

Manual  
técnico de  
verificación  
automotriz



**Manual técnico  
de verificación vehicular**

**Víctor Lichtinger**  
SECRETARIO DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT)

**Exequiel Ezcurra**  
PRESIDENTE DEL  
INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA (INE)

**Adrián Fernández Bremauntz**  
DIRECTOR GENERAL DE INVESTIGACIÓN  
SOBRE LA CONTAMINACIÓN URBANA,  
REGIONAL Y GLOBAL (INE)

**Alfonso García Gutiérrez**  
DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN  
SOBRE CALIDAD DEL AIRE (INE)

**Arnaldo Martínez Osegueda**  
COORDINADOR GENERAL DE  
COMUNICACIÓN SOCIAL (SEMARNAT)

**Aquilino Vázquez García**  
DIRECTOR EJECUTIVO DE ASUNTOS JURÍDICOS  
Y ENLACE INSTITUCIONAL (INE)

# Manual técnico de verificación vehicular



D.R. © Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT)  
Periférico sur 5000. Col. Insurgentes Cuicuilco, C.P. 04530. México, D.F.  
Internet: www.ine.gob.mx

PARTICIPARON EN LA INTEGRACIÓN DE ESTE DOCUMENTO:

Alfonso García Gutiérrez. *Coordinador responsable*

Porfirio Franco Sandoval. *Revisión e integración*

John Allen Rogers Anderson. *Asesor*

SE CONTÓ CON LA COLABORACIÓN ESPECIAL DE:

Gabriel Llano Medina. *Comercial Autoindustrial S.A. de C.V.*

José Luis Díaz Farias. *Environmental System Products*

José Quintana Solano. *Herramientas y Equipos Industriales Quintana*

Mariano González Ocaña. *Medios y Procedimientos Tecnológicos*

Juan Pablo Guerrero. *PRAXAIR S.A. de C.V.*

REVISORES:

Victor Hugo Páramo Figueroa. *Secretaría del Medio Ambiente  
del Gobierno del Distrito Federal*

Sergio Zirath Hernández Villaseñor. *Secretaría del Medio Ambiente  
del Gobierno del Distrito Federal*

Antonio Galván Zacarias. *Secretaría del Medio Ambiente  
del Gobierno del Distrito Federal*

Federico Espriu Vidales. *Consultor independiente*

COORDINACIÓN EDITORIAL Y TIPOGRAFÍA: Raúl Marcó del Pont Lalli

DISEÑO DE LA PORTADA: Álvaro Figueroa

CORRECCIÓN DE ESTILO: Eduardo Chagoya

Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT)  
Manual técnico de verificación vehicular / Secretaría de Medio Ambiente  
y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología  
Instituto Nacional de Ecología.  
México: INE, Semarnap, 2002, 402 pp.

1. Monitoreo ambiental -Manuales 2. Control de la contaminación-  
Manuales

363.73630297

M495

ISBN: 968-817-543-7

Impreso y hecho en México

# ÍNDICE

---

ÍNDICE .....	7
PREFACIO .....	9
INTRODUCCIÓN .....	13
1. ESPECIFICACIONES GENERALES .....	15
1.1 CONFIGURACIÓN BÁSICA .....	15
1.2 ALTA CAPACIDAD DE PRUEBA .....	19
1.3 RESISTENCIA A LA ALTERACIÓN .....	19
1.4 DISEÑO DEL EQUIPO .....	24
1.5 APLICACIONES DE DIAGNÓSTICO DE FALLAS DEL VEHÍCULO .....	24
1.6 ACTUALIZACIÓN DEL SOFTWARE Y MODIFICACIONES AL EQUIPO .....	25
1.7 HOMOLOGACIÓN DE CAMBIOS AL SOFTWARE Y AL EQUIPO .....	26
1.8 DOCUMENTACIÓN DEL SOFTWARE .....	29
2. ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO .....	31
2.0 GENERAL .....	31
2.1 COMPUTADORAS Y EQUIPO PERIFÉRICO .....	32
2.2 SISTEMA DE MUESTREO .....	41
2.3 ANALIZADORES DE GASES .....	44
2.4 CALIBRACIÓN DEL ANALIZADOR .....	53
2.5 DINAMÓMETRO .....	60
2.6 GABINETES .....	69
2.7 LECTOR DE CÓDIGO DE BARRAS .....	72
2.8 LECTOR DE RPM DEL MOTOR .....	73
2.9 VERIFICANDO VEHÍCULOS DE TRABAJO PESADO A GASOLINA .....	74
2.10 OPACÍMETROS .....	74
3. ESPECIFICACIONES DEL <i>SOFTWARE</i> .....	79
3.1 INICIALIZACIÓN DEL <i>SOFTWARE</i> .....	79
3.2 CÓDIGOS DE ACCESO PARA EL CENTRO Y SU PERSONAL .....	80
3.3 CONDICIONES DE BLOQUEO .....	83
3.4 DIRECTORIOS Y ARCHIVOS .....	85
3.5 TABLA MAESTRA .....	91
3.6 NORMAS DE EMISIONES .....	96
3.7 MONITORES Y TECLADOS .....	98
3.8 USO DEL EQUIPO PARA CAPACITACIÓN .....	100

3.9	ESTANDARIZACIÓN DE PANTALLAS .....	101
3.10	MENÚ PRINCIPAL EN LAS LÍNEAS DE VERIFICACIÓN .....	102
3.11	MENÚ PRINCIPAL PARA ACCESAR AL SERVIDOR .....	105
3.12	MENÚ PRINCIPAL PARA CONTROL DE IMPRESIÓN .....	107
4.	SOFTWARE DE VERIFICACIÓN Y LÓGICA DE PROGRAMACIÓN .....	109
4.1.	VERIFICACIÓN DE EMISIONES: CAPTURA DE DATOS EN LA ESTACIÓN 1 DE LA LÍNEA .....	109
4.2	INSPECCIÓN VISUAL DE LOS SISTEMAS DE CONTROL DE EMISIONES .....	188
4.3	PREPARACIÓN PARA LA PRUEBA FUNCIONAL .....	193
4.4	PROCEDIMIENTOS DE VERIFICACIÓN DE EMISIONES .....	194
4.5	TERMINACIÓN DE LA PRUEBA .....	221
4.6	MEDICIONES .....	222
4.7	CÁLCULOS DE RESULTADOS .....	226
4.8	CALIBRACIÓN DEL ANALIZADOR .....	234
4.9	CALIBRACIÓN DEL OPACÍMETRO .....	242
4.10	CALIBRACIÓN DEL DINAMÓMETRO .....	244
5.	OTRAS FUNCIONES DEL SOFTWARE Y SU LÓGICA DE PROGRAMACIÓN .....	247
5.1	FUNCIONES EN LAS LÍNEAS DE VERIFICACIÓN .....	247
5.2	MENÚ PRINCIPAL PARA ACCESAR AL SERVIDOR .....	261
5.3	MENÚ PRINCIPAL PARA CONTROL DE IMPRESIÓN .....	266
5.4	PROGRAMA PIREC .....	270
6.	ESTRUCTURA DE LOS ARCHIVOS .....	271
6.0	ESPECIFICACIONES GENERALES .....	271
6.1	VEHICULO.DBF .....	272
6.3	ARCHIVO DE PRUEBAS DE FUGAS: CALFUGAS.DBF .....	293
6.4	ARCHIVO DE CALIBRACIÓN DE GASES: CALBANCO.DBF .....	294
6.5	ARCHIVO DE CALIBRACIÓN DEL DINAMÓMETRO: CALDINO.DBF .....	299
6.6	ARCHIVO DE CALCOMP.DBF .....	301
6.7	ARCHIVO DE CALAUDIT.DBF .....	302
6.8	ARCHIVO DE ACCESO.DBF .....	304
6.9	ARCHIVO DE PERSONAL.DBF .....	307
6.10	ARCHIVO DE FALLAS.DBF .....	308
6.11	ARCHIVO DE DATAFORO.DBF .....	308
6.12	Archivo de LISTFILES.DBF .....	309
6.13	TABLA MAESTRA .....	312
6.14	PLACAS.DBF .....	314
6.15	CERTIFICAD.DAT .....	316
6.16	ARCHIVOS AUXILIARES.DBF .....	317
7.	ELABORACIÓN DE REPORTES .....	327
7.1	CERTIFICADO DE APROBACIÓN .....	327
7.2	CONSTANCIAS TÉCNICAS DE VERIFICACIÓN (RECHAZOS) .....	337

7.3 EL TEXTO SIGUIENTE ESTÁ PREIMPRESO EN EL CERTIFICADO POR LO QUE EL PROGRAMA NO DEBE IMPRIMIRLO .....	352
7.4 NÚMERO DEL CENTRO .....	352
7.5 DATOS GENERALES.....	352
7.6 DATOS DEL VEHÍCULO .....	355
7.7 REVISIÓN VISUAL.....	358
7.8 MEDICIÓN DE EMISIONES CONTAMINANTES:	
REVISIÓN DE HUMO VISIBLE .....	360
7.9 MÉTODO DE PRUEBA Y LECTURAS .....	360
7.10 DATOS DE LA VERIFICACIÓN .....	363
8. DOCUMENTACIÓN LOGÍSTICA Y REQUISITOS DE GARANTÍA	365
8.1 GENERAL .....	365
8.2 MANUAL DE OPERACIÓN .....	365
8.3 GARANTÍA .....	366
8.4 PIEZAS DE REPUESTO .....	368
8.5 MANO DE OBRA .....	368
8.6 LAS PARTES SUSTITUIDAS .....	368
8.7 INCUMPLIMIENTO CON CUALQUIER PARTE DE LAS ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO .....	368
9. HOMOLOGACIÓN DE EQUIPOS .....	371
PROCEDIMIENTOS DE PRUEBA .....	371
9.1 GENERAL .....	371
9.2 PROCEDIMIENTOS DE PRUEBA: EL SISTEMA DE MUESTREO .....	378
9.3 PRUEBAS DE CAMPO .....	386
9.4 PRUEBAS DE SOFTWARE .....	388
9.5 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.....	388
GLOSARIO .....	391
ÍNDICE ANALÍTICO .....	395





## PREFACIO

---

La porción final del siglo XIX, el siglo XX y una parte relevante del siglo XXI serán recordados como la edad del automóvil, la gasolina, la computadora y la liberalización económica, como resultados del milagro tecnológico.

Como un símbolo omnímodo del poder económico del consumidor, el automóvil es un triunfo de la mecánica, la electrónica y la química al servicio de la comodidad y de la libertad individual.

No obstante, desde sus inicios como medio de transporte, se han manifestado impactos por el uso y abuso del automóvil, que cada vez requieren de mayor atención de las autoridades del gobierno por sus efectos en la salud de los pobladores de las zonas urbanas y del equilibrio ecológico. Los efectos se han medido en términos de muertes por accidentes, aislamiento social y comunitario, destrucción del entorno, enfermedades relacionadas con la contaminación del aire (afectando a personas sensibles y en estados avanzados de enfermedad respiratoria y cardiovascular que pueden ocasionarles la muerte), y participación en cambios climatológicos, aunándose a las emisiones de gases y partículas de origen industrial, que posiblemente conduzcan a resultados más dañinos y de efectos irreversibles para el entorno socioambiental.

Las grandes urbes actuales padecen del congestionamiento vial, de la necesidad de crear y mantener una costosa infraestructura de calles y avenidas exclusivas al transporte de automóviles y autobuses así como del transporte de carga. Los largos lapsos de tiempo atrás del volante del vehículo inhalando, gases y partículas muy finas en niveles de concentraciones que se han demostrado en laboratorio y en mediciones ambientales sobre su toxicidad y del alto riesgo por exposición crónica, hacinamiento en horas pico, ruido excesivo, competencia por los espacios de estacionamiento en calles y lotes para los vehículos de uso doméstico, de servicios comerciales e industriales; cuyas demandas de la sociedad imponen soluciones de manera simultánea, eficientes y económicamente viables.

Desde la década de los años 1970, fue la Zona Metropolitana del Valle de México la primera urbe mexicana en sufrir los efectos por el creciente número de vehículos a combustión interna. Conjuntamen-

te con la percepción del malestar social, se iniciaron los programas de atención al problema ambiental de las emisiones a la atmósfera. Se colocaron, operaron y ampliaron estaciones automáticas de monitoreo de la calidad del aire, que determinaban las concentraciones de los principales contaminantes. Los datos se concentraban en centrales de cómputo que procesan la información mediante rutinas estadísticas para generar reportes que se enviaban a las estaciones de radio y de periódicos de circulación local para su transmisión al público, indicándose la situación de los niveles aceptables o de emergencia para tomar conocimiento y actuar en consecuencia. Por otra parte, se incrementaron las vías rápidas y la sincronización de semáforos en una gran gradilla de «ejes viales» que permitieron, por algún tiempo, a los automóviles realizar la combustión de las gasolinas en los motores con mayor eficiencia. A pesar de las mejoras viales, las tendencias en las concentraciones ambientales de contaminantes atmosféricos continuó en ascenso.

A finales de la década de los años 1980, se planteó inicialmente una iniciativa voluntaria y después como obligatorio, el PROGRAMA HOY NO CIRCULA que restringía a los vehículos a circular un día de la semana, en función a la numeración de las placas de circulación que identifican a cada vehículo registrado ante las autoridades viales.

Sin embargo, los niveles ambientales de los contaminantes prioritarios no se modificaron con dichas medidas, con lo cual en 1994 se iniciaron dos programas que lograron revertir la tendencia creciente, sobre todo en las concentraciones de ozono y del monóxido de carbono, registradas en la mayoría de las estaciones automáticas de monitoreo atmosférico operadas en la Zona Metropolitana del Valle de México. Dichos programas siguen vigentes en la actualidad.

En el primer programa se llevó a cabo la sustitución del aditivo antidetonante tetraetilo de plomo ( $PbEt_4$ ) por el también antidetonante metil terbutil etano (MTBE), con lo que se eliminó la fuente emisora de plomo a la atmósfera y se favoreció la combustión eficiente de la gasolina en los motores a combustión interna.

En el segundo programa se le exige a los propietarios de los vehículos registrados ante las autoridades gubernamentales del Distrito Federal y de los municipios conurbados del Estado de México dentro de la Zona Metropolitana del Valle de México, llevarlos a los centros de verificación vehicular a realizar, dos veces al año, la medición de sus emisiones de

gases a la atmósfera, que de acuerdo con su desempeño funcional, recibirían el holograma que les autoriza la circulación exenta (holograma «cero»), restringida a un día (holograma 1) o ampliada a un día adicional en caso de condiciones de contingencia ambiental (holograma 2). La declaratoria de emergencia por parte de las autoridades ambientales se realiza cuando los niveles de concentración de los contaminantes en el aire ameriten la restricción vehicular adicional y la disminución en la actividad industrial, entre otras medidas de contingencia, así como a mantenerse en niveles de emergencia para el día siguiente.

Un factor que contribuyó desde 1994 a reducir el problema de emisiones a la atmósfera fue el diseño y construcción de vehículos de modelos a gasolina, que tenían instalados convertidores catalíticos que terminan de convertir en agua y dióxido de carbono, aquellas trazas de hidrocarburos y de monóxido de carbono producidos en el motor del vehículo, mientras que los óxidos de nitrógeno son reducidos a gas nitrógeno, antes de ser expulsados al aire.

Los niveles de contaminación atmosférica por fin han revertido sus tendencias para todos los contaminantes prioritarios, y desde 1997 ya no se ha declarado ninguna contingencia ambiental, aunque varias veces los valores estuvieron muy cerca de rebasar los límites máximos permitidos de concentraciones ambientales de los contaminantes prioritarios.

El programa de verificación de las emisiones de los vehículos que circulan en la Zona Metropolitana del Valle de México ha sido uno de los factores relevantes en revertir los niveles de concentraciones ambientales de los contaminantes prioritarios y en darle seguridad tanto a los propietarios de vehículos como a las autoridades gubernamentales que está aplicándose la normatividad de manera adecuada y justa. Con esta base de aplicabilidad pueden lograrse los avances de abatimiento mayor dentro de los programas de mejoramiento de la calidad del aire en esta zona conurbada y para el resto del país.

Tomando como plataforma de inclusión de tecnologías y de procedimientos de evaluación de emisiones vehiculares a las especificaciones elaboradas por el Buró Americano de Reparaciones (BAR) emitidas en el año 1997, y contando con la valiosa aportación tanto de autoridades ambientales estatales que cuentan con programas de abatimiento de emisiones vehiculares mediante inspección y mantenimiento, como de empresarios que operan los verificentros autori-

zados y de los proveedores de equipos de medición y reporte de emisiones de automóviles en circulación, que asesorados por expertos de reconocimiento internacional, el Instituto Nacional de Ecología de la Semarnat elaboró este Manual, que incluye adaptaciones indispensables en las unidades de medición del sistema internacional de medidas, teniendo siempre en mente la protección de la salud de los habitantes y del entorno en general.

Este manual tiene como propósito principal crear el vínculo indispensable entre las necesidades de los administradores de la gestión de la calidad del aire en los tres niveles de gobierno, con los avances tecnológicos que han logrado los proveedores de equipos de control de emisiones en fuentes móviles y de los equipos de verificación de emisiones, los propietarios de vehículos podrán conocer a detalle la operación de las unidades de verificación, se informará a los organismos no gubernamentales en aspectos de la calidad del aire y a la sociedad en general sobre los procedimientos que aseguren la calidad de los servicios de los verificadores. El desarrollo tecnológico de evaluación de las emisiones de los contaminantes permitirá a las autoridades ambientales plantear los programas de abatimiento de la contaminación del aire acordes con sus problemáticas, sus recursos actuales y futuros y de la aceptación de sus pobladores.

Este manual no será el único documento que el Instituto Nacional de Ecología habrá de elaborar en materia de control de la contaminación por emisiones vehiculares ni que permanecerá en esta forma sin modificaciones. Por el contrario, esta propuesta habrá de actualizarse tan frecuentemente como sea necesario, y habrá de enriquecerse con los comentarios de todos los expertos interesados en proporcionar el desarrollo de más y mejores herramientas de gestión sobre lo que debe hacerse y lo que puede lograrse para abatir el problema de la contaminación atmosférica.

DR. ALFONSO GARCÍA GUTIÉRREZ  
Instituto Nacional de Ecología-SEMARNAT  
Correo-e: [alfgarci@ine.gob.mx](mailto:alfgarci@ine.gob.mx)

## INTRODUCCIÓN

---

La Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en su artículo 11, fracción IV y su reglamento en materia de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en el artículo 29 establecen que se deberán aplicar los métodos, procedimientos y equipos que aseguren que no se rebasarán los niveles máximos permisibles de emisión de contaminantes a la atmósfera que establezcan las normas técnicas ecológicas correspondientes.

Las entidades responsables de aplicar las normas de control de emisiones de contaminantes al ambiente, de las fuentes móviles, entre otras, requieren contar con infraestructura y equipos para la realización de las pruebas de verificación en los vehículos automotores así como para asegurar la veracidad de las verificaciones realizadas y la consistencia del método de prueba y aplicación de las normas vigentes.

La Normas Oficiales Mexicanas vigentes definen las especificaciones de los equipos de prueba requeridos pero, por las restricciones intrínsecas de sus publicaciones, no se pueden incluir todos los detalles que la autoridad requiere para asegurar el pleno cumplimiento de estas especificaciones por parte de los fabricantes de equipos de verificación, así como por los centros de verificación que utilizan estos equipos.

El presente documento ofrece una descripción detallada de las especificaciones y funciones que deben cumplir los equipos utilizados en la verificación vehicular, para estar acorde con los requerimientos de la normatividad vigente aplicable.

Mientras que los diversos programas de cómputo de cada fabricante de equipos analizadores, históricamente han cumplido en menor o mayor grado con los requisitos de los programas de verificación, la evolución natural de los mismos ha enfatizado las diferencias entre los programas y el nivel de compromiso con el país por parte de cada uno de ellos.

Parte causal de estas diferencias ha sido la carencia de especificaciones escritas. La carencia de una documentación completa ha provocado que cada proveedor interprete de una forma diferente los requisitos del programa de verificación.

Con base en lo anterior, el Instituto Nacional de Ecología (INE) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), realizó las investigaciones correspondientes, dando como resultado el presente manual que contiene en detalle las especificaciones del programa de cómputo para los equipos automatizados de prueba y aná-

lisis de emisiones vehiculares que deben utilizarse en los programas de verificación vehicular obligatorios de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes, adicional a ello se integran especificaciones de seguridad y desempeño que deben cumplir los equipos analizadores.

Es importante hacer especial mención que dentro de los programas que ha llevado a cabo la Comisión Ambiental Metropolitana (CAM) con el propósito de mejorar las condiciones ambientales de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), se contempla el otorgamiento de diferentes hologramas dependiendo de las emisiones obtenidas en las pruebas de verificación realizadas, considerando adicionalmente las características tecnológicas y sistemas de control de emisiones de los vehículos, además del Programa Integral de Reducción de Emisiones (PIREC), mismos que se mencionan de manera breve en este documento, toda vez que son programas que únicamente se aplican en la ZMVM.

### 1.1 CONFIGURACIÓN BÁSICA

# 1

El equipo de verificación vehicular debe contar con los siguientes elementos:

a. Un servidor central de archivos y programas, el sistema operativo utilizado debe tener las características de seguridad de archivos y programas, el manejo de estos será a 32 *bits* o superior, la administración de la red debe ser estable, compatible con cualquier tipo de PC y debe ser ambiente Windows, además de contar con suficiente espacio en disco duro para almacenar los resultados de las verificaciones realizadas, así como de los demás archivos generados durante 14 meses de operación, asimismo debe almacenar todos los programas involucrados en el proceso de verificación vehicular, incluso los que se utilizan exclusivamente en las líneas de verificación. Las computadoras de las líneas deben bajar sus programas del servidor cada vez que se reinicia el equipo. El servidor central debe contar con un lector de *CDROM* o *CDRW* y mantener en disco duro los índices asociados con su consulta.

Las unidades lógicas en el Servidor principal deben denominarse:

1° Disco flexible	= A:\
2° Disco flexible	= B:\ (en caso de existir)
Disco de sistema	= C:\
1° Disco de datos	= D:\
CDROM/CDRW	= E:\

El servidor central deberá tener el nombre de SRVXXXX (donde XXXX equivale al número del centro de verificación), para la identificación de este en la red.

Los accesos por usuario a cada directorio del sistema de verificación se asignarán de acuerdo con la tabla de la página siguiente.

b. Uno o varios servidores de impresión centralizada, el sistema operativo utilizado debe ser de estación de trabajo en ambiente Windows, debe poder administrar cuando menos cinco impresoras con colas de impresión independientes, ya que es requerido el preguntar después de cada impresión, si se imprimió correctamente y de ser necesario poder reimprimir el certificado, cada cola de impresión debe estar bajo el control del software.



*Consideraciones  
básicas*

DIRECTORIO	USUARIO					
	LÍNEAS	IMPRIME	SERVER	AFORO	PIREC	CENTRO
DATAGOB	Cambios	Cambios	Cambios	Sin acceso	Sin acceso	Lectura
PROGRAMA	Lectura	Lectura	Lectura	Sin acceso	Sin acceso	Sin acceso
TABLAUX	Lectura	Lectura	Lectura	Lectura	Lectura	Lectura
DATOPIRE*	Cambios	Sin acceso	Sin acceso	Sin acceso	Cambios	Lectura
DATOAF0	Cambios	Sin acceso	Sin acceso	Cambios	Sin acceso	Lectura
RESPALDO	Sin acceso	Sin acceso	Sin acceso	Sin acceso	Sin acceso	Lectura

DIRECTORIO	USUARIO:					
	LÍNEAS	IMPRIME	SERVER	AFORO	PIREC	CENTRO
DATAGOB	2 X Línea	Uno	Uno	Cero	Cero	Uno
PROGRAMA	2 X Línea	Uno	Uno	Cero	Cero	Uno
TABLAUX	2 X Línea	Uno	Uno	Uno	Uno	Uno
DATOPIRE*	1 X Línea	Cero	Cero	Cero	Uno	Uno
DATOAF0	1 X Línea	Cero	Cero	Uno	Cero	Uno

\* Sólo en Zona Metropolitana del Valle de México.

El servidor de impresión deberá de tener el nombre de IMPXXXX (donde XXXX equivale al numero del centro), para la identificación de este en la red.

c. Un servidor de comunicación que conecta la red local con una red amplia uniendo todos los centros de verificación en tiempo real, el sistema operativo utilizado debe tener las características de seguridad de archivos y programas, el manejo de estos será a 32 bits o superior, la administración de la red deberá ser estable y compatible con cualquier tipo de PC y ser en ambiente Windows. Este equipo debe tener suficiente espacio en disco duro para mantener un espejo de todos los archivos de datos que residen en el servidor y en la red, además de unir los resultados de la computadora de aforo, con los de video y las verificaciones realizadas.

El servidor de comunicación deberá de tener el nombre de YYXXXX (donde YY corresponde a las letras de identificación del centro y XXXX equivale al numero), para la identificación de este en la red.

d. Ninguna computadora podrá correr programas diferentes a los especificados por la SEMARNAT o por la autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular.

e. El acceso del Administrador al sistema operativo, serán de la Autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular y representante técnico autorizado del equipo de verificación.

f. El equipo centralizado debe permitir la operación simultánea de cuando menos 10 líneas de verificación a su capacidad máxima sin sufrir deterioro en su comportamiento, como problemas operacionales o pérdida de datos. Cada línea de verificación debe ser de dos estaciones (una de captura de datos e inspección visual y una de prueba física) con la posibilidad de agregar una tercera estación en el futuro para pruebas de emisiones evaporativas.

La estación de captura debe contar con un monitor con una resolución máxima de 800 x 600 pixeles de 38.1 centímetros (15 pulgadas) de medida diagonal como mínimo y con un mínimo de 256 colores de profundidad. El sistema operativo utilizado debe ser tipo estación de trabajo, además debe contar con lector de código de barras y teclado, no esta permitido el uso de mouse en esta estación.

En la segunda estación el equipo debe proporcionar información al técnico sobre el control del elevador y freno del dinamómetro, inicio de la prueba, cancelación de la prueba y humo visible, entre otros datos. El sistema operativo utilizado debe ser en ambiente Windows, no esta permitido el uso de mouse en esta estación.

El nombre de estas líneas para identificación en la red será LzzPyXXXX (donde «zz» es el numero de la línea, «y» es la posición de la línea, en equipos que utilizan un solo CPU deben utilizar una «U» como posición, y XXXX es el numero del centro de verificación).

Las líneas deben contar con el equipo necesario para medir la emisión de gases por el escape de los vehículos que utilizan como combustible gasolina, gas licuado de petróleo (GLP), gas natural comprimido (GNC) u otros combustibles alternos. Si la autorización del centro establece la verificación de vehículos que utilizan diesel como combustible, deberán incorporarse equipos para la medición de la opacidad, o en su caso ambos equipos.

### 1.1.1 Diseño modular

El diseño del software debe ser modular para permitir un fácil intercambio entre los componentes físicos del sistema. Se podrá configurar el software para acomodar diferentes marcas y especificaciones de bancos ópticos, sensores de O<sub>2</sub> y de NO, dinamómetros, opacímetros, lectores de rpm y de barras entre otros. Esta lista es enunciativa, no limitativa.

El diseño modular debe permitir realizar cambios en un módulo sin afectar la operación de los demás, debe existir un librería perfectamente definida de objetos y variables a través de los cuales existe toda clase de interacción entre módulos.

El software utilizado en el sistema de verificación vehicular debe contar con los siguientes módulos.

Módulos de control de procesos para:

- Los instrumentos de medición de gases (tanto del banco óptico para HC, CO y CO<sub>2</sub> como de los sensores de O<sub>2</sub> y de NO).
- El dinamómetro ( aplicación y medición de potencia al freno en kW y medición de velocidad en km/h).
- El sensor de velocidad del motor (en rpm).
- El sistema de muestreo y manejo de gases.
- El sistema de seguridad.
- La computadora de diagnóstico abordo del vehículo (OBD).
- La impresión centralizada de certificados y reportes.

Módulos de interfase humana para:

- La obtención de datos del vehículo a verificar, de su propietario y de su prueba anterior de verificación.
- La interacción requerida con el técnico de verificación durante la prueba.
- La interacción requerida con el personal operativo que maneja la impresión centralizada.
- La interacción requerida con el personal directivo / administrativo del centro de verificación.
- La interacción requerida con inspectores de la Autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular y/o auditores federales.

Módulos de administración de información para:

- La obtención de datos en la línea de verificación de diversas bases de datos y tablas de referencia.

- El envío de datos de la línea a diversas bases de datos centralizadas.
- La administración de las bases de datos centralizadas.
- Lectura de datos de discos compactos (CD).
- Lectura de datos de códigos de barras.

Módulos de transmisión electrónica para:

- Integrar la red LAN del centro de verificación a una red amplia de comunicación WAN de la autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular.

*Especificaciones  
generales*

## 1.2 ALTA CAPACIDAD DE PRUEBA

El equipo de verificación vehicular debe ser diseñado de modo que sea capaz de verificar 10 vehículos por hora y línea de verificación, sin experimentar cuellos de botella u otros efectos negativos. La cifra arriba mencionada considera un tiempo promedio de prueba dinámica de 180 segundos por vehículo, en el caso de que el tiempo promedio sea mayor, la diferencia podrá sumarse a los 6 minutos por prueba arriba estipulados.

El fabricante del equipo debe entregar un estudio indicando el número máximo de pruebas que se han logrado en períodos no inferiores a ocho horas de operación, utilizando el equipo presentado para su certificación. Sé debe incluir en el estudio una descripción de la metodología utilizada por el fabricante para efectuar la determinación del flujo.

## 1.3 RESISTENCIA A LA ALTERACIÓN

El equipo debe ser diseñado y construido para asegurar que solo el personal autorizado podrá tener acceso a las áreas restringidas del equipo.

El diseño del sistema de acceso controlado es responsabilidad del fabricante y está sujeto a la aprobación de la SEMARNAT y de la autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular.

El sistema de control de acceso debe prohibir a los técnicos y operadores de los equipos. Crear o cambiar cualquier resultado de las pruebas, programas de verificación o datos de los archivos contenidos en los equipos. Esta restringida la introducción de cualquier dato al sistema que no sea proveniente de un elemento del sistema certificado; específicamente no podrá haber ninguna posibilidad de conectar una computadora a la red LAN para introducir o modificar

datos relacionados con la verificación de vehículos o impresión de certificados. Debe prohibirse a los técnicos y operadores de los equipos, a realizar cualquier modificación a las especificaciones del equipo y de sus conexiones.

Los fabricantes deben utilizar las funciones de control de acceso de seguridad del sistema operativo (o el equivalente aprobado por la SEMARNAT y por la autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular), así como también otras previsiones apropiadas en el equipo y software para proteger los archivos y programas utilizados. La protección de archivos y programas puede incluir sistemas mecánicos en adición a los sistemas electrónicos vía software.

Todos los archivos de datos generados por el sistema, intermedios y finales, deben contar con protección vía encriptación o checksums por registro y sobre cada archivo completo, los cuales aseguren su integridad aún cuando el acceso al sistema operativo vía clave del administrador haya sido alterada.

Las características de protección evitarán el acceso a la unidad del disco flexible y a las porciones del disco duro que contiene los datos de prueba y programas de verificación aun cuando el intento de acceso sea vía la red. La «llave» de control, o su equivalente funcional que da acceso al sistema operativo, no debe activarse excepto mediante el uso de una clave de acceso especial y una entrada «ciega» en el menú de Gobierno. El algoritmo que define la clave de acceso y que lo modifica en forma diaria será elegido por la Autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular en el momento de la prueba de certificación. El acceso al sistema operativo no estará disponible para los técnicos de servicio del fabricante. Otras alternativas de seguridad o protección pueden ser propuestas por el fabricante del equipo para ser aprobadas por las autoridades responsables de la operación del programa de verificación vehicular.

En adición a lo anterior, el analizador de gases (tanto banco óptico como sensores de O<sub>2</sub> y de NO), el sistema de muestreo y el controlador del dinamómetro deben estar protegidos a prueba de alteraciones, como mínimo, el fabricante debe desarrollar características resistentes a las alteraciones para evitar el acceso no autorizado al gabinete o gabinetes respectivos, de acuerdo con la aprobación de la SEMARNAT y de la autoridad responsable de la operación del programa. Deberán ser utilizados microswitches, cerraduras de llave, cerraduras controladas por software, y algoritmos de software que requieren el uso de un código de acceso, los códigos para las funciones del menú de Gobierno deben ser cambiados diariamente, basados en un algoritmo desarrollado por la autoridad

responsable. Los códigos de acceso para el personal de servicio deben cambiarse igualmente con base en un algoritmo único proporcionado por el fabricante, ambos algoritmos deben modificarse como parte de la actualización anual del software, asimismo el fabricante debe proporcionar acceso al gabinete mediante una clave al jefe del centro, para efectos de mantenimiento preventivo del equipo.

Los siguientes ejemplos ilustran medidas de seguridad ineficaces y por lo tanto inaceptables:

- No es efectivo un interruptor de mercurio si el equipo puede inclinarse sobre algún lado para provocar que se dispare dicho dispositivo.
- Una cerradura no es efectiva si se pone en una posición que permita que el gabinete del equipo se doble ligeramente para saltarse la cerradura.

Se puede utilizar una cerradura de solenoide, controlada por el software sobre la puerta que da acceso a cualquier computadora en la línea de verificación, así como a los instrumentos de mediciones de gases, sensores de medición y monitoreo de condiciones ambientales y sistema de muestreo. El controlador del dinamómetro debe estar protegido de la misma manera.

Las cerraduras del solenoide serán controladas por el software del equipo, asegurando las puertas en los puntos apropiados, siempre manteniendo los niveles apropiados de seguridad. Se debe contar con sensores, para detectar el estado abierto/cerrado de las puertas, así como también de las áreas del equipo que requieren asegurarse. Cada computadora controlará estos sensores aún cuando el sistema esté apagado, y definirá un estado inapropiado como una alteración (por ejemplo, un interruptor que indique que la puerta de la impresora no está cerrada). El programa de cómputo debe transmitir cualquier cambio de estado de estos sensores a una base de datos centralizada, una vez que se haya restablecido el sistema.

No es permitida la impresión de certificados en las líneas de verificación.

En la pantalla correspondiente a la verificación vehicular no se permite el despliegue de las lecturas de emisiones de los vehículos en prueba, ya que está prohibido, que el técnico de verificación se dé cuenta si el vehículo ha pasado o rechazado la prueba de verificación.

Al abrir cualquier puerta del equipo, el sistema debe exigir una comprobación de la calibración automática, prueba de fugas y una

calibración dinámica del dinamómetro, antes de permitir realizar nuevas verificaciones.

Los fabricantes no pueden instalar y correr software diferente al programa de verificación aprobado en ninguna computadora instalada en el LAN.

Si cualquier alteración ocurre, el algoritmo del software de la cerradura debe activarse y abortar cualquier secuencia existente de pruebas y evitar pruebas adicionales de verificación hasta que la cerradura sea liberada por un representante de la Autoridad responsable de la operación del programa u otros representantes con autorización escrita, emitida por dicha autoridad.

Los fabricantes deben describir, a satisfacción de la SEMARNT y de la autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular, qué medidas de seguridad se tomarán para evitar el uso no autorizado de códigos de acceso, llaves y combinaciones a las áreas de seguridad del equipo bajo ninguna de las siguientes circunstancias:

1. Si ha ocurrido algún acceso no autorizado.
2. Si un técnico de servicio del fabricante renuncia o haya sido despedido.
3. Si una combinación, código de acceso crítico o clave es obtenido por una (s) persona (s) no autorizada (s) tal como un técnico de verificación.

Solo podrá tenerse acceso al sistema operativo del equipo o su BIOS, con la autorización previa por escrito de la Autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular, esto incluye a las autoridades federales, laboratorios autorizados y personal de servicio en campo de los fabricantes.

El uso de micro-interruptores para detectar accesos no autorizados es recomendable, sin embargo, se deberá detectar el acceso no autorizado a las áreas del equipo aún cuando estén apagadas, el equipo debe registrar el tipo y la ubicación de cada acceso. Los intentos de alteración deberán ser registrados en un archivo que incluye la fecha del bloqueo ocasionado por el acceso, el tipo y la ubicación del bloqueo, la fecha en la que el bloqueo se liberó y por quien (Gobierno/laboratorio o el representante de servicio del fabricante). El tipo de acceso y la ubicación podrán ser ingresados mediante una opción del menú de Gobierno.

Sólo los certificados impresos podrán ser accesibles al personal operativo de las líneas de verificación, no debe permitirse el acceso al

área de impresión mientras estén operando los equipos. La seguridad del cuarto de impresoras podrá realizarse con un acceso controlado por clave o tarjeta magnética, cualquier movimiento deberá ser registrado en el archivo correspondiente.

De ninguna manera es aceptable que el personal operativo que maneja los certificados o el personal del área de impresión tengan acceso a los servidores o equipo de comunicación.

El sistema de bloqueo debe estar diseñado de modo que éste pueda ser activado por un representante de la autoridad responsable de la operación vía el menú de Gobierno o vía la WAN.

Únicamente los representantes de la autoridad responsable de la operación o representantes con autorización emitida por escrito de dicha autoridad, podrán desactivar los candados desde el menú de Gobierno o por la Autoridad vía la WAN. Los fabricantes deben desarrollar un sistema para impedir que sus técnicos de servicio liberen los bloqueos instalados por la autoridad.

Las siguientes políticas se aplicarán a los representantes de campo de los fabricantes y a todo el personal del centro de verificación en particular:

1. No serán capaces de:
  - a. Liberar un bloqueo instalado por la autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular.
  - b. Liberar un bloqueo causado por un requerimiento de calibración diaria o de una prueba de fugas.
2. No podrán agregar, borrar o modificar el número del centro, el número de la línea o el número de serie del equipo, excepto en casos en que haya una pérdida total del disco duro. Cualquier caso de esta índole debe ser documentado y presentado por el representante del fabricante a la Autoridad en un período no mayor a tres días hábiles.
3. Si los registros de calibración o los registros de prueba se pierden debido a una pérdida del disco duro, deberán informar a la Autoridad la pérdida de la información, la causa, y qué reparaciones se hicieron para corregir el problema, dentro de un período no mayor a 3 días hábiles.
4. No serán capaces de modificar los valores de los gases de calibración.
5. No podrán liberar un bloqueo cuando haya evidencia de acceso físico, además, informarán éste o cualquier otro tipo de bloqueo a la Autoridad competente dentro de las 36 horas después de descubrir el bloqueo.

*Especificaciones  
generales*



6. No tendrán acceso al sistema operativo bajo ninguna circunstancia.

Los códigos de acceso usados por los representantes de servicio serán cambiados diariamente en forma automática. La fórmula no podrá estar disponible al personal de servicio.

Los códigos diarios de acceso del servicio sólo podrán ser proporcionados a representantes autorizados del servicio y no podrán otorgarse con más de una semana de anticipación.

#### 1.4 DISEÑO DEL EQUIPO

El equipo debe utilizar únicamente componentes de marcas y modelos de uso común en el mercado, los programas específicos del fabricante con lectura solo en memoria (ROM) son permitidos, cualquier otra modificación podrá aprobarse, solo con la autorización previa y por escrito de la Autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular.

El equipo debe tener una construcción resistente que permita una operación confiable sin problemas de mantenimiento en un ambiente típico de centro de verificación. El diseño debe facilitar, en todo momento el servicio de sus componentes.

Todos los programas requeridos deberán estar perfectamente integrados con acceso vía un menú principal, o submenú en cada una de las computadoras. Estos programas deberán iniciarse desde el menú principal o un submenú, y cuando terminen, volver directamente a éstos desde los cuales partieron, sin requerir reiniciar la computadora o el sistema operativo.

La SEMARNAT y la autoridad responsable de la operación del programa se reservan el derecho de agregar programas y requerimientos adicionales de desempeño funcional, y de los límites técnicos del equipo para mejorar el programa de verificación vehicular.

#### 1.5 APLICACIONES DE DIAGNÓSTICO DE FALLAS DEL VEHÍCULO

Inicialmente, el propósito primario del equipo de verificación será realizar verificaciones vehiculares, emitir certificados y grabar los datos de inspección / prueba, de acuerdo con lo especificado por las autoridades responsables de la operación del programa, posteriormente se pretende incluir sistemas de diagnóstico para vehículos en el software.

Los fabricantes podrán ofrecer aplicaciones de diagnóstico, previamente aprobados por las autoridades. El usuario o técnico de verificación

ción no podrá tener acceso a la información generada antes de la impresión del certificado resultante de la prueba de verificación.

Los fabricantes que ya ofrecen sistemas de diagnóstico podrán someterlos a la aprobación de la autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular.

El requerimiento para un sistema de diagnóstico puede cumplirse al interpretar e imprimir los códigos de fallas de la computadora de diagnóstico a bordo del vehículo (OBD), con un breve resumen explicativo.

El sistema de diagnóstico debe indicar la necesidad de cambiar el convertidor catalítico del vehículo cuando su eficiencia esté por debajo del mínimo aceptable.

Se podrán agregar gráficas para facilitar la interpretación de las fallas presentes en el vehículo.

Todos los fabricantes de equipos de verificación deberán ofrecer, cuando la autoridad así lo requiera un paquete para leer e interpretar el OBD de los vehículos, mismo que deberá estar totalmente automatizado para todos los modelos de equipos, incluyendo los vendidos e instalados en fechas anteriores, al incluir este paquete los equipos deberán ser capaces de leer e interpretar los códigos de todas las computadoras de diagnóstico a bordo instalados en los vehículos comercializados en México. El analizador deberá leer el flujo de datos de la computadora OBD del vehículo y grabarlo directamente en el registro de prueba, además deberá interpretar e imprimir estos códigos en un anexo a la constancia técnica de verificación.

## 1.6 ACTUALIZACIÓN DEL *SOFTWARE* Y MODIFICACIONES AL EQUIPO

Los fabricantes deberán actualizar semestralmente el código del software de acuerdo con las especificaciones proporcionadas por la SEMARNAT y la autoridad responsable de la operación del programa, la versión de software será indicada en la pantalla de estatus del analizador en la computadora de línea y en la pantalla de cada computadora centralizada (servidores principales, servidores de impresión, estaciones de captura, etc.). El número de versión tendrá un código numérico de cuatro dígitos, el primero a partir del último dígito del año, seguido por un número que indicará la versión del menú de Gobierno, después por dos dígitos que indicarán las sub-versions para controlar las modificaciones realizadas al software.

Los fabricantes del equipo, notificarán por escrito a las autoridades responsables de la operación del programa de verificación vehicular

cada modificación al software que se ha hecho que resulte en un cambio en el número de sub-versión del software, la notificación debe detallar con claridad cada una de las modificaciones realizadas así como de los problemas corregidos. Cada vez que el fabricante modifique el código fuente, debe forzosamente cambiar el número de versión del programa.

Además, el número de versión del software actualizado debe grabarse en el registro de prueba tan pronto como sea activado. Existe un campo en el registro de prueba que indicará la versión de software actualmente en uso.

Las actualizaciones de software deben ser preparadas por el fabricante del equipo en CD, diseñados para ser instalados por los inspectores de la autoridad responsable de la operación o por un representante autorizado. El equipo de verificación también deberá ser diseñado para permitir se instalen actualizaciones por medio de la red WAN, como una opción de la autoridad responsable. Si la actualización de software es realizada por el WAN, el equipo debe identificarse por marca y número de modelo, cuando el sistema sea accesado.

### 1.7 HOMOLOGACIÓN DE CAMBIOS AL SOFTWARE Y AL EQUIPO

A continuación se presentan las guías y procedimientos que determinan la forma en que las actualizaciones de equipo y software deben someterse a las autoridades responsables para pruebas de homologación. Siguiendo esas guías y procedimientos se le permitirá a la autoridad minimizar la cantidad de tiempo para probar y aprobar la actualización de software o las modificaciones propuestas a los equipos, de modo que puedan ser liberados para su instalación en los centros de verificación.

Para mantener la integridad del programa, los analizadores que tengan modificaciones no autorizadas o corran versiones de software no aprobadas serán bloqueados por la autoridad.

#### Software

1. Únicamente el software aprobado por las autoridades responsables de la operación del programa podrán usarse en los equipos instalados.
2. Todas las actualizaciones propuestas de software deben probarse completamente antes de ser sometidas a aprobación de las autoridades responsables de la operación del programa de verificación vehicular.
3. Todas las actualizaciones propuestas de software, incluyendo las actualizaciones generadas por el fabricante deben someterse a la auto-

ridad para su evaluación y aprobación como se indica a continuación:

- a. Las actualizaciones de software deben presentarse en CD con el número de versión y fecha en la etiqueta.
- b. Cada nueva versión de software aprobada, incluyendo las enmiendas menores, deberán tener un nuevo y único número de versión de software.
- c. Todas las actualizaciones propuestas de software deben estar acompañadas de una carta como portada con la siguiente información:
  - i. Una descripción de todos los cambios contenidos en la actualización propuesta de software, incluyendo las modificaciones realizadas por el fabricante.
  - ii. Para cada cambio propuesto, deberá mencionarse si la modificación alterará o no el registro de prueba. Si es así, describir la manera en que el registro está actualmente y como será escrito con el software propuesto.
  - iii. Una tabla que indique tiempos de cuando se espera sea instalada la actualización (de principio a fin) y cuántas unidades serán actualizadas. Si el fabricante tiene equipos instalados que no requieren la actualización, una explicación detallada del porque no lo requieren.
  - iv. Si se requiere alguna modificación al equipo o procedimientos especiales para efectuar la actualización del software, deberán describirse éstos para efectuar la actualización.
- d. Todas las actualizaciones propuestas de software deben acompañarse de un disco de datos de verificaciones que contenga por lo menos 25 registros de verificación de vehículos, por lo menos un registro de calibración, 5 registros de personal y dos registros de fallas. Los registros deben ser generados por el equipo con la versión propuesta de software y deberán incluir pruebas iniciales y pruebas posteriores a la reparación, con secuencias de prueba, secuencias de preconditionamiento, un rechazo de cada tipo, un certificado cancelado y una prueba abortada. Las impresiones de estos documentos deben acompañar al disquete.
- e. Dependiendo del tipo y número de cambios contenidos en la actualización propuesta de software, podrán requerirse adicionalmente pruebas físicas en centros de verificación en adición a las pruebas realizadas en las instalaciones del fabricante antes de otorgar la liberación del software.

*Especificaciones  
generales*

## Equipo

1. Únicamente las opciones y configuraciones de equipo aprobadas por la SEMARNAT y por la Autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular pueden ser usadas en los centros de verificación.

2. Todas las opciones y modificaciones de equipo propuestas deben ser completamente probadas antes de ser sometidas a la Autoridad.

3. Todas las modificaciones propuestas de equipo, incluyendo las modificaciones realizadas por el fabricante, deben ser sometidas a la SEMARNAT y la autoridad responsable de la operación del programa para pruebas y aprobaciones como se indica a continuación:

a. Someter el equipo de prueba modificado a las autoridades.

b. Todas las modificaciones propuestas de equipo deben ser acompañadas de una carta como portada con la siguiente información:

i. Una descripción de todas las modificaciones propuestas a efectuarse (incluyendo modificaciones realizadas por el fabricante), una lista de partes y las instrucciones de instalación para el representante del servicio de campo. Cualquier modificación al banco de emisiones o al sistema de muestreo debe ser también acompañada con datos de prueba y una evaluación de ingeniería con respecto a los efectos de las modificaciones propuestas en la exactitud y confiabilidad del analizador.

ii. Una tabla con los tiempos de cuando se esperan efectuar las modificaciones (de principio a fin) y cuántas unidades se actualizarán.

iii. Si se necesita algún procedimiento especial para efectuar las modificaciones al equipo, deberá describirse éste para llevar a cabo la actualización.

vi. Si las modificaciones propuestas de equipo requieren cambios o adiciones al software, debe entregarse la documentación para la actualización de software como se indica en el punto 1.7 referente al software.

c) Dependiendo del tipo y número de modificaciones propuestas, se podrán requerir pruebas en centros de verificación, previas a la liberación del equipo.

## 1.8 DOCUMENTACIÓN DEL *SOFTWARE*

El software del equipo deberá estar totalmente documentado.

Los fabricantes se comprometerán por escrito (firmado por el presidente de la compañía), a presentarle a las autoridades responsables de la operación del programa de verificación vehicular, copias de las listas de código fuente del programa, dentro de un tiempo satisfactorio, o cuando el fabricante tome la decisión de suspender o terminar voluntariamente la producción del equipo. La autoridad espera no tener la necesidad de revisar los listados de código fuente y por tanto, no requerirá se incluyan con la solicitud para la certificación, sin embargo las autoridades se reservan el derecho de requerirlos si surge la necesidad.

La documentación del software incluirá lo siguiente:

- a. Listas completas del programa, incluyendo también el código fuente, así como el código de objeto, tanto legible en archivos de computadora como impreso en papel. No se requiere que éstas sean presentadas con la solicitud para la certificación.
- b. Las especificaciones funcionales.
- c. Diagramas de flujo funcional del software del fabricante.
- d. Ejemplos de entradas y salidas de todos los procesos.
- e. Información detallada de la interfase en la banca óptica incluyendo la identificación del protocolo y especificaciones de salida.
- f. Todos los formatos de archivo con sus nombres respectivos.

*Especificaciones  
generales*



## 2.0 GENERAL

Este capítulo cubre las especificaciones del equipo requerido para un sistema de verificación vehicular de modalidad centralizada.

*El equipo debe contemplar en cada línea de verificación vehicular dos estaciones de trabajo:* la primera estación con una computadora compatible con IBM PC y su *software* para la captura y la importación de los datos, un lector de código de barras, su gabinete con elementos de seguridad y comunicación segura de datos con los demás equipos, el equipo de cómputo debe estar protegido con un no-break.

La segunda estación, que podrá compartir los servicios de su computadora con la primera estación, debe contar con un sistema de muestreo de gases y acondicionamiento de la muestra, un equipo de análisis de emisiones vehiculares y en su caso de opacidad, un dinamómetro con todos sus elementos de control, lectores de rpm, OBD y otros equipos integrados todos en gabinetes con elementos de seguridad, asimismo debe contar con comunicación segura de datos con la primera estación y con el servidor, además el equipo de cómputo debe estar protegido con un *regulador de voltaje* y no-break.

Este equipo debe permitir realizar tanto el protocolo de prueba sin carga como diversos protocolos de prueba tipo PAS con dinamómetro.

*El equipo debe contar de manera centralizada con:*

Uno o más servidores de impresión para administrar cuando menos 5 impresoras, debe contar con un servidor central de bases de datos y programas, con discos duros, un lector de CD-ROM y equipo de respaldo de datos, debe poder leer y escribir en disquetes de 3.5 pulgadas compatibles con IBM de 1.44 Mb de capacidad, debe contar con instrumentos para mediciones ambientales, asimismo debe tener un servidor de comunicación para intercomunicar la red local (LAN) con una red amplia (WAN) en tiempo real uniendo a todos los centros de verificación vehicular, debe contar con comunicación segura de datos con las estaciones en la LAN y con comunicación con la WAN. La autoridad local definirá en cada caso el requerimiento de realizar el enlace con el WAN vía línea dedicada en forma encriptada mediante un protocolo (TCI/IP) de comunicación, todo el equipo de

2



cómputo debe estar protegido con un regulador de voltaje y *no-break*.

## 2.1 COMPUTADORAS Y EQUIPO PERIFÉRICO

### 2.1.1 Computadoras

#### *Computadoras y equipo periférico*

Todas las computadoras deben ser compatibles con IBM PC, la especificación mínima aceptable de computadora en la línea de verificación es con un procesador Intel Pentium II a 300MHz, Intel Celeron a 500 MHz, AMDK6 o superior. Las computadoras del servidor del LAN, del *servidor de impresión* y del servidor de *comunicaciones (en su caso)* deben ser mínimo Intel Pentium III de 500 MHz o superior con 256 Mb de RAM. Los fabricantes tienen la responsabilidad de utilizar computadoras de mayor velocidad o capacidad en donde sea necesario, para lograr un comportamiento aceptable en la red, tanto en el trabajo de la línea de verificación como en la parte centralizada, en el manejo de bases de datos e impresión de certificados.

Tomando en cuenta que las tarjetas I/O que se utilicen para adquisición de datos, el control de periféricos o instrumentación, deben de ser PCI, o bien vía serial, paralelo, USB, o cualquier otro método que las computadoras de nuevas generaciones acepten, «las computadoras con puertos ISA ya no se fabrican».

### 2.1.2 Sistema operativo

El sistema operativo debe ser ambiente Windows para PC, compatible con IBM. Todos los discos duros utilizados deben estar formateados en NTFS, el formato nativo del sistema operativo seleccionado. Todos los directorios utilizados para almacenar programas o datos utilizados en la verificación vehicular deben estar encriptados con Microsoft EFS o algún sistema similar previa aprobación de la autoridad local. El Servidor Central debe estar configurado para servidor de grupo de trabajo y el Servidor de Comunicaciones deberá estar configurado como servidor de dominio. Los nombres y direcciones IP de todas las computadoras deben cumplir con los lineamientos determinados por la autoridad local.

### 2.1.3 BIOS

El sistema debe incluir un BIOS en ROM, con rutinas de diagnóstico para validar el comportamiento de los elementos críticos del sistema

durante el arranque y que permita el uso del sistema operativo completo.

El BIOS debe validar, como mínimo, al ROM, RAM, procesador, disco duro, reloj y teclado.

#### *2.1.4 Monitores y adaptadores de video*

Todos los monitores salvo los de la estación de captura, deben tener un tamaño de pantalla de mínimo 33 centímetros (13 pulgadas) de medida diagonal, de especificación SVGA y en conjunto con sus adaptadores de vídeo contar con la capacidad de mostrar un mínimo de 256 colores en pantalla. La estación de captura debe contar con un monitor con una resolución máxima de 800 x 600 pixeles de 38.1 centímetros (15 pulgadas) de medida diagonal como mínimo y con un mínimo de 256 colores de profundidad.

*Especificaciones  
del equipo*

Esta especificación no es limitativa, los fabricantes pueden proponer alternativas a las Autoridades siempre y cuando el monitor propuesto despliegue todos los controles y mensajes apropiados.

Todos los monitores deben contar con un protector de pantalla que despliegue en posiciones continuamente cambiantes, el logotipo del programa de verificación de la autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular.

#### *2.1.5 Reloj/Calendario*

El servidor central del LAN debe tener un reloj / calendario de tiempo verdadero el cual deberá tener disponible la hora y fecha actual del servidor del centro de computo de las autoridades ambientales, ambas deben estar en formato estándar IBM PC y serán usadas para ajustar la fecha y la hora de la computadora durante su arranque. El reloj/calendario del analizador se equipará con una pila de respaldo con una vida estimada de cinco años. El servidor debe verificar periódicamente su fecha y hora contra las del servidor de tiempo del CENAM o NIST.

En el procedimiento de Login al servidor de las demás computadoras incluidas en la LAN, deben tomar la fecha y hora del servidor para ajustar su propia fecha y hora, durante la operación de los equipos, cada computadora debe verificar periódicamente su fecha y hora contra las del servidor y modificarlas cada vez que se detecte una diferencia.

Los analizadores deberán almacenar la fecha y la hora en el registro de prueba como se encuentra indicado en el capítulo correspon-

diente. Para su exhibición, la fecha debe indicarse numéricamente por día, mes y año (separado con una raya entre cada una), o con el día seguido por el mes deletreado y el año separados por comas. El año debe presentarse con 4 dígitos la hora será sobre la base de un reloj de 24 horas.

La fecha, junto con la hora de inicio de la prueba y cuando ésta termina, se deben incluir en el registro de prueba. La hora de inicio es cuando el técnico teclee su código de acceso y la hora de terminación es cuando los datos de la verificación son enviados al servidor para la impresión del certificado en el archivo de la prueba o cuando se cancela la prueba.

Si la comunicación al reloj / calendario del servidor falla o llega a ser inestable (como referencia a la hora inicial durante el arranque), el equipo de línea debe quedar bloqueado para pruebas de verificación y se mostrará un mensaje indicando que requiere servicio.

El mecanismo de acceso y/o los procedimientos a seguir deben ser aprobados por la SEMARNAT y por la Autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular. El software se diseñará para permitir a las autoridades verificar y modificar la hora cada vez que se contacte al servidor de comunicaciones vía la WAN.

En cada arranque, el servidor debe verificar que la fecha actual es igual o posterior a la fecha de la última verificación realizada en VEHÍCULO.DBF, de no ser así, el equipo debe quedar imposibilitado de realizar verificaciones hasta que la fecha actual sea posterior a la última fecha de verificaciones realizadas.

Todas las actualizaciones de software serán activadas por el reloj / calendario cuando sea ordenado por la autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular.

### *2.1.6 Disco duro*

Todas las unidades físicas de discos duros deben de estar formateados bajo el sistemas de archivos de seguridad, como por ejemplo en el caso de Windows NT su sistema nativo es NTFS.

Los disco duros o sistema de almacenamiento deberán ser de tecnología IDE, SCSI 2 ó 3, espejo de disco por sistema operativo, Array por tarjeta, espejo de disco por tarjeta , Array y espejo por tarjeta, en caso de utilizar espejo de disco por sistema operativo se debe incrementar la memoria RAM instalada en 64 Mb por cada disco espejo instalado, y cumplir como mínimo con cualquiera de las siguientes configuraciones:

· Un solo disco IDE o SCSI de 10 GB mínimo, en espejo por sistema operativo:

La partición primaria de 2.4 GB para el sistema operativo y programas.  
La partición secundaria con el resto sobrante del disco para almacenamiento de datos.

· Dos discos IDE o SCSI de 4 GB o superiores:

El 1° para almacenar el sistema operativo y programas.  
El 2° para almacenamiento de datos.

*Especificaciones  
del equipo*

· Tres discos IDE o SCSI, 1 de 2.4 o superior:

El 1° para almacenar el sistema operativo y programas.  
El 2° para almacenamiento de datos.  
El 3° como espejo del 2°.

· Cuatro discos IDE o SCSI, 1 de 2.4 o superior:

El 1° para almacenar el sistema operativo y programas.  
El 2° como espejo del 1°.  
El 3° para almacenamiento de datos.  
El 4° como espejo del 3°.

· Array de 3 discos SCSI de 8 GB o superiores:

El 1°, 2° y 3° en Array de nivel 5 por tarjeta para almacenar el sistema operativo, programas y datos.

· Array de 4 discos SCSI de 8 GB o superiores:

El 1°, 2°, 3° y 4° en Array de nivel 5 por tarjeta para almacenar el sistema operativo, programas y datos.

· Array de 5 discos SCSI de 8 GB o superiores:

El 1°, 2°, 3°, 4° y 5° en Array de nivel 5 por tarjeta para almacenar el sistema operativo, programas y datos.

· Array de 1 + 3 discos SCSI de 8 GB o superiores:

El 1° para almacenar el sistema operativo y programas.  
El 2°, 3° y 4° en Array de nivel 5 por tarjeta para almacenar datos.

· Array de 2 + 3 discos SCSI de 8 GB o superiores:

El 1° y 2° en espejo por tarjeta para almacenar el sistema operativo y programas.

El 3°, 4° y 5° en Array de nivel 5 por tarjeta para almacenar datos.

· Array de 2 + 4 discos SCSI de 8 GB o superiores:

El 1° y 2° en espejo por tarjeta para almacenar el sistema operativo y programas.

El 3°, 4°, 5° y 6° en Array de nivel 5 por tarjeta para almacenar datos.

· Array de 3 + 3 discos SCSI de 8 GB o superiores:

El 1°, 2° y 3° Array nivel 5 por tarjeta para almacenar el sistema operativo y programas.

El 4°, 5° y 6° en Array de nivel 5 por tarjeta para almacenar datos.

· Array de 3 + 4 discos SCSI de 4 GB o superiores:

El 1°, 2° y 3° Array nivel 5 por tarjeta para almacenar el sistema operativo y programas.

El 4°, 5°, 6° y 7° en Array de nivel 5 por tarjeta para almacenar datos.

Todos los discos instalados deben tener una unidad lógica asignada.

#### *2.1.7 CD-ROM o CD-RW*

El servidor debe contar con una unidad de CD-ROM o CD-RW identificada como disco «E». Dicha unidad, con la interfase seleccionada, debe contar con una velocidad sostenida de transferencia de datos de mínimo 600 kbps/segundo (4x) y con un tiempo máximo aceptable de acceso aleatorio de 225 ms.

#### *2.1.8 Unidad de disquete*

La unidad de disquete utilizada debe ser identificada como drive «A» de 3.5 pulgadas y 1.44 Mb de capacidad, no se permiten unidades de disquete en las computadoras en línea.

#### *2.1.9 Teclado*

Los teclados utilizados deben ser estándar tipo IBM con un mínimo de 101 teclas incluyendo todas las teclas comunes de control del cursor, Alt., Ctrl. Retorno y de función. Se podrá desconectar y conectar el teclado sin requerir acceso a una área protegida del equipo.

El teclado utilizado en la segunda estación de la línea de verificación podrá ser de otro diseño, bajo previa consulta y autorización de la SEMARNAT y de la autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular.

#### *2.1.10 Conexiones de red local (LAN)*

Todas las computadoras deben estar conectadas en una red, todos los cables utilizados deben ser de nivel 5 con conectores RJ45. La configuración de la red debe ser Ethernet 100 baseT con un concentrador activo.

*Especificaciones  
del equipo*

El protocolo de comunicación debe ser TCP/IP y los números IP tendrán la siguiente configuración:

IP 192.168.1XX.YYY (donde XX equivale a los dos últimos dígitos del número del centro y YYY equivale a un número consecutivo iniciando por el 001 y sucesivamente por equipo conectado a la red, empezando la enumeración desde el servidor de comunicaciones, servidor central, servidor de impresión y posteriormente líneas o estaciones de trabajo). La Mascara a utilizar será: 255.255.255.0.

El flujo de datos por la red debe estar protegido con Microsoft IPsec o cualquier sistema similar previa aprobación de la autoridad local.

#### *2.1.11 Conexiones de red amplia (WAN)*

Debe existir un enlace entre el servidor central del LAN con el servidor de comunicaciones, todas las computadoras deben estar conectadas en red, todos los cables utilizados deben ser de nivel 5 con conectores RJ45, la configuración de la red debe ser Ethernet 100 baseT con un concentrador activo. El servidor de comunicaciones debe estar configurado como Servidor de Dominio con las características y relaciones de confianza definidas por la autoridad local basándose en la topografía proyectada de la WAN. El diseño de la WAN debe permitir comunicación en tiempo real con las computadoras de la autoridad local y de la SEMARNAT, sin limitar la operación en las líneas de verificación.

La autoridad local definirá en cada caso el requerimiento de realizar el enlace con el WAN vía línea dedicada en forma encriptada. El requerimiento de utilizar «Bridges», «Switches», «Firewalls» y «Routers» será definido por la autoridad local basándose en la topografía proyectada del WAN. La autoridad local definirá el ancho de banda requerido, siendo esta en ningún caso inferior a 28 kbps y la dirección IP de puerta

de enlace dependerá de la dirección asignada al «Brige», «Switch», «Firewall» o «Router» dependiendo el caso, y se tomara esta como tal cual.

El dominio deberá de tener los siguientes grupos de usuarios únicamente:

*Computadoras y equipo periférico*

NOMBRE DEL GRUPO	DESCRIPCIÓN	TIPO
Administradores	Pueden administrar completamente el equipo o dominio	Local
Admins. del dominio	Administradores designados del dominio	Global
Duplicadores	Pueden duplicar archivos en un dominio	Local
Invitados	Pueden acceder como invitados al equipo o dominio	Local
Invitados del dominio	Todos los invitados del dominio	Global
Operadores de copia	Pueden eludir la protección de archivos para realizar copias de seguridad	Local
Oper. de cuentas	Pueden administrar cuentas de usuarios y grupos de dominio	Local
Oper. de impresión	Pueden administrar impresoras del dominio	Local
Oper. de servidores	Pueden administrar servidores del dominio	Local
Usuarios	Usuarios comunes	Local
Usuarios del dominio	Todos los usuarios del dominio	Global
Verificación	Todos los usuarios del sistema de verificación	Global
Pirec*	Todos los usuarios del sistema Pirec	Global
Aforo	Todos los usuarios del sistema de Aforo	Global

\* Sólo en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

Los usuarios que deben estar registrados en el dominio son los siguientes:

USUARIO	NOMBRE COMPLETO/ DESCRIPCIÓN	GRUPOS A LOS QUE PERTENECE
Huesped	Usuario Huesped	Invitados del Dominio
Administrador	Administrador del Dominio	Administradores (gpo local) Administradores del Dominio Operadores de respaldo Usuarios del Dominio Operadores de servidor (gpo local)
Aforo	Sistema de Aforo	Aforo Usuarios del Dominio
Centro	Usuarios del Verifcentro	Usuarios del Dominio
Gobierno	Acceso para la autoridad	Usuarios del Dominio
Imprime	Servidor de impresión de resultados	Verificación Usuarios del Dominio
Líneas	Equipos en líneas de verificación	Verificación Usuarios de Dominio
Pirec*	Sistema Pirec	Pirec Usuarios del Dominio
SDV_XXXX (XXXX=centro)	Acceso al sistema SADVE	Sadve Usuarios del Dominio
Server	Servidor principal	Verificación Usuarios del Dominio
Servicio	Proveedor del equipo de verificación	Usuarios del Dominio

*Especificaciones  
del equipo*

\* Sólo en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

Se asignarán independientemente de las asignaciones preestablecidas por la instalación del sistema operativo, los siguientes derechos de usuario específicos (ver página siguiente).



	DERECHO DE USUARIO		AVANZADO ASIGNAR A USUARIOS/GRUPOS
			(S/Nº)
<i>Computadoras y equipo periférico</i>	Acceder a este equipo desde la red	No	Grupo: Usuarios del Dominio
	Inicio de sesión local	No	Gobierno, SDV_xxxx, Server, Servicio
	Apagar el sistema	No	Grupo: Usuarios del Dominio
	Cambiar la hora del sistema	No	Gobierno, SDV_xxxx, Server, Servicio
	Iniciar sesión como servicio	Si	SDV_xxxx
	Saltarse la comprobación de recorrido	Si	Grupos: Aforo, Pirec, Sadve, Verificación
			Usuarios: Centro, Gobierno, Servicio

### 2.1.10 Impresoras

Las impresoras utilizadas deben ser de matriz de punto, con cabeza de 9 pernos, deben tener la capacidad de imprimir cuando menos 6 páginas por minuto de 96 caracteres por línea y 2.36 líneas por centímetro (6 líneas por pulgada) sobre papel de forma continua de tamaño carta (8.5 x 11 pulgadas). El sistema debe permitir el uso de cualquier impresora de matriz de punto, siempre y cuando exista un driver de control en el sistema operativo utilizado para esta impresora, no es válido realizar drivers propietarios para impresoras.

El sistema de manejo de la forma continua debe permitir el paso libre con un mínimo de dobleces para no maltratar a la calcomanía holográfica adherida, asimismo para manejar adecuadamente el formato con calcomanía debe permitirse imprimir en formatos de original y dos copias de 40 kg cada una.

El cartucho de cinta debe ser de tamaño que permita cuando menos la impresión de 2,000 hojas tamaño carta al 30%, sin pérdida de nitidez o calidad de impresión, es decir, su diseño debe ser para trabajo continuo.

Las impresoras que se utilicen para impresión de certificados, deberán estar configuradas como impresoras de red, y físicamente pueden estar conectadas a uno varios CPU o uno o varios print servers, se deberá utilizar siempre el driver de control del sistema operativo utilizado.

## 2.2 SISTEMA DE MUESTREO

El sistema de muestreo se diseñará para permitir llevar a cabo en forma constante y de manera simultánea, pruebas dinámicas con la aplicación externa de potencia al freno. El sistema de muestreo deberá como mínimo contar con una sonda para tubo de escape, una línea flexible de muestreo, un sistema de remoción de agua, una trampa de partículas, un sistema de enfriamiento de la muestra, una bomba de muestreo y componentes de control de flujo. El sistema debe contar con un sistema automático de sopleteo de las mangueras y sonda entre pruebas. El sistema de muestreo debe tener una sonda auxiliar para realizar pruebas en aquellos vehículos que cuentan con múltiples escapes funcionalmente independientes.

### 2.2.1 La sonda

El fabricante del analizador lo equipará con una sonda de muestreo. Deberán ofrecerse dos tipos de puntas de sonda intercambiables, la sonda y ambas puntas de sonda deberán cumplir con los siguientes criterios:

- a. La sonda deberá estar hecha de materiales que soporten las temperaturas del escape de hasta 350 °C. La utilización de materiales diferentes con factores de expansión de más de 5% no deberán ser usados ni en la construcción de las sondas ni en los conectores.
- b. La sonda se diseñará de modo tal que la punta se extienda un mínimo de 40 centímetros dentro del tubo de escape.
- c. La pipeta y la sonda misma deberán diseñarse de tal modo que permitan quitarse fácilmente y reinstalarse sin herramientas especiales. No se permite el uso de conectores rápidos en la sonda principal.
- d. La sonda debe incorporar medios positivos de retención para evitar que se salga del tubo de escape cuando esté en uso.
- e. La sonda debe contar con una empuñadura de mano, aislada térmicamente y unida de manera que haga posible una fácil inserción de la sonda con el uso de una sola mano. La empuñadura debe tener una extensión mínima de 60 centímetros de tal forma que permita al técnico insertarla al escape del vehículo con facilidad, aún cuando la salida del escape esté por debajo del vehículo.

El aislamiento térmico debe asegurar que la temperatura de la superficie en contacto con la mano del técnico de verificación no exceda una temperatura de 30 °C, inclusive después de 12 horas de operación continua.

f. La pipeta de la sonda debe contar con un diámetro de 1.27 centímetros (0.5 pulgadas) sobre la cual se pueda instalar una manguera de conexión de este diámetro interior para realizar pruebas con gas patrón y para la revisión de fugas. El adaptador debe ser dimensionado para permitir un ajuste apretado de tal modo que no haya dilución en la conexión sonda/manguera.

En adición a lo anterior, una de las pipetas de la sonda (incluidas con el analizador) deberá ser del estilo tradicional que cumpla con las siguientes especificaciones:

g. Lo suficientemente flexible como para penetrar dentro de un tubo de escape de 2.54 centímetros (1 pulgada) de diámetro, doblado con un radio de 7.62 centímetros (3 pulgadas), también debe penetrar dentro de un tubo de escape de 2.54 centímetros (1 pulgada) de diámetro que cuente con un doblado de 45°.

h. La porción flexible deberá estar construida de tal modo que esté sellada para evitar cualquier dilución de muestra.

La segunda pipeta de la sonda debe ser esencialmente derecha (con doblado no mayor de 15°) que cumpla las siguientes especificaciones:

i. Hecha de tubo de paredes sólidas de acero inoxidable, de 0.476 centímetros (3/16 de pulgada) de diámetro exterior.

j. Diseñada de tal modo que el conector entre la punta desmontable de la sonda y la porción rígida del tubo se introduzca cuando menos 7.62 centímetros (3 pulgadas) dentro del tubo de escape para reducir los efectos de cualquier fuga que pudiera ocurrir.

### *2.2.2 Mangueras*

La línea flexible de muestreo deberá ser de 9.60 metros de largo, medida desde su conexión al gabinete en donde este localizado el banco óptico hasta su conexión a la punta de la sonda, es permitida esta misma longitud en la sonda auxiliar si es diseño del fabricante, siempre y cuando no aumente el tiempo de respuesta del equipo requerido en este manual, o en las normas aplicables para tal efecto, los materiales que estén en contacto con los gases de muestra no deberán contaminar o cambiar el carácter de los gases que serán analizados.

El sistema de muestreo deberá ser diseñado para ser resistente a la corrosión por lo menos cinco años y deberá ser capaz de resistir las temperaturas de escape típicas de un vehículo. La manguera debe ser a prueba de dobleces y aplastamiento en el ambiente del centro de verificación vehicular.

La manguera se conectará al sistema de muestreo del analizador con una conexión atornillada. Se permiten el uso de conexiones rápidas únicamente para acoplar la manguera de la sonda auxiliar a la principal. Las desconexiones rápidas no se permitirán ni en la manguera de muestreo ni en la sonda primaria. Los conectores utilizados en la sonda y en la manguera de muestreo deben ser ensamblados de forma que impida al técnico modificar o desconectar la línea de muestreo y la sonda, en un intento de pasar falsamente una revisión de fugas.

### *2.2.3 Doble escape*

Para vehículos con doble escape, el proveedor del analizador debe suministrar un sistema de medición de doble sonda.

### *2.2.4 Filtros y trampas de agua*

El sistema de remoción de agua será del tipo de desagüe continuo, su capacidad debe ser suficiente para eliminar cualquier riesgo de condensación en el banco óptico, sin importar el tipo de combustible utilizado.

El sistema de filtrado podrá contener dos filtros en serie, ambos deben ser capaces de retener el 97% de las partículas de tamaño de 5 micrones o mayores, su material, diseño y construcción no debe retener hidrocarburos.

El sistema se diseñará para asegurar una operación duradera, libre de fugas y de fácil mantenimiento, asimismo sus componentes deben resistir los efectos nocivos de cualquier tipo de combustible utilizado en vehículos de combustión interna en México.

### *2.2.5 Acondicionamiento de la muestra*

El sistema de muestreo debe asegurar que la temperatura del gas que entra al banco óptico no exceda de 70 °C, para lograr esto podrá requerirse un enfriador para la muestra. El diseño del sistema debe eliminar cualquier riesgo de condensación en el banco óptico.

### *2.2.6 Prueba de fugas*

El equipo debe efectuar una auto-revisión de fugas en el sistema de muestreo antes de realizar cada auto-calibración, sin un resultado satisfactorio en la prueba de fugas, el equipo no podrá proceder a la auto-calibración.

El equipo debe efectuar automáticamente una revisión de fugas del sistema de muestreo cada 25 pruebas de verificación realizadas. El tiempo máximo permitido entre cada revisión de fugas es de 48 horas (2 días calendarios).

Al exceder el número de pruebas o el tiempo arriba especificado el equipo no podrá ser utilizado para verificar las emisiones de vehículos automotores hasta en tanto no se tenga un resultado satisfactorio en la prueba de fugas.

Se debe implementar un mecanismo de revisión de fugas en el sistema de muestreo, aprobado por la SEMARNAT y la autoridad responsable de la operación del programa. La utilización del método de revisión de fugas por caída de presión de vacío en un punto, no será aceptado, salvo que el fabricante pueda demostrar a satisfacción de las autoridades que su sistema propuesto no podrá permitir que se genere un resultado satisfactorio en la prueba sin la manguera y sonda conectada al equipo, o que se evalúa de manera parcial el sistema de toma de muestra. Se deben proporcionar mangueras y conectores para permitirle al operador del equipo llevar a cabo esta revisión de fugas de manera fácil.

Al utilizar gas de calibración de rango alto para efectuar la prueba de fugas, una desviación de más del 1% en la lectura indicara un resultado no satisfactorio en la prueba, asimismo se deberá evaluar la posibilidad de utilizar un gas de calibración de menor concentración para realizar esta prueba.

### *2.2.7 Dilución*

El fabricante debe demostrar a satisfacción de las autoridades que el flujo en las líneas de muestreo en la unidad no causa más de un 2% de dilución durante el muestreo del escape de un motor de 1.6 litros en velocidad de ralentí. El 2% de dilución es definido como una muestra del 98% de gases de escape y 2% de aire ambiente.

## 2.3 ANALIZADORES DE GASES

### *2.3.1 Tipo de analizador*

El analizador debe ser compatible con todo tipo de ambiente operativo de servicio automotriz, además debe tener la capacidad de medir:

- Hidrocarburos (HC) en partes por millón de Hexano ( $\mu\text{mol/mol}$ ).
- Monóxido de Carbono (CO) en porcentaje (cmol/mol).
- Bióxido de Carbono ( $\text{CO}_2$ ) en porcentaje (cmol/mol).

- Oxígeno (O<sub>2</sub>) en porcentaje (cmol/mol).
- Oxido Nítrico (NO) en partes por millón (μmol/mol).

Como opción, el analizador podrá medir la opacidad en la evaluación de emisiones de vehículos a diesel.

### 2.3.2 Precisión y rango de operación

El analizador deberá cumplir con los siguientes requerimientos de exactitud:

*Especificaciones del equipo*

MA GNITUD	INTERVALO	INCERTIDUMBRE PUNTUAL
HC	0 - 2000 ppmh	± 3%
HC	2001 - 5000 ppmh	± 5%
HC	5001 - 9999 ppmh	±10%
CO	0 - 10.00%	± 3%
CO	10.01 - 14.00 %	± 5%
CO <sub>2</sub>	0 - 16%	± 3%
CO <sub>2</sub>	16.1 - 18.0%	±5%
O <sub>2</sub>	0 - 25%	±5%
NO	0 - 4000 ppm	±4%
NO	4001 - 5000	±8%

Para redondear los decimales de la tabla debe seguirse la práctica matemática normal de redondear hacia arriba cualquier valor numérico de punto cinco o mayor.

Lo anterior es válido para todas las decisiones durante la verificación de las emisiones. Si, tenemos como ejemplo que el CO tiene un límite de 1.00% para aprobar y 1.01% para rechazar, una lectura de 1.0049% debe ser expresada como 1.00%, impresa como 1.00% y deberá aprobarse la prueba. Por el contrario, si la lectura es de 1.005% debe ser expresada como 1.01%, impresa como 1.01% y rechazar la prueba.

La exactitud y la repetibilidad deberán ser definidas por los procedimientos de prueba descritos en el capítulo 10 de este manual.

### 2.3.3 Ruido

El analizador deberá cumplir con los siguientes requerimientos máximos de ruido:

*Sistema  
de muestreo*

MAGNITUD	INTERVALO	RUIDO PUNTUAL
HC	0 - 1400 ppmh	± 2%
HC	1401 - 2000 ppmh	± 3%
CO	0 - 7.00%	± 2%
CO	7.01 - 10.00 %	± 3%
CO <sub>2</sub>	0 - 10%	± 2%
CO <sub>2</sub>	10.1 - 16.0%	± 3%
O <sub>2</sub>	0 - 25%	± 3%
NO	0 - 4000 ppm	± 3%

El ruido deberá ser definido operacionalmente como sigue: Haga un muestreo del gas de calibración de rango medio durante 20 segundos.

Se deben tomar todas las lecturas del analizador para cada canal durante 20 segundos , por ejemplo, si la lectura del analizador es leída a razón de dos veces por segundo, el número total de lecturas será de 40.

El ruido de pico a pico se calcula según la formula:

$$\frac{\sqrt{\sum_{i=0}^{i=n} (X_i - \bar{X})^2}}{n}$$

En donde:

$X_i$  = i-esima lectura del conjunto de lecturas.

$\bar{X}$  = promedio aritmético del conjunto de lecturas.

n = número total de lecturas.

El ruido calculado, debe estar dentro de los límites especificados en esta sección y en el conjunto de datos obtenidos. No más del 5% de

las lecturas podrán tener una desviación (de pico a pico) del promedio de más del 50% de los límites especificados.

### 2.3.4 Tolerancias de repetibilidad

El analizador deberá cumplir con los siguientes requerimientos máximos de repetibilidad:

*Especificaciones del equipo*

MAGNITUD	INTERVALO	REPETIBILIDAD PUNTUAL
HC	0 - 1400 ppmh	± 2%
HC	1401 - 2000 ppmh	± 3%
CO	0 - 7.00%	± 2%
CO	7.01 - 10.00%	± 3%
CO <sub>2</sub>	0 - 10%	± 2%
CO <sub>2</sub>	10.1 - 16.0%	± 3%
O <sub>2</sub>	0 - 25%	± 3%
NO	0 - 4000 ppm	± 3%

### 2.3.5 Resolución mínima del analizador

La electrónica del analizador deberá tener la resolución y exactitud para alcanzar los siguientes valores:

HC	1	ppm HC
CO	0.01	% CO
CO <sub>2</sub>	0.1	% CO <sub>2</sub>
NO	1	ppm NO
O <sub>2</sub>	0.1	% O <sub>2</sub>
rpm	1	rpm
Velocidad	0.1	km/h
Potencia	0.1	bhp



### 2.3.6 Actualización de la pantalla

La información dinámica que está siendo mostrada en la pantalla se actualizará un mínimo de dos veces por segundo.

### 2.3.7 Requerimiento del tiempo de respuesta del sistema para los canales del analizador

El tiempo de respuesta desde la sonda hasta la exhibición en la pantalla de una lectura de HC, CO o CO<sub>2</sub>, no deberá exceder de ocho segundos al 90% de un cambio abrupto en la entrada, ni exceder de doce segundos al 95% de un cambio abrupto en la entrada.

Para los analizadores de NO, el tiempo de respuesta no debe exceder de cuatro segundos adicionales para cada uno. En adición, el tiempo de respuesta para NO desde una lectura estabilizada hasta el 10% de esta lectura no debe exceder de 12 segundos.

Para los analizadores de O<sub>2</sub>, el tiempo de respuesta no debe exceder de 15 segundos al 90% de un cambio abrupto en la entrada. En adición, el tiempo de respuesta para el O<sub>2</sub>, desde una lectura estabilizada de 20.9% hasta una lectura de 0.1% no debe exceder de 40 segundos.

### 2.3.8 Efectos de interferencia

La especificación requiere que los efectos de interferencia de gases de no interés, no excedan de  $\pm 4$  ppmh para hidrocarburos,  $\pm 0.02\%$  para el monóxido de carbono,  $\pm 0.2\%$  para el bióxido de carbono y  $\pm 20$  ppm de NO para óxido nítrico.

Se utilizarán los siguientes gases para comprobar que los efectos de la interferencia están dentro de los límites establecidos:

- 16.0% de CO<sub>2</sub> en nitrógeno
- 10.00% de CO en nitrógeno
- 14.0% de CO<sub>2</sub> y 8.00% de CO en nitrógeno
- 1600 ppm Hexano en nitrógeno
- 3000 ppm Óxido nítrico en nitrógeno
- Aire caliente saturado con agua.

El aire caliente saturado con agua, se obtendrá pasando aire a través de agua a  $50 \pm 5$  °C de temperatura.

### 2.3.9 Opacidad

Se incorporará al equipo un opacímetro para medir la opacidad de los gases de escape de aquellos vehículos equipados con motores a diesel, el opacímetro debe ser de cámara cerrada y de flujo parcial y debe cumplir también con la normatividad mexicana correspondiente, su conexión con el equipo debe ser a través de un conector RS232, asimismo sus especificaciones electrónicas deben permitir la correlación de sus lecturas con otros aparatos y normas internacionales.

### 2.3.10 Rango operativo de temperatura

El analizador, incluyendo todo el software y equipo dentro del gabinete, debe cumplir con las especificaciones de comportamiento descritas en este manual a temperatura ambiente de 5 a 40 °C, asimismo los analizadores deben ser diseñados de tal modo que una corriente adecuada de aire filtrado sea introducida alrededor de los componentes críticos para evitar el calentamiento del equipo y se active el paro automático, además de evitar la condensación de vapor de agua que pudiera reducir la confiabilidad y estabilidad del analizador.

La temperatura ambiente debe ser medida antes del inicio de cada prueba de verificación, el intervalo de la medición debe ser de 0 a 40 °C con una incertidumbre máxima de 2 °C.

El equipo debe quedar bloqueado, imposibilitando su utilización para la verificación de vehículos a gasolina, GLP y GNC, si no está midiendo la temperatura ambiente o si el instrumento está fuera de rango.

### 2.3.11 Rango operativo de humedad

El analizador, incluyendo todo el software y equipo dentro del gabinete, debe operar dentro de las especificaciones de comportamiento descritas en este manual, hasta con el 80% de humedad relativa a cualquier temperatura dentro de un rango aceptable.

La humedad relativa debe ser medida antes del inicio de cada prueba de verificación, el intervalo de la medición debe ser de 5 a 95% con una incertidumbre máxima de 3% puntal, no se permite la utilización de termómetros de bulbo húmedo.

El equipo debe quedar bloqueado, imposibilitando su utilización para la verificación de vehículos a gasolina, GLP y GNC, si no está midiendo la humedad relativa o si el instrumento está fuera de rango.

### 2.3.12 Compensación de la presión barométrica

El equipo deberá contar con compensación barométrica, la cual debe funcionar para presiones barométricas desde 500 a 800 mm de Hg a una altitud y temperatura dada, los errores causados por cambios de la presión barométrica de  $\pm 50$  mm de Hg no excederán los límites de precisión especificados en este capítulo. Los fabricantes deberán describir por escrito cómo se pretende lograr la compensación. El método utilizado deberá estar sujeto a la aprobación de las autoridades responsables de la operación del programa de verificación vehicular.

La presión barométrica debe ser medida antes del inicio de cada prueba de verificación. El intervalo de la medición debe ser de 500 a 800 mm de Hg con una incertidumbre máxima del 3% puntal.

El equipo debe quedar bloqueado, imposibilitando su utilización en la verificación de vehículos a gasolina, GLP y GNC, si no esta midiéndose la presión barométrica o si el instrumento esta fuera de rango.

### 2.3.13 Factor de Equivalencia de Propano (FEP)

El FEP nominal debe tener un valor entre 0.490 y 0.540, para cada punto de calibración y de auditoria, el FEP preciso debe indicarse a los representantes de la Autoridad de una manera conveniente y en una forma que sea aceptable para ellos. El equipo debe contar con un algoritmo que relacione el valor del FEP con la concentración de HC, asimismo las correcciones deben hacerse automáticamente.

El valor del FEP corregido podrá tener cualquier valor en el rango de 0.490 a 0.540 para cada punto de auditoria y de calibración.

### 2.3.14 Tiempo de calentamiento

El analizador debe alcanzar su estabilidad de operación desde una temperatura de 2 °C en un tiempo máximo de 30 minutos.

Si un analizador no logra estabilizarse dentro del período asignado de tiempo, debe bloquearse y mostrar un mensaje en la pantalla y en la base de datos solicitando al técnico que llame al servicio.

El equipo no podrá ser utilizado para verificaciones vehiculares antes de corregir el problema.

### *2.3.15 Bloqueo del sistema durante el calentamiento*

La operación funcional del sistema de muestreo debe permanecer incapacitada, a través de un sistema de bloqueo, hasta que el instrumento alcance la estabilidad y los requerimientos de calentamiento. El instrumento se considerará caliente cuando el cero y las lecturas de span para HC, CO, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> y NO se hayan estabilizado, dentro de las tolerancias aceptables, durante cinco minutos sin ajuste. La evaluación de este aspecto requerirá la demostración de exactitud en ambos puntos del span cuando el analizador cumpla con los criterios de calentamiento.

Durante el calentamiento, el software del analizador revisará la existencia de boletines de la autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular que deberán desplegarse en la pantalla.

Durante el calentamiento, la pantalla debe mostrar el mensaje:

CALENTAMIENTO EN PROCESO-  
COMPROBANDO LA ESTABILIDAD DEL EQUIPO

El mensaje será mostrado a menos que un mensaje de la autoridad haya sido enviado antes o se haya seleccionado la página de condición del analizador.

Solo cuando se logra la estabilidad y los requerimientos de calentamiento están satisfechos, se permitirá el acceso a los programas.

### *2.3.16 Intensidad del haz de luz*

La intensidad del haz de la fuente de luz al detector debe ser monitoreada en todos los canales de tal modo que cuando el haz se degrade más allá del rango de ajuste del analizador, este quede bloqueado. El fabricante especificará el límite de degradación cuando la señal no pueda corregirse.

### *2.3.17 Fecha de la última calibración, prueba de fugas y servicio*

La fecha y hora de la última calibración así como de la prueba de fugas y del último servicio deben guardarse en la memoria no volátil (o en el disco duro) y deberá ser mostrada en la página de condición del analizador. La fecha del último servicio se tomará registrando la última ocasión que se haya abierto la puerta del equipo que da acceso al banco óptico.

### *2.3.18 Fecha de la última auditoría con gas patrón*

La fecha y hora de la última auditoría con gas patrón debe guardarse también en la memoria no-volátil (o en el disco duro) y deberá ser mostrada en la página de condición del analizador. La fecha de la última auditoría con gas patrón se tomará registrando la última ocasión que se haya realizado una secuencia de 12 o más pruebas vía el menú de auditoría.

### *2.3.19 Criterios de bloqueo*

Si el equipo no ha aprobado una revisión de fugas y no se ha llevado a cabo una calibración de gas después de haber realizado 25 pruebas de verificación con un tiempo máximo permitido entre cada revisión de fugas y entre cada calibración de 48 horas (2 días calendarios) se deberá bloquear automáticamente y mostrar un mensaje al técnico acerca del bloqueo. Si el equipo de verificación realiza un promedio de 45 o más verificaciones por día, este tiempo máximo permitido deberá ser de 12 horas.

En cualquier arranque del sistema, el equipo debe quedar bloqueado hasta completar exitosamente una calibración de gas y una revisión de fugas.

Cada vez que se cierre cualquier puerta del gabinete del equipo, éste debe quedar bloqueado hasta completar exitosamente una revisión de fugas, una calibración de gas y la calibración dinámica del dinamómetro.

### *2.3.20 Gas patrón para la auto-calibración*

Los fabricantes deben instalar un sistema de suministro de gas patrón a los equipos para efectos de la auto-calibración y prueba de fugas. El sistema debe contemplar un suministro centralizado de gas patrón y aire cero ya sea a través de cilindros o con generadores de aire cero. Los materiales utilizados en el sistema no deben causar cambio alguno en las características del gas transportado.

Los fabricantes de analizadores deben diseñar los conectores usados con los cilindros de gas patrón, de modo que los cilindros que contienen diferentes concentraciones o composiciones de gas no puedan intercambiarse. Como una alternativa, los fabricantes pueden usar los mismos conectores en todos los cilindros requeridos si éstos muestran un mensaje que indique al operador la correcta conexión de las mangueras a los cilindros de calibración de gas cuando éstas no estén

correctamente conectadas, además de algún tipo de etiqueta razonablemente permanente y notoria que deberá instalarse para identificar fácilmente qué manguera deberá ser conectada a qué cilindro.

En todo caso, los cilindros deberán ser equipados con conectores CGA 165.

#### *2.3.21 Revisión de la presión del gas*

Durante una revisión con gas patrón, las lecturas del analizador no deberán cambiar más del uno por ciento si la presión del gas es modificada a  $\pm 10.30$  kPa (1.5 psi) a partir de la presión atmosférica en la sonda.

*Especificaciones  
del equipo*

#### *3.3.22 Ayuda al técnico en la comprobación de la calibración*

Si el analizador no aprueba la calibración de gas y revisión de fugas, debe mostrarse un mensaje en la pantalla indicado que no aprobó la o las pruebas y mostrar las posibles causas; por ejemplo:

REVISAR LOS CILINDROS DEL GAS SI ESTÁN CERRADOS/VACÍOS/  
CONECTADOS A LOS PUERTOS EQUIVOCADOS. TRATE NUEVAMENTE.  
SI NO ES NINGUNO DE ESOS, LLAMAR A SERVICIO.

## **2.4 CALIBRACIÓN DEL ANALIZADOR**

### *2.4.1 General*

El analizador, deberá minimizar en lo posible, sus incertidumbres entre calibración y calibración, tomando en cuenta todos los errores incluyendo el ruido, repetibilidad, flujo, linealidad, temperatura, humedad y presión barométrica.

Los sistemas de calibración con gas y sus procedimientos deben compensar los siguientes elementos:

- i. Temperatura del banco óptico y cambios en la presión barométrica del ambiente.
- ii. Efectos de la contaminación del aire ambiental y linealidad.
- iii. Efectos de la formación de materia orgánica en las ventanas ópticas en los puntos de medición, linealidad y el FEP.
- iv. Efectos de los cambios en los reflejos de pared de la celda de muestreo en la linealidad.

- v. Efectos del ángulo de incidencia en el filtro óptico en el centro de la frecuencia y el ancho de banda.
- vi. Efectos de residuos ópticos resultantes de los bancos que pasan a través de transiciones térmicas.
- vii. Envejecimiento de la fuente y de las celdas de NO y O<sub>2</sub>.

La SEMARNAT considera que la única manera segura de compensar estos efectos es llevando a cabo calibraciones frecuentes con gas patrón utilizando gases de rango espectral de por lo menos dos spans de los puntos requeridos.

El analizador requiere automática y exitosamente aprobar una prueba de fugas y una comprobación de la calibración de gas para HC, CO, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> y NO por un método que sea aprobado por la SEMARNAT y por la Autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular, por lo menos cada 25 pruebas de verificación realizadas. El tiempo máximo permitido entre cada revisión de fugas es de 48 horas (2 días calendario). Si el equipo de verificación realiza un promedio de 45 o más verificaciones por día, este tiempo máximo permitido es de 12 horas.

En caso contrario, el analizador se bloqueará, no permitiendo la realización de verificaciones adicionales. La comprobación de la calibración con gas patrón, asegurará que las especificaciones de exactitud han sido satisfechas y que la linealidad es correcta en los puntos requeridos, ya que en caso contrario y de manera automática el equipo analizador no podrá llevar a cabo cualquier etapa de verificación. Al no aprobar la comprobación de la calibración, el equipo deberá realizar un ajuste de la calibración con gas patrón el cual debe corregir las lecturas al centro del rango permisible de tolerancia, posteriormente se deberá realizar de nueva cuenta una comprobación de la calibración.

Los equipos de los fabricantes serán sometidos a una evaluación de este requerimiento, que consiste de por lo menos cinco analizadores, con sus materiales de aplicación de certificación y que deberán demostrar estos requerimientos durante la certificación.

El analizador también requiere automática y exitosamente aprobar una prueba de residuales y una evaluación de la calidad del aire en el centro de verificación, así como realizar un autocero (y span en su caso) para HC, CO, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> y NO, por un método que sea aprobado por la Autoridad antes de cada verificación, en caso contrario el analizador se bloqueará automáticamente sin permitir la realización de verificaciones.

Los procedimientos de calibración con gas y la revisión de fugas no deberán requerir más de cinco minutos. Los procedimientos de auto-

cero y revisión de residuales y de la calidad del aire no deberán requerir más de 150 segundos, ambos son esenciales para lograr una precisión aceptable en las lecturas obtenidas de las pruebas de verificación vehicular.

#### 2.4.2 Autocalibración con gas patrón

La auto-calibración con gas debe ser realizada al introducir gases trazables a CENAM o a NIST en el analizador, a través del puerto de calibración o mediante la sonda. Los gases utilizados para la auto-calibración deberán estar dentro del dos por ciento del valor requerido y contar con una certificación de su incertidumbre con una tolerancia de  $\pm 2\%$ . El proveedor de los gases de calibración debe ser autorizado por la SEMARNAT y las autoridades encargadas de la verificación vehicular.

El analizador debe proporcionar mensajes adecuados en la pantalla para orientar al técnico a través del procedimiento de calibración de forma que minimice la cantidad de gas utilizado, ninguna calibración debe consumir más de 2 litros de gas patrón.

El analizador debe ser diseñado para mantener la pérdida de gas de calibración a un mínimo absoluto (menos de 0.5 litros en 24 horas) aún cuando el técnico olvide cerrar la válvula.

El equipo debe utilizar los siguientes gases para realizar su calibración automática y su comprobación de la calibración:

*Especificaciones del equipo*

AIRE EMISIÓN VEHICULAR	GAS DE RANGO BAJO	GAS DE RANGO MEDIO
O <sub>2</sub> = 20.7%	O <sub>2</sub> = 0.0%	O <sub>2</sub> = 0.0%
HC < 1 ppm (mmol/mol)	HC = 200 ppm (mmol/mol)	HC = 3200 ppm (mmol/mol)
CO < 1 ppm (mmol/mol)	CO = 1.00%	CO = 8.00%
CO <sub>2</sub> < 400 ppm (mmol/mol)	CO <sub>2</sub> = 6.0%	CO <sub>2</sub> = 12.0%
NO < 1 ppm (mmol/mol)	NO = 300 ppm (mmol/mol)	NO = 3000 ppm (mmol/mol)
N <sub>2</sub> = Balance 99.999% pureza	N <sub>2</sub> = Balance 99.999% pureza	N <sub>2</sub> = Balance 99.999% pureza



Los gases deben tener una tolerancia de mezcla de  $\pm 2\%$  y deben ser trazables a CENAM o NIST a excepción del nitrógeno, contando con una certificación vía análisis químico con una incertidumbre máxima de  $\pm 1\%$  y con incertidumbre expandida máxima de  $\pm 2\%$  con  $k = 2$ , de acuerdo con el protocolo de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América de Trazabilidad y Certificación de Estándares para Gases de Calibración (*EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards*) conforme a los procedimientos # G1 o G2, o de acuerdo con «Specifications and Accreditation Procedures For Calibration and Audit Gases Used in the California Emissions I/M Program», publicado en enero de 1990.

En el caso del aire se debe contar con la trazabilidad de la concentración de oxígeno con referencia al CENAM o NIST.

El gas de calibración debe introducirse al banco óptico vía los puertos de calibración a la misma presión que estarán presentes los gases de un vehículo, en la cámara del banco óptico durante una prueba de verificación vehicular.

La calibración debe realizarse con el aire emisión vehicular y con el gas de rango medio, una vez calibrado el equipo, el programa debe verificar que una lectura del gas de rango bajo esté dentro de sus tolerancias, comprobando así la linealidad y precisión de la calibración.

#### 2.4.3 Autocero

El analizador efectuará antes de cada prueba una revisión automática del cero en las magnitudes de HC, CO, CO<sub>2</sub> y NO y un span de O<sub>2</sub>.

El programa debe realizar un autocero de HC, CO, CO<sub>2</sub> y NO antes de llevar a cabo cualquier prueba funcional de verificación vehicular, el proceso de autocero debe incluir también un span de O<sub>2</sub>.

El proceso de autocero debe terminarse antes de realizar la revisión visual de humo.

El proceso a seguir debe ser el siguiente:

a. Antes de iniciar una prueba de verificación, tomar una muestra de aire ambiente vía la sonda y comparar su contenido de HC con el cero absoluto del banco óptico. Sólo cuando la lectura sea menor a 15 ppm se permite continuar con la siguiente etapa de autocero.

b. Cuando los residuales de HC están abajo de 15 ppm, vía la sonda se inicia el proceso de autocero tomando aire emisión vehicular del puerto de aire cero ubicado dentro del gabinete del equipo, con ello,

se deben ajustar en cero las lecturas de HC, CO, CO<sub>2</sub> y NO y realizar también un span de O<sub>2</sub>.

c. Una vez realizado el autocero:

i. Tomar una muestra de aire ambiente del puerto localizado dentro del gabinete del analizador.

ii. Tomar una muestra de aire ambiente vía la sonda de muestreo.

iii. El equipo debe quedar bloqueado, prohibiendo su uso para verificaciones vehiculares hasta que:

· El aire ambiente tenga menos de 15 ppm de HC, 0.02 % de CO y 25 ppm de NO.

· La diferencia entre las lecturas de aire ambiente mediante un muestreo vía la sonda y el aire ambiente mediante un muestreo vía el puerto de calibración de aire tenga menos de 7 ppm de HC.

*Especificaciones  
del equipo*

Si este no es el caso, debe desplegarse un mensaje en la pantalla y volver a iniciar con el inciso (a).

Solo cuando las lecturas estén dentro de las tolerancias se permite realizar una prueba de verificación vehicular.

#### *2.4.4 Auditoría con gas patrón*

La verificación de la calibración (o Auditoría) de los analizadores deberá realizarse por un laboratorio de calibración debidamente acreditado por el Sistema Nacional de Calibración en los términos que marca la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, cada tres meses en condiciones normales de operación, independientemente de que se realice cada vez que haya sido sometido a mantenimiento o reparación. Si el equipo de verificación realiza un promedio de 45 o más verificaciones por día, este requerimiento es cada 30 días.

El equipo debe pedir automáticamente su verificación de la calibración e imprimir los resultados, al realizar una verificación de la calibración al equipo vía el menú de Gobierno o vía el menú de auditoría, debe determinarse la fecha límite para la próxima verificación de la calibración siendo esta la actual más 30 días. Al llegar a la fecha límite sin haber realizado otra verificación de la calibración vía el menú del Gobierno o vía el menú de auditoría, el equipo debe bloquearse.

En el caso de comprobar la realización de un promedio de menos de 45 verificaciones por día durante el mes inmediato anterior, se debe determinar la fecha límite para la próxima verificación de la calibración siendo esta la actual más tres meses.

Al llegar a la fecha límite sin haber realizado otra verificación de la calibración vía el menú del Gobierno o vía el menú de la Auditoría, el equipo debe bloquearse.

El equipo debe imprimir los resultados de la verificación de la calibración en una impresora que se conecte temporalmente a la computadora de línea exclusivamente para esta función.

La Verificación de la Calibración debe utilizar los siguientes gases:

PARÁMETRO	AIRE EMISIÓN	GAS DE RANGO	GAS DE RANGO	GAS DE RANGO	GAS DE RANGO
	VEHICULAR	BAJO	MEDIO RANGO	MEDIO ALTO	ALTO
O <sub>2</sub>	20.7 % ± 0.5%	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %
HC (propano)	< 1 ppm	200 ppm	600 ppm	900 ppm	1 400 ppm
CO	< 1 ppm	1.0 %	2.4 %	4.8 %	6.0 %
CO <sub>2</sub>	< 1 ppm	6.0 %	3.6 %	12.2 %	8.0 %
NO	< 1 ppm	300 ppm	900 ppm	1 800 ppm	3 000 ppm
N <sub>2</sub>	99.999 % pureza	balance	balance	balance	balance

Los gases deben tener ± 1% de tolerancia de mezcla y deben ser trazables a CENAM o NIST, a excepción del nitrógeno contando con una certificación vía análisis químico con una incertidumbre máxima de ± 1% y una incertidumbre expandida máxima de ± 2% de acuerdo con el protocolo de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América de Trazabilidad y Certificación de Estándares para Gases de Calibración (*EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards*) conforme a los procedimientos # G1 o G2, o de acuerdo con *Specifications and Accreditation Procedures For Calibration and Audit Gases Used in the California Emissions I/M Program* publicado en enero de 1990.

En el caso del aire se debe contar con la trazabilidad de la concentración de oxígeno con referencia al CENAM o NIST.

El procedimiento para la prueba es como sigue:

- i. Realizar un autocero al analizador.
- ii. Realizar una prueba de fugas.

iii. Introducir aire emisión vehicular vía la sonda a presión atmosférica ( $\pm 3$  mm de Hg), un globo es un indicador aceptable de la presión; debe estar parado pero no inflado, cuando las lecturas se han estabilizado, imprimir los resultados junto con los datos del día y hora, del centro y de la línea de verificación, así como su FEP, también deberá imprimirse el nombre del laboratorio de calibración.

iv. Introducir el gas patrón vía la sonda a presión atmosférica ( $\pm 3$  mm de Hg), un globo es un indicador aceptable de la presión; debe estar parado pero no inflado, cuando las lecturas se han estabilizado, imprimir los resultados junto con los datos del día y hora, del centro, de la línea de verificación, el FEP y el nombre del laboratorio de calibración.

v. Repetir los pasos iii y iv tres veces para cada gas patrón, terminando el ciclo con el paso iii.

vi. Comparar las lecturas con los valores del gas patrón después de haber dividido la lectura de HC por su FEP, si la introducción de aire cero genera lecturas negativas de alguna magnitud, debe corregirse la lectura del gas patrón aplicando el promedio de la lectura de aire cero antes e inmediatamente después de la lectura del gas, siempre y cuando el valor resultante del promedio en esta misma magnitud sea negativo.

Se debe utilizar la siguiente relación:

$$A\% = \frac{(\text{lectura promedio} - \text{valor del gas})}{\text{valor del gas}} \times 100$$

El valor absoluto (la lectura promedio – valor de gas patrón) debe ser igual o menor a los valores indicados en la tabla siguiente «Tolerancia en unidades» y el valor absoluto de «A» debe ser igual o menor a los valores indicados en las tablas siguientes «Tolerancia en Porcentaje», en ambas tablas, una celda en blanco indica que no se debe realizar la evaluación correspondiente.

AIRE EMISIÓN VEHICULAR	TOLERANCIA EN UNIDADES		
	BAJA	MEDIA BAJA	MEDIA ALTA ALTA
HC (ppm)	14	14	
CO (%)	0.07		

## TOLERANCIA EN UNIDADES

Aire emisión vehicular	Baja	Media Baja	Media Alta	Alta
CO <sub>2</sub> (%)	0.6			
O <sub>2</sub> (%)	0.5	0.5	0.5	0.5
NO (ppm)	32	32		

## TOLERANCIA EN UNIDADES

AIRE EMISIÓN VEHICULAR	BAJA	MEDIA BAJA	MEDIA ALTA	ALTA
HC			7%	6%
CO		7%	5%	5%
CO <sub>2</sub>		7%	5%	5%
O <sub>2</sub>	7.6%			
NO			7%	7%

## 2.5 DINAMÓMETRO

El fabricante tendrá la responsabilidad de abastecer de dinamómetros para el protocolo de prueba dinámica. La SEMARNAT certificará por separado a los dinamómetros basándose en las solicitudes de los fabricantes.

### 2.5.1 Interfase

La SEMARNAT especificará un conector universal como interfase con los analizadores, así como un protocolo de comunicación y una librería de instrucciones estandarizada.

Los analizadores deben tener software que vigile y valide la velocidad del dinamómetro, la potencia al freno, la posición del freno de los rodillos y los ajustes de la potencia, así como las señales de prueba de arranque/alto del dinamómetro. Todas las señales intercambiadas entre el dinamómetro y el analizador deberán ser monitoreadas y transmitidas con un valor mínimo de 9600 baudios. La resolución de la señal deberá cumplir con los siguientes criterios:

Velocidad	0.1 km/h
Potencia al freno	0.1 kilowatts

El equipo mostrará la velocidad del vehículo y la potencia durante el período de prueba y cualquier mensaje de error si la velocidad o la potencia exceden los límites permisibles.

*Especificaciones del equipo*

No se permite al técnico que inicie una prueba en dinamómetro si los frenos del rodillo están en posición de frenado.

### 2.5.2 Identificación

El dinamómetro debe contar con una placa de identificación permanente que muestre, como mínimo:

- Razón social del fabricante.
- Razón social del representante en México.
- Tipo de dinamómetro.
- Modelo de dinamómetro.
- Número de serie.
- Fecha de producción.
- Carga máxima al eje durante las pruebas.
- Potencia máxima de absorción.
- Inercia total.
- Requerimientos eléctricos.

La tolerancia máxima en la expresión de la inercia total del dinamómetro es de  $\pm 18.14$  kg (40 libras). Su inercia debe estar grabada sobre la masa rotativa en adición a los datos anteriores.

### 2.5.3 Tamaño y capacidad

Los dinamómetros deben tener la capacidad de realizar pruebas de verificación en vehículos con cargas sobre el eje motriz de hasta 3500 kg.

La inercia total rotativa del dinamómetro debe estar en el rango de 272.15 a 907.18 kg (600 a 2000 libras). La tolerancia máxima permisible del valor especificado por su fabricante es de  $\pm 18.14$  kg ( $\pm 40$  libras).

Todos los dinamómetros deben tener la capacidad de absorber 19 kW a cualquier velocidad superior a 22 km/h de forma continua en pruebas con una duración de 5 minutos, con 30 segundos de reposo entre prueba y prueba.

El dinamómetro debe permitir la realización de pruebas a cualquier velocidad entre 0 y 100 km/h.

La construcción y equipamiento del dinamómetro debe permitir que las pruebas de deceleración (con y sin carga) tomen en cuenta las pérdidas parásitas generadas en todas las partes móviles del dinamómetro.

El dinamómetro debe estar equipado con un dispositivo para asegurar que el vehículo no podrá, en ninguna circunstancia salirse del dinamómetro durante la prueba. Este dispositivo debe activarse o instalarse cuando se accione el elevador del dinamómetro.

La instalación del dinamómetro debe asegurar que el vehículo bajo prueba esté nivelado con una inclinación no mayor a 5 grados.

El dinamómetro debe estar equipado con un elevador automático y freno que facilite la colocación y remoción del vehículo antes y después de la prueba.

El dinamómetro debe quedar imposibilitado a realizar pruebas mientras que el elevador y freno estén en sus posiciones de carga/descarga.

El dinamómetro debe estar equipado con un motor eléctrico controlado por el equipo de verificación que permita realizar las pruebas de calibración dinámica.

Para efectos de calcular la necesidad de enfriamiento es importante tomar en cuenta que el equipo debe cumplir esta especificación aún a presiones ambientales de 520 mm de Hg.

El fabricante debe ofrecer como opción, dinamómetros de doble juego de rodillos para probar vehículos equipados con control de tracción, frenos antibloqueo, o tracción permanente en las cuatro ruedas, que no pueden ser evaluados en un dinamómetro de un eje. Estos dinamómetros deben permitir probar vehículos con cualquier distancia entre ejes entre 215 y 315 centímetros.

Los rodillos del dinamómetro deben tener un diámetro entre 21 y 53.5 centímetros, la distancia entre la línea central de los ejes de un par de rodillos debe cumplir con la siguiente ecuación:

$$\text{Distancia entre ejes} = (61.913 + D) \times \text{seno } 31.62^\circ$$

Donde: d = diámetro del rodillo en centímetros.

Los rodillos deben tener la capacidad de alojar vehículos con una separación mínima interior entre las llantas de 86 centímetros y una distancia máxima entre las caras exteriores de las llantas de 250 centímetros, en las pruebas realizadas.

Los rodillos deben tener un acabado que minimice el ruido y desgaste de las llantas, así como el deslizamiento entre rodillo y llanta.

#### *2.5.4 Tiempo de respuesta del sistema*

*Especificaciones del equipo*

El tiempo de respuesta del sistema a un cambio abrupto comprendido de  $-1.47$  a  $+1.47$  m/s<sup>2</sup>; debe ser de un mínimo del 90% del cambio solicitado del par de frenado dentro de los 100 milisegundos posteriores a la emisión de la instrucción del controlador del dinamómetro y un mínimo del 98% del cambio solicitado de par de frenado dentro de los 300 milisegundos posteriores a la emisión de la instrucción del controlador del dinamómetro.

El par de frenado aplicado, en ningún momento podrá exceder del 25% del valor requerido.

#### *2.5.5 Incertidumbres de la medición*

La unidad de absorción de potencia debe tener la manera de ajustar la potencia absorbida en incrementos de 0.1 kW. La incertidumbre de la medición en el sistema total debe ser inferior a  $\pm 0.186$  kW o  $\pm 2.0\%$  de la potencia requerida, lo que resulte mayor. Para auditorias en campo, el límite para aprobación es  $\pm 0.373$  kW.

La medición de la velocidad debe contar con una incertidumbre inferior a 0.1 km/h.

#### *2.5.6 Expresión de carga del dinamómetro*

La potencia en el dinamómetro en bhp, durante una prueba depende de la siguiente expresión:

$$POTTOT = POTIND + POTPAR + POTROD$$

Donde:

POTTOT = Potencia total aplicada al vehículo  
POTIND = Potencia indicada en el dinamómetro.  
POTPAR = Potencia debida a pérdidas parásitas del dinamómetro debidas a fricción.



POTROD = Potencia debida a la resistencia al rodamiento entre el neumático y el rodillo del dinamómetro.

#### Resistencia al rodamiento

*Dinamómetro*

Para el cálculo de la resistencia al rodamiento en bhp, se deben caracterizar adecuadamente las pérdidas generadas entre el rodillo del dinamómetro y la rueda del vehículo, para ello se tienen que determinar los siguientes coeficientes, mismos que están en función del diámetro del rodillo.

Para rodillos de 21.97centímetros de diámetro

$$At8 = (0.76/50) \times (-0.378193 + (0.0033207 \times (PI/0.4536)))$$

$$Bt8 = (0.33/2500) \times (-0.378193 + (0.0033207 \times (PI/0.4536)))$$

$$Ct8 = (-0.09/125000) \times (-0.378193 + (0.0033207 \times (PI/0.4536)))$$

Para rodillos de 50.8 centímetros de diámetro

$$At20 = (0.65/50) \times (.241645 + (0.0020844 \times (PI/0.4536)))$$

$$Bt20 = (0.48/2500) \times (.241645 + (0.0020844 \times (PI/0.4536)))$$

$$Ct20 = (-0.13/125000) \times (.241645 + (0.0020844 \times (PI/0.4536)))$$

Donde:

- At8, Bt8, y Ct8, son los coeficientes para dinamómetros que cuentan con rodillos de 21.97 centímetros de diámetro.
- At20, Bt20, y Ct20, son los coeficientes para dinamómetros que cuentan con rodillos de 50.8 centímetros de diámetro.
- PI = peso inercial del vehículo en kg.

Con los coeficientes obtenidos, se determina la resistencia al rodamiento «POTROD» en bhp, para cada etapa de prueba.

Para 24 km/h:

$$RESROD_{24} = At \times 15 + Bt \times 225 + Ct \times 3,375$$

Para 40 km/h:

$$RESROD_{40} = At \times 25 + Bt \times 625 + Ct \times 15,625$$

Por lo tanto la potencia al freno que será aplicada por el dinamómetro será:

$$POTIND = POTTOT - POTPAR - POTROD.$$

O para cada etapa:

Para 24 Km/h:

$$POTIND = (PI/113.4) - POTPAR - POTROD$$

Para 40 Km/h:

$$POTIND = (PI/136.08) - POTPAR - POTROD$$

Valores de (POTIND + POTPAR)

POT5024\_8 Potencia indicada en el dinamómetro más pérdidas parásitas durante la etapa 5024, para dinamómetros con rodillos de 21.97 centímetros de diámetro.

POT2540\_8 Potencia indicada en el dinamómetro más pérdidas parásitas durante la etapa 2540, para dinamómetros con rodillos de 21.97 centímetros de diámetro.

POT5024\_20 Potencia indicada en el dinamómetro más pérdidas parásitas durante la etapa 5024, para dinamómetros con rodillos de 50.8 centímetros de diámetro.

POT2540\_20 Potencia indicada en el dinamómetro más pérdidas parásitas durante la etapa 2540, para dinamómetros con rodillos de 50.8 centímetros de diámetro.

La potencia al freno aplicada por el dinamómetro en la revisión visual de humo y en la etapa 5024 debe ser POT5024\_8 (o POT5024\_20 en su caso), menos las pérdidas parásitas del dinamómetro determinadas a 24 km/h.

La potencia al freno aplicada por el dinamómetro en la etapa 2540 debe ser POT2540\_8 (o POT2540\_20 en su caso), menos las pérdidas parásitas del dinamómetro determinadas a 40 km/h.

### 2.5.7 Determinación del error por simulación de inercia (ESI)

Para aquellos equipos con unidad de simulación de inercia, en todo momento durante la prueba de verificación cuando la velocidad del vehículo en el dinamómetro es superior a 5 km/h, el error por simulación debe calcularse utilizando la siguiente expresión:

$$ESI = [(PIS - ITS) / PIS] * 100$$

$$ITS = I_m + \frac{(1)}{(V)} \int_0^t (F_m - F_r) dt$$

*Especificaciones  
del equipo*

donde:

$ESI$  = Error de simulación de inercia en porcentaje.

$PIS$  = Peso Inercial seleccionado.

$ITS$  = Inercia total simulada en el dinamómetro.

$Im$  = Inercia mecánica del dinamómetro.

$V$  = Velocidad del rodillo.

$F_m$  = Fuerza medida por la celda de carga.

$F_{rt}$  = Fuerza requerida para obtener la potencia POTIND a la velocidad del rodillo.

$t$  = tiempo.

El error por simulación de inercia debe ser menor a  $\pm 1\%$  para velocidades comprendidas en el intervalo de 15 a 100 km/h y menor a  $\pm 3\%$  para velocidades inferiores a 15 km/h.

#### 2.5.8 Error por cambios de temperatura

En todo el rango de temperatura especificado por el dinamómetro, la lectura de potencia no debe variar por más de  $\pm 0.373$  kW, una vez que el dinamómetro esté caliente. Entre el estado en frío y caliente del dinamómetro, la lectura de potencia no podrá variar por más de  $\pm 0.186$  kW.

Después de los primeros 30 segundos de una prueba PAS 5024 o PAS 2540, la incertidumbre de la medición debe ser menor a  $\pm 0.186$  kW.

#### 2.5.9 Calibración del dinamómetro

El dinamómetro debe requerir automáticamente una calibración dinámica cada 30 días independientemente de que se realice cada vez que haya sido sometido a mantenimiento o reparación, o cuando no se apruebe la calibración estática. Si el equipo de verificación realiza un promedio de 45 o más verificaciones por día, este requerimiento es cada siete días.

Sin un resultado satisfactorio en la calibración dinámica el dinamómetro no podrá ser utilizado para verificar las emisiones de los vehículos automotores.

La realización de la calibración dinámica y el calculo de resultados deben ser automáticos, la construcción y equipamiento del dinamómetro deben permitir que las pruebas de desaceleración (con y sin potencia al freno) tomen en cuenta las pérdidas parásitas generadas en

todas las partes móviles del dinamómetro, si el dinamómetro no cuenta con todas sus partes móviles acopladas entre sí, el fabricante debe proponer a la SEMARNAT métodos alternos para cumplir este requisito.

La prueba de desaceleración se debe realizar de 50 a 30 km/h y de 34 a 14 km/h, si el tiempo de desaceleración varía del tiempo calculado por más de  $\pm 7\%$ , el dinamómetro debe ser bloqueado y no deberá ser utilizado para pruebas de verificación hasta que su ajuste permita corregir esta deficiencia.

El procedimiento para realizar la calibración es como sigue:

a. Escoger aleatoriamente una potencia aplicable en la etapa PAS 2540 entre 6.0 y 13.0 kW y ajustar la unidad de absorción del dinamómetro a este valor, desacelerar el dinamómetro de 50 a 30 km/h y medir el tiempo.

b. Calcular el tiempo correcto de acuerdo con la fórmula:

$$TCD = \frac{(0.5)(IT)(V_{50}^2 - V_{30}^2)}{74(POTIND2540 + PERPAR2540)}$$

donde:

IT = Inercia total del dinamómetro en kg.

TCD = Tiempo calculado de desaceleración en segundos.

$V_{30}$  = Velocidad en m/s (30 km/h).

$V_{50}$  = Velocidad en m/s (50 km/h).

c. Escoger aleatoriamente una potencia aplicable en la etapa PAS 5024 entre 6.0 y 13.0 kW y ajustar la unidad de absorción del dinamómetro a este valor, desacelerar el dinamómetro de 34 a 14 km/h y medir el tiempo.

d. Calcular el tiempo correcto de acuerdo con la fórmula:

$$TCD = \frac{(0.5)(IT)(V_{34}^2 - V_{14}^2)}{74(POTIND5024 + PERPAR5024)}$$

Donde:

$V_{14}$  = Velocidad en m/s (14 km/h).

$V_{34}$  = Velocidad en m/s (34 km/h).

e. En ambas formulas se debe evaluar la diferencia entre el tiempo medido y el calculado, si es mayor al 7%, el equipo debe quedar bloqueado.

Si el dinamómetro no pasa la prueba de desaceleración o requiere de una calibración por haberse reparado, debe llevarse a cabo en el dinamómetro un método automático de calibración estática con pesas trazables a CENAM o NIST con un mínimo de 3 puntos de evaluación en adición al cero.

*Dinamómetro*

Las pesas deben tener una incertidumbre no mayor a 0.5% de su valor nominal.

### 2.5.10 Pérdidas parásitas

Cada vez que se realiza una calibración al dinamómetro, deben calcularse las pérdidas parásitas generadas en todas las partes móviles del dinamómetro a 40 y a 24 km/h de acuerdo con la formula siguiente:

$$PERPAR = \frac{(0.5)(IT)(V_{50}^2 - V_{30}^2)}{746 \times TRD}$$

Las pérdidas parásitas en bhp, generadas en todas las partes móviles del dinamómetro a 40 km/h, se calculan de acuerdo con la fórmula siguiente:

$$PERPAR = \frac{(0.5)(IT)(V_{34}^2 - V_{14}^2)}{746 \times TRD}$$

Donde:

IT = Inercia total del dinamómetro, en kg.

TRD = Tiempo real de desaceleración, en segundos.

$V_{14}$  = Velocidad en m/s (14 km/h).

$V_{30}$  = Velocidad en m/s (30 km/h).

$V_{34}$  = Velocidad en m/s (34 km/h).

$V_{50}$  = Velocidad en m/s (50 km/h).

### 3.5.11 Seguridad en el dinamómetro

El dinamómetro debe estar equipado con un dispositivo para asegurar que el vehículo no podrá, en ninguna circunstancia moverse del dinamómetro durante la prueba. Este dispositivo debe activarse cuando se accione el elevador del dinamómetro. El método propuesto por el fabricante está sujeto a la aprobación de la SEMARNAT y de la autori-

dad responsable de la operación del programa de verificación vehicular, se permitirán el uso de cuñas de hule en las ruedas no motrices, siempre y cuando estén encadenadas al carril de prueba.

#### *2.5.12 Instalación en el vehículo*

La instalación del dinamómetro debe asegurar que el vehículo bajo prueba esté nivelado con una inclinación no mayor a 5 grados.

*Especificaciones  
del equipo*

#### *2.5.13 Elevador y freno del dinamómetro*

El dinamómetro debe estar equipado con un elevador automático y freno que facilite la colocación y remoción del vehículo antes y después de la prueba, asimismo el dinamómetro debe quedar imposibilitado a realizar pruebas mientras el elevador y freno están en posiciones de carga/descarga.

#### *2.5.14 Ayuda al conductor*

La segunda estación de prueba debe estar equipada con una pantalla que le facilite al conductor del vehículo seguir cada etapa de las pruebas. Se recomienda que esta pantalla sea SVGA con una resolución de 1024x768, con una resolución mínima de 0.28 milímetros entre puntos.

#### *2.5.15 Enfriamiento*

Se deberá contar con un ventilador por centro de verificación para enfriar el vehículo que esta en prueba, esté debe tener una capacidad de cuando menos 85 metros cúbicos por minuto.

### **2.6 GABINETES**

#### *2.6.1 Construcción*

Los gabinetes de los instrumentos deben ser diseñados y construidos para proporcionar un servicio preciso y confiable en un ambiente de taller.

Las materiales usados en la construcción de los gabinetes deben ser resistentes a las sustancias corrosivas encontradas en un ambiente automotriz.

Los acabados internos y externos de la consola, así como el gabinete entero deberán ser lo suficientemente duraderos para resistir a los químicos y a las condiciones ambientales encontradas normalmente en talleres automotrices.

Los gabinetes deben ser montados permanentemente sin posibilidad de moverse, asimismo deben estar sellados contra el polvo con sellos de hule, u otro material aprobado por la SEMARNAT y por la autoridad responsable de la operación del programa en todas las puertas y accesos al gabinete.

#### *Gabinetes*

##### *2.6.2 Filtración de aire*

Todos los gabinetes deben contar con un suministro de aire filtrado para presurizar el gabinete. No se aceptara que el diseño del sistema de aire genere una presión dentro del gabinete menor a la presión atmosférica.

El sistema de aire filtrado deberá utilizar filtros desechables de fácil acceso en el mercado. Se recomienda la utilización de filtros de aire de aplicación automotriz.

El flujo de aire dentro del gabinete debe ser dirigido a todos los componentes, prestando especial atención al banco óptico y los demás componentes de medición, el flujo de aire debe ser lo suficiente para asegurar que no se sobrecaliente el equipo aún después de 12 horas de operación continua.

##### *2.6.3 Seguridad*

Todos los gabinetes deben cumplir con los requisitos de seguridad señalados en este manual. Las chapas del solenoide y microswitches en las puertas son requeridos para asegurar que no se podrá abrirlas sin la clave apropiada y sin el registro correspondiente en la base de datos respectiva.

El equipo centralizado de cómputo debe estar montado en un gabinete con el mismo nivel de protección.

##### *2.6.4 Identificación*

Todos los gabinetes deben contar con una identificación única, mediante un número de serie que no esté relacionado con el número del centro de verificación en donde esté localizado.

Los gabinetes deben contar con una placa de identificación con el número de serie, su fecha de producción y en el caso del banco óptico, su FEP nominal, así como los datos del fabricante del equipo (Razón social y dirección) y de su representante en México (Razón social, dirección y teléfonos). La placa debe estar colocada conveniente-

mente para ser localizada por los inspectores de aseguramiento de calidad y los representantes de campo de la Autoridad.

#### *2.6.5 Diseño eléctrico*

Se deben utilizar reguladores de voltaje para proteger los circuitos eléctricos individuales y los analizadores de emisiones. Los reguladores deberán ser fácilmente accesibles desde el exterior del gabinete. La operación del analizador no deberá ser afectada por ruido de la línea eléctrica y picos de voltaje. El analizador debe estar suficientemente protegido de picos de voltaje que puedan dañarlo, provocados por arranques simultáneos de un compresor de aire de 220 volts o más, u otro equipo usualmente encontrado en el típico centro de verificación.

*Especificaciones  
del equipo*

#### *2.6.6 Aislamiento electromagnético e interferencia*

Las señales electromagnéticas encontradas en un ambiente automotriz no deberán ocasionar fallas o cambios de exactitud en la electrónica del equipo de verificación. El diseño de los instrumentos deberá asegurar que las lecturas no varíen como resultado de la radiación electromagnética y dispositivos de inducción encontrados en el ambiente automotriz (incluyendo sistemas de ignición de vehículos de alta energía, fuentes de radiación de transmisión RF y los sistemas eléctricos de las instalaciones del centro de verificación).

Además, el fabricante deberá asegurar, que el procesador y los componentes de memoria del analizador estén suficientemente protegidos para evitar la pérdida de registros de prueba y programas.

#### *2.6.7 Vibración y protección al impacto*

La operación del sistema no debe ser afectada por la vibración y los golpes encontrados en las condiciones activas normales de un ambiente automotriz. Los instrumentos, los motores, las bombas y las unidades de disco deberán tener un montaje flexible para absorber cualquier vibración que pueda afectar la operación del sistema.

#### *2.6.8 Cableado*

Todos los cables que llegan al gabinete deben estar protegidos dentro de tubo conduit o ductos; no se permite tener cables de corriente eléctrica y cables de comunicación dentro de un mismo tubo o ducto.



#### Dinamómetro

Todos los cables deben contar con terminales dentro del gabinete utilizando enchufes con una configuración estándar de instalación alámbrica. El fabricante debe especificar a la SEMARNAT y a la Autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular y obtener la aprobación de esta, sobre sus propuestas de conexión, las alternativas a estos requerimientos para mejorar la estabilidad de la interfase de la conexión, pueden ser propuestas por el fabricante para su evaluación.

La instalación eléctrica debe contar con la aprobación correspondiente basada en la norma técnica aplicable.

#### 2.6.9 Requerimientos de energía

A excepción del dinamómetro, el equipo debe operar únicamente con corriente alterna de 115 VAC, a 60 hertz. Todos los instrumentos deberán cumplir con los requerimientos contenidos en estas especificaciones, con una variación de voltaje de entrada de no más de  $\pm 12$  volts. No serán aceptados los modelos de corriente directa. La protección a las variaciones de frecuencia o voltaje de la línea son definidas aquí como variaciones que no ocasionan perturbaciones de más de 0.1% de la escala completa sobre cualquiera de los analizadores, asimismo el analizador debe tener un interruptor principal de corriente ubicado en su panel.

Todo el equipo de cómputo debe estar protegido por un regulador de voltaje y no-break o UPS dando suficiente tiempo para apagar el equipo sin que exista pérdida de datos, el no-break de los servidores debe contar con un enlace inteligente para permitir al servidor apagarse en forma ordenada y automática cuando se haya ido la luz.

#### 2.7 LECTOR DE CÓDIGO DE BARRAS

Se requerirán en todos los equipos instalados en la primera estación de la línea de verificación, lectores de códigos de barras y en toda la interfase de software y equipo necesario, diseñado para leer etiquetas que cumplan con las especificaciones SAE J1877 y J1892. El lector debe poder identificar adecuadamente los códigos de barras impresos en las etiquetas holográficas a través del parabrisas o del medallón del vehículo. No se permitirá la instalación de lectores tipo *wedge* conectados a través del puerto del teclado. El programa debe poder detectar si la captura de un dato es a través del lector y bloquear el uso del teclado para todos los casos en donde se exige la captura de este modo.

La información obtenida se usará para identificar los sistemas de control de emisiones y para seleccionar los procedimientos apropiados de preacondicionamiento, algoritmos de muestreo y normas de emisiones.

Además de recolectar la información de las etiquetas holográficas, los lectores también deben poder leer los números VIN y VEC, y la aplicación de información de emisiones en manuales abreviados de búsqueda reconocidos por la SEMARNAT.

El equipo debe detectar automáticamente el lector de código de barras en el arranque. Durante la captura de datos, si un analizador equipado con un lector de códigos de barras no puede leer exitosamente la etiqueta holográfica después de cinco intentos, se mostrará un mensaje notificándole al técnico que el código de barras no es legible y no se le permitirá la verificación del vehículo.

## 2.8 LECTOR DE RPM DEL MOTOR

El equipo utilizará un tacómetro capaz de detectar las rpm del motor con un tiempo de respuesta de 0.5 segundos y una exactitud de  $\pm 3\%$  de las rpm reales.

Se pueden implementar mensajes de ayuda al técnico para ubicar la señal de las rpm en vehículos equipados con sistemas DIS, basados en la información de identificación del vehículo ingresada por el técnico, el analizador indicara al técnico los vehículos que requieren de una lectura primaria, los que requieren que sea usado un algoritmo alterno de conteo y cuales requieren el uso de una pieza auxiliar de equipo.

El equipo debe contar con tres tipos de lectores de rpm:

- Un sensor para cable de bujía. Este sensor debe ser exclusivamente del tipo capacitativo para pruebas estáticas, sin dinamómetro. Los sensores inductivos solo podrán usarse en pruebas en dinamómetro.

- Un sensor de no-contacto.

- Un conector para OBD 2 (cuando el número de vehículos en el parque vehicular lo amerite).

Los analizadores deben ser equipados con todo el software y el equipo necesario para leer la velocidad del motor en todos los vehículos fabricados o comercializados en México.

El analizador registrará las rpm del motor sobre el mismo periodo de tiempo que se utiliza para determinar los resultados de la prueba de

emisiones. Por ejemplo, si una secuencia de prueba establece que la base para los resultados son los últimos cinco segundos de duración de cada período de muestreo, la base para cada valor de rpm (ralentí y 2500) será con base en el promedio de las rpm del motor, durante el mismo período de tiempo de 5 segundos.

## 2.9 VERIFICANDO VEHÍCULOS DE TRABAJO PESADO A GASOLINA

Los fabricantes deben equipar al analizador con el equipo y el software necesario para verificar vehículos de trabajo pesado a gasolina. Por lo menos, los accesorios deben permitir el diagnóstico de camiones y autobuses de 11,793 kg de PBV sin disminuir el tiempo de respuesta del analizador de emisiones y proporcionar una lectura precisa de la velocidad del motor al técnico.

## 2.10 OPACÍMETROS

### 2.10.1 Especificaciones básicas para opacímetros

i. El gas que va a ser medido debe ser confinado en un recipiente que no tenga superficies internas con reflexión.

ii. En la determinación de la longitud efectiva del paso de la luz a través del gas, deberá tomarse en cuenta la posible influencia de dispositivos que protegen la fuente de luz y la celda fotoeléctrica. Esta longitud efectiva será indicada en el instrumento.

iii. El opacímetro debe medir en unidades absolutas de absorción de luz de 0 a 8 ( $m^{-1}$ ), la escala de medición del aparato debe tener el rango de 0 al flujo total de luz en escala completa a obturación completa.

iv. El opacímetro debe medir la temperatura y la presión de los gases de escape dentro de su cámara de humo.

### 2.10.2 Especificaciones de construcción

El diseño deberá ser tal que bajo condiciones de operación a velocidad constante la cámara se llene con humo de opacidad uniforme.

i. Cámara de humo y cuerpo del opacímetro. En la celda fotoeléctrica la luz desviada, debido a las reflexiones internas o efectos de difusión serán reducidas al mínimo, es decir, por acabado de las superficies internas en negro mate y por un arreglo general adecuado.

Las características ópticas deberán ser de tal forma que los efectos combinados de reflexión no excedan una unidad en la escala lineal,

cuando la cámara es llenada con humo, teniendo un coeficiente de absorción cercano a  $1.7 \text{ m}^{-1}$ .

ii. Fuente de luz

La fuente de luz deberá ser una lámpara incandescente con temperatura de color comprendida en el rango de 2,800 a 3,250 Kelvin.

iii. Receptor

El receptor deberá consistir de una celda fotoeléctrica con una curva de respuesta espectral similar a la curva de respuesta del ojo humano (respuesta máxima en el rango 550/570 nm, menor que 4% de esa respuesta máxima debajo de 430 nm y arriba de 680 nm).

La construcción del circuito eléctrico deberá ser tal que la corriente de salida de la celda fotoeléctrica sea una función lineal de la intensidad de la luz recibida sobre el rango de temperatura de operación de la celda fotoeléctrica.

*Especificaciones  
del equipo*

iv. Escalas de medición

El coeficiente de absorción de luz (K) deberá ser calculado por la siguiente fórmula:

$$f = f_0 e^{-KL}$$

Donde:

L = La longitud efectiva del paso de la luz a través del gas que va a ser medido.

$\phi_0$  = Flujo incidente de luz

$\phi$  = Flujo emergente de luz

Cuando la longitud efectiva L de un tipo de opacímetro no puede ser calculada directamente de su geometría, la longitud efectiva L deberá ser determinada por:

a. La fórmula descrita líneas arriba del inciso iv, o

b. A través de la correlación con otro tipo de opacímetro para el que la longitud efectiva es conocida.

La relación entre la escala lineal de 0-100 y el coeficiente K, es establecido por la siguiente fórmula:

$$K = -\frac{1}{L} \ln \left[ 1 - \frac{N}{100} \right]$$

Donde:

L = Longitud efectiva del paso de la luz a través de la muestra del gas.

N = Lectura en la escala lineal.

K = Valor correspondiente del coeficiente de absorción.

ln = Logaritmo natural

*Opacímetros*

El opacímetro debe permitir la lectura de un gas con coeficiente de absorción de  $1.7 \text{ m}^{-1}$  con una tolerancia máxima de  $0.025 \text{ m}^{-1}$ .

#### v. Ajuste y calibración de los aparatos de medición

El circuito eléctrico de la celda fotoeléctrica y de la carátula indicadora deberá ser ajustable de tal forma que el indicador pueda estar sobre el cero cuando el flujo de luz pase a través de la cámara llena con aire limpio o a través de una cámara, teniendo características idénticas.

Con la lámpara encendida y el circuito eléctrico de medición abierto, la lectura en la escala del coeficiente de absorción deberá ser  $\infty$  y deberá permanecer en  $\infty$  con el circuito conectado.

Una verificación intermedia deberá ser llevada a cabo colocando en la cámara de humo una pantalla representando un gas del cual se conoce su coeficiente de absorción de luz, medido como se describe en el párrafo iv. y que esté entre  $1.6$  y  $1.8 \text{ m}^{-1}$ . El valor del coeficiente deberá ser conocido, con una desviación no mayor de  $0.025 \text{ m}^{-1}$ . La verificación consiste en asegurar que este valor no difiera por más de  $0.05 \text{ m}^{-1}$  de la lectura del opacímetro, cuando se introduce la pantalla entre la fuente de luz y la celda fotoeléctrica.

#### vi. Respuesta del opacímetro

El aparato debe tener una repetibilidad menor a  $0.05 \text{ m}^{-1}$  de la lectura cuando se calibre con una pantalla cuyo valor este entre  $1.6$  y  $1.8 \text{ m}^{-1}$  cuya incertidumbre no exceda de  $0.025 \text{ m}^{-1}$  durante 5 lecturas consecutivas de la misma fuente.

El tiempo de respuesta del circuito eléctrico de medición, se define como el tiempo necesario para que el instrumento alcance el 90% de la escala completa con la inserción de una pantalla completamente oscurecida enfrente de la celda fotoeléctrica, en 0.9 a 1.1 segundos.

La amortiguación del circuito eléctrico de medición deberá ser tal que la sobre-lectura inicial por arriba a la lectura final constante, después de cualquier variación momentánea en la salida (por ejemplo: la calibración con pantallas) no excederá el 4% de esa lectura en la escala de unidades lineales.

El tiempo de respuesta del opacímetro, el cual se debe al fenómeno físico en la cámara de humo, es el tiempo que transcurre desde el principio de la entrada del gas a la cámara hasta el llenado completo de la cámara de humo, el tiempo no deberá de exceder de 0.4 segundos, durante todo el tiempo de trabajo.

vii Presión de gas de escape en la cámara y de aire para limpieza

La presión del gas de escape en la cámara de humo no excederá a la presión atmosférica por más de 75 mm (manómetro de agua), las variaciones en la presión del gas que se mide y del aire de limpieza no deberán causar que el coeficiente de absorción varié por más de  $0.05 \text{ m}^{-1}$  en un gas que tenga un coeficiente de absorción de  $1.7 \text{ m}^{-1}$ , asimismo el opacímetro deberá estar equipado con dispositivos adecuados para medir la presión en la cámara de humo.

Los límites de variación de presión de gas y aire de purga en la cámara de humo deberán ser establecidos por el fabricante del opacímetro.

viii Temperatura del gas

En cada punto de la cámara de humo, la temperatura del gas en el instante de medición deberá estar entre  $70 \text{ }^{\circ}\text{C}$  y una temperatura máxima especificada por el fabricante del opacímetro, de forma tal que las lecturas sobre el rango de temperatura no varié por más de  $0.1 \text{ m}^{-1}$ , cuando la cámara es llenada con un gas que tiene un coeficiente de absorción de  $1.7 \text{ m}^{-1}$ , el opacímetro deberá estar equipado con los dispositivos adecuados para la medición de la temperatura en la cámara de humo.

*2.10.3 Longitud efectiva «L» del opacímetro*

En algunos tipos de opacímetros, el gas entre la fuente de luz y la celda fotoeléctrica, o entre las partes transparentes protegiendo la fuente y la celda fotoeléctrica, no es de opacidad constante, en tales casos la longitud efectiva  $L$  deberá ser la que de una columna de gas de opacidad uniforme, la cual da la misma absorción de luz como la que se obtiene cuando el gas es normalmente admitido en el opacímetro.

La longitud efectiva del paso de luz es obtenida por la comparación de la lectura  $N$  del opacímetro, operando normalmente con la lectura  $N_0$ , obtenida con el opacímetro modificado de forma tal que el gas de prueba llene una longitud  $L_0$  bien definida, será necesario tomar lecturas comparativas en sucesión rápida para determinar la corrección para modificaciones en el cero.

### Método de cálculo para L

El gas de prueba deberá ser gas de escape de opacidad constante o un gas absorbivo de luz de una densidad gravimétrica similar a la del gas de escape.

#### *Opacímetros*

Una columna de longitud  $L_0$  del opacímetro, la cual puede ser llenada uniformemente con el gas de prueba, y cuyos extremos están sustancialmente en ángulo recto al paso de luz, deberá ser exactamente determinada. Esta longitud  $L_0$  deberá ser similar a la longitud efectiva del opacímetro, además la temperatura principal del gas de prueba en la cámara de humo deberá ser medida.

Si es necesario amortiguar las pulsaciones, un tanque de expansión de capacidad suficiente y de diseño compacto puede ser incorporado en la línea de muestreo tan cerca a la sonda como sea posible. Un enfriador puede también ser incluido. La adición de un tanque de expansión y del enfriador no deberá modificar la composición del gas de escape.

La prueba para la determinación de la longitud efectiva, deberá de consistir en el paso de una muestra del gas de prueba alternativamente a través del opacímetro, operando normalmente y a través del mismo aparato modificado como se indica en el párrafo correspondiente.

Las lecturas del opacímetro deberán ser registradas continuamente durante la prueba con un cronómetro, cuya respuesta de tiempo es igual o más corta que la del opacímetro.

Con el opacímetro operando normalmente, la lectura en la escala lineal de opacidad es  $N$  y la de la temperatura del gas principal expresada en grados Kelvin es  $T$ .

Con la longitud conocida  $L_0$  llenada con el mismo gas de prueba, la lectura en la escala lineal de opacidad es  $N_0$  y la temperatura del gas principal expresada en grados Kelvin es  $T_0$ , la longitud efectiva queda definida por la siguiente ecuación:

$$L = L_0 \frac{T}{T_0} \left[ \frac{\log\left(1 - \frac{N}{100}\right)}{\log\left(1 - \frac{N_0}{100}\right)} \right]$$

La prueba debe ser repetida por lo menos con cuatro gases de prueba, dando lecturas espaciadas entre 20 y 80 en la escala lineal, la longitud efectiva  $L$  del opacímetro es el promedio aritmético de las longitudes efectivas obtenidas.

### 3.1 INICIALIZACIÓN DEL *SOFTWARE*

# 3

Cada vez que se inicializa el programa, al arrancar el sistema o por cualquier tipo de interrupción o reset, el técnico no deberá tener que cargar en la microcomputadora el software operativo o de las aplicaciones para operar el equipo. En cada arranque, el programa deberá hacer automáticamente todos los autodiagnósticos de los componentes de la microcomputadora, la comprobación de la memoria, y la carga de todo el software operativo necesario sin la intervención del técnico.

El programa de cómputo para las líneas de verificación, así como cualquier tabla de referencia deben quedar almacenados exclusivamente en el disco duro del servidor. No será aceptado que estos programas o archivos residan en los discos duros locales de las computadoras de línea, este requerimiento es para asegurar que todas las líneas de verificación funcionan con el mismo software. Con la comprobación satisfactoria de los componentes de la computadora, el software de aplicaciones debe cargarse desde el servidor, todas las operaciones o características en la estación deberán estar disponibles a través de teclas de función, de igual forma se debe presentar en pantalla la funcionalidad de cada tecla de función. Para cada función se debe presentar ayuda dinámica a la cual pueda acceder el técnico preferentemente con oprimir una sola tecla.

Durante el proceso de arranque, el servidor debe identificar plenamente a cada línea, bajo condiciones de acceso controlado, aceptables a la SEMARNAT y a la Autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular, antes de permitir acceso a los archivos y programas que éste requiere para funcionar. La identificación debe asegurar que sea imposible acceder esta información desde cualquier equipo diferente al instalado en la línea de verificación.

Si la línea solicitante tiene vigente un bloqueo, o no ha aprobado la comprobación de los autodiagnósticos de los componentes de la microcomputadora y la comprobación de la memoria, el acceso a estos archivos debe quedar imposibilitado.

Durante el proceso de arranque, el servidor debe identificar plenamente a los servidores de la autoridad local y los de la SEMARNAT, bajo condiciones de acceso controlado aceptables, antes de permitir



El acceso a los archivos y programas que éste requiere para funcionar. La identificación debe asegurar que sea imposible acceder a esta información desde cualquier equipo diferente al instalado en el centro de verificación. El equipo debe quedar inhabilitado para realizar pruebas de verificación en el centro, si no existe una comunicación en tiempo real con los servidores de la autoridad local y los de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

### 3.2 CÓDIGOS DE ACCESO PARA EL CENTRO Y SU PERSONAL

#### 3.2.1 *Datos del centro y de la línea de verificación*

El programa de cómputo se diseñará para permitir que el número del centro, el número de cada línea de verificación, la marca y número de serie del equipo instalado en cada línea sean cambiados únicamente por los representantes de la autoridad responsable de la operación del programa, bajo condiciones de acceso controlado.

El cambio de estos números se hará desde el teclado o por algunos otros medios que la autoridad juzgue aceptables.

#### 3.2.2 *Derechos de acceso al sistema*

El fabricante tendrá los derechos de administrador en el servidor del LAN y de las estaciones de trabajo en las líneas, así como de las computadoras administrativas conectadas al LAN.

La autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular tendrá los derechos de administrador sobre el servidor de comunicaciones.

La comunicación entre el servidor del LAN y el servidor de comunicaciones funcionará de la siguiente manera:

- i. El fabricante es el responsable de permitir al servidor de comunicaciones acceso de «SOLO LECTURA» al contenido del directorio DATAGOB.
- ii. El fabricante esta obligado a no permitir el acceso al LAN a ninguna otra computadora.
- iii. El servidor de comunicaciones (bajo la administración de la Autoridad) tendrá la responsabilidad de leer el contenido del directorio DATAGOB.

El centro podrá tener computadoras con sus propios derechos de administrador, pero éstas podrán conectarse exclusivamente al servi-

dor de comunicaciones en modo exclusivo de lectura. Dicha conexión requiere que la autoridad responsable de la operación del programa otorgue el acceso requerido. Estos derechos serán otorgados siempre y cuando en la opinión de la autoridad no se ponga en riesgo la integridad de los datos y/o el sistema de verificación.

### 3.2.3 Códigos de acceso del personal

*Especificaciones  
del software*

El equipo será diseñado para requerir un código especial de acceso de cada persona involucrada en el proceso de verificación vehicular antes de poder comenzar una prueba de verificación de emisiones.

Está incluido en este requerimiento:

- El responsable del centro quien debe activar el centro antes de permitir su uso.
- Todos los técnicos de verificación tanto de la estación de captura como de la estación de prueba física.
- El personal de manejo de certificados al ingresar a esta área de acceso restringido.

Los códigos de acceso deberán ser mostrados como "X" o "•" en la pantalla. Cuando se agregan nuevos códigos de acceso, el equipo pedirá que se tecleen dos veces los códigos de acceso, la segunda entrada es para validar la primera, si la segunda entrada no es igual a la primer entrada, el usuario debe comenzar de nuevo.

El código de acceso no podrá ser visto ni imprimirse en el reporte de la prueba. Este número de código de acceso especial deberá estar vinculado al número de registro de cada persona.

Se emitirán cinco tipos de licencia:

- Licencia del responsable del centro (Clave «RE»)

Permite el acceso de más alto nivel, puede realizar las funciones de cualquier persona operativa en el centro, respaldo de información con derechos de usuario avanzado, además de ingresar a las áreas de acceso restringidas de los equipos para efectos de proporcionar mantenimiento preventivo.

- Licencia de supervisor técnico (Clave «ST»)

Puede realizar las funciones de cualquier persona operativa en el centro, puede acceder al menú del jefe del centro, pero no puede acceder a funciones del servidor ni del servidor de comunicaciones.

- Licencia de técnico verificador (Clave «TV»).

Puede realizar las funciones de técnico verificador en cualquiera de las dos estaciones y en cualquiera línea de verificación, pero no puede tener acceso al área restringida de impresión de certificados o a los servidores.

- Licencia de administración (Clave «AD»).

Puede tener acceso al área restringida de impresión de certificados, pero no puede tener acceso a las líneas de verificación o a los servidores.

- Licencia de mantenimiento (Clave «MA»).

Permite el acceso a las áreas restringidas de los equipos para efectos de proporcionar mantenimiento preventivo, no puede realizar las funciones de las personas operativas del centro, puede acceder al servidor y al servidor de comunicaciones pero no puede realizar funciones en ellos.

FUNCIONES QUE SE PUEDEN REALIZAR	RE	ST	TV	AD	MA
Operar la 1ª estación de la línea (Captura)	X	X	X		
Operar la 2ª estación de la línea (Prueba)	X	X	X		
Imprimir certificados	X	X		X	
Cargar certificados	X	X			
Accesar menú de Capacitación	X	X			
Abrir gabinetes en la línea	X				X
Abrir gabinete de los servidores	X				X
Accesar al menú de mantenimiento	X				X
Añadir / modificar el personal autorizado	X				
Imprimir reportes de actuación / día-semana	X	X			
Realizar respaldos de información	X				
Accesar menús de los servidores	X				
Añadir / modificar programas en el 2º servidor(*)	X				
Realizar pruebas con gas auditor	X				X
Iniciar operaciones en el Centro	X	X			
Enviar correo electrónico	X	X			X

Nota: (\*) No podrá modificar programas en el 1º servidor, en el 2º servidor podrá realizar funciones con derechos de usuario avanzado ya que los derechos de administrador corresponden a la Autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular.

El equipo tendrá la capacidad de almacenamiento en el servidor de por lo menos 3 códigos de acceso de Responsable, 5 códigos de acceso de supervisor técnico, 50 códigos de acceso de técnico verificador, 5 códigos de acceso de administración y 5 códigos de acceso de mantenimiento.

El equipo detectará y rechazará números de licencia duplicados y/o códigos de acceso duplicados, sin considerar si éstos son capturados a través del menú de Gobierno, del teclado del equipo o por medio del módem. Cuando los cambios al código de acceso del técnico se capturan por medio del teclado, el equipo al detectar la duplicación, deberá mostrar claramente un mensaje de error indicando que se ha duplicado la licencia o el código de acceso. El usuario será instruido para revisar y volver a capturar la información o regresar al menú del Gobierno, si se detectan datos duplicados a través del módem, el rechazo apropiado del registro se transmitirá como se ha definido en el protocolo de comunicación.

Ninguna persona podrá tener más de una clave de acceso.

La clave de responsable del centro solo podrá ser asignada por la autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular.

El responsable del centro o la autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular son los únicos que podrán asignar las claves a las demás personas.

Al dar de alta a cualquier persona al sistema, el programa debe asignar una fecha de baja para la persona en no más de 365 días posteriores a la fecha de alta, llegando al término del periodo asignado, es necesario volver a capturar los datos de la persona con números de credencial actualizados.

Al dar de alta a una persona, se le asignará una clave de acceso temporal, la cual, él debe forzosamente modificar con su primer acceso al sistema.

El programa debe exigir un cambio de clave de acceso a cada persona cada 7 días calendarios. No se podrán repetir claves de acceso, para este fin el programa debe guardar las últimas 20 claves de cada persona.

### 3.3 CONDICIONES DE BLOQUEO

El equipo debe quedar bloqueado, prohibiendo su uso para la realización de verificaciones de emisiones bajo cualquiera de las siguientes condiciones:

*Condiciones de  
bloqueo*

1. Se está calentando el equipo.
2. Falla de calentamiento.
3. Requiere prueba de fugas.
4. No aprobó la prueba de fugas.
5. Requiere auto-calibración de gases.
6. No aprobó la auto-calibración de gases.
7. Requiere auto-calibración del dinamómetro.
8. No aprobó la auto-calibración del dinamómetro.
9. Requiere auto-calibración del opacímetro.
10. No aprobó la auto-calibración del opacímetro.
11. Requiere auditoría con gas patrón.
12. Requiere auditoría a la calibración del dinamómetro.
13. Requiere auditoría a la calibración del opacímetro.
14. Condición de bajo flujo.
15. Residuales o Aire Ambiente fuera de límites.
16. Falla en el Banco óptico.
17. Falla en el analizador de O<sub>2</sub>.
18. Falla en el analizador de NO.
19. Falla en el Dinamómetro.
20. Falla en el Opacímetro.
21. Falla de comunicación con el Opacímetro.
22. Sobrecalentamiento de la unidad de absorción de potencia del dinamómetro.
23. Falla en el elevador del dinamómetro.
24. Falla en el sistema de amarre de los vehículos.
25. Analizador de O<sub>2</sub> no está instalado.
26. Analizador de O<sub>2</sub> está fuera de calibración.
27. Analizador de NO, no está instalado.
28. Analizador de NO está fuera de calibración.
29. Falla o error en la señal de km/h.
30. Falla o error en la señal de rpm.
31. Estación meteorológica no está instalada.
32. Falla o error en la lectura de temperatura ambiente.
33. Falla o error en la lectura de presión barométrica.
34. Falla o error en la lectura de humedad relativa.
35. Temperatura del Opacímetro fuera de límites.
36. Presión de Gas en el Opacímetro fuera de límites.
37. Falla o error en el lector del código de barras.
38. Lector de código de barras no está instalado.
39. Acceso no autorizado a un gabinete de línea.
40. Acceso no autorizado al gabinete de los servidores.

41. Gabinete abierto sin permiso.
42. Gabinete cerrado sin confirmación de mantenimiento.
43. Acceso no autorizado al área de impresión.
44. Falla de Disco Duro o CD-ROM.
45. Falla de comunicación en el LAN con el servidor.
46. Falla del reloj de tiempo real.
47. Bloqueo de la Autoridad.
48. Falla o error en la inicialización de la línea.
49. Falla o error en la inicialización del servidor del LAN.
50. Falla o error en la inicialización del controlador de impresión o en una impresora.
51. Falla o error en la inicialización del servidor de comunicaciones.
52. Después de 24 horas sin comunicación entre el servidor de comunicaciones y el servidor de la Autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular.
53. Si el sistema detecta un cambio en el número de serie del analizador, deberá pedir auditoría con gas patrón y bloquear el equipo hasta que se realice dicha auditoría.
54. Si durante una prueba de verificación el gabinete es abierto, el resultado de la prueba será un rechazo por puerta abierta y el equipo quedará con un bloqueo por «Gabinete abierto sin permiso».

*Especificaciones  
del software*

### 3.4 DIRECTORIOS Y ARCHIVOS

#### 3.4.1 Localización de los archivos

El directorio \TABLAUX: del servidor del LAN debe contener todos los programas y archivos requeridos para el funcionamiento del sistema. Esto incluye el índice del archivo de vehículos contenidos en el CD ROM, las tablas de límites, Tabla Maestra y todas las tablas auxiliares generadas por la SEMARNAT y por la autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular. La autoridad responsable de la operación del programa debe tener acceso permanente de escritura al directorio TABLAUX, para poder efectuar actualizaciones de las distintas bases de datos.

El fabricante tiene la obligación de demostrar a satisfacción de la SEMARNAT y de la Autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular, el mecanismo de protección que propone utilizar para asegurar que los datos contenidos en estas tablas no podrán ser modificados deliberadamente o en forma accidental.

## General

---

T_MAESTR.DBF	Tabla maestra de vehículos
PERIODO.DBF	Periodo de verificación
EDOPLACA.DBF	Entidad federativa de las placas
MOTIVO.DBF	Motivo de la verificación
VERIF.DBF	Tipo de verificación
ESTADO.DBF	Entidad federativa
CARROCEL.DBF	Forma de carrocería
CILINDRO.DBF	Número de cilindros
CLASE.DBF	Clase del vehículo
TRANSMSN.DBF	Tipo de transmisión
SERVICIO.DBF	Servicio del vehículo

---

## Límites de emisión

---

LIM_NORM.DBF	Límites normales para vehículos a gasolina y a gas
LIM_TAXI.DBF	Límites para taxis y microbuses
LIMDIESL.DBF	Límites para motores diesel
LIMMOTO2.DBF	Límites para motocicletas de 2 tiempos
LIMMOTO4.DBF	Límites para motocicletas de 4 tiempos

---

## Combustible

---

TIPOCOMB.DBF	Tipo de combustible
ALIMCOMB.DBF	Sistema de alimentación de combustible

---

### Marcas de vehículos

---

MARCA.DBF	Marcas de vehículos
-----------	---------------------

---

### Submarcas de vehículos

---

SUBMARCA.DBF	Submarcas de vehículos
--------------	------------------------

---

*Especificaciones  
del software*

### Marcas de motores diesel

---

M_DIESEL.DBF	Marcas de motores diesel
--------------	--------------------------

---

### Submarcas de motores diesel

---

SUBDIESEL.DBF	Submarcas de motores diesel
---------------	-----------------------------

---

### Municipios y delegaciones

---

MUNICIP.DBF	Municipios y delegaciones de los estados
-------------	---

---



*Directorios y  
archivos*

El directorio E del servidor del LAN debe contener únicamente el archivo de vehículos contenido en el CD ROM.

El directorio DATAGOB del servidor del LAN debe contener únicamente los siguientes archivos:

\DATAGOB\VEHICULO.DBF  
\DATAGOB\FALLAS.DBF  
\DATAGOB\PERSONAL.DBF  
\DATAGOB\CALBANCO.DBF  
\DATAGOB\CALFUGAS.DBF  
\DATAGOB\CALDINO.DBF  
\DATAGOB\DATAFORO.DBF  
\DATAGOB\LISTFILES.DBF  
\DATAGOB\ACCESO.DBF  
\DATAGOB\CCCCAASS.DBF\*

\* Archivo SPS en donde CCCC identifica al centro de verificación, AA los dos últimos dígitos del año en curso y SS la semana del año en curso.

No debe haber ningún otro archivo en \DATAGOB\:

### *3.4.2 Acceso a los archivos*

El administrador del servidor y de las estaciones de trabajo en el LAN deben ser del fabricante del equipo, asimismo deben tomarse las precauciones necesarias para asegurar que ninguna computadora podrá conectarse al LAN y acceder archivos o programas, salvo los del sistema de verificación.

La única computadora externa que podrá acceder datos del LAN a las funciones específicas relacionadas con la verificación, es el servidor de comunicaciones.

El enlace con esta computadora debe seguir el siguiente protocolo:

i. El fabricante es el responsable de publicar el directorio \DATAGOB del servidor del LAN de tal forma que solo el servidor de comunicaciones podrá leer archivos.

ii. El servidor de comunicaciones debe acceder a este directorio y transferir los datos con un programa específico.

El directorio DATAGOB del primer servidor debe estar publicado como «solo lectura» exclusivamente para el usuario AAXXXX, en donde AAXXXX es la identificación oficial del centro de verificación en donde este instalado el equipo.

En la instalación inicial debe ponerse un password para el usuario, igual al nombre del usuario (AAXXXX) del centro de verificación y permitir que el usuario cambie el password cada vez que quiera.

La Autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular cambiará su clave de acceso en el momento en que se establecen sus privilegios de administrador del servidor de comunicaciones.

### *3.4.3 Contenido de los archivos*

#### *i. VEHICULO.DBF*

Este archivo debe contener los registros de cada prueba o intento de prueba de verificación vehicular, inclusive los datos de cualquier prueba abortada deberán escribirse en este archivo.

#### *ii. FALLAS.DBF*

Este archivo debe contener el estatus de bloqueo o desbloqueo de los equipos del centro.

#### *iii. PERSONAL.DBF*

Este archivo debe contener los registros de cada persona autorizada para trabajar en el centro con sus claves de acceso.

#### *iv. CALBANCO.DBF*

Este archivo debe contener los registros de cada calibración de gases realizada a los equipos del centro.

#### *v. CALFUGAS.DBF*

Este archivo debe contener los registros de cada prueba de fugas realizada a los equipos del centro.

#### *vi. CALDINO.DBF*

Este archivo debe contener los registros de cada calibración del dinamómetro realizada a los equipos del centro.

vii. CCCCAASS.DBF

Este archivo debe contener la información de segundo por segundo de cada prueba realizada bajo el protocolo PAS de verificación vehicular. Cada archivo contiene una semana de registros.

viii. ACCESO.DBF

Este archivo debe contener información de cada intento de acceso al sistema aún si no fuera exitoso. Contiene un número consecutivo de cada registro, el número de centro, el número de línea, la fecha y hora del acceso, la clave utilizada, a quien corresponde y una breve descripción de las acciones posteriores al acceso, deberá respetarse el catálogo de accesos proporcionado por la SEMARNAT y por la autoridad responsable de la operación del programa y finalmente un CHECKSUM.

CÓDIGO DE ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN
CAPTURA	Captura de datos
INI_PRUEBA	Inicio de la prueba en la estación dos
CAP_CAPAC	Captura de datos en modo de capacitación
PRU_CAPAC	Inicio de la prueba en la estación dos en modo de capacitación
FUGAS	Prueba de fugas
CAL_BANCO	Calibración con gas
CAL_DINO	Calibración del dinamómetro
CAL_OPAC	Calibración del opacímetro
IMPRESIÓN	Impresión de resultados (en caso de contemplarlo)
CANCELAR	Cancelación de certificados (en caso de contemplarlo)
CARGA_CERT	Carga de certificados
FOLIO_CERT	Cambio del folio actual del certificado a imprimir
ALTA_PERS	Alta de personal
BAJA_PERS	Baja de personal
BUSC_PRUEB	Búsqueda de pruebas anteriores
APER_GAB	Apertura de gabinetes
CIERR_GAB	Cierre de gabinetes
SYS_OPER	Acceso al sistema operativo
RESPALDO	Respaldo de datos
INSTR_EQUI	Instrumentación del equipo
CERO_MICRO	Revisión de residuales, Autocero y Cero de analizador
SPAN_MICRO	Span del analizador

CÓDIGO DE ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	
SOPLETEO	Limpieza al sistema de muestreo	
CAMB_O2	Cambio del sensor de O <sub>2</sub>	
CAMB_NO	Cambio del sensor de NO	
EST_METEOR	Monitoreo de la estación meteorológica	
CTRL_DINO	Control del dinamómetro	
CTRL_RELEV	Control de relevadores (donde aplique)	<i>Especificaciones del software</i>
BLOQ_LINEA	Bloqueo de equipos con clave de fabricante	
DESB_LINEA	Desbloqueo de equipos con clave de fabricante	
SER_BANCO	Serie de la banca óptica	
BLOQ_GOB	Bloqueo de equipos con clave de Gobierno	
DESB_GOB	Desbloqueo equipos con clave de Gobierno	
LEC_PTO	Lecturas de gases vía los puertos	
CAL_GOB	Calibración con clave de Gobierno	
CAL_AUDIT	Auditoría de calibración	
AUDIT_OPAC	Auditoría de calibración de opacímetro	
CONFIGURA	Configuración del equipo	
FABRICANTE	Acceso a menús del fabricante no mencionados	
GOBIERNO	Otras opciones menú de Gobierno	
FEC_HORA	Cambio de fecha y hora (por horario de verano)	
APAGA_EPO	Apagar el equipo	
MENU_CALIB	Acceso al menú de calibración	
MENU_MANTO	Acceso al menú de mantenimiento	
MENU_SUPER	Acceso al menú de supervisión	

La estructura de los archivos aparece en el capítulo 6 de este manual.

### 3.5 TABLA MAESTRA

La SEMARNAT y la autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular proporcionarán una base de datos que contiene las características tecnológicas de los vehículos denominada Tabla maestra para los equipos de verificación. Esta tabla proporcionará información sobre los límites de emisiones y el protocolo de prueba para ayudar al técnico a desarrollar la prueba con mayor precisión. Se proporcionará a los fabricantes de equipos la tabla maestra de referencia en uno o varios disquetes en formato DBF.

*Tabla  
maestra*

Si la tabla no está disponible antes de la certificación, se espera que los fabricantes hagan la actualización del software tan pronto como ésta les sea proporcionada. Se les requerirá a los fabricantes que integren la información de la tabla en el software del analizador de modo que las normas de emisiones y los parámetros de prueba sean utilizados adecuadamente durante las pruebas funcionales y de emisiones.

Los cambios requeridos de estos datos serán hechos durante la actualización semestral del software, asimismo los cambios de emergencia, basados en las especificaciones proporcionadas por la SEMARNAT y por la autoridad responsable de la operación del programa y el software desarrollado por el fabricante, deberá hacerse en forma trimestral.

### *3.5.1 Acceso a los datos de la tabla maestra*

La estructura de la Tabla Maestra de vehículos está incluida en el capítulo 6 de este manual.

#### 1. Definir el tipo de combustible

Determinar de la captura el tipo de combustible (TIPOCOMB) del vehículo cuyos datos se están capturando.

#### 2. Definir la marca y submarca del vehículo

Determinar de la captura la marca y submarca del vehículo (MARCA y SUBMARCA) cuyos datos se están capturando.

i. Si existen registros en la tabla maestra en donde la marca y submarca están incluidos juntos, sigue al inciso 3.

ii. Si no existen registros en la tabla maestra en donde la marca y submarca están incluidos juntos:

· Cambiar la marca del vehículo (para efectos de esta búsqueda) a 199 o 299 según sea el caso (Otra marca).

· Cambiar la submarca del vehículo (para efectos de esta búsqueda) a «#» (# = Cualquier submarca).

#### 3. Definir el rango de año modelo del vehículo

Determinar de la captura el año modelo del vehículo, buscar los registros que contiene la clave de búsqueda TIPOCOMB, MARCA, SUBMARCA, identificados en los incisos anteriores para determinar si existe esta combinación en un rango de años-modelo que incluye al vehículo en cuestión (AÑO\_DESDE, AÑO\_HASTA).

i. Si existen registros en la tabla maestra en donde el tipo de combustible, la marca y submarca están incluidas juntas en un rango existente de año-modelo, seguir al inciso 4.

ii. Si no existen registros en la tabla maestra en donde el tipo de combustible, la marca y submarca están incluidos juntos en un rango existente de año-modelo, incrementar el año modelo del vehículo (ejemplo: '80, a '81, a '82 etc.) hasta encontrar el rango de año-modelo próximo superior que contenga registros en la tabla maestra en donde la Marca y submarca están incluidos juntos en un rango existente de años-modelo.

#### 4. Definir la forma de la carrocería

Determinar de la captura la forma de la carrocería del vehículo (FORMA) cuyos datos se está capturando.

Buscar entre los registros que contiene la combinación correcta de TIPOCOMB, MARCA, SUBMARCA, AÑO\_DESDE y AÑO\_HASTA, identificados en los incisos anteriores para determinar si existe dentro de esta combinación la Forma especificada para el vehículo.

i. Si existen registros en la tabla maestra identificados por el tipo de combustible, la marca, submarca y rango de años-modelo del vehículo que contiene la forma especificada, seguir al inciso 5.

ii. Si el o los registros en la tabla maestra identificados por el tipo de combustible, la marca, submarca y rango de años-modelo del vehículo contienen «0» en el campo de forma, utilizar la forma determinada en la captura y seguir al inciso 5.

iii. Si no existen registros en la Tabla Maestra identificados por el Tipo de Combustible, la Marca, Submarca y rango de años-modelo del vehículo que contiene la forma especificada, incrementar el número de la forma del vehículo (ejemplo: 1 a 2 a 3 etc.) hasta encontrar la clave de forma próxima superior que aparece en los registros en la Tabla Maestra en donde la Marca y Submarca están incluidos juntos en un rango existente de años-modelo, seguir al inciso 5.

Si no existe una clave de forma próxima superior que aparece en los registros en la Tabla Maestra en donde la Marca, Submarca, rango de años-modelo y forma del vehículo están incluidos juntos, buscar de la misma manera la forma del vehículo próxima inferior a la clave capturada para el vehículo en cuestión.

#### 5. Definir el número de cilindros del motor

Determinar de la captura el número de cilindros del motor del vehículo (CILINDROS) cuyos datos se están capturando.

Buscar entre los registros que contiene la combinación correcta de TIPOCOMB, MARCA, SUBMARCA, AÑO\_DESDE, AÑO\_HASTA y FOR-

*Tabla  
maestra*

MA, identificados en los incisos anteriores para determinar si existe dentro de esta combinación el número de cilindros especificados para el vehículo.

i. Si existen registros en la tabla maestra identificados por el tipo de combustible, la marca, submarca, rango de años-modelo y forma del vehículo que contienen el número de cilindros del motor especificado, seguir al inciso 6.

ii. Si el o los registros en la tabla maestra identificados por el tipo de combustible, la marca, submarca rango de años-modelo y forma del vehículo contienen «0» en el campo de cilindros, utilizar el número de cilindros del motor determinado en la captura y seguir al inciso 6.

iii. Si no existen registros en la tabla maestra identificados por el tipo de combustible, la marca, submarca, rango de años-modelo y forma del vehículo que contienen el número de cilindros del motor especificado, incrementar el número de cilindros (ejemplo: 4 a 5 a 6 etc.) hasta encontrar el número de cilindros próximo superior que aparece en los registros en la tabla maestra en donde la marca, submarca, rango de años-modelo, forma del vehículo y número de cilindros estén incluidos juntos.

Si no existe un número de cilindros próximo superior que aparece en los registros en la tabla maestra en donde la marca, submarca, rango de años-modelo, forma del vehículo y número de cilindros están incluidos juntos, buscar de la misma manera el número de cilindros próximo inferior al número capturado para el vehículo en cuestión.

#### 6. Definir la cilindrada del motor

Determinar de la captura la cilindrada del motor del vehículo (CILINDRADA) cuyos datos se están capturando.

Buscar entre los registros que contiene la combinación correcta de TIPOCOMB, MARCA, SUBMARCA, AÑO\_DESDE, AÑO\_HASTA, FORMA y CILINDROS, identificados en los incisos anteriores para determinar si existe dentro de esta combinación la cilindrada específica para el vehículo.

i. Si existen registros en la tabla maestra identificados por el tipo de combustible, la marca, submarca, rango de años-modelo, forma y número de cilindros del motor del vehículo que contienen la cilindrada del motor especificada, pasar al inciso 7.

ii. Si el o los registros en la tabla maestra identificados por el tipo de combustible, la marca, submarca, rango de años-modelo, forma y número de cilindros del motor del vehículo contienen «0» en el cam-

po de cilindrada, se debe utilizar la cilindrada del motor determinada en la captura y pasar al inciso 7.

iii. Si no existen registros en la tabla maestra identificados por el tipo de combustible, la marca, submarca, rango de años-modelo, forma, número de cilindros y cilindrada del motor del vehículo que contienen la cilindrada del motor especificado, incrementar la cilindrada hasta encontrar la próxima superior que aparece en los registros de la tabla maestra en donde la marca, submarca, rango de años-modelo, forma del vehículo y número de cilindros estén incluidos juntos.

Si no existe una cilindrada próxima superior, buscar de la misma manera la cilindrada próxima inferior al número capturado para el vehículo en cuestión.

#### 7. Definir el tipo de transmisión

Determinar de la captura la transmisión del motor del vehículo (TRANSMSN) cuyos datos se está capturando.

Buscar entre los registros que contiene la combinación correcta de MARCA, SUBMARCA, AÑO\_DESDE, AÑO\_HASTA, FORMA, CILINDROS y CILINDRADA, identificados en los incisos anteriores para determinar si existe dentro de esta combinación la transmisión específica para el vehículo.

i. Si existen registros en la tabla maestra identificados por la marca, submarca, rango de años-modelo, forma, número de cilindros y cilindrada del motor del vehículo que contienen la transmisión del motor especificado, seguir al inciso 8.

ii. Si no existen registros en la tabla maestra identificados por la marca, submarca, rango de años-modelo, forma, número de cilindros y cilindrada del motor del vehículo que contienen la transmisión del motor especificado, cambiar el tipo de transmisión a «#».

#### 8. Validación del checksum

Del registro seleccionado, verificar el checksum del registro (VALIDA) antes de extraer los datos del registro, si coincide el checksum, sigue al inciso 9.

Si no coincide el checksum, abortar la prueba, desplegando en la pantalla el siguiente mensaje:

«La prueba no puede continuar porque la tabla maestra de vehículos ha sido dañada o alterada indebidamente.»



### 9. Extracción de datos del registro

Del registro seleccionado, extraer los datos requeridos, si el proceso de selección descrito en los incisos anteriores, elige un registro, los datos a seleccionar son los siguientes:

La cifra más alta en cada uno de los campos de:

---

PBV	POT5024_8	DIL_IN5024	LAM_INACEL
P_EQUIV	POT2540_8	DIL_IN2540	
CL_INERCIA	POT5024_20	LAM_INRAL	
TOTPOT5024	POT2540_20	LAM_IN5024	
TOTPOT2540	DIL_INRAL	LAM_IN2540	

---

La cifra más baja en cada uno de los campos de:

---

RPM_SURAL	DIL_SU2540	HC_SU2540	CO_SUACEL
O2_SURAL	CO_SURAL	NO_SU5024	HC_SUACEL
O2_SU5024	CO_SU5024	NO_SU2540	NO_SUACEL
O2_SU2540	CO_SU2540	LAM_SURAL	LAM_SUACEL
DIL_SURAL	HC_SURAL	LAM_SU5024	
DIL_SU5024	HC_SU5024	LAM_SU2540	

---

### 3.5.2 Utilización de la tabla maestra

Los valores contenidos en la tabla maestra indican las excepciones a los límites marcados en las tablas auxiliares de límites.

### 3.6 NORMAS DE EMISIONES

Con base en la información del vehículo capturada, la computadora seleccionará las normas apropiadas de emisiones para el vehículo que

está siendo probado. El software definirá los límites de velocidad del motor, límites de dilución, y normas de emisión que serán seleccionadas basándose en la identificación del vehículo.

Cada categoría de normas de emisiones vehiculares contendrá valores límites de HC, CO, NO, O<sub>2</sub>, así como también límites de dilución de CO + CO<sub>2</sub>, peso del vehículo, información de la potencia a aplicar por el dinamómetro, límites de velocidad del vehículo y velocidad de ralentí del motor. Las tablas de valores de las normas de emisiones y los criterios para seleccionar categorías deben ser diseñadas de tal manera que permitan una fácil modificación o adición.

Las medidas de dilución deberán estar basadas en la suma de CO y CO<sub>2</sub>, la computadora deberá evitar las pruebas si el valor de CO sin corregir + CO<sub>2</sub> sin corregir, del flujo de gas de escape del vehículo o la señal de velocidad del motor están fuera de sus límites específicos.

El software deberá tener capacidad para categorías adicionales de normas en el equipo. Cada categoría deberá contener la siguiente información única.

Todos los valores en la columna del formato que sigue deberán ser modificables sin cambiar por completo el paquete de software.

## LÍMITES DE EMISIÓN: CATEGORÍA DE INFORMACIÓN

DESCRIPCIÓN	FORMATO
rpm Límite Inferior Crucero (para pruebas estáticas)	XXXX
rpm Límite Superior Crucero (para pruebas estáticas)	XXX
rpm Límite Inferior Ralentí (para pruebas estáticas)	XXX
rpm Límite Superior Ralentí (para pruebas estáticas)	XXXX
Límites máximos de HC (para cada modo de prueba)	XXXX
Límites máximos de CO (para cada modo de prueba)	X,XX
Límites máximos de NO (para cada modo de prueba)	XXXX
Límites máximos de O <sub>2</sub> (para cada modo de prueba)	XX,X
Límite mínimo de Dilución (CO + CO <sub>2</sub> ) (para cada modo de prueba)	XX,X
Límite máximo de Dilución (CO + CO <sub>2</sub> ) (para cada modo de prueba)	XX,X
Límites máximos de Lambda (para cada modo de prueba)	X,XX
Límites mínimos de Lambda (para cada modo de prueba)	X,XX

Los límites pueden encontrarse tanto en la tabla maestra como en la tabla de categorías de límites de emisiones. El analizador aplicará el límite que está en la tabla de categorías de límites de emisiones salvo que exista en la tabla maestra de referencia una excepción al respecto.

### 3.7 MONITORES Y TECLADOS

#### *Monitores y teclados*

#### *3.7.1 Legibilidad de los mensajes en el monitor*

En todo momento, la pantalla debe mostrar las placas del vehículo que se está verificando. Las placas deberán ser legibles desde una distancia de siete metros, en un local que cumpla con iluminación normal para un ambiente de centro de verificación.

Cualquier otro texto desplegado en el monitor, cuando se está en el modo de captura de datos o de prueba, deberá ser legible desde una distancia de tres metros en un local que cumpla con iluminación normal para un ambiente de centro de verificación. El contraste deberá ser ajustable.

#### *3.7.2 Mensajes en el monitor*

El equipo tendrá la capacidad para mostrar continuamente las placas del vehículo que se está verificando.

Al final de la etapa de captura e inspección visual en la primera estación de la línea de verificación, el equipo debe mostrar un mensaje para informar al técnico que deberá pasar al vehículo a la segunda estación.

El equipo debe mostrar en la segunda estación de las líneas de verificación una representación gráfica del tiempo restante en cada etapa de la prueba. Debe mostrar también en forma gráfica los cambios requeridos de potencia y velocidad para facilitar al técnico una transición adecuada de una etapa de prueba a la que sigue.

El equipo tendrá la capacidad para mostrar las rpm del motor hasta en cuatro dígitos significativos y la velocidad del vehículo en el dinamómetro hasta dos dígitos significativos con un punto decimal durante las pruebas de emisiones, para que el técnico efectúe adecuadamente su trabajo. Ambas señales deben actualizarse en pantalla un mínimo de 3 veces por segundo.

Durante la prueba, el analizador mostrará los mensajes indicando si hay excesiva dilución del escape, bajo flujo o velocidad del motor fuera de rango que son condiciones que ocurren durante la prue-

ba. Si cualquiera de estas condiciones ocurre, la prueba será interrumpida, el cronometro ajustado al principio de la etapa actual de inspección (ejemplo: 2500 rpm, o ralenti), y no reiniciara la prueba hasta que las condiciones no se hayan corregido.

Terminando la prueba de emisiones, la pantalla mostrará, como mínimo, un mensaje informando la necesidad de retirar el vehículo de la línea y trasladarlo al área de entrega de resultados.

### *3.7.3 Información no permitida en el monitor*

El equipo no mostrará las lecturas de las emisiones durante la prueba de emisiones.

En la conclusión de la inspección / prueba, el equipo no mostrará ningún resumen de los resultados o indicación de que el vehículo haya pasado o reprobado la prueba. Además, no podrá haber forma que permita al técnico en la línea de verificación averiguar el resultado de la prueba.

### *3.7.4 Convención del uso de teclas*

Un comando ESCAPE (pulsando la tecla de <ESC> ) abortará una prueba de verificación.

En este caso, no debe imprimirse el resultado (ni aprobados ni rechazados) pero debe ingresarse el registro de prueba al disco duro del servidor, incluyendo toda la identificación del vehículo y los datos obtenidos en la prueba antes de que se presionara la tecla de abortar.

Toda la captura de datos debe ser en mayúsculas aún sin que se haya seleccionado esta opción en el teclado.

La navegación en cualquier lista debe darse vía el uso de las teclas de flecha o mediante los primeros caracteres de la opción que se desea seleccionar, ingresados a través del teclado.

La selección de cualquier entrada de la lista, debe darse con las teclas de <RETORNO> o <ENTER>, estas mismas teclas deben seleccionar siempre el campo siguiente de captura (con o sin lista).

La tecla de tabulador <TAB> debe seleccionar siempre el campo siguiente de captura salvo cuando el campo actual requiera de una selección de la lista y no se ha seleccionado una entrada con <RETORNO> o <ENTER>, del mismo modo, la tecla de tabulador <TAB> en combinación con <SHIFT> debe seleccionar siempre el campo anterior de captura, salvo cuando el campo actual requiera una selección de la lista y no se ha seleccionado una entrada con <RETORNO> o <ENTER>.

Al seleccionar un campo nuevo de captura (anterior o posterior al actual) debe seleccionarse automáticamente todo el campo de manera que al pulsar la tecla de <DELETE> borre todo su contenido.

Al borrar el contenido de un campo (con la tecla <DELETE>) que era de captura obligada de una lista, debe desplegarse automáticamente la lista de nuevo para permitir la nueva captura.

La navegación de pantalla a pantalla debe realizarse con una tecla de función claramente indicada en pantalla.

En todo momento, el operador debe poder activar una ventana de ayuda dinámica pulsando la tecla <F1>.

La selección de otros menús, aparte de la de verificación debe realizarse también con una tecla de función claramente indicada en pantalla.

### 3.7.5 Capacidad de impresión de pantalla

El equipo deberá tener la capacidad de imprimir cualquier texto en pantalla al oprimir una tecla de función, la asignación de esta tecla debe mostrarse claramente en pantalla.

Para este fin, el equipo debe contar con las conexiones puestas en cada estación para conectar una impresora «Okidata 184» sin tener que acceder a áreas restringidas, las impresiones deben imprimirse localmente.

## 3.8 USO DEL EQUIPO PARA CAPACITACIÓN

El equipo contara con una aplicación que será accesada con clave del supervisor técnico, del responsable o de la autoridad únicamente, que permitirá a un técnico o estudiante realizar el procedimiento completo de verificación sin generar un registro oficial de inspección o reporte impreso.

Esta aplicación será utilizada por representantes de la autoridad responsable de la operación del programa para evaluar el desempeño del técnico, de los fabricantes para demostrar el equipo o por los propietarios de los centros de verificación para entrenar nuevos empleados.

La ejecución de la aplicación de capacitación no requerirá que se dé de alta al técnico o estudiante en PERSONAL.DBF pero requiere que se haya iniciado esta opción con la clave del supervisor técnico, del responsable o autoridad. Al seleccionar esta opción el programa debe solicitar de alguno de ellos la selección del tiempo máximo permitido para los ensayos (que no podrá excederse de 4 horas), terminado este

tiempo, el programa debe regresar a sus condiciones originales, asimismo debe integrarse la opción para desactivar esta aplicación, aún y cuando no se haya concluido el tiempo seleccionado.

El uso de un código de acceso temporal de capacitación no permite el acceso a áreas seguras del equipo o software, ni permite la impresión de ningún documento.

La pantalla deberá mostrar un mensaje a lo largo de la aplicación, con la leyenda “éste es un ejercicio de entrenamiento y no una prueba de verificación de emisiones”. Este mensaje debe estar legible a una distancia mínima de cuatro metros.

### 3.9 ESTANDARIZACIÓN DE PANTALLAS

Las secciones 4, 5 y 6 describen la exhibición de mensajes y criterios de programación para la secuencia de prueba de verificación y otras funciones, estas secciones se normalizarán para facilitar el entrenamiento del técnico autorizado. Los fabricantes pueden proponer para aprobación de la autoridad, metodologías alternativas para la presentación de la información y para la introducción de datos, mientras que la prioridad es utilizar una o más de las siguientes opciones para hacer que el analizador sea más amistoso con el usuario:

- a. Manejo directo del cursor o selección de la primera letra contra una selección en listas preestablecidas.
- b. Datos introducidos utilizando un lector de código de barras de la información contenida en las calcomanías de control de emisiones.
- c. Método para mostrar mensajes de error de captura.
- d. Desarrollo de pantallas de AYUDA para asistir en la captura de datos, control de impresoras, carga de certificados, etc.

Pueden proponerse otras opciones para aprobación de la autoridad.

La captura de datos de un campo a otro no procederá hasta que se haya hecho una selección válida, las emisiones y las pruebas funcionales deberán utilizar la identificación del vehículo y la información visual de inspección para determinar qué normas de emisiones y qué pruebas funcionales son apropiadas para el vehículo en particular que está siendo probado. Una vez que se han iniciado las secuencias funcionales de prueba, se le impedirá al técnico editar cualquier dato de identificación del vehículo o la información visual de inspección, donde sea permitido, el técnico tendrá la opción para volver a la pantalla previa, presionando una tecla de función. Los datos que se han introducido

utilizando un lector de código de barras indicarán la lectura exitosa e inmediatamente mostrarán los datos para que el operador los revise.

### 3.10 MENÚ PRINCIPAL EN LAS LÍNEAS DE VERIFICACIÓN

*Menú principal  
en las líneas de  
verificación*

La siguiente lista muestra los menús mínimos que se requiere que los fabricantes integren en el equipo. Todos los incisos deben ser seleccionables vía el uso de teclas de función, los fabricantes pueden ampliar los menús para incrementar su uso amigable para el usuario o para acelerar ciertas operaciones. La SEMARNAT y la autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular se reservan el derecho de pedir modificaciones a cualquier menú si consideran que no cumple con los requerimientos mínimos.

El menú principal mostrará las siguientes opciones:

1. VERIFICACION DE EMISIONES
2. BUSCAR PRUEBAS PREVIAS DEL VEHICULO
3. MENU DE CALIBRACION
4. MENU DE SUPERVISION
5. MENU DE GOBIERNO
6. MENU DE MANTENIMIENTO
7. PÁGINA DE ESTATUS

No podrá existir un modo manual de prueba en la línea de verificación.

#### 3.10.1 Verificación de emisiones

Al seleccionar esta opción se le requiere al técnico teclear su clave para iniciar el proceso de captura de datos en la primera estación de la línea o para iniciar la prueba funcional en la segunda estación de la línea. Las claves de acceso son requeridas antes de cada prueba.

Este menú no tiene sub-menús.

#### 3.10.2 Buscar pruebas previas del vehículo

Al seleccionar esta opción se le requiere al técnico teclear su clave antes de realizar la búsqueda del vehículo. Al encontrar el vehículo seleccionado el programa entra automáticamente al menú de verificación sin requerirle al técnico su clave nuevamente.

Este menú no tiene sub-menús.

### *3.10.3 Menú de calibración*

Al seleccionar esta opción se requiere teclear la clave del responsable o supervisor técnico o del personal de mantenimiento.

Este menú contiene el siguiente sub-menú:

En la estación 2 de la línea:

*Especificaciones  
del software*

1. SOPLETEAR SISTEMA DE MUESTREO
2. REVISION DE RESIDUALES Y AUTOCERO
3. REVISION DE FUGAS Y CALIBRACION DE GAS
4. REVISION DE FUGAS
5. CALIBRACION DE GAS
6. CALIBRACION DEL DINAMOMETRO
7. CALIBRACION DEL OPACIMETRO
8. REGRESAR

### *3.10.4 Menú de supervisión*

Al seleccionar esta opción se requiere teclear la clave del responsable o supervisor técnico, este menú contiene el siguiente sub-menú:

En la estación 1 de la línea:

1. MODO DE CAPACITACIÓN
2. APAGAR LINEA
3. REGRESAR

En la estación 2 de la línea:

1. MODO DE CAPACITACION
2. SOPLETEAR SISTEMA DE MUESTREO
3. REVISION DE RESIDUALES Y AUTOCERO
4. REVISION DE FUGAS Y CALIBRACION DE GAS
5. REVISION DE FUGAS
6. CALIBRACION DE GAS
7. CALIBRACION DEL DINAMOMETRO
8. CALIBRACION DEL OPACIMETRO
9. REGRESAR



### 3.10.5 Menú de Gobierno

Al seleccionar esta opción se requiere teclear la clave de Gobierno, este menú contiene el siguiente sub-menú:

En la estación 1 de la línea:

*Menú principal  
para acceder al  
servidor*

1. BLOQUEO / DESBLOQUEO DE LA LINEA
2. REVISAR HISTORIAL DE BLOQUEOS / ACCESOS
3. REVISAR HISTORIAL DE VEHICULOS VERIFICADOS
4. ACTUALIZACION DE LA INFORMACION DEL EQUIPO
5. REGRESAR

En la estación 2 de la línea:

1. REVISAR HISTORIAL DE CALIBRACIONES
2. AUDITORIA CON GAS PATRON
3. AUDITORIA AL DINAMOMETRO
4. ACTUALIZACION DE LA INFORMACION DEL EQUIPO
5. PRUEBA FISICA
6. REGRESAR

### 3.10.6 Menú de mantenimiento

Al seleccionar esta opción se requiere teclear la clave del responsable o del personal de mantenimiento, este menú contiene el siguiente sub-menú:

1. ABRIR ÁREAS DE SEGURIDAD
2. SOPLETEAR SISTEMA DE MUESTREO
3. REVISION DE RESIDUALES Y AUTOCERO CON LECTURAS
4. REVISION DE FUGAS Y CALIBRACION DE GAS
5. REVISION DE FUGAS
6. CALIBRACION DE GAS
7. LECTURAS DE DINAM Y GAS VIA SONDA Y CADA PUERTO
8. CALIBRACION DEL DINAMOMETRO
9. CALIBRACION DEL OPACIMETRO
10. REGRESAR

### 3.10.7 *Página de estatus*

Al seleccionar esta opción no se requiere clave de acceso, este menú no tiene sub-menús.

La selección de esta opción hará que se muestre en pantalla el estatus del equipo con la siguiente información:

*Especificaciones  
del software*

- Número del centro.
- Número de la línea.
- Número de serie del equipo.
- Número de serie del banco óptico.
- Valor del FEP.
- Marca, modelo y número de serie del dinamómetro.
- Marca, modelo y número de serie del opacímetro.
- Fecha y hora de la última calibración exitosa de gas.
- Fecha y hora de la última revisión exitosa de fugas.
- Fecha y hora de la última calibración exitosa del dinamómetro.
- Fecha y hora de la última calibración exitosa del opacímetro.
- Fecha y hora del último acceso al banco óptico y componentes del sistema de muestreo.
- Hora y fecha.
- Número de versión de software activo.
- Número de versión de actualización de software.
- Fecha programada de activación de la actualización.

### 3.11 MENÚ PRINCIPAL PARA ACCESAR AL SERVIDOR

1. MENU DE SUPERVISION
2. MENU DE GOBIERNO
3. MENU DE MANTENIMIENTO
5. PÁGINA DE ESTATUS
6. APAGAR EQUIPO

#### 3.11.1 *Menú de supervisión*

Al seleccionar esta opción se requiere teclear la clave del responsable, este menú contiene el siguiente sub-menú:

1. IMPRIMIR REPORTE

2. ALTA /BAJA DE PERSONAL
3. RESPALDAR DATOS
4. CANCELAR CERTIFICADOS
5. SALIR

### *3.11.2 Menú de Gobierno*

*Menú principal  
para acceder al  
servidor*

Al seleccionar esta opción se requiere teclear la clave de Gobierno.

Este menú contiene el siguiente sub-menú:

1. ACTUALIZACION DE LA INFORMACIÓN DEL CENTRO.
2. ACTUALIZACION DE LA INFORMACIÓN DEL PERSONAL.
3. AJUSTE DE FECHA Y HORA.
4. BLOQUEO/DESBLOQUEO DEL EQUIPO.
5. ACTUALIZACION DE SOFTWARE.
6. BUSQUEDA POR REGISTROS DE PRUEBA.
7. BUSQUEDA POR REGISTROS DE CALIBRACIÓN.
8. BUSQUEDA POR REGISTROS DE ACCESO.
9. BUSQUEDA POR REGISTROS DE BLOQUEO / DESBLOQUEO.
10. COMUNICACION DE AUTO RESPUESTA CON EL SERVIDOR DE COMUNICACIONES.
11. TRANSFERENCIA DE DATOS A DISCO POR PERIODO.
12. TRANSFERENCIA DE DATOS DEL PUERTO SERIE.

### *3.11 .3. Menú de mantenimiento*

Al seleccionar esta opción se requiere teclear la clave del responsable o del personal de mantenimiento, este menú contiene el siguiente sub-menú:

1. Respaldar archivos
2. Verificar comunicación vía el LAN
3. Salir

### *3.11 .4. Página de estatus*

Al seleccionar esta opción no se requiere clave de acceso, este menú no tiene sub-menús.

La selección de esta opción hará que se muestre en pantalla el estatus del equipo conteniendo la siguiente información:

- Número del centro.
- Números de las líneas activas.

- Números de serie del equipo centralizado.
- Fecha y hora del último respaldo exitoso de datos.
- Hora y fecha.
- Número de versión de cada software activo para líneas y centralizado.
- Número de versión de actualización de software.
- Fecha programada de activación de la actualización.

*Especificaciones  
del software*

### *3.11 .5. Apagar equipo*

### **3.12 MENÚ PRINCIPAL PARA CONTROL DE IMPRESIÓN**

1. PAUSA EN LA IMPRESION (para cualquier impresora individual).
2. CONTINUA IMPRESIÓN (para cualquier impresora individual).
3. CARGAR CERTIFICADOS (para cualquier impresora individual).
4. CAMBIAR ORDEN DE IMPRESION (para cualquier impresora individual).
5. PÁGINA DE ESTATUS.
6. APAGAR EQUIPO.



## SOFTWARE DE VERIFICACIÓN Y LÓGICA DE PROGRAMACIÓN

---

# 4

En la línea de verificación el software de la computadora controlará la secuencia de inspección y proceso del equipo. Este software deberá, cuando menos, requerir que el técnico lleve a cabo, cuando efectúe la inspección de un vehículo, la secuencia siguiente:

En la primera estación

1. Teclar el código de acceso del técnico.
2. Capturar los datos de identificación del vehículo, su propietario y de la verificación anterior.
3. Efectuar la inspección visual de la unidad y teclear los resultados.
4. Enviar la unidad a la segunda estación.

En la segunda estación

5. Teclar el número de código de acceso del técnico.
6. Colocar el vehículo en el dinamómetro.
7. Conectar el lector de rpm.
8. Realizar la revisión visual de humo y teclear el resultado.
9. Conectar la sonda y bajar el elevador del dinamómetro.
10. Efectuar las pruebas funcionales.
11. Levantar el elevador, retirar el lector de rpm y la sonda.
12. Enviar el vehículo a la estación de recepción del reporte de prueba.

Se presenta a continuación una descripción detallada de estos procedimientos:

### 4.1. VERIFICACIÓN DE EMISIONES: CAPTURA DE DATOS EN LA ESTACIÓN 1 DE LA LÍNEA

#### 4.1.1. Capturar clave de acceso de 5 dígitos del técnico, supervisor técnico o responsable

Mensaje mostrado:

TECLEE SU CÓDIGO DE ACCESO

**Criterios de programación:**

El código debe ser similar al que se tiene en el archivo de PERSONAL.DBF con los privilegios necesarios para acceder el menú de verificación vehicular. Debe almacenarse el apellido del técnico en el campo <NOMTEC\_1> y el número de su credencial en el campo de <TECNICO\_1> de la base de datos de VEHICULO.DBF.

El analizador deberá permitir tres intentos para introducir un código de acceso válido. Dentro de cada uno de los primeros dos intentos, se mostrará un mensaje de error, el siguiente mensaje de error se mostrará en el tercer intento.

**Mensajes de error:**

SU CÓDIGO DE ACCESO NO ES VALIDO. INTENTE NUEVAMENTE  
EL CÓDIGO DE ACCESO INTRODUCIDO NO ES VALIDO, CONSULTE CON SU  
SUPERVISOR. POR AHORA, USTED NECESITA ABORTAR LA PRUEBA.

**4.1.2 Actualizar clave de acceso**

Si la clave de acceso ha llegado al límite de su vigencia de 7 días, se requerirá introducir una nueva clave. Debe teclearse la clave dos veces para confirmar el cambio.

**Mensajes mostrados:**

TECLEA UN NUEVO CÓDIGO DE ACCESO  
TECLEE SU NUEVO CÓDIGO DE ACCESO OTRA VEZ

**Criterios de programación:**

Validar que el código de acceso cuente con cinco caracteres y que estos a su vez no sean considerados como especiales, verificar también que sea diferente a cualquier otro código válido utilizado en el centro y que sea diferente a los últimos 20 códigos seleccionados por la persona involucrada.

**Mensajes de error:**

SU CÓDIGO DE ACCESO NO ES VALIDO. INTENTE NUEVAMENTE

**4.1.3 Capturar número de placas y periodo del vehículo**

**Mensaje mostrado:**

Placas: <PLACAS>

**Criterios de programación:**

El técnico debe teclear el número de las placas y el programa confirmará que están escritas en mayúsculas sin espacios, guiones u otros caracteres que no sean de la A a la Z o del 0 al 9. Deben excluirse los caracteres I, ñ, O, Q. Debe asegurarse que se haya capturado un mínimo de 3 caracteres y que uno de ellos es un dígito numérico. Se escribe el número de placas en el campo de <PLACAS> de la base de datos de VEHICULO.DBF.

El programa debe validar las placas del vehículo contra la norma federal correspondiente emitida por la Secretaría de Comunicaciones y Transporte (001-SCT2 o la que posteriormente la sustituya) u otra de la autoridad responsable, en su caso. Para considerar válida la captura de las placas, estas deben corresponder a la entidad federativa que las emitió, así como al tipo y uso del vehículo capturado.

Debe admitirse la captura únicamente de vehículos automotores, el programa debe imposibilitar la captura de placas correspondientes a remolques u otros vehículos sin motor. No es factible validar la captura de las placas sin antes haber capturado los demás campos relacionados.

Si la placa capturada no corresponde a la entidad federativa quien las emitió, así como al tipo y uso del vehículo capturado, el programa debe señalar el error y no permitir la verificación del vehículo hasta que el error haya sido corregido.

El programa debe tomar el último dígito numérico contenido en las placas, éste se utilizará para definir si el vehículo esta en su periodo normal de verificación. Si las placas contienen dos o más cadenas numéricas, se considerará como el último dígito numérico el último dígito de la cadena numérica más larga. Si las placas contienen dos o más cadenas numéricas del mismo largo, se considerará como el último dígito numérico, el último dígito de la última cadena, por ejemplo: el último dígito numérico de las placas AB34C52 es 2 mientras que el último dígito numérico de las placas AB345C2 es 5.

**NOTA IMPORTANTE:**

Una vez capturadas las placas, el número debe aparecer en la esquina superior derecha de todas las pantallas con letras de 12 mm de altura como mínimo.

Una vez capturadas las placas y validado el último dígito, el programa debe determinar si el vehículo esta dentro de su periodo normal de verificación de acuerdo con la tabla de PERIODO.DBF que se encuentra ubicada en el directorio TABLAUX:



Tabla PERIODO.DBF

<i>Verificación de emisiones</i>	DIGITO	BASEDATOS	SEMESTRE	INI_PERIOD	FIN_PERIOD
	5	1	1	19000101	19000228
	7	2	1	19000201	19000331
	3	3	1	19000331	19000430
	1	4	1	19000401	19000531
	9	5	1	19000501	19000630
	6	1	1	19000101	19000228
	8	2	1	19000201	19000331
	4	3	1	19000331	19000430
	2	4	1	19000401	19000531
	0	5	1	19000501	19000630
	5	1	2	19000701	19000831
	7	2	2	19000801	19000930
	3	3	2	19000931	19001031
	1	4	2	19001001	19001130
	9	5	2	19001101	19001231
	6	1	2	19000701	19000831
	8	2	2	19000801	19000930
	4	3	2	19000931	19001031
	2	4	2	19001001	19001130
	0	5	2	19001101	19001231
	AGENCIA	8	1		
	PERMISO	9	1		
	SIN PLACAS	0	1		

Los campos de INI\_PERIOD y FIN\_PERIOD marcan el mes y día del inicio y final del periodo de verificación para la placa en el «SEMESTRE». No debe tomarse en cuenta el año indicado en los campos de INI\_PERIOD y FIN\_PERIOD.

El campo DIGITO contiene el último dígito de las placas del vehículo, y podrá incluir otras opciones como «PERMISO», «SINPLACAS» y «AGENCIA» con sus respectivas fechas de verificación.

#### 4.1.4 Capturar entidad federativa que emitió las placas del vehículo

Mensaje mostrado: Entidad federativa de las Placas: <EDO\_PLACA>

El programa debe validar el número de placas capturado contra el referido en la norma federal correspondiente emitida por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes u otra de la autoridad responsable, en su caso. Si las placas corresponden a la entidad federativa que administra el programa de verificación vehicular, la captura de EDO\_PLACA debe hacerse en forma automática sin requerirle al técnico ninguna acción, si las placas no corresponden a la entidad federativa que administra el programa de verificación vehicular, el técnico tendrá que capturar esta información.

Debe darse al técnico la opción de escoger de una lista preestablecida la entidad federativa que corresponde a las placas del vehículo (ESTADO.DBF). Al seleccionar este campo debe desplegarse automáticamente la lista utilizando la tabla auxiliar contenida en el directorio TABLAUX.

Software de  
verificación y  
lógica de  
programación

TABLA ESTADO

PANTALLA	BASEDATOS
AGUASCALIENTES	1
BAJA CALIFORNIA NORTE	2
BAJA CALIFORNIA SUR	3
CAMPECHE	4
CHIAPAS	5
CHIHUAHUA	6
COAHUILA	7
COLIMA	8
DISTRITO FEDERAL	9
DURANGO	10
GUANAJUATO	11
GUERRERO	12
HIDALGO	13
JALISCO	14
MEXICO	15
MICHOACAN	16
MORELOS	17

*Verificación  
de emisiones*

PANTALLA	BASEDATOS
NAYARIT	18
NUEVO LEON	19
OAXACA	20
PUEBLA	21
QUERETARO	22
QUINTANA ROO	23
SAN LUIS POTOSI	24
SINALOA	25
SONORA	26
TABASCO	27
TAMAULIPAS	28
TLAXCALA	29
VERACRUZ	30
YUCATAN	31
ZACATECAS	32
SCT	33
DIPLOMATICO	34
OTRO FEDERAL	35
METROPOLITANO	36
EXTRANJERO	99

El técnico debe poder navegar en la lista con las siguientes teclas:

- Las teclas de flecha (arriba y abajo).
- Las teclas de «Page up» y «Page down».
- La(s) primera(s) letra(s) del nombre de la entidad federativa que desea seleccionar.

Una vez seleccionada la entidad federativa correspondiente, el técnico debe capturar la clave correspondiente al campo de EDO\_PLACA en la base de datos de VEHICULO.DBF con la tecla de «Enter» o con la tecla de «Return». Es obligatorio capturar esta información, el campo sólo podrá quedar vacío si el vehículo no tiene placas.

#### 4.1.5. Capturar el año-modelo del vehículo

Mensaje mostrado:

Año modelo del vehículo: <MODELO>

Criterios de programación:

La captura del año-modelo del vehículo debe realizarse capturando 4 dígitos formando un número de año mayor a 1900 y menor al año actual + 2. Este campo *NO* puede quedar vacío.

Software de  
verificación y  
lógica de  
programación

#### 4.1.6. Capturar número de serie del vehículo

Mensaje mostrado:

Número de serie del vehículo: <SERIE>

Criterios de programación:

La captura del número de serie del vehículo debe realizarse en dos pasos:

1. En la captura inicial del número de serie del vehículo, el programa debe asegurar que se hayan capturado un mínimo de 5 caracteres. Es válido capturar, espacios, guiones u otros caracteres. La captura de esta información se utilizará únicamente para validar el *checksum* del certificado anterior.

2. Una vez validado el *checksum* del certificado anterior, el programa debe solicitar se capture de nuevo el número de serie del vehículo. El programa debe asegurar que se escriba en mayúsculas sin espacios, guiones u otros caracteres que no sean de la A a la Z o del 0 al 9. Para los vehículos de año-modelo anterior a 1999 el programa debe garantizar que se ha capturado un mínimo de 10 caracteres, para los vehículos de año- modelo 1999 en adelante el programa debe validar el número de serie del vehículo de acuerdo con la norma NOM-131-SCFI-1998 o la más reciente. El tamaño de la cadena deberá ser de 17 caracteres y el décimo carácter se valida contra el año:

- 1999 Décimo carácter X
- 2000 Décimo carácter Y
- 2001 Décimo carácter 1
- 2002 Décimo carácter 2
- 2003 Décimo carácter 3
- en adelante

La captura de esta información es obligatoria y el programa debe ingresar el resultado en el campo de SERIE de la base de datos de VEHICULO.DBF.

#### 4.1.7. Capturar el motivo de la verificación

Verificación  
de emisiones

Mensaje mostrado:

Captura del porque se esta presentando este vehículo a verificar.  
<MOTIVO>

Criterios de programación:

Debe darse al técnico la opción de escoger de una lista preestablecida el motivo del porque se esta presentando el vehículo a verificar. Al seleccionar este campo debe desplegarse automáticamente la lista utilizando la tabla auxiliar de MOTIVO.DBF, contenida en el directorio de TABLAUX, mostrando por default la opción de verificación normal.

MOTIVO.DBF

ID	ZONA	PLACAS	PANTALLA	BASEDATOS
1	A	S	Prueba de evaluación técnica	PET
2	A	S	Verificación normal	NORMAL
3	A	S	Alta y baja de placas	ALTABAJA
4	A	S	Nuevo sin verificación anterior	NUEVO
5	A	S	Programa ostensible contaminante	POC
6.A	A	S	Holograma doble cero (ZMVM)	P00
6.B	A	S	Holograma dos años	2A
7	B	S	Verificación voluntario	VOLUNTAR
8.A	B	S	Verificación anterior doble cero	ANT_00
8.B	B	S	Verificación anterior dos años	ANT_2A
9	A	S	Extemporáneo	MULTA
10	A	S	PIREC (sólo ZMVM)	PIREC
11	A	S	Exención fuera de periodo	EX_FUE_P

El técnico debe poder navegar dentro de la lista con las siguientes teclas:

- Las teclas de flecha (arriba y abajo).
- Las teclas de «Page up» y «Page down».
- La(s) primera(s) letra(s) del nombre que desea seleccionar.

Una vez seleccionado el motivo, con la tecla de «Enter» o con la tecla de «Return», el programa debe capturar la clave correspondiente en el campo de MOTIVO de la base de datos de VEHICULO.DBF, es obligatorio capturar esta información, el campo no podrá quedar vacío. La lista completa de opciones de motivos se presenta a continuación, pero deben mostrarse únicamente las opciones válidas para el vehículo en cuestión.

*Software de  
verificación y  
lógica de  
programación*

a. Prueba de evaluación técnica

La prueba de evaluación técnica, sirve para realizar una verificación al vehículo sin otorgar ningún tipo de holograma válido.

En la captura de los datos del vehículo, el motivo de verificación deberá ser escogido como prueba de evaluación técnica, la prueba será realizada de manera normal como cualquier otra, solo que el resultado será emitido en la impresora de rechazos asignando el folio de la constancia técnica de verificación correspondiente al formato utilizado y con el letrero de «PRUEBA DE EVALUACION TÉCNICA».

b. Placas de la entidad federativa que administra el programa de verificación vehicular

Las opciones permitidas para un vehículo con placas de la entidad federativa que administra el programa de verificación vehicular son las contenidas en el tabla de MOTIVO.DBF, menos las correspondientes a PIREC y las referentes al otorgamiento del holograma doble cero, cero, uno y dos, toda vez que estos son programas implementados por la Comisión Ambiental Metropolitana (CAM) y que aplican en la Zona Metropolitana del Valle de México.

Al entrar a esta lista, la opción «NORMAL» debe quedar seleccionada por default, requiriéndole al técnico solo pulsar «Enter» o «Return» para confirmar la opción.

c. Placas de otro estado

Las opciones válidas para un vehículo con placas de una entidad federativa que no es de quien administra el programa de verificación vehicular o que corresponde a otro estado son:

CÓDIGO	MOTIVO
PET	Prueba de evaluación técnica
VOLUNTAR	Verificación Voluntaria
POC	Programa Ostensiblemente Contaminante

*Verificación de emisiones*

d. Verificación anterior Doble Cero para la ZMVM u holograma dos años para el resto de los estados de la República.

La verificación anterior Doble Cero o por dos años debe requerir el programa se ingrese un número de Certificado anterior que se encuentre en el archivo de DOB\_CERO\_EDO.DBF o DOS\_AÑOS.DBF.

REGISTRO #	1	2	8994
CONSECUTIV	1	2	8994
TIPOHOL	DP	DP	DP
FOLIO_INI	4382001	4382011	4048391
FOLIO_FIN	4382010	4382020	4048400

No debe pedirse la captura del CRC del certificado, ni debe admitirse el ingreso de Multa o Alta/Baja. En la base de datos de VEHICULO.DBF, debe guardarse un 8 en el campo de motivo.

e. Exención fuera del periodo (solo ZMVM)

La exención fuera del periodo, debe aplicarse a aquellos vehículos que de acuerdo con la tabla maestra, pueden obtener un holograma cero y que en sus pruebas de verificación obtuvieron un holograma uno por no cumplir con los límites requeridos para obtener el holograma cero, (no aplica para vehículos rechazados por no cumplir con los requerimientos establecidos en las normas correspondientes tanto de emisiones como de procedimiento).

La exención consiste en que durante todo el semestre el vehículo podrá revalidarse hasta obtener el holograma cero. Al capturar los

datos del vehículo el programa no debe requerir la captura de Multa o Alta/Baja, este criterio se aplica únicamente a los vehículos que en la tabla maestra tienen como máximo nivel un cero.

Si la verificación anterior es Doble Cero, debe requerirse ingresar el número de certificado anterior, mismo que debe compararse con el que se encuentra en el archivo de DOB\_CERO\_EDO.DBF. No se solicitará la captura del CRC del certificado ni debe permitirse ingresar datos de Multa o Alta/Baja. En la base de datos de VEHICULO.DBF debe guardarse un 8 en el campo de Motivo.

#### *4.1.8 Capturar el folio de la baja*

Si el motivo de la verificación seleccionada es «Alta y Baja» o «PET» debe activarse la captura del folio de baja.

Mensaje mostrado:

Folio de la baja <FOLIO\_BAJA>

Criterios de programación:

Debe darse al técnico la opción de capturar un mínimo de 5 dígitos, que el programa confirmará que estén escritos en mayúsculas, sin espacios, guiones u otros caracteres que no sean de la A a la Z o del 0 al 9, asimismo no debe admitirse que se escriban ceros a la izquierda hasta en tanto no se anoten caracteres válidos. Si el motivo de la verificación seleccionado es «Alta y Baja» la captura es obligada, si el Motivo de la Verificación seleccionado es «ET» su captura es opcional.

Una vez teclado el folio de la baja con la tecla de «Enter» o con la tecla de «Return», el programa debe registrar el valor correspondiente en el campo de FOLIO\_BAJA de la base de datos de VEHICULO.DBF.

#### *4.1.9 Capturar el folio de la alta*

Si el motivo de la verificación seleccionado es «Alta y Baja» o «PET» debe activarse la captura del folio de la alta.

Mensaje mostrado:

Folio de la alta <FOLIO\_ALTA>

Criterios de programación:

Debe darse al técnico la opción de capturar un mínimo de 5 dígitos, que el programa confirmará que estén escritos en mayúsculas sin es-



pacios, guiones u otros caracteres que no sean de la A a la Z o del 0 al 9, asimismo no debe admitirse que se escriban ceros a la izquierda hasta en tanto no se anoten caracteres validos. Si el motivo de la verificación seleccionado es «Alta y Baja» la captura es obligatoria. Si el motivo de la verificación seleccionado es «PET» y se capturó el folio de la baja, la captura es obligatoria. Si el motivo de la verificación seleccionada es «PET» y no se capturó el folio de la baja, no debe permitirse capturar el folio de la alta.

Una vez tecleado el folio de la alta con la tecla de «ENTER» o con la tecla de «RETURN», el programa debe registrar el valor correspondiente en el campo de FOLIO\_ALTA en la base de datos de VEHICULO.DBF.

#### 4.1.10 Capturar multa

Mensaje mostrado:

¿ESTE VEHÍCULO DEBE PAGAR MULTA?

Criterios de programación:

Debe darse al técnico la opción de escoger entre «Sí» o «No» con sólo pulsar «S» o «N» o mediante una selección con las flechas de arriba y abajo. Debe activarse la captura únicamente en los motivos de: Extemporáneo, Alta y Baja, POC y PET. En motivo extemporáneo la captura es obligatoria, en los demás motivos indicados es opcional.

Si el técnico selecciona «Si» el programa debe desplegar una ventana para capturar el número de folio de la multa. El programa debe asegurar que este escrito en mayúsculas sin espacios, guiones u otros caracteres que no sean de la A a la Z o del 0 al 9. Debe confirmarse que se hayan capturado 8 caracteres y que uno de ellos es un número del 1 al 9. El programa debe validar que los caracteres capturados no tengan espacios en los extremos, no se permiten dobles espacios entre palabras ni ceros a la izquierda, de igual forma se anota el número de la multa en el campo de <MULTA> de la base de datos de VEHICULO.DBF.

Para los vehículos que solicitan un certificado DOBLE CERO en la ZMVM o por dos años en el resto de los estados, deben de realizarse los ajustes pertinentes a fin de que el programa, no solicite el folio de la multa, cuando el vehículo se presente a verificar antes de 6 meses de la fecha de expedición de la tarjeta de circulación, deben considerarse meses y no días, en caso de exceder los 6 meses deberá de solicitarse la multa correspondiente, asimismo el programa debe considerar el pago de una multa para vehículos que aspiren a obtener el holograma DO-

BLE CERO o por dos años, si se presentan fuera del periodo, por lo que una vez que cubra el importe de la multa correspondiente el programa debe permitir otorgarles este tipo de certificado.

#### 4.1.11 Leer el código de barras del número del certificado de la verificación anterior del vehículo.

Mensaje mostrado:

UTILIZAR EL LECTOR DE CÓDIGO DE BARRAS PARA LEER EL NÚMERO DEL CERTIFICADO ANTERIOR DE LA CALCOMANÍA DEL VEHÍCULO

Software de  
verificación y  
lógica de  
programación

Con la opción de un botón alternativo de «No existe certificado anterior»

Criterios de Programación:

El número del certificado de la verificación anterior del vehículo debe almacenarse en el campo <CERTIF\_ANT> de la base de datos de VEHICULO.DBF. El programa debe validar que este escrito en mayúsculas sin espacios, guiones u otros caracteres que no sean de la A a la Z o del 0 al 9. El programa debe asegurar que se hayan capturado un mínimo de 3 caracteres.

Si el lector de código de barras no ha leído la información después de 5 intentos el programa debe desplegar un mensaje notificándole al técnico que el código es ilegible y no se le permitirá continuar con la verificación del vehículo.

La opción de un botón alternativo de «No existe certificado anterior» debe presentarse en pantalla únicamente cuando se haya capturado en MOTIVO una de las siguientes opciones:

---

ALTABAJA	ALTA Y BAJA DE PLACAS
NUEVO	VEHÍCULO NUEVO SIN VERIFICACIÓN ANTERIOR.
VOLUNTAR	VERIFICACIÓN VOLUNTARIA.
POC	PROGRAMA OSTENSIBLEMENTE CONTAMINANTE.
PET	PRUEBA DE EVALUACIÓN TÉCNICA.
P00	HOLOGRAMA DOBLE CERO (ZMVM).
2A	HOLOGRAMA DOS AÑOS
MULTA	EXTEMPORÁNEO.

---

o en cualquier caso cuando se haya capturado el folio de un pago de multa en el campo de MULTA.

En el caso de una verificación normal con multa, el programa debe requerir al técnico intentar leer el código de barras con el lector 5 veces antes de presentar en pantalla la opción del botón de «No existe certificado anterior».

Si el técnico pulsa el botón de «No existe certificado anterior», el programa debe registrar este hecho y omitir la pregunta de Checksum del certificado.

#### 4.1.12 Capturar la entidad federativa de la verificación anterior del vehículo

Mensaje mostrado:

Entidad federativa de la verificación anterior: <ENT\_VER\_AN>

Criterios de programación:

Si no hay número de certificado anterior debe automáticamente ponerse 0 en este campo y omitir la pregunta del checksum, continuando con la siguiente pregunta.

Si el campo <CERTIF\_ANT> de la base de datos VEHICULO.DBF no está en ceros, es obligatorio la captura de la entidad federativa correspondiente de la lista de estados, utilizando la tabla auxiliar ESTADO.DBF mencionada en el punto 4.1.4 de este manual.

En la captura después de introducir el número de certificado anterior y la entidad federativa, el programa verificará en la base de datos de PLACAS.DBF y ROBADOS.DBF si el número de folio se encuentre reportado como robado, de ser así se suspende la prueba mandando un mensaje en pantalla para no verificar dicho vehículo, generándose un rechazo por certificado robado.

REGISTRO #	1	2		143
FEC_ROBO	19900101	19900101		20000826
ENTIDAD	15	15		9
DE_CERT	360501	369501		20190901
AL_CERT	361250	370250		20191200

#### 4.1.13 Capturar el Checksum del certificado anterior del vehículo.

Mensaje mostrado:

Checksum del certificado de la verificación anterior:  
<CRC\_CERANT>

Criterios de programación:  
Deben ponerse espacios (ASCII32) automáticamente en este campo y brincar a la siguiente pregunta sin presentar este requerimiento al técnico cuando:

*Software de  
verificación y  
lógica de  
programación*

- No hay número de certificado anterior.
- La entidad federativa de la verificación anterior no corresponde al estado que administra el programa de verificación vehicular.

Si existe un número del certificado anterior de la entidad federativa que administra el programa de verificación vehicular, el programa debe asegurar que se capturen 4 caracteres en mayúsculas sin espacios, guiones u otros caracteres que no sean de la A a la Z o del 0 al 9.

El programa debe calcular el checksum del certificado anterior con los algoritmos correspondientes a la entidad federativa que administra el programa de verificación vehicular:

- i. Del año (o semestre) en curso.
  - ii. Del año (o semestre) anterior.
- En este orden.

Si cualquiera de los checksum calculados corresponden con el checksum capturado, el programa debe permitir que el técnico corrija, si fuese mal escrito en el certificado anterior, la captura del número de serie de la unidad. El número del certificado anterior no es modificable después de haberlo capturado y revisado el checksum. Con ello, se procede al resto de la Captura y a la prueba normal.

En la captura, si el checksum del certificado no es validado por el algoritmo correspondiente, se darán tres oportunidades al operador para corregir la captura, haciéndole ver que los datos deben coincidir con lo que esta impreso en el certificado anterior.

En el caso de que siga siendo invalido se dejara seguir capturando y se escribirá en la base de datos de VEHICULO.DBF, la leyenda «NO

PASA» en el campo CRC\_ANT y debe imprimirse la constancia correspondiente (de certificado falsificado/robado). La base de datos de VEHICULO.DBF se actualiza con los datos capturados, escribiendo una «F» en el campo de APROBADO.

#### 4.1.14 Lectura de la base de datos de PLACAS.DBF

##### *Verificación de emisiones*

Si la verificación anterior es de la misma entidad federativa que administra el programa de verificación vehicular, el programa debe utilizar el número del certificado anterior para buscar en la base de datos de PLACAS.DBF, el registro correspondiente al vehículo que se está capturando.

##### Criterios de programación:

Debe buscarse la entidad federativa de la verificación y el número del certificado anteriores en la base de datos de PLACAS.DBF, salvo que el motivo capturado sea <Nuevo>.

En el caso de <Nuevo>, el programa no debe buscar un registro en la base de datos de PLACAS.DBF y debe permitir la captura de todos los datos solicitados. El programa debe escribir «N» al campo de EXISTDATOS en la base de datos de VEHICULO.DBF y después seguir con la secuencia de captura.

a. Si el Motivo capturado no es <Nuevo> y se encuentra un registro con el mismo número del certificado (y entidad), el programa debe validar que el registro es el que corresponde al vehículo de la siguiente manera:

i. Si el motivo capturado es <Normal> y el contenido del campo MOTIVO de la base de datos de PLACAS.DBF es <Normal>, <Alta/Baja> o <Nuevo> entonces las placas capturadas y la entidad federativa de las placas capturadas debe coincidir con el contenido de los campos PLACAS y EDO\_PLACA de la base de datos de PLACAS.DBF. Si no coinciden, deben darse 2 oportunidades más al técnico para corregir cualquier error de teclado haciéndole ver que los datos deben coincidir con lo que esta impreso en el certificado anterior.

Si todavía no coinciden, el programa deber comparar el número de serie capturado contra el contenido del campo de SERIE de la base de datos de PLACAS.DBF. Si no coinciden, deben darse 2 oportunidades más al técnico para corregir cualquier error de teclado haciéndole ver que los datos deben coincidir con lo que esta impreso en el certificado anterior.

Si todavía no corresponde después de un total de 3 intentos debe dejar que se termine la captura de datos e imprimir la constancia co-

rrespondiente (de certificado falsificado/robado). La base de datos de VEHICULO.DBF se actualiza con los datos capturados, escribiendo una «F» en el campo de APROBADO.

Si se encuentra un registro con el mismo número del certificado (y entidad), el programa debe utilizar el contenido de todos los campos de la base de datos de PLACAS.DBF.

ii. Si el motivo capturado es <Normal> y el contenido del campo MOTIVO de la base de datos de PLACAS.DBF es <Voluntario> o si el motivo capturado es <Alta/Baja> o <Voluntario> entonces las placas capturadas y la entidad federativa de las placas capturadas no van a coincidir con el contenido de los campos PLACAS y EDO\_PLACA de la base de datos de PLACAS.DBF por lo que debe validarse solamente contra el número de serie del vehículo.

El programa deber comparar el número de serie capturado contra el contenido del campo de SERIE de la base de datos de PLACAS.DBF. Si no coinciden, deben darse 2 oportunidades más al técnico para corregir cualquier error de teclado, haciéndole ver que los datos deben coincidir con lo que esta impreso en el certificado anterior.

Si todavía no corresponde después de un total de 3 intentos debe dejar que se termine la captura de datos e imprimir la constancia correspondiente (de certificado falsificado/robado). La base de datos de VEHICULO.DBF se actualiza con los datos capturados, escribiendo una «F» en el campo de APROBADO.

Si el motivo capturado es <Normal> y se encuentra un registro con el mismo número del certificado (y entidad), el programa debe utilizar el contenido de todos los campos de la base de datos de PLACAS.DBF.

Si el motivo capturado es <Alta/Baja> o <Voluntario>, y se encuentra un registro con el mismo número del certificado (y entidad), el programa debe utilizar únicamente el contenido de los campos de SERIE, CLASE, SERVICIO, MARCA, SUBMARCA, MODELO, CILINDROS, CILINDRADA, COMBUSTIBL, ALIM\_COMB de la base de datos de PLACAS.DBF.

b. Si el motivo capturado es <Normal>, el campo de multa en VEHICULO.DBF contiene sólo espacios y no se encuentra un registro con el mismo número del certificado y entidad, el programa debe desplegar en pantalla en letras de mínimo 24 mm de altura sobre fondo rojo el siguiente mensaje:

ESTE VEHÍCULO NO ESTA REGISTRADO EN LA BASE DE DATOS  
DE LA AUTORIDAD

El mensaje debe permanecer en pantalla un mínimo de 5 segundos, el programa debe escribir «N» en el campo de EXISTDATOS de la base de datos de VEHICULO.DBF y después seguir con la secuencia de captura.

#### 4.1.15 Captura del tipo de combustible

Verificación  
de emisiones

Mensaje mostrado: Tipo de combustible:  
<COMBUSTBL>

Criterios de Programación:

Debe tener el técnico la opción de escoger de una lista preestablecida, el tipo de combustible que utiliza el vehículo. Al seleccionar este campo debe desplegarse automáticamente la lista utilizando la tabla auxiliar TIPOCOMB.DBF contenida en el directorio TABLAUX.

REGISTRO#	1	2	3	4
PANTALLA	GASOLINA	DIESEL	GASLICUADO DE PETRÓLEO	GAS NATURAL COMPRIMIDO
BASEDATOS	1	2	3	4

El técnico debe poder navegar dentro de la lista con las siguientes teclas:

- Las teclas de flecha (arriba y abajo).
- Las teclas de «Page up» y «Page down».
- El número de identificación del Tipo de Combustible que desea seleccionar.

Si se encontró un registro en la base de datos de PLACAS.DBF que corresponde al vehículo, el tipo de combustible marcado en el campo de COMBUSTIBL del archivo PLACAS.DBF debe estar previamente seleccionado para permitir al técnico seleccionarlo con solo pulsar «Enter» o «Return». Es indispensable capturar esta información, el campo no podrá quedar vacío.

El programa debe desplegar en pantalla únicamente las opciones válidas para el equipo de prueba instalado. Si no se cuenta con opacímetro la opción de diesel no debe ser activada.

Si no se cuentan con banco óptico, sensor de O<sub>2</sub> y medición de óxido nítrico en la línea de verificación, las opciones de gasolina, gas licuado de petróleo y gas natural comprimido no deben ser activadas.

Los vehículos con motores a diesel y motocicletas de 2 tiempos únicamente podrán verificarse con opacímetro, éstas últimas hasta en tanto no se cuente con un nuevo procedimiento de verificación.

#### *4.1.16 Capturar el número de folio del certificado de gas*

Si el combustible seleccionado es «GAS LICUADO DE PETROLEO» o «GAS NATURAL COMPRIMIDO» se debe activar la captura del número de folio del certificado de gas, siendo su captura obligatoria.

*Software de  
verificación y  
lógica de  
programación*

Mensaje mostrado:

Número de folio del certificado de gas <CERTIFGAS>

Criterios de programación:

El técnico deber capturar un número mayor a cero, que el programa confirmará que está escrito en mayúsculas sin espacios, guiones u otros caracteres que no sean del 0 al 9. El programa debe validar que los caracteres capturados no tengan espacios ni ceros a la izquierda, antes de escribir un carácter válido.

Una vez teclado el número del folio con la tecla de «Enter», «Tab» o «Return», el programa debe registrar su valor correspondiente en el campo de CERTIFGAS de la base de datos de VEHICULO.DBF.

#### *4.1.17 Capturar la fecha de caducidad del certificado de gas*

Si el combustible seleccionado es «GAS LICUADO DE PETROLEO» o «GAS NATURAL COMPRIMIDO» debe activarse la captura de la fecha de caducidad del certificado de gas, siendo su captura obligatoria.

Mensaje mostrado:

Fecha de caducidad del certificado de gas: <FECHAGAS>

Criterios de programación:

El técnico deber capturar una fecha válida que forzosamente sea mayor a la fecha de verificación.

Una vez teclada la fecha, con la tecla de «Enter», «Tab» o «Return», el programa debe registrar su valor correspondiente en el campo de FECHAGAS de la base de datos de VEHICULO.DBF.



#### 4.1.18 Captura de la tarjeta de circulación

Mensaje mostrado:

Número de la tarjeta de circulación: <TARJETA\_C>

Criterios de programación:

Debe tener el técnico la opción de teclear el número de la tarjeta de circulación, si se encontró un registro en la base de datos de PLACAS.DBF que corresponde al vehículo, la tarjeta de circulación marcada en el campo de TARJETA\_C del archivo PLACAS.DBF, debe estar previamente seleccionada para permitir al técnico elegirlo con sólo pulsar «Enter» o «Return». El programa debe dejar modificar este dato utilizando las flechas horizontales para navegar dentro del campo y la tecla de «Backspace» o «Delete» para eliminar el carácter a la izquierda del cursor, asimismo debe permitirse el uso de la tecla de Suprimir o Backspace para borrar todo el campo.

Es obligatorio capturar esta información, este campo debe contar con un mínimo de 3 caracteres en mayúsculas sin espacios, guiones u otros caracteres que no sean de la A a la Z o del 0 al 9. La combinación «000» no es válida.

#### 4.1.19 Capturar la fecha de emisión de la tarjeta de circulación

Debe capturarse la fecha de emisión de la tarjeta de circulación. Su captura es obligatoria.

Mensaje mostrado:

Fecha de emisión de la tarjeta de circulación: < FECHA\_T\_C >

Criterios de programación:

El técnico deber capturar una fecha válida que forzosamente no sea más de un año atrás del modelo del vehículo, ni mayor a la fecha de verificación. Este campo no puede quedar vacío.

Una vez tecleada la fecha, con la tecla de «Enter», «Tab» o «Return», el programa debe registrar su valor correspondiente en el campo de FECHA\_T\_C de la base de datos de VEHICULO.DBF.

#### 4.1.20 Captura del nombre del propietario del vehículo

Mensaje mostrado:

Nombre del propietario: <NOMBRE>

**Criterios de programación:**

Debe tener el técnico la opción de teclear el nombre o razón social del propietario del vehículo según la tarjeta de circulación. Si se encontró un registro en la base de datos de PLACAS.DBF, que corresponde al vehículo, el nombre marcado en el campo de NOMBRE del archivo PLACAS.DBF, debe estar previamente seleccionado para permitirle al técnico elegirlo con sólo pulsar «Enter» o «Return». El programa debe posibilitar modificar este dato utilizando las flechas horizontales para navegar dentro del campo y la tecla de «Backspace» o «Delete» para eliminar el carácter a la izquierda del cursor, asimismo debe permitirse el uso de la tecla de Suprimir o Backspace para borrar todo el campo.

Es obligatorio capturar esta información en todos los casos, este campo no puede quedar vacío y contara con un mínimo de 5 caracteres en mayúsculas siendo estas de la A a la Z o del 0 al 9. No se permite el uso de comas, guiones u otros caracteres especiales. No puede tener espacios en los extremos. La combinación «00000» no es válida, el programa asegurara que la captura no contiene múltiples espacios juntos. No se permite el uso de acentos, ni más de 2 letras iguales juntas.

*4.1.21 Captura del apellido paterno del propietario del vehículo*

Mensaje mostrado:

Apellido paterno del propietario: <APEL\_PATER>

**Criterios de programación:**

Debe tener el técnico la opción de teclear el apellido paterno del propietario del vehículo según la tarjeta de circulación. El programa debe dejar modificar este dato utilizando las flechas horizontales para navegar dentro del campo y la tecla de «Backspace» o «Delete», para eliminar el carácter a la izquierda del cursor, asimismo debe permitirse el uso de la tecla de Suprimir o Backspace para borrar todo el campo.

Es obligatorio capturar esta información en todos los casos, este campo no puede quedar vacío y contara con un mínimo de 5 caracteres en mayúsculas siendo estas de la A a la Z o del 0 al 9. No se permite el uso de comas, guiones u otros caracteres especiales. No puede tener espacios en los extremos. La combinación «00000» no es válida. El programa asegurara que la captura no contiene múltiples espacios juntos. No se permite el uso de acentos, ni más de 2 letras iguales juntas.

#### 4.1.22 Captura del apellido materno del propietario del vehículo

Mensaje mostrado:

Apellido materno del propietario: <APEL\_MATER>

Criterios de programación:

Debe tener el técnico la opción de teclear el apellido materno del propietario del vehículo según la tarjeta de circulación. El programa debe dejar modificar este dato utilizando las flechas horizontales para navegar dentro del campo y la tecla de «Backspace» o «Delete» para eliminar el carácter a la izquierda del cursor, asimismo debe permitirse el uso de la tecla de Suprimir o Backspace para borrar todo el campo.

Es obligatorio capturar esta información en todos los casos, este campo no puede quedar vacío y contara con un mínimo de 5 caracteres en mayúsculas siendo estas de la A a la Z o del 0 al 9. No se permite el uso de comas, guiones u otros caracteres especiales. No puede tener espacios en los extremos. La combinación «00000» no es válida. El programa asegurara que la captura no contiene múltiples espacios juntos. No se permite el uso de acentos, ni más de 2 letras iguales juntas.

#### 4.1.23 Captura de la calle de la dirección del propietario del vehículo

Mensaje mostrado:

Calle: <CALLE>

Criterios de programación:

Debe darse al técnico la opción de teclear la calle del domicilio del propietario del vehículo según la tarjeta de circulación. El programa debe dejar modificar este dato utilizando las flechas horizontales para navegar dentro del campo y la tecla de «Backspace» o «Delete» para eliminar el carácter a la izquierda del cursor, asimismo debe permitirse el uso de la tecla de Suprimir o Backspace para borrar todo el campo.

Es obligatorio capturar esta información en todos los casos. Este campo no puede quedar vacío y contara con mínimo de 5 caracteres en mayúsculas siendo estas de la A a la Z o del 0 al 9. No se permite el uso de comas, guiones u otros caracteres especiales. No puede tener espacios en los extremos. La combinación «00000» no es válida. El programa asegurara que la captura no contiene múltiples espacios juntos. No se permite el uso de acentos, ni más de 2 letras iguales juntas.

#### *4.1.24 Captura del número exterior de la dirección del propietario del vehículo*

Mensaje mostrado:

Número exterior: <EXTERIOR>

Criterios de programación:

Debe tener el técnico la opción de teclear el número exterior del domicilio del propietario del vehículo según la tarjeta de circulación. El programa debe dejar modificar este dato utilizando las flechas horizontales para navegar dentro del campo y la tecla de «Backspace» o «Delete» para eliminar el carácter a la izquierda del cursor, asimismo debe permitirse el uso de la tecla de Suprimir o Backspace para borrar todo el campo.

Es obligatorio capturar esta información en todos los casos, este campo no puede quedar vacío. No se permite el uso de comas, guiones u otros caracteres especiales. No puede tener espacios en los extremos. La combinación de «000» no es válida. El programa asegurara que la captura no contiene múltiples espacios juntos. No se permite el uso de acentos, ni más de 2 letras iguales juntas.

*Software de  
verificación y  
lógica de  
programación*

#### *4.1.25 Captura del número interior de la dirección del propietario del vehículo*

Mensaje mostrado:

Número interior: <INTERIOR>

Criterios de programación:

Debe darse al técnico la opción de teclear el número interior del domicilio del propietario del vehículo según la tarjeta de circulación. El programa debe dejar modificar este dato utilizando las flechas horizontales para navegar dentro del campo y la tecla de «Backspace» o «Delete» para eliminar el carácter a la izquierda del cursor, asimismo debe permitirse el uso de la tecla de Suprimir o Backspace para borrar todo el campo.

Es obligatorio capturar esta información en todos los casos. No se permite el uso de comas, guiones u otros caracteres especiales. No puede tener espacios en los extremos. La combinación de «000» no es válida. El programa asegurara que la captura no contiene múltiples espacios juntos. No se permite el uso de acentos, ni más de 2 letras iguales juntas.

#### 4.1.26 Captura de la colonia del propietario del vehículo

Mensaje mostrado:

Colonia: <COLONIA>

Criterios de programación:

Debe tener el técnico la opción de teclear la calle y número del domicilio del propietario del vehículo. El programa debe dejar modificar este dato utilizando las flechas horizontales para navegar dentro del campo y la tecla de «Backspace» o «Delete» para eliminar el carácter a la izquierda del cursor, asimismo debe permitirse el uso de la tecla de Suprimir o Backspace para borrar todo el campo.

Es obligatorio capturar esta información en todos los casos, este campo no puede quedar vacío y contará con un mínimo de 5 caracteres en mayúsculas siendo estas de la A a la Z o del 0 al 9. No se permite el uso de guiones u otros caracteres especiales. La combinación de «00000» no es válida. El programa asegurara que la captura no contenga espacios al principio o al final ni puede tener múltiples espacios juntos. No se permite el uso de acentos, ni más de 2 letras iguales juntas.

#### 4.1.27 Captura de la población del domicilio del propietario del vehículo

Mensaje mostrado:

Población del domicilio del propietario: <POBLACION>

Criterios de programación:

Debe tener el técnico la opción de teclear los datos de población del domicilio del propietario del vehículo. Si se encontró un registro en la base de datos de PLACAS.DBF que corresponde al vehículo, la población marcada en el campo de POBLACION del archivo PLACAS.DBF debe estar previamente seleccionado para permitir al técnico elegirlo con sólo pulsar «Enter» o «Return». El programa debe permitir modificar este dato utilizando las flechas horizontales para navegar dentro del campo y la tecla de «Backspace» o «Delete» para eliminar el carácter a la izquierda del cursor, asimismo se permite el uso de la tecla de «Suprimir» o «Backspace» para borrar todo el campo.

Es obligatorio capturar esta información en todos los casos. Este campo debe contar con un mínimo de cinco caracteres en mayúsculas siendo estas de la A a la Z o del cero al nueve. No se permite el uso de comas, guiones u otros caracteres especiales. La combinación de «00000»

no es válida. El programa asegurara que la captura no contiene espacios al principio o al final ni puede tener múltiples espacios juntos. No se permite el uso de acentos, ni más de dos letras iguales juntas.

#### *4.1.28 Captura del código postal del domicilio del propietario del vehículo*

Mensaje mostrado:

Código postal del domicilio del propietario: <CP>

*Software de  
verificación y  
lógica de  
programación*

Criterios de programación:

Debe tener el técnico la opción de teclear el código postal del domicilio del propietario del vehículo. Si se encontró un registro en la base de datos de PLACAS.DBF que corresponde al vehículo, el código postal marcado en el campo de CP del archivo PLACAS.DBF debe estar previamente seleccionado para permitir al técnico elegirlo con sólo pulsar «Enter» o «Return». El programa debe permitir modificar este dato utilizando las flechas horizontales para navegar dentro del campo y la tecla de «Backspace» o «Delete» para eliminar el carácter a la izquierda del cursor, asimismo debe permitirse el uso de la tecla de Suprimir o Backspace para borrar todo el campo.

Es obligatorio capturar esta información en todos los casos, este campo debe contar con 5 caracteres siendo estos del 0 al 9. No se permite el uso de espacios, comas, guiones u otros caracteres especiales. Una combinación con más de dos ceros juntos a la izquierda no es válida.

Una vez capturados, el estado, el municipio y el código postal del domicilio del propietario del vehículo, tendrá que validarse que el CP sea correcto, utilizando la tabla auxiliar MUNICIPAL.DBF, validando contra los campos CP\_INICIAL y CP\_FINAL del registro correspondiente. No se permitirá continuar hasta tener un código postal válido.

#### *4.1.29 Captura del estado del domicilio del propietario del vehículo*

Mensaje mostrado:

Estado del domicilio del propietario: <ESTADO>

Criterios de programación:

El técnico tendrá la opción de escoger de la base de datos ESTADO.DBF, el estado del domicilio del propietario del vehículo contenida en el directorio TABLAUX. Al seleccionar este campo debe desplegarse automáticamente la lista. Si se encontró un registro en la

*Verificación de emisiones*

base de datos de PLACAS.DBF que corresponde al vehículo, el estado marcado en el campo de ESTADO del archivo PLACAS.DBF debe estar previamente seleccionado para permitir al técnico elegirlo con solo pulsar «Enter» o «Return». El técnico debe poder navegar dentro de la lista con las siguientes teclas:

- Las teclas de flecha (arriba y abajo).
- Las teclas de «Page up» y «Page down».
- La(s) primera(s) letra(s) del nombre que desea seleccionar.

Una vez seleccionado el estado deseado con la tecla de «Enter» o con la tecla de «Return», el programa capturara la clave correspondiente en el campo de ESTADO de la base de datos de VEHICULO.DBF. Es obligatorio capturar esta información, el campo no podrá quedar vacío.

*4.1.30 Captura de la delegación o municipio del domicilio del propietario del vehículo*

Mensaje mostrado:

Delegación o municipio del domicilio del propietario:  
<DEL\_MUN>

Criterios de programación:

El técnico tendrá la opción de escoger de una lista preestablecida la delegación o municipio del domicilio del propietario del vehículo utilizando la tabla auxiliar contenida en el directorio TABLAUX.

REGISTRO #	1	2	2091
ESTADO	1	1	99
BASEDATOS	1	2	1
PANTALLA	AGUASCALIENTES	ASIENTOS	OTRO MUNICIPIO
CP_INICIAL	20300	20700	0
CP_FINAL	20399	20799	0

Al seleccionar este campo debe desplegarse automáticamente la lista que corresponde con el estado seleccionado con anterioridad, siempre y cuando este sea de la misma entidad federativa que administra el programa de verificación vehicular. En todos los otros casos, este campo debe llenarse automáticamente con «01-Otro Municipio» sin presentar el campo para captura.

Si se encontró un registro en la base de datos de PLACAS.DBF que corresponde a la misma entidad federativa que administra el programa de verificación vehicular, la delegación o municipio marcado en el campo de DEL\_MUN del archivo PLACAS.DBF, debe estar previamente seleccionado para permitir al técnico elegirlo con sólo pulsar “Enter” o “Return”. El técnico debe poder navegar dentro de la lista con las siguientes teclas:

- Las teclas de flecha (arriba y abajo).
- Las teclas de «Page up» y «Page down».
- La(s) primera(s) letra(s) del nombre que desea seleccionar.

Una vez seleccionada la delegación o municipio correspondiente con la tecla de «Enter» o con la tecla de «Return», el programa debe registrar la clave correspondiente en el campo de DEL\_MUN de la base de datos de VEHICULO.DBF. Es obligatorio capturar esta información, el campo no podrá quedar vacío.

#### 4.1.31 Captura de la clase del vehículo

Mensaje mostrado:

Clase del vehículo: <CLASE>

Criterios de programación:

El técnico tendrá la opción de escoger de una lista preestablecida la clase del vehículo utilizando la tabla auxiliar CLASE.DBF contenida en el directorio TABLAUX. Al seleccionar este campo debe desplegarse automáticamente la lista que corresponde.

CLASE.DBF

PANTALLA	BASEDATOS
AUTOMOVIL	1
PICK-UP o UTILITARIO	2



*Verificación  
de emisiones*

PANTALLA	BASEDATOS
MICROBUS	3
AUTOBUS	4
CAMION	5
TRACTOCAMION	6
MOTOCICLETAS	10
OTROS HASTA 3 TONS	97
OTROS ENTRE 3 Y 10 TONS	98
OTROS MAS DE 10 TONS	99

Al seleccionar la clase del vehículo, considerando que el tipo de combustible ya ha sido seleccionado con anterioridad, el programa consultara la tabla maestra de vehículos, para utilizarla en la captura del campo siguiente, únicamente aquellos vehículos que cumplan con los criterios anteriores de selección. Si el contenido de un campo en el registro del archivo de PLACAS.DBF no cumple con los criterios de selección marcados aquí y en la tabla maestra, el programa exigirá se capture de nuevo, de acuerdo con el cumplimiento de estos criterios.

Si se encontró un registro en la base de datos de PLACAS.DBF que corresponde al vehículo, la clase marcada en el campo de CLASE del archivo PLACAS.DBF, debe estar previamente seleccionada para permitirle al técnico elegirla con solo pulsar «Enter» o «Return». El técnico debe poder navegar dentro de la lista con las siguientes teclas:

- Las teclas de flecha (arriba y abajo).
- Las teclas de «Page up» y «Page down».
- Lo(s) primero(s) número(s) de la clase que desea seleccionar.

Una vez seleccionada la clase deseada con la tecla de «Enter» o con la tecla de «Return», el programa debe registrar su clave correspondiente en el campo de CLASE de la base de datos de VEHICULO.DBF. Es obligatorio capturar esta información, el campo no podrá quedar vacío.

Es importante notar que la «Motocicleta» tiene la clave 00.

#### 4.1.32 Captura de la marca del vehículo

Mensaje mostrado:

Marca del vehículo: <MARCA>

Criterios de programación:

El técnico tendrá la opción de escoger de una lista preestablecida la marca del vehículo. Al seleccionar este campo debe desplegarse automáticamente la lista que corresponde utilizando la tabla auxiliar MARCA.DBF contenida en el directorio TABLAUX. La lista a usar se selecciona de acuerdo con la clase del vehículo.

*Software de  
verificación y  
lógica de  
programación*

MARCA.DBF

PANTALLA	BASEDATOS
CHRYSLER / DODGE	101
FORD	102
GM	103
NISSAN	104
RENAULT	105
VAM	106
VW	107
JEEP	108
MERCEDES	109
DINA	110
BMW	111
JAGUAR	112
HONDA	113
PORSCHE	114
LAND ROVER	115
PEUGEOT	116
VOLVO	117
AM GENERAL	118
FERRARI	119
MASERATI	120
ROVER GROUP	121
AUSTIN	122
TOYOTA	123

*Verificación  
de emisiones*

PANTALLA	BASEDATOS
FIAT	124
ALFA ROMEO	125
ASTRON MARTIN	126
BENTLEY	127
LOTUS	128
MG	129
MINI	130
ROLLSROYCE	131
SAAB	132
AUDI	133
SEAT	134
DAIHATSU	135
SMART	136
OTRA AUTOS	199
AUTOCAR	201
CHRYSLER / DODGE	202
DINA	203
FAMSA	205
FORD	206
GMC / GENERAL MOTORS	207
INTERNATIONAL/NAVISTAR	208
KENWORTH	209
MACK	210
MASA	211
MERCEDES BENZ	212
RAMIREZ	213
VW	214
FAB NAL DE AUTOBUSES	215
FREIGHTLINER	216
OMNIBUSES INTEGRALES	217
OSHMEX	218
PENA	219
PETERBILT	220
SCANIA	221
VOLVO	222
WHITE	223
ASTRA	224
OTRA PESADOS	299

Esta tabla tiene la siguiente asignación:

- 0- 99 motocicletas (Clase = 10).
- 100-199 automóviles, pickups y similares con PBV menor a 3000 kg. (Clase = 01 ó 02).
- 200-299 vehículos de carga y pasaje con PBV igual o mayor a 3000 kg. (Clase = 03 en adelante).

Al seleccionar la marca del vehículo el programa debe consultar la tabla maestra de vehículos para utilizar, en la captura del campo siguiente (submarca), únicamente aquellos vehículos que cumplan con los criterios anteriores de selección. Si el contenido de un campo en el registro del archivo de PLACAS.DBF no cumple con los criterios de selección marcados aquí y en la tabla maestra, el programa exigirá se capture de nuevo el dato de acuerdo con el cumplimiento de estos criterios. Si existe un solo registro en la tabla maestra que cumple con estos criterios, el programa debe llenar automáticamente los campos faltantes sin presentar la pregunta en la pantalla al técnico.

Si se encontró un registro en la base de datos de PLACAS.DBF que corresponde al vehículo, la marca del campo MARCA del archivo PLACAS.DBF debe estar previamente seleccionado para permitir al técnico elegirla con solo pulsar «Enter» o «Return». El técnico debe poder navegar dentro de la lista con las siguientes teclas:

- Las teclas de flecha (arriba y abajo).
- Las teclas de «Page up» y «Page down».
- Lo(s) primero(s) número(s) de la marca que desea seleccionar.

Una vez seleccionada la marca deseada con la tecla de «Enter» o con la tecla de «Return», el programa debe registrar su clave correspondiente en el campo de MARCA de la base de datos de VEHICULO.DBF. Es obligatorio capturar esta información, el campo no podrá quedar vacío.

#### *4.1.33 Captura de la submarca del vehículo*

Mensaje mostrado:

Submarca del vehículo: <SUBMARCA>

Criterios de programación:

Debe tener el técnico la opción de escoger de una lista preestablecida la submarca del vehículo. Al seleccionar este campo debe desplegarse

*Software de  
verificación y  
lógica de  
programación*

automáticamente la lista que corresponde utilizando la tabla auxiliar SUBMARCA.DBF contenida en el directorio TABLAUX.

SUBMARCA.DBF

*Verificación de emisiones*

MARCA	IDSUBMARCA	PANTALLA	BASEDATOS
101	0	OTRO CHRYSLER / DODGE	OTRA
101	1	300M	300M
101	2	PHANTOM	PHANTOM
101	3	ATOS_BY_DODGE	ATO_BY_DOD
101	4	PROWLER	PROWLER
101	5	AVENGER	AVENGER
101	6	PT_CRUISER	PT_CRUISER
101	7	BARRACUDA	BARRACUDA
101	8	QUAD_CAB_2500_R/T	Q_C_2500RT
101	9	BREEZE	BREEZE
101	10	QUAD_CAB_1500	Q_CAB_1500
101	11	CARAVAN	CARAVAN
101	12	QUAD_CAB_2500	Q_CAB_2500
101	13	CIRRUS	CIRRUS
101	14	R/T	R/T
101	15	CIRRUS_LIMITED	CIRRUS_LIM
101	16	RAM_1500_R/T	R_1500_R/T
101	17	CIRRUS_LXI	CIRRUS_LXI
101	18	RAM_2500_R/T	R_2500_R/T
101	19	CIRRUS_TURBOCARGADO	CIRRUS_T/C
101	20	RAM_1500_PICK_UP	RAM_1500
101	21	CONCORDE_LXI	CONCOR_LXI
101	22	RAM_2500_PICK_UP	RAM_2500
101	23	CONCORDE_LX	CONCORD_LX
101	24	RAM_VAN_2500	RAM_V_2500
101	25	CONCORDE	CONCORDE
101	26	RAM_VAN_3500	RAM_V_3500
101	27	CORDOBA	CORDOBA
101	28	RAM_VAN_2500_MAXI	RAM_V_M_25
101	29	CORONET	CORONET
101	30	RAM_VAN_1500_MAXI	RAM_V_MAXI

MARCA	IDSUBMARCA	PANTALLA	BASEDATOS
101	31	CHALLENGER	CHALLENGER
101	32	RAM_V10_PICK_UP	RAM_V10
101	33	D-100_PICK_UP	D-100
101	34	RAM_VAN	RAM_VAN
101	35	D-150_PICK_UP	D-150_P_UP
101	36	RAM_VAN_1500 MOTOR V6	RAM_VAN_V6
101	37	D-250_PICK_UP	D-250_P_UP
101	38	RAM_WAGON_2500	RAM_W_2500
101	39	DAKOTA	DAKOTA
101	40	RAM_WAGON_3500	RAM_W_3500
101	41	DART	DART
101	42	RAM_WAGON	RAM_WAGON
101	43	DART_K	DART_K
101	44	RAM_WAGON_1500 MOTOR V6	RAM_WGN_V6
101	45	DART_K_TURBOCARGADO	DART_K_T/C
101	46	RAM_WAGON_1500 MOTOR V8	RAM_WGN_V8
101	47	DESOTO	DESOTO
101	48	RAMCHARGER	RAMCHARGER
101	49	DURANGO_4X2	DUR_4X2
101	50	SEBRING	SEBRING
101	51	DURANGO_4X4	DUR_4X4
101	52	SEBRING_TURBOCARGADO	SEBRING_TC
101	53	DURANGO	DURANGO
101	54	SHADOW	SHADOW
101	55	DURANGO_RT	DURANGO_RT
101	56	SHADOW_GTS_TURBO CARGADO	SHADOW_GTS
101	57	DUSTER	DUSTER
101	58	SHADOW_TURBOCARGADO	SHADOW_T/C
101	59	GRAN_VOYAGER_LX	G_VOYA_LX
101	60	SPIRIT	SPIRIT
101	61	G_VOYAGER	G_VOYAGER
101	62	SPIRIT_R/T	SPIRIT_R/T
101	63	IMPERIAL	IMPERIAL
101	64	SPIRIT_TURBOCARGADO	SPIRIT_T/C
101	65	INTREPID_R/T	INTREP_R/T
101	66	STRATUS	STRATUS
101	67	INTREPID	INTREPID

Software de  
verificación y  
lógica de  
programación

	MARCA	IDSUBMARCA	PANTALLA	BASEDATOS
<i>Verificación de emisiones</i>	101	68	STRATUS_R/T	STRATUS_RT
	101	69	JXI	JXI
	101	70	STRATUS_TURBOCARGADO	STRATUS_TC
	101	71	LE_BARON	LE_BARON
	101	72	SUPER_BEE	SUPER_BEE
	101	73	LE_BARON_K	LE_BARON_K
	101	74	TOWN & COUNTRY	TOWN&CNTRY
	101	75	LE_BARON_K_TURBO	
			CARGADO	LEBRN_K_TC
	101	76	VALIANT	VALIANT
	101	77	LHS	LHS
	101	78	VIPER	VIPER
	101	79	MAGNUM	MAGNUM
	101	80	VOLARE	VOLARE
	101	81	MAGNUM_K	MAGNUM_K
	101	82	VOLARE_K	VOLARE_K
	101	83	MAGNUM_K_TURBO	
			CARGADO	MGNM_K_T/C
	101	84	VOLARE_K_TURBOCARGADO	VOLAREK_TC
	101	85	MONACO	MONACO
	101	86	VOYAGER_LX	VOYAG_LX
	101	87	NEON	NEON
	101	88	VOYAGER	VOYAGER
	101	89	NEON_R/T	NEON_R/T
	101	90	W-150_PICK_UP	W-150_P_UP
	101	91	NEW_YORKER_LH	NEW_YOR_LH
	101	92	W-250_PICK_UP	W-250_P_UP
	101	93	NEW_YORKER_TURBO	
			CARGADO	NEW_YOR_TC
	101	94	NEW_YORKER_V6	NEW_YOR_V6
	101	95	NEW_YORKER	NEW_YORKER
	101	96	QUAD_CAB_SLT_4X2	Q_C_S_4X2
	101	97	QUAD_CAB_SLT_4X4	Q_C_S_4X4
	101	98	RAM_1500_SLT_4X2	R_15_S_4X2
	101	99	RAM_1500_SLT_4X4	R_15_S_4X4
	101	100	RAM_2500_SLT_4X2	RAM_2500_S
101	101	RAM_2500_SLT_4X4	RAM_2500_S	
102	0	OTRO FORD	OTRA	
102	1	PINTO	PINTO	

MARCA	IDSUBMARCA	PANTALLA	BASEDATOS
102	2	RANGER_CHASIS_CABINA	RAN_CHA_CA
102	3	RANGER_REGULAR_CAB	RAN_REG_CA
102	4	RANGER_SUPER_CAB	RAN_SUP_CA
102	5	RANGER_FFV	RANGER_FFV
102	6	RANGER_PICK_UP	RANGR_P_UP
102	7	SABLE	SABLE
102	8	THUNDERBIRD	T_BIRD
102	9	THUNDERBIRD_SUPER	T_BIRD
		CARGADO	T_BIRD_S/C
102	10	THUNDERBIRD_89.5	T_BIRD89.5
102	11	TAURUS	TAURUS
102	12	TOPAZ	TOPAZ
102	13	TOPAZ_89.5	TOPAZ89.5
102	14	LINCOLN_TOWN_CAR	TOWN_CAR
102	15	WINDSTAR	WINDSTAR
102	16	AEROSTAR	AEROSTAR
102	17	B-100	B-100
102	18	B-150	B-150
102	19	B-200	B-200
102	20	B-250	B-250
102	21	BELAIR	BELAIR
102	22	BRONCO	BRONCO
102	23	CLUB-WAGON	CLUB-WAGON
102	24	LINCOLN_CONTINENTAL	CONTINENTL
102	25	CONTOUR	CONTOUR
102	26	COUGAR	COUGAR
102	27	COUGAR_XR7	COUGAR_XR7
102	28	COUGAR_89.5	COUGAR89.5
102	29	COURIER	COURIER
102	30	CROWN_VICTORIA	CROWN_VICT
102	31	ECONOL_CHASIS_E250	ECON_E250
102	32	ECONOLINE_VAN_E150	ECON_VAN
102	33	ECONOLINE E-150	ECONOL-150
102	34	ECONOLINE E-250	ECONOL-250
102	35	ECONOLINE	ECONOLINE
102	36	ECONOLINE_WAGON_E150	ECON-WAGON
102	37	ESCAPE	ESCAPE
102	38	ESCORT	ESCORT
102	39	ESCORT_GT	ESCORT_GT

*Software de  
verificación y  
lógica de  
programación*



	MARCA	IDSUBMARCA	PANTALLA	BASEDATOS
	102	40	EXCURSION	EXCURSION
	102	41	EXPLORER_EDDI_BAUER	EXP_ED_BAU
	102	42	EXPEDITION_DOBLE_TRACCION	EXPED_4X4
	102	43	EXPEDITION	EXPEDITION
<i>Verificación de emisiones</i>	102	44	EXPLORER_AWD	EXPLOR_AWD
	102	45	EXPLORER_LTD	EXPLOR_LTD
	102	46	EXPLORER_XLS	EXPLOR_XLS
	102	47	EXPLORER_XLT	EXPLOR_XLT
	102	48	EXPLORER	EXPLORER
	102	49	F-100_PICK_UP	F-100_P_UP
	102	50	F-150_PICK_UP	F-150_P_UP
	102	51	F-200_PICK_UP	F-200_P_UP
	102	52	F-250_PICK_UP	F-250_P_UP
	102	53	FAIRMONT	FAIRMONT
	102	54	FALCON	FALCON
	102	55	FIESTA_IKON	FIES_IKON
	102	56	FIESTA	FIESTA
	102	57	FOCUS	FOCUS
	102	58	FOCUS_ZX3	FOCUS_ZX3
	102	59	FORD_200	FORD_200
	102	60	FORD_LTD	FORD_LTD
	102	61	GRAN_MARQUIS	G_MARQUIS
	102	62	GALAXIE	GALAXIE
	102	63	GHIA	GHIA
	102	64	GRANADA	GRANADA
	102	65	KA	KA
	102	66	LOBO_LARIAT_4X2	LOB_LA_4X2
	102	67	LOBO_AWD	LOBO_AWD
	102	68	LOBO_HARLEY_DAVIDSON	LOBO_HD
	102	69	LOBO_LARIAT	LOBO_LAR
	102	70	LOBO_PICK_UP	LOBO_P_UP
	102	71	LINCOLN_LS	LS
	102	72	LINCOLN_MARK_VIII	MARK_VIII
	102	73	MAVERICK	MAVERICK
	102	74	MONDEO CORE	MONDEO_COR
	102	75	MONDEO TREND	MONDEO_TRE
	102	76	MUSTANG	MUSTANG
	102	77	MYSTIQUE	MYSTIQUE
	102	78	NAVIGATOR	NAVIGATOR

MARCA	IDSUBMARCA	PANTALLA	BASEDATOS
102	79	MONDEO_GHIA	MONDEO_GHI
102	80	RANGER_PICK_UP_CREW_CABRA_CRE_CAB	
103	0	OTROGM	OTRA
103	1	PICK_UP_4X4	PICK_UP4X4
103	2	S10_BLAZER_4X4	S10_BLAZ_4
103	3	S10_BLAZER	S10_BLAZER
103	4	S10_PICK_UP	S10_P_UP
103	5	S10_PICK_UP_4X4	S10_P_UP_4
103	6	SATURN	SATURN
103	7	CADILLAC_SEVILLE	SEVILLE
103	8	OLDSMOBILE_SILHOUETTE	SILHOUETTE
103	9	SILVERADO	SILVERADO
103	10	SONORA	SONORA
103	11	SUBURBAN	SUBURBAN
103	12	PONTIAC_SUNFIRE	SUNFIRE
103	13	TRACKER	TRACKER
103	14	PONTIAC_TRANS_AM	TRANS_AM
103	15	VENTURE	VENTURE
103	16	APACHE	APACHE
103	17	ASTRA	ASTRA
103	18	ASTRA_SW	ASTRA_SW
103	19	PONTIAC_AZTEK	AZTEK
103	20	BUICK_BELVEDERE	BELVEDERE
103	21	BISCAINE	BISCAINE
103	22	BLAZER	BLAZER
103	23	PONTIAC_BONNEVILLE	BONNEVILLE
103	24	BUICK_REGAL	BUICKREGAL
103	25	C-15_PICK_UP	C-15_P_UP
103	26	C-1500_PICK_UP	C1500_P_UP
103	27	C-20_PICK_UP	C-20_P_UP
103	28	CADILLAC	CADILLAC
103	29	CAMARO	CAMARO
103	30	CAPRICE	CAPRICE
103	31	CARGO_VAN_G15	CARG_V_G15
103	32	CARGO_VAN_G30	CARG_V_G30
103	33	CADILLAC_CATERA	CATERA
103	34	CAVALIER	CAVALIER
103	35	CAVALIER_Z24	CAVALR_Z24
103	36	CELEBRITY	CELEBRITY

*Software de  
verificación y  
lógica de  
programación*

	MARCA	IDSUBMARCA	PANTALLA	BASEDATOS	
<i>Verificación de emisiones</i>	103	37	BUICK_CENTURY	CENTURY	
	103	38	CITATION	CITATION	
	103	39	CORVETTE	CORVETTE	
	103	40	OLDSMOBILE_CUTLASS	CUTLASS	
	103	41	CHEVY_SWING_LC	CHEV_SW_LC	
	103	42	CHEVELLE	CHEVELLE	
	103	43	CHEVY	CHEVY	
	103	44	CHEVY_NOVA	CHEVY_NOVA	
	103	45	CHEVYPICKUP	CHEVY_P_UP	
	103	46	CHEVY_STATION_WAGON	CHEVY_S_W	
	103	47	CHEVY TIGRA	CHEVY_TIGR	
	103	48	CHEVY-VAN	CHEVY-VAN	
	103	49	CADILLAC_DEVILLE	DEVILLE	
	103	50	OLDSMOBILE_EIGHTY-EIGHT	EIGHTY-8	
	103	51	CADILLAC_ELDORADO	ELDORADO	
	103	52	OLDSMOBILE/CUTLASS_		
				EUROSPORT	EUROSPORT
	103	53	EXPRESS_VAN_15PASAJEROS	EXPRES_15P	
	103	54	EXPRESS	EXPRESS	
	103	55	EXPRESS_VAN_8PASAJEROS	EXPRESS_8P	
	103	56	PONTIAC_FIREBIRD	FIREBIRD	
	103	57	GEO_TRACKER	GEOTRACKER	
	103	58	PONTIAC_GRAND_AM	GRAND_AM	
	103	59	PONTIAC_GRAND_PRIX	GRAND_PRIX	
	103	60	IMPALA	IMPALA	
	103	61	LUMINA	LUMINA	
	103	62	LUMINA_APV	LUMINA_APV	
	103	63	LUV_PICK_UP	LUV	
	103	64	MALIBU	MALIBU	
	103	65	MONTECARLO	MONTECARLO	
	103	66	MONZA	MONZA	
	103	67	CHEVY_MONZA_LC	MONZA_LC	
	103	68	NOVA	NOVA	
	103	69	OPEL_FIERA	OPEL_FIERA	
	103	70	OPEL_OLIMPIC	OPEL_OLIMP	
	103	71	ESCALADE	ESCALADE	
	103	72	TRAILBLAZER_4X4	TRAIL_4X4	
	103	73	TRAILBLAZER_4X2	TRAIL_4X2	
103	74	ZAFIRA	ZAFIRA		

MARCA	IDSUBMARCA	PANTALLA	BASEDATOS
103	75	AVALANCHE	AVALANCHE
103	76	PONTIAC_AZTEK_AWD	AZTEK_AWD
103	77	TRACKER_4X2	TRACKE_4X2
103	78	TRACKER_4X4	TRACKE_4X4
103	79	ESCALADE_EXT	ESCALA_EXT
103	80	CORSA_HB	CORSA_HB
104	0	OTRONISSAN	OTRA
104	1	PATHFINDER_LE_4X4	PAT_LE_4X4
104	2	PATHFINDER_4X4	PATHFD_4X4
104	3	PATHFINDER_LE	PATHFD_LE
104	4	PATHFINDER_XE	PATHFD_XE
104	5	PATHFINDER	PATHFINDER
104	6	PICK_UP	PICK_UP
104	7	QUEST	QUEST
104	8	SAKURA	SAKURA
104	9	SAMURAI	SAMURAI
104	10	SENTRA	SENTRA
104	11	SENTRA_GXE	SENTRA_GXE
104	12	SENTRA_GSR	SENTRA_GSR
104	13	SENTRA_XE	SENTRA_XE
104	14	TSUBAME	TSUBAME
104	15	TSURU	TSURU
104	16	240_SX	240_SX
104	17	TSURU_GSR	TSURU_GSR
104	18	300_ZX	300_ZX
104	19	TSURU_I	TSURU_I
104	20	300_ZX_TURBOCARGADO	300_ZX_T/C
104	21	TSURU_II	TSURU_II
104	22	ALTIMA	ALTIMA
104	23	TSURU_II_TURBOCARGADO	TSURU_II_T
104	24	CHASIS	CHASIS
104	25	URVAN	URVAN
104	26	DATSUN	DATSUN
104	27	XTERRA	XTERRA
104	28	FRONTIER_CREW_CAB	FRO_CREWCA
104	29	FRONTIER_KING_CAB	FRO_KINGCA
104	30	HIKARI	HIKARI
104	31	HIKARI_TURBO	HIKARI_T/C
104	32	ICHI_VAN	ICHI_VAN

*Software de  
verificación y  
lógica de  
programación*

	MARCA	IDSUBMARCA	PANTALLA	BASEDATOS
<i>Verificación de emisiones</i>	104	33	Q45_INFINITI_130	INFINI_130
	104	34	INFINITI130	INFINI_I30
	104	35	Q45_INFINITI	INFINITI
	104	36	LUCINO	LUCINO
	104	37	LUCINO_GSR	LUCINO_GSR
	104	38	MAXIMA	MAXIMA
	104	39	NINJA	NINJA
	104	40	ALMERA	ALMERA
	104	41	ALMERA_SPORT	ALMERA_SPO
	104	42	URVAN_E25_PANEL_CORTA	UR_E25_P_C
	104	43	URVAN_E25_MICROBUS	URVA_E25_M
	104	44	URVAN_E25_PANEL_LARGA	UR_E25_P_L
	104	45	MAXIMA_A33	MAXIMA_A33
	104	46	INFINITI_I35_CA33	I35_CA33
	104	47	INFINITI_I35	INFINI_I35
	104	48	X_TRAIL	X_TRAIL
	105	0	OTRO RENAULT	OTRA
	105	1	R_10	R_10
	105	2	R_12	R_12
	105	3	R_12_TS	R_12_TS
	105	4	R_18	R_18
	105	5	R_4	R_4
	105	6	R_5	R_5
	105	7	R_8	R_8
	105	8	SAFRANE	SAFRANE
	105	9	ALIANCE	ALIANCE
	105	10	CLIO_CL2	CLIO_CL2
	105	11	CLIO_CLT	CLIO_CLT
	105	12	DINALPHINE	DINALPHINE
	105	13	ENCORE	ENCORE
	105	14	ESPACE_SPB	ESPACE_SPB
	105	15	KANGOO	KANGOO
	105	16	MEGANE_CLASISC_MGL_RTX	MEGAN_CLAS
	105	17	MEGANE_SCENIC	MEGAN_SCEN
	105	18	MIRAGE	MIRAGE
	105	19	CLIO_RENAULT_SPORT	CLI_RE_SPO
	106	0	OTRO VAM	OTRA
	106	1	AMBASSADOR	AMBASSADOR
	106	2	AMERICAN	AMERICAN

MARCA	IDSUBMARCA	PANTALLA	BASEDATOS
106	3	BROUGHAM	BROUGHAM
106	4	CLASSIC	CLASSIC
106	5	GREMLIN	GREMLIN
106	6	JAVELIN	JAVELIN
106	7	LERMA	LERMA
106	8	PACER	PACER
106	9	PICK_UP	PICK_UP
106	10	RALLY_AMX	RALLY_AMX
106	11	RAMBLER	RAMBLER
107	0	OTRO VW	OTRA
107	1	ATLANTIC	ATLANTIC
107	2	BEETLE	BEETLE
107	3	BEETLE_TURBO	BEETLE_T
107	4	BRASILIA	BRASILIA
107	5	CARAVELLE	CARAVELLE
107	6	CARIBE	CARIBE
107	7	COMBI	COMBI
107	8	CORRADO	CORRADO
107	9	CORRADO_SLC	CORRADOSLC
107	10	CORSAR	CORSAR
107	11	DERBY	DERBY
107	12	EUROVAN_DOBLE_CABINA	EUR_DO-CAB
107	13	EUROVAN_COMBI	EURO_COMBI
107	14	EUROVAN_CHASIS	EURO_CHAS
107	15	EUROVAN_PANEL	EURO_PANEL
107	16	EUROVAN	EUROVAN
107	17	GOLF	GOLF
107	18	GOLF_2L	GOLF_2L
107	19	GOLF_GTI	GOLF_GTI
107	20	GOLF_TDI_DIESEL	GOLF_TDI
107	21	GOLF_V6	GOLF_V6
107	22	GOLF_VR6	GOLF_VR6
107	23	HORMIGA	HORMIGA
107	25	JETTA	JETTA
107	26	JETTA_1.8T	JETTA_1.8T
107	27	JETTA_2L	JETTA_2L
107	28	JETTA_GLI	JETTA_GLI
107	29	JETTA_TDI_DIESEL	JETTA_TDI
107	30	JETTA_VR6	JETTA_VR6

*Software de  
verificación y  
lógica de  
programación*

	MARCA	IDSUBMARCA	PANTALLA	BASEDATOS
<i>Verificación de emisiones</i>	107	31	KARMANN_GHIA	KARMA_GHIA
	107	33	PANEL	PANEL
	107	34	PASSAT	PASSAT
	107	35	PASSAT_VR6	PASSAT_VR6
	107	36	POINTER_PICKUP	POIN_P_UP
	107	37	POINTER_STATION_WAGON	POIN_S_W
	107	38	POINTERGTI	POINT_GTI
	107	39	POINTER	POINTER
	107	40	POINTER_GTI_16V	PT_GTI_16V
	107	41	SAFARI	SAFARI
	107	42	SEDAN	SEDAN
	107	44	TRANSPORTE_T4	TRANS_T4
	107	45	TRANSPORTE_T4_VR6	TRANSPORTE
	107	46	BETTLE_TDI	BETTLE_TDI
	107	47	JETTA_VARIANT	JETTA_VARI
	107	48	PASSAT_V6	PASSAT_V6
	107	49	PASSAT_V6_4MOTION	PA_V6_4MOT
	107	50	SHARAN_1.8T	SHARA_1.8T
	108	0	OTRO JEEP	OTRA
	108	1	CJ-5	CJ-5
	108	2	CJ-7	CJ-7
	108	3	CHEROKEE	CHEROKEE
	108	4	GRAN_CHEROKEE_6 CILINDROS	G_CHEROK_6
	108	5	GRAN_CHEROKEE_8 CILINDROS	G_CHEROKEE
	108	6	J-10_P_UP	J-10_P_UP
	108	7	J-100	J-100
	108	8	J-164	J-164
	108	9	WAGONEER	WAGONEER
	108	10	WILLYS	WILLYS
	108	11	WRANGLER	WRANGLER
	108	12	CHEROKEE_4X2	CHEROK_4X2
	108	13	CHEROKEE_4X4	CHEROK_4X4
	108	14	LIBERTY_SPORT_4X2	LIB_SP_4X2
	108	15	LIBERTY_SPORT_4X4	LIB_SP_4X4
	109	0	OTRO MERCEDES	OTRA
109	1	190	190	
109	2	280SE	280SE	

MARCA	IDSUBMARCA	PANTALLA	BASEDATOS
109	3	300SEL	300SEL
109	4	350SE	350SE
109	5	350SL	350SL
109	6	450SEL	450SEL
109	7	450SL	450SL
109	8	450SLC	450SLC
109	9	500SEL	500SEL
109	10	560SEL	560SEL
109	11	560SL	560SL
109	12	A160	A160
109	13	A190	A190
109	14	C220	C220
109	15	C220_K	C220_K
109	16	C230	C230
109	17	C230_K	C230_K
109	18	C230_SUPERCARGADO	C230_SC
109	19	C240	C240
109	20	C280	C280
109	21	C320	C320
109	22	C36AMG	C36AMG
109	23	C43	C43
109	24	CL500	CL500
109	25	CL600	CL600
109	26	CLK320	CLK320
109	27	CLK430	CLK430
109	28	E280	E280
109	29	E300	E300
109	30	E320	E320
109	31	E400	E400
109	32	E420	E420
109	33	E430	E430
109	34	E50	E50
109	35	E55	E55
109	36	G300	G300
109	37	G320	G320
109	38	G500	G500
109	39	ML320	ML320
109	40	ML430	ML430
109	41	ML55	ML55

*Software de  
verificación y  
lógica de  
programación*



	MARCA	IDSUBMARCA	PANTALLA	BASEDATOS
<i>Verificación de emisiones</i>	109	42	S420	S420
	109	43	S420L	S420L
	109	44	S430L	S430L
	109	45	S500	S500
	109	46	S500L	S500L
	109	47	S600	S600
	109	48	S600L	S600L
	109	49	SL320	SL320
	109	50	SL500	SL500
	109	51	SL600	SL600
	109	52	SL600AMG	SL600AMG
	109	53	SLK230_SUPERCARGADO	SLK230_SC
	109	54	SLK320	SLK320
	109	55	C32_K	C32_K
	109	56	CL230_K	CL230_K
	109	57	CL200_K	CL200_K
	109	58	C200_K	C200_K
	109	59	S430	S430
	109	60	CLK55	CLK55
	109	61	SLK230_K	SLK230_K
	109	62	SLK320	SLK320
	109	63	SLK32_K	SLK32_K
	110	0	OTRO DINA	OTRA
	110	1	1000	1000
	111	0	OTRO BMW	OTRA
	111	1	320	320
	111	2	323	323
	111	3	323_TI	323_TI
	111	4	325	325
	111	5	325_I	325_I
	111	6	328	328
	111	7	330	330
	111	8	330_IX	330_IX
111	9	528	528	
111	10	530	530	
111	11	540	540	
111	12	740	740	
111	13	750	750	
111	14	850	850	

MARCA	IDSUBMARCA	PANTALLA	BASEDATOS
111	15	M_COUPE	M_COUPE
111	16	M_ROADSTER	M_ROADSTER
111	17	M3	M3
111	18	M5	M5
111	19	X5_3.0	X5_3.0
111	20	X5_4.4	X5_4.4
111	21	Z3_2.0	Z3_2.0
111	22	Z3_2.2	Z3_2.2
111	23	Z3_2.8	Z3_2.8
111	24	Z3_3.0	Z3_3.0
111	25	Z3_4 CILINDROS	Z3_4CIL
111	26	Z3_COUPE	Z3_COUPE
111	27	Z8	Z8
111	28	525	525
112	0	OTROJAGUAR	OTRA
112	1	S_TYPE	S_TYPE
112	2	S_TYPE_SEDAN_V6	S_TYPE_V6
112	3	XJ6	XJ6
112	4	XJ8	XJ8
112	5	XJR	XJR
112	6	XK8	XK8
112	7	XKR	XKR
112	8	X_TYPE	X_TYPE
113	0	OTROHONDA	OTRA
113	1	ACCORD_EX_V6	ACC_EX_V6
113	2	ACCORD_EXR_V6	ACC_EXR_V6
113	3	ACCORD	ACCORD
113	4	ACCORD_EX	ACCORD_EX
113	5	ACCORD_EXR	ACCORD_EXR
113	6	ACCORD_V6	ACCORD_V6
113	7	CIVIC	CIVIC
113	8	CIVIC_EXR	CIVIC_EXR
113	9	CIVIC_SIR	CIVIC_SIR
113	10	ODYSSEY	ODYSSEY
114	0	OTROPORCHE	OTRA
114	1	911_GT3	911_GT3
114	2	911_TARGA	911_TARGA
114	3	911_TURBO	911_TURBO
114	4	914	914

*Software de  
verificación y  
lógica de  
programación*

	MARCA	IDSUBMARCA	PANTALLA	BASEDATOS
<i>Verificación de emisiones</i>	114	5	928	928
	114	6	930_TURBO	930_TURBO
	114	7	BOXSTER	BOXSTER
	114	8	BOXSTER_S	BOXSTER_S
	114	9	CARRERA2_CABRIOLET	CAR2_CABRI
	114	10	CARRERA4_CABRIOLET	CAR4_CABRI
	114	11	CARRERA_2	CARRERA_2
	114	12	CARRERA_4	CARRERA_4
	115	0	OTRO LAND ROVER	OTRA
	115	1	DEFENDER	DEFENDER
	115	2	DISCOVERY	DISCOVERY
	115	3	FREELANDER	FREELANDER
	115	4	RANGEROVER	RANGEROVER
	116	0	OTRO PEUGEOT	OTRA
	116	1	206XR	206_XR
	116	2	306	306
	116	3	306_SR	306_SR
	116	4	405	405
	116	5	406_ST	406_ST
	116	6	406_SV	406_SV
	116	7	206XS	206XS
	116	8	607	607
	116	9	206_CC	206_CC
	117	0	OTRO VOLVO	OTRA
	117	1	VOLVO_C70_CABRIO	C70_CABRIO
	117	2	VOLVO_C70_T5	C70_T5
	117	3	VOLVO_S40_2.0T	S40_2.0T
	117	4	VOLVO_S40_T4	S40_T4
	117	5	VOLVO_S60_2.0T	S60_2.0T
	117	6	VOLVO_S60_2.4T	S60_2.4T
	117	7	VOLVO_S60_T4	S60_T4
	117	8	VOLVO_S60_T5	S60_T5
	117	9	VOLVO_S70	S70
	117	10	VOLVO_S70_2.4T	S70_2.4T
	117	11	VOLVO_S70_2.5T	S70_2.5T
117	12	VOLVO_S70_T5	S70_T5	
117	13	VOLVO_S80_2.9L	S80_2.9L	
117	14	VOLVO_S80_T6	S80_T6	
117	15	VOLVO_CROSS COUNTRY	V_CROSS_CO	

MARCA	IDSUBMARCA	PANTALLA	BASEDATOS
117	16	VOLVO_V40_2.0T	V40_2.0T
117	17	VOLVO_V40_T4	V40_T4
117	18	VOLVO_V70_2.4T	V70_2.4T
117	19	VOLVO_V70_R_AWD_2.4T	V70_R_AWD
117	20	VOLVO_V70_T5	V70_T5
117	21	VOLVO_V70_XC_2.4T	V70_XC_2.4
118	0	OTRO AM GENERAL	OTRA
118	1	HUMMER HMCO	HUM_CO
118	2	HUMMER HMC4	HUM_HMC4
118	3	HUMMER HMCS	HUM_HMCS
118	4	HUMMER XLC2	HUM_XLC2
119	0	OTRO FERRARI	OTRA
119	1	308GTS	308GTS
119	2	360_MODENA	360_M
119	3	360_MODENA_F1	360_M_F1
119	4	456M_GT	456M_GT
119	5	456M_GTA	456M_GTA
119	6	550_MARANELLO	550_M
119	7	F355	F355
119	8	F355_F1	F355_F1
119	9	360_SPIDER	360_SPIDER
119	10	360_SPIDER_F1	360_SPI_F1
119	11	550_BARCHETTA	550_BARCHE
120	0	OTRO MASERATI	OTRA
120	1	3200_GT	3200_GT
120	2	3200_GTA	3200_GTA
120	3	QUATTROPORTE	QUATTRO
120	4	M138	M138
120	5	QUATTROPORTE_EVOLUZIONE	QUATTRO_EV
121	0	OTRO ROVER	OTRA
121	1	ROVER_75	ROVER_75
122	0	OTRO AUSTIN	OTRA
122	1	MINI_COOPER	MINICOOPER
122	2	MINI_MORRIS	MINIMORRIS
123	0	OTRO TOYOTA	OTRA
123	1	CELICA	CELICA
123	2	EXCELL	EXCELL
123	3	TOYOTA LANDCRUISER	LANDCRUISE
124	0	OTRO FIAT	OTRA

*Software de  
verificación y  
lógica de  
programación*

	MARCA	IDSUBMARCA	PANTALLA	BASEDATOS
<i>Verificación de emisiones</i>	124	1	FIAT_1500	FIAT_1500
	124	2	FIAT_600B	FIAT_600B
	125	0	OTRO ALFA ROMEO	OTRA
	126	0	OTRO ASTRON MARTIN	OTRA
	127	0	OTRO BENTLEY	OTRA
	128	0	OTRO LOTUS	OTRA
	129	0	OTRO MG	OTRA
	130	0	OTRO MITSUBISHI	OTRA
	131	0	OTRO ROLLSROYCE	OTRA
	132	0	OTRO SAAB	OTRA
	132	1	SAAB_9-3	SAAB_9-3
	132	2	SAAB_9-5	SAAB_9-5
	132	3	SAAB_9.5_SW	SAA_9.5_SW
	132	4	SAAB_9.5_AERO	SAA_9.5_AE
	132	5	SAAB_9.5_SE_SW	SAA_9.5_SE
	133	0	OTRO_AUDI	OTRA
	133	1	AUDI_A4_1.8T	AUD_A4_18T
	133	2	AUDI_A6_4.2_QUATTRO	AUD_A6_42Q
	133	3	AUDI_A6_BITURBO_Q	AUD_A6_BT
	133	4	AUDI_S4_2.7_BITURBO	AUD_S4_27B
	133	5	AUDI_TT_ROADSTER	AUD_TT_ROD
	133	6	AUDI_A3	AUDI_A3
	133	7	AUDI_A3_1.8_T	AUDI_A3_T
133	8	AUDI_A4	AUDI_A4	
133	9	AUDI_A4_2.8_QUATRO	AUDI_A4_28	
133	10	AUDI_A4_QUATRO	AUDI_A4_Q	
133	11	AUDI_A4_AVANT_1.8T	AUDI_A4_T	
133	12	AUDI_A6_AVANT	AUDI_A6AVA	
133	13	AUDI_A6_QUATRO	AUDI_A6_Q	
133	14	AUDI_A8	AUDI_A8	
133	15	AUDI_AVANT	AUDI_AVANT	
133	16	AUDI_S3_1.8_T	AUDI_S3_T	
133	17	AUDI_S6_QUATTRO	AUDI_S6_Q	
133	18	AUDI_S8_QUATTRO	AUDI_S8_Q	
133	19	AUDI_TT	AUDI_TT	
133	20	AUDI_CABRIO	AUDICABRIO	
133	21	AUDI_RS4	AUDI_RS4	
133	22	AUDI_A6_2.8	AUD_A6_2.8	
133	23	AUDI_A8_3.7_QUATRO	A_A8_3.7_Q	

MARCA	IDSUBMARCA	PANTALLA	BASEDATOS
133	24	AUDI_A8_LWB_4.2_QUATRO	A_A8_L_4.2
134	0	OTRO SEAT	OTRA
134	1	IBIZA	IBIZA
134	2	CORDOBA	CORDOBA
134	3	LEON	LEON
134	4	TOLEDO	TOLEDO
134	5	ALHAMBRA_1.8T	ALHAM_1.8T
134	6	ALHAMBRA_2.8	ALHAMB_2.8
135	0	OTRO DAIHATSU	OTRA
135	1	TERIOS_SX	TERIOS_SX
136	0	OTRO SMART	OTRA
199	0	OTROS AUTOS	OTRA
201	0	OTRO AUTOCAR	OTRA
201	1	TRACTO	TRACTO
202	0	OTRO CHRYSLER / DODGE	OTRA
202	1	D-300	D-300
202	2	D-350	D-350
202	3	D-600	D-600
202	4	DM-350	DM-350
202	5	DM-600	DM-600
202	6	PD600	PD600
202	7	RAM_6500_LPG	R_6500_LPG
202	8	RAM_7000_LPG	R_7000_LPG
202	9	RAM_3500	RAM_3500
202	10	RAM_4000	RAM_4000
202	11	RAM_6500	RAM_6500
202	12	RAM_7000	RAM_7000
202	13	W-300	W-300
202	14	WM-300	WM-300
203	0	OTRO DINA	OTRA
203	1	3000	3000
203	2	3100	3100
203	3	3130	3130
203	4	330	330
203	5	333	333
203	6	431	431
203	7	433	433
203	8	434	434
203	9	451	451

*Software de  
verificación y  
lógica de  
programación*

	MARCA	IDSUBMARCA	PANTALLA	BASEDATOS
<i>Verificación de emisiones</i>	203	10	455	455
	203	11	531	531
	203	12	5311	5311
	203	13	532	532
	203	14	5322	5322
	203	15	541	541
	203	16	542	542
	203	17	551	551
	203	18	552	552
	203	19	553	553
	203	20	554	554
	203	21	555	555
	203	22	631	631
	203	23	634	634
	203	24	641	641
	203	25	650	650
	203	26	651	651
	203	27	653	653
	203	28	654	654
	203	29	661	661
	203	30	7400	7400
	203	31	7700	7700
	203	32	9100	9100
	203	33	9400	9400
	203	34	D-12	D-12
	203	35	DOT	DOT
	203	36	F-11	F-11
	203	37	F-12	F-12
	203	38	MCII	MCII
	203	39	S-600	S-600
	203	40	VIAGGIO	VIAGGIO
	203	41	454	454
	203	42	9700	9700
	203	43	D-9	D-9
	203	44	F-14	F-14
	203	45	VIAGGIO_1000_2E	V_1000_2E
	203	46	VIAGGIO_1000_3E	V_1000_3E
	203	47	VIAGGIO_850	V_850
	203	48	660	660

MARCA	IDSUBMARCA	PANTALLA	BASEDATOS
205	0	OTRO FAMSA	OTRA
205	1	F-1114/39	F-1114/39
205	2	F-1121	F-1121
205	3	F-1314/60	F-1314/60
205	4	F-1317/52	F-1317/52
205	5	F-1321	F-1321
205	6	F-1514/60	F-1514/60
205	7	F-1517/60	F-1517/60
205	8	F-1521/52	F-1521/52
206	0	OTRO FORD	OTRA
206	1	B-600	B-600
206	2	F-350	F-350
206	3	F-350_LPG	F-350_LPG
206	4	F-450	F-450
206	5	F-450_LPG	F-450_LPG
206	6	F-550	F-550
206	7	F-550_LPG	F-550_LPG
206	8	F-600	F-600
206	9	F-700	F-700
206	10	F-700_LPG	F-700_LPG
206	11	F-800	F-800
206	12	M-450	M-450
206	13	P-350	P-350
206	14	SUPERDUTY	SUPERDUTY
207	0	OTRO GENERAL MOTORS	OTRA
207	1	300	300
207	2	350	350
207	3	C-30	C-30
207	4	C-35	C-35
207	5	C-3500	C-3500
207	6	C-60	C-60
207	7	C-60\65	C-60\65
207	8	KODIAK	KODIAK
207	9	P-30	P-30
207	10	P-310	P-310
208	0	OTRO INTERNATIO/NAVISTAR	OTRA
208	1	1652	1652
208	2	2674	2674
208	3	4700	4700

*Software de  
verificación y  
lógica de  
programación*



	MARCA	IDSUBMARCA	PANTALLA	BASEDATOS
<i>Verificación de emisiones</i>	208	4	4900	4900
	208	5	8100	8100
	208	6	9200	9200
	208	7	9400	9400
	208	8	9800	9800
	208	9	RE3000	RE3000
	209	0	OTRO KENWORTH	OTRA
	209	1	C_500_B	C_500_B
	209	2	C_540	C_540
	209	3	T_400_B	T_400_B
	209	4	T_450_B	T_450_B
	209	5	T_600	T_600
	209	6	T_800_B	T_800_B
	209	7	T2000	T2000
	209	8	T300	T300
	209	9	T400	T400
	209	10	T450	T450
	209	11	T450_B	T450_B
	209	12	T600B	T600B
	209	13	T800	T800
	209	14	T_800_SH	T800SH
	210	0	OTRO MACK	OTRA
	211	0	OTRO MASA	OTRA
	211	1	BUSCAR	BUSCAR
	212	0	OTRO MERCEDES BENS	OTRA
	212	1	L-1114	L-1114
	212	2	L-1217	L-1217
	212	3	L-1218	L-1218
	212	4	L-1218/52	L-1218/52
	212	5	L-1314	L-1314
	212	6	L-1317	L-1317
	212	7	L-1417	L-1417
	212	8	L-1418	L-1418
	212	9	L-1418/52	L-1418/52
212	10	L-1517	L-1517	
212	11	L-1518	L-1518	
212	12	L-1518/52	L-1518/52	
212	13	L-1521	L-1521	
212	14	L-1617	L-1617	

MARCA	IDSUBMARCA	PANTALLA	BASEDATOS
212	15	L-1618	L-1618
212	16	L-1618/52	L-1618/52
212	17	L-1619	L-1619
212	18	L-1621	L-1621
212	19	L-2121	L-2121
212	20	L-942	L-942
212	21	LK-1314	LK-1314
212	22	LK-1317	LK-1317
212	23	LK-1417	LK-1417
212	24	LK-1418	LK-1418
212	25	LK-1418/39	LK-1418/39
212	26	LO-1314	LO-1314
212	27	LO-1317	LO-1317
212	28	LO-1417	LO-1417
212	29	O-1017	O-1017
212	30	O-1018/44	O-1018/44
212	31	O-1217	O-1217
212	32	O-1217/52	O-1217/52
212	33	O-1218/52	O-1218/52
212	34	O-1417	O-1417
212	35	O-1418/60	O-1418/60
212	36	O-1621	O-1621
212	37	O-371	O-371
212	38	OF-1318/51	OF-1318/51
212	39	OH-1418/51	OH-1418/51
212	40	OT-1318	OT-1318
213	0	OTRO RAMIREZ	OTRA
213	1	R-20T	R-20T
213	2	R-22	R-22
214	0	OTRO VW	OTRA
215	0	OTRO FAB NAL AUTOBUSES	OTRA
216	0	OTRO FREIGHTLINER	OTRA
216	1	C_120	C_120
216	2	FL_106	FL_106
216	3	FL_112	FL_112
216	4	FL_60	FL_60
216	5	FL_70	FL_70
216	6	FL_80	FL_80
216	7	FLD_120	FLD_120

*Software de  
verificación y  
lógica de  
programación*

	MARCA	IDSUBMARCA	PANTALLA	BASEDATOS
<i>Verificación de emisiones</i>	216	8	FLD-112	FLD-112
	217	0	OTRO OMNIBUSES INTEGRAL	OTRA
	218	0	OTRO OSHMEX	OTRA
	219	0	OTRO PENA	OTRA
	220	0	OTRO PETERBILT	OTRA
	221	0	OTRO SCANIA	OTRA
	221	1	GA6X4NA	GA6X4NA
	222	0	OTRO VOLVO	OTRA
	222	1	NE64	NE64
	222	2	NR42T	NR42T
	222	3	NR64T	NR64T
	222	4	VNL64T_420	VNL64T
	222	5	VNL64T_610	VNL64T_420
	223	0	OTROS WHITE	OTRA
	224	0	OTRO ASTRA	OTRA
	224	1	HD7_6X4_38	HD7_6X4_38
	224	2	HD7_8X4_38	HD7_8X4_38
	224	3	HD7_6X4_38T	HD_6X4_38T
	299	0	OTROSPESADOS	OTRA

La parte de la lista a usar se selecciona de acuerdo con la clase del vehículo.

Al seleccionar la submarca del vehículo el programa debe consultar la tabla maestra de vehículos para utilizar, en la captura del siguiente campo (año-modelo), únicamente se hará a vehículos que cumplan con los criterios anteriores de selección. Si el contenido de un campo en el registro del archivo de PLACAS.DBF, no cumple con los criterios de selección marcados aquí y en la tabla maestra, el programa exigirá se capture de nuevo el registro hasta el cumplimiento de estos criterios. Si existe un sólo registro en la tabla maestra que cumpla con estos criterios, el programa llenará automáticamente los campos faltantes sin mostrar la pregunta en la pantalla al técnico.

Si se encontró un registro en la base de datos de PLACAS.DBF que corresponde al vehículo, la submarca del campo de SUBMARCA del archivo PLACAS.DBF debe estar previamente seleccionado para permi-

tíre al técnico elegirlo con sólo pulsar «Enter» o «Return». El técnico debe poder navegar dentro de la lista con las siguientes teclas:

- Las teclas de flecha (arriba y abajo).
- Las teclas de «Page up» y «Page down».
- Lo(s) primero(s) número(s) de la submarca que desea seleccionar.

Una vez seleccionada la submarca requerida con la tecla de «Enter» o con la tecla de «Return», el programa debe registrar el texto correspondiente en mayúsculas en el campo de SUBMARCA de la base de datos de VEHICULO.DBF. Es obligatorio capturar esta información, el campo no podrá quedar vacío.

*Software de  
verificación y  
lógica de  
programación*

Al seleccionar de la lista de submarcas <Otros>, el programa debe abrir una ventana de captura para permitirle al técnico ingresar la submarca del vehículo específica.

#### *4.1.34 Validación del año-modelo del vehículo*

Mensaje mostrado:

Año-modelo del vehículo: <MODELO>

Teclee únicamente los dos últimos dígitos del año-modelo.

Criterios de programación:

El técnico tendrá la opción de teclear el año-modelo del vehículo.

Al seleccionar el año-modelo del vehículo el programa debe consultar la tabla maestra de vehículos para utilizar, en la captura del siguiente campo (forma), únicamente se hará a vehículos que cumplan con los criterios anteriores de selección.

Si el contenido de un campo en el registro del archivo de PLACAS.DBF no cumple con los criterios de selección marcados aquí y en la tabla maestra, el programa exigirá se capture de nuevo el registro hasta el cumplimiento de estos criterios. Si existe un sólo registro en la tabla maestra que cumpla con estos criterios, el programa llenará automáticamente los campos faltantes sin mostrar la pregunta en la pantalla al técnico.

Si se encontró un registro en la base de datos de PLACAS.DBF que corresponde al vehículo, el año-modelo del vehículo marcado en el campo de MODELO del archivo PLACAS.DBF debe estar previamente seleccionado para permitirle al técnico elegirlo con sólo pulsar «Enter» o «Return». El programa debe permitir modificar este dato utilizando las flechas horizontales para navegar dentro del campo y la tecla

de «Backspace» o «Delete» para eliminar el carácter a la izquierda del cursor.

Debe permitirse el uso de la tecla de «Suprimir» o «Backspace» para borrar todo el campo.

Es obligatorio capturar esta información en todos los casos, este campo debe tener 2 caracteres siendo estos del 0 al 9. No se permite el uso de espacios, comas, guiones u otros caracteres. Una combinación de dos ceros no es válida.

El programa debe permitir la captura del año-modelo en el rango de 1900 hasta año en curso más 2.

#### 4.1.35 Captura de la forma de la carrocería del vehículo

Mensaje mostrado:

Tipo de carrocería del vehículo: <CARROCERIA>

Criterios de programación:

En el caso de los automóviles, pickups y similares con PBV menor a 3000 kg. (Clase = 01 ó 02), se dará opción al técnico a escoger de una lista la forma de la carrocería del vehículo utilizando la tabla auxiliar CARROKER.DBF contenida en el directorio TABLAUX.

Al seleccionar este campo debe desplegarse automáticamente la lista que corresponde.

CARROKER.DBF

PANTALLA	BASEDATOS
AUTOMOVIL SEDAN	1
AUTOMOVIL GUAYIN	2
PICKUP	3
VEHICULO UTILITARIO	4
MINIVAN	5
PANEL, VAN O ESTAQUITA	6
AUTOBUS, CAMION	7
TRACTOCAMION	8

En el caso de las motocicletas (Clase = 10) debe brincarse automáticamente esta pregunta dejando CARROCERIA en cero.

En el caso de los vehículos de carga y pasaje con PBV igual o mayor a 3000 kg (Clase = 03 en adelante) debe llenarse automáticamente el campo de CARROCERIA con «06».

Al seleccionar la forma de la carrocería del vehículo el programa debe consultar la Tabla Maestra de vehículos para utilizar, en la captura del siguiente campo (número de cilindros), únicamente se hará a vehículos que cumplan con los criterios anteriores de selección. Si el contenido de un campo en el registro del archivo de PLACAS.DBF no cumple con los criterios de selección marcados aquí y en la tabla maestra, el programa exigirá se capture de nuevo el registro hasta el cumplimiento de estos criterios. Si existe un sólo registro en la tabla maestra que cumple con estos criterios, el programa debe llenar automáticamente este y los campos faltantes sin mostrar la pregunta en la pantalla al técnico.

Si se encontró un registro en la base de datos de PLACAS.DBF que corresponde al vehículo, el tipo de la carrocería del vehículo del campo de CARROCERIA del archivo PLACAS.DBF, debe estar previamente seleccionado para permitirle al técnico elegirlo con solo pulsar «Enter» o «Return». El técnico debe poder navegar dentro de la lista con las siguientes teclas:

- Las teclas de flecha (arriba y abajo).
- Las teclas de «Page up» y «Page down».
- Lo(s) primero(s) número(s) de la carrocería que desea seleccionar.

Una vez seleccionado el tipo de la carrocería requerida con la tecla de «Enter» o con la tecla de «Return», el programa debe registrar la clave correspondiente en el campo de CARROCERIA de la base de datos de VEHICULO.DBF. Es obligatorio capturar esta información.

#### *4.1.36 Captura del número de cilindros del motor del vehículo*

Mensaje mostrado:

Número de cilindros del motor: <CILINDROS>

Criterios de programación:

El técnico tendrá la opción de escoger de una lista preestablecida el número de cilindros del motor del Vehículo. Al seleccionar este campo debe desplegarse automáticamente la lista que corresponde

utilizando la tabla auxiliar CILINDRO.DBF contenida en el directorio TABLAUX.

*Verificación  
de emisiones*

REGISTRO #	1	2		4
PANTALLA	4 cil	6 cil		ROTATIVA
BASEDATOS	4	6		99

Al seleccionar el número de cilindros del motor del vehículo el programa debe consultar la tabla maestra de vehículos para utilizar, en la captura del siguiente campo (cilindrada), únicamente se hará a vehículos que cumplan con los criterios anteriores de selección. Si el contenido de un campo en el registro del archivo de PLACAS.DBF, no cumple con los criterios de selección marcados aquí y en la tabla maestra, el programa exigirá se capture de nuevo el registro hasta el cumplimiento de estos criterios. Si existe un sólo registro en la tabla maestra que cumpla con estos criterios, el programa debe llenar automáticamente éste y los campos faltantes sin mostrar la pregunta en la pantalla al técnico.

Si se encontró un registro en la base de datos de PLACAS.DBF que corresponde al vehículo, el número de cilindros del motor del vehículo del campo de CILINDROS del archivo PLACAS.DBF debe estar previamente seleccionado para permitirle al técnico elegirlo con solo pulsar «Enter» o «Return». El técnico debe poder navegar dentro de la lista con las siguientes teclas:

- Las teclas de flecha (arriba y abajo).
- Las teclas de «Page up» y «Page down».
- Lo(s) primero(s) número(s) del número de cilindros que desea seleccionar.

Una vez seleccionado el número de cilindros del motor requerido, con la tecla de «Enter» o con la tecla de «Return», el programa debe registrar la clave correspondiente en el campo de CILINDROS de la base de datos de VEHICULO.DBF. Es obligatorio capturar esta información.

#### 4.1.37 Captura de la cilindrada del motor del vehículo

Mensaje mostrado:

Cilindrara del motor (en cc): <CILINDRADA>

Criterios de programación:

Debe darse al técnico la opción de teclear la cilindrada del motor del vehículo en centímetros cúbicos. Si se encontró un registro en la base de datos de PLACAS.DBF que corresponde al vehículo, la cilindrada del motor del campo de CILINDRADA del archivo PLACAS.DBF debe estar previamente seleccionado para permitirle al técnico elegirlo con sólo pulsar «Enter» o «Return». El programa debe dejar modificar este dato utilizando las flechas horizontales para navegar dentro del campo y la tecla de «Backspace» o «Delete» para eliminar el carácter a la izquierda del cursor, de igual forma debe permitirse el uso de la tecla de Suprimir o Backspace para borrar todo el campo.

Al seleccionar la cilindrada del motor del vehículo el programa debe consultar la tabla maestra de vehículos para utilizar, en la captura del siguiente campo (transmisión), únicamente se hará a vehículos que cumplan con los criterios anteriores de selección. Si el contenido de un campo en el registro del archivo de PLACAS.DBF no cumple con los criterios de selección marcados aquí y en la tabla maestra, el programa exigirá se capture de nuevo el registro hasta el cumplimiento de estos criterios. Si existe un sólo registro en la tabla maestra que cumple con estos criterios, el programa debe llenar automáticamente éste y los campos faltantes sin mostrar la pregunta en la pantalla al técnico.

Es obligatorio capturar esta información. Este campo debe tener cuando menos 2 caracteres siendo estos del 0 al 9. No se permiten el uso de puntos, espacios, comas, guiones u otros caracteres. Un número menor a 50 no es válido.

Software de  
verificación y  
lógica de  
programación

#### 4.1.38 Captura del tipo de transmisión del vehículo

Mensaje mostrado:

Tipo de transmisión: <TRANSMSN>

Criterios de programación:

El técnico tendrá la opción de escoger de una lista preestablecida el tipo de transmisión del vehículo utilizando la tabla auxiliar contenida en \TABLAUX.



REGISTRO #	1	2
PANTALLA	MANUAL	AUTOMATICA
BASEDATOS	M	A

#### *Verificación de emisiones*

Si se encontró un registro en la base de datos de PLACAS.DBF que corresponde al vehículo, el tipo de transmisión del campo de TRANSMSN del archivo PLACAS.DBF debe estar previamente seleccionado para permitirle al técnico elegirla con solo pulsar «Enter» o «Return». El técnico debe poder navegar dentro de la lista con las siguientes teclas:

- Las teclas de flecha (arriba y abajo)
- Las teclas de «Page up» y «Page down»
- La primera letras del tipo de transmisión que desea seleccionar.

Una vez seleccionado el tipo de transmisión requerida, con la tecla de «Enter» o con la tecla de «Return», el programa registrará la clave correspondiente en el campo de TRANSMSN de la base de datos de VEHICULO.DBF. Es obligatorio capturar esta información.

Si existe un sólo registro en la tabla maestra que cumpla con estos criterios, el programa debe llenar automáticamente éste y los campos faltantes sin mostrar la pregunta en la pantalla al técnico.

#### *4.1.39 Captura del tipo de servicio del vehículo*

Mensaje mostrado:

Tipo de servicio del vehículo: <SERVICIO>

Criterios de programación:

Debe darse al técnico la opción de escoger de una lista preestablecida el tipo de servicio del vehículo. Al seleccionar este campo debe desplegarse automáticamente la lista que corresponde utilizando la tabla auxiliar SERVICIO.DBF contenida en el directorio TABLAUX.

PANTALLA	BASEDATOS
SERV PARTICULAR	1
TAXI SIN ITINERARIO FIJO	2
TAXI RUTA FIJA	3
TAXI ECOL SIN RUTA FIJA	10
TAXI ECOL CON RUTA FIJA	11
TRANSPTE ESCOLAR O PERSONAL	7
TRANSPORTE DE CARGA LOCAL	8
DIPLOMATICO	9
AL SERVICIO DEL DF	12
OTRAS ENTIDADES GUB	13
OTRAS ENTIDADES FED	14
SERV NEGOCIACION MERCANTIL	15
SCT AUTOBUSES	16
SCT CARGA	17
SCT RENTA	18
SCT TAXI	19
OTROS	99

*Software de  
verificación y  
lógica de  
programación*

Si se encontró un registro en la base de datos de PLACAS.DBF que corresponde al vehículo, el tipo de servicio del campo de SERVICIO del archivo PLACAS.DBF debe estar previamente seleccionado para permitirle al técnico elegirlo con solo pulsar «Enter» o «Return». El técnico debe poder navegar dentro de la lista con las siguientes teclas:

- Las teclas de flecha (arriba y abajo).
- Las teclas de «Page up» y «Page down».
- Lo(s) primero(s) número(s) del tipo de servicio que desea seleccionar.

Una vez seleccionado el tipo de servicio deseado con la tecla de «Enter» o con la tecla de «Return», el programa registrará la clave correspondiente en el campo de SERVICIO de la base de datos denominada VEHICULO.DBF. Es obligatorio capturar esta información.

La opción 01 - Particular no podrá seleccionarse si la clase del vehículo es 03 en adelante (Vehículos de carga y pasaje con PBV igual o mayor a 3000 kg).

#### 4.1.40 Captura del tipo de motor a diesel del vehículo

Verificación  
de emisiones

Mensaje mostrado:

Tipo de motor diesel del vehículo: <DIESEL>

Criterios de programación:

Cuando el combustible seleccionado es diesel debe desplegarse una serie de preguntas una después de otra, para definir el tipo de motor utilizando la tabla auxiliar M\_DIESEL.DBF contenida en el directorio TABLAUX.

PANTALLA	BASEDATOS
CATERPILLAR	100
CUMMINS	200
DETROIT DIESEL	300
INTERNATIONAL	400
MERCEDES	500
NAVISTAR	600
PERKINS	700
VW	800
IVECO	2000
OTRA	9900

Si el combustible no es diesel el programa debe ignorar estas preguntas.

El técnico tendrá la opción de escoger de una lista preestablecida de marcas de motores diesel. Al seleccionar una marca específica, se desplegará una lista de los modelos de motor de esta marca utilizando la tabla auxiliar SUBDIESEL.DBF contenida en el directorio TABLAUX.

Si se encontró un registro en la base de datos de PLACAS.DBF que corresponde al vehículo, el tipo de motor diesel marcado en el campo

de DIESEL del archivo PLACAS.DBF, debe estar previamente seleccionado para permitirle al técnico elegirlo con solo pulsar «Enter» o «Return». El técnico debe poder navegar dentro de la lista con las siguientes teclas:

- Las teclas de flecha (arriba y abajo).
- Las teclas de «Page up» y «Page down».
- Lo(s) primero(s) número(s) del motor que desea seleccionar.

Software de  
verificación y  
lógica de  
programación

El técnico debe poder navegar en la lista de submarcas de motores a la lista de marcas del motor, en caso de que fuera necesario poder cambiar un motor señalado de manera errónea en el archivo de PLACAS.DBF.

Una vez seleccionado el tipo de motor deseado con la tecla de «Enter» o con la tecla de «Return», el programa registrará la clave correspondiente en el campo de DIESEL de la base de datos de VEHICULO.DBF. Es obligatorio capturar esta información para vehículos con motores a diesel. Para los demás vehículos, este campo queda vacío.

#### 4.1.41 Captura de la submarca del motor a diesel

Mensaje mostrado:

Submarca del motor a diesel del vehículo: <DIESEL>

Criterios de programación:

Cuando el combustible seleccionado es diesel debe desplegarse una serie de preguntas, una después de otra, para definir el tipo de motor, utilizando la tabla auxiliar SUBDIESL.DBF contenida en el directorio TABLAUX.

MARCA	PANTALLA	BASEDATOS	POTMAX_RPM	VALIDA
100	3116 (170 H.P./2600rpm)	101	2600	
100	3116 (185 H.P./2600rpm)	102	2600	
100	3116 (230 H.P./2600rpm)	103	2600	
100	3116 (200 H.P./2600rpm)	104	2600	
100	3116 (215 H.P./2600rpm)	105	2600	
100	3116 (250 H.P./2600rpm)	106	2600	

	MARCA	PANTALLA	BASEDATOS	POTMAX_RPM	VALIDA
<i>Verificación de emisiones</i>	100	3116 (275 H.P./2400rpm)	107	2400	
	100	3176 (325 H.P./1800rpm)	108	1800	
	100	3176 (350 H.P./1800rpm)	109	1800	
	100	3406 (350 H.P./2000rpm)	110	2000	
	100	3406 (460 H.P./2000rpm)	111	2000	
	100	3406B (14.6/2000rpm)	112	2000	
	100	3406C (425 H.P./2000rpm)	113	2000	
	100	3406E (355 H.P./1800rpm)	114	1800	
	100	3406E (375 H.P./1800rpm)	115	1800	
	100	3406E (410 H.P./1800rpm)	116	1800	
	100	3406E (435 H.P./1800rpm)	117	1800	
	100	3406E (455 H.P./1800rpm)	118	1800	
	100	3406E (475 H.P./1800rpm)	119	1800	
	100	3406E (500 H.P./1800rpm)	120	1800	
	100	3126 (175 H.P./2500rpm)	121	2500	
	100	3126 (190 H.P./2500rpm)	122	2500	
	100	3126 (210 H.P./2500rpm)	123	2500	
	100	3126B (230 H.P./2500rpm)	124	2500	
	100	3126B (250 H.P./2500rpm)	125	2500	
	100	3126B (275 H.P./2500rpm)	126	2500	
	100	3126B (300 H.P./2500rpm)	127	2500	
	100	3306 (285 H.P./2000rpm)	128	2000	
	100	3306 (300 H.P./2000rpm)	129	2000	
	100	C10 (280 H.P./2100rpm)	130	2100	
	100	C10 (335 H.P./1800rpm)	131	1800	
	100	C10 (370 H.P./1800rpm)	132	1800	
	100	C12 (335 H.P./1800rpm)	133	1800	
	100	C12 (380 H.P./1800rpm)	134	1800	
	100	C12 (410 H.P./1800rpm)	135	1800	
	100	C12 (430 H.P./1800rpm)	136	1800	
	100	3126E (175 H.P./2400rpm)	137	2400	
	100	3126E (190 H.P./2200rpm)	138	2200	
	100	3126E (210 H.P./2200rpm)	139	2200	
100	3126E (250 H.P./2200rpm)	140	2200		
100	OTRO (HASTA 7.0L)	196	2500		
100	OTRO ( 7.1-12.0L)	197	2100		
100	OTRO (12.1-15.0L)	198	1800		
100	OTRO (15.1 o MAS)	199	1600		

MARCA	PANTALLA	BASEDATOS	POTMAX_RPM	VALIDA
200	A3.4 (3.4L/3600rpm)	201	3600	
200	B3.9 (105 H.P./2500rpm)	202	2500	
200	B3.9 (120 H.P./2500rpm)	203	2500	
200	B5.9 (160 H.P./2500rpm)	204	2500	
200	B5.9 (175 H.P./2500rpm)	205	2500	
200	B5.9 (190 H.P./2500rpm)	206	2500	
200	B5.9 (210 H.P./2500rpm)	207	2500	
200	B5.9 (230 H.P./2500rpm)	208	2500	
200	VT6.155 (6.2L/3000rpm)	209	3000	
200	V6.155 (6.2L/3300rpm)	210	3300	
200	C8.3 (210 H.P./2400rpm)	211	2400	
200	C8.3 (225 H.P./2400rpm)	212	2400	
200	C8.3 (300 H.P./2400rpm)	213	2400	
200	C8.3 (250 H.P./2200rpm)	214	2200	
200	C8.3 (275 H.P./2000rpm)	215	2000	
200	V8.210 (8.3L/3300rpm)	216	3300	
200	VT8.210 (8.3L/3000rpm)	217	3000	
200	L10 (10L/1800rpm)	218	1800	
200	M11 (280 H.P./1800rpm)	219	1800	
200	M11 (310 H.P./1800rpm)	220	1800	
200	M11 (330 H.P./1800rpm)	221	1800	
200	M11 (350 H.P./1800rpm)	222	1800	
200	M11 (370 H.P./1800rpm)	223	1800	
200	M11 (400 H.P./1800rpm)	224	1800	
200	N14 (310 H.P./1800rpm)	225	1800	
200	N14 (330 H.P./1800rpm)	226	1800	
200	N14 (350 H.P./1800rpm)	227	1800	
200	N14 (370 H.P./1800rpm)	228	1800	
200	N14 (410 H.P./1800rpm)	229	1800	
200	N14 (435 H.P./1800rpm)	230	1800	
200	N14 (460 H.P./1800rpm)	231	1800	
200	N14 (500 H.P./1900rpm)	232	1900	
200	N14 (525 H.P./1900rpm)	233	1900	
200	ISB (175 H.P./2500rpm)	234	2500	
200	ISB (250 H.P./2500rpm)	235	2500	
200	ISB (275 H.P./2500rpm)	236	2500	
200	NTC250 (14L/2100rpm)	237	2100	
200	NTC350 (14L/2100rpm)	238	2100	

*Software de  
verificación y  
lógica de  
programación*

	MARCA	PANTALLA	BASEDATOS	POTMAX_RPM	VALIDA
<i>Verificación deemisiones</i>	200	NTC400 (14L/2100rpm)	239		2100
	200	NTC450 (14L/2100rpm)	240		2100
	200	NT270 (14L/2100rpm)	241		2100
	200	6CTA8.3 (8.3L/2200rpm)	242		2200
	200	L10_300HP (10L/1600rpm)	243		1600
	200	M11PLUS (11L/1600rpm)	244		1600
	200	N14PLUS (14L/1600rpm)	245		1600
	200	N14PLUS ESP (14L/1800rpm)	246		1800
	200	ISB (195 H.P./2500rpm)	247		2500
	200	ISB (215 H.P./2500rpm)	248		2500
	200	ISC (215 H.P./2400rpm)	249		2400
	200	ISC (230 H.P./2400rpm)	250		2400
	200	ISC (250 H.P./2200rpm)	251		2200
	200	ISC (260 H.P./2400rpm)	252		2400
	200	ISC (275 H.P./2200rpm)	253		2200
	200	ISC (330 H.P./2000rpm)	254		2000
	200	ISC (285 H.P./2200rpm)	255		2200
	200	ISC (300 H.P./2000rpm)	256		2000
	200	ISC (350 H.P./2000rpm)	257		2000
	200	L10E (10L/2000rpm)	258		2000
	200	M11 (300 H.P./1800rpm)	259		1800
	200	M11 (320 H.P./1800rpm)	260		1800
	200	M11 (360 H.P./1800rpm)	261		1800
	200	M11 (450 H.P./1800rpm)	262		1800
	200	ISM (280 H.P./1800rpm)	263		1800
	200	ISM (305 H.P./1800rpm)	264		1800
	200	ISM (320 H.P./1800rpm)	265		1800
	200	ISM (330 H.P./1800rpm)	266		1800
	200	ISM (350 H.P./1800rpm)	267		1800
	200	ISM (370 H.P./1800rpm)	268		1800
	200	ISM (380 H.P./1800rpm)	269		1800
	200	ISM (400 H.P./1800rpm)	270		1800
	200	ISM (450 H.P./2100rpm)	271		2100
200	Signature (450 H.P./1800rpm)	272		1800	
200	Signature (500 H.P./1800rpm)	273		1800	

MARCA	PANTALLA	BASEDATOS	POTMAX_RPM	VALIDA
200	Signature (565 H.P./1800rpm)	274	1800	
200	Signature (600 H.P./1800rpm)	275	1800	
200	OTRO (HASTA 7.0L)	296	2500	
200	OTRO ( 7.1-12.0L)	297	2100	
200	OTRO (12.1-15.0L)	298	1800	
200	OTRO (15.1-MAS )	299	1600	
300	3.53T ( 2.6L/2500rpm 2Tiempo)	301	2500	
300	4.53T ( 3.5L/2500rpm 2Tiempo)	302	2500	
300	6V53T ( 5.2L/2500rpm 2Tiempo)	303	2500	
300	6V71 ( 7.0L/2100rpm 2Tiempo)	304	2100	
300	6V-92TA (300 H.P./2100rpm 2T)	305	2100	
300	6V-92TA (330 H.P./2100rpm 2T)	306	2100	
300	6V-92TA (350 H.P./1800rpm 2T)	307	1800	
300	8V71 ( 9.3L/ 2100rpm 2Tiempo)	308	2100	
300	8V-92TA (400 H.P./2100rpm 2T)	309	2100	
300	8V-92TA (450 H.P./2100rpm 2T)	310	2100	
300	8V-92TA (500 H.P./2100rpm 2T)	311	2100	
300	GM6.5 ( 6.5L/ 3400rpm)	312	3400	
300	S50 ( 8.5L/ 1800rpm)	313	1800	
300	S50 (250 H.P./2100rpm)	314	2100	
300	S50 (275 H.P./2100rpm)	315	2100	
300	S50 (300 H.P./2100rpm)	316	2100	
300	S50 (315 H.P./1950rpm)	317	1950	
300	S60 (300 H.P./ 2100rpm)	318	2100	
300	S60 (330 H.P./ 2100rpm)	319	2100	
300	S60 (350 H.P./ 2100rpm)	320	2100	
300	S60 (11.1L/ 2100rpm)	321	2100	
300	S60 (330 H.P./1800rpm)	322	1800	
300	S60 (365 H.P./1800rpm)	323	1800	
300	S60 (12.7L/ 2100rpm)	324	2100	
300	S60 (430 H.P./ 2100rpm)	325	2100	
300	OTRO (HASTA 3.5L 2Tiempos)	393	2500	
300	OTRO ( 3.6- 7.0L 2Tiempos)	394	2100	
300	OTRO ( 7.1-12.0L 2Tiempos)	395	1800	
300	OTRO (HASTA 7.0L)	396	2500	
300	OTRO ( 7.1-12.0L)	397	2100	

Software de  
verificación y  
lógica de  
programación



	MARCA	PANTALLA	BASEDATOS	POTMAX_RPM	VALIDA
	300	OTRO (12.1-15.0L)	398	1800	
	300	OTRO (15.1 o MAS)	399	1600	
	400	IHD310 ( 5.1L/ 2900rpm)	401	2900	
	400	IHD350 ( 5.7L/ 3000rpm)	402	3000	
<i>Verificación de emisiones</i>	400	OTRO (HASTA 7.0L)	496	2500	
	400	OTRO ( 7.1-12.0L)	497	2100	
	400	OTRO (12.1-15.0L)	498	1800	
	400	OTRO (15.1 o MAS)	499	1600	
	500	OM364 (140 H.P./2600rpm)	501	2600	
	500	OM366C (140 H.P./2600rpm)	502	2600	
	500	OM449 (300 H.P./ 2100rpm)	503	2100	
	500	OM355 (315 H.P./2000rpm)	504	2000	
	500	OM447 (350 H.P./ 2100rpm)	505	2100	
	500	OM904 (180 H.P./2300rpm)	506	2300	
	500	OM906 (210 H.P./2300rpm)	507	2300	
	500	OM906 (280 H.P./2300rpm)	508	2300	
	500	OM9014 (95 H.P./3800rpm)	509	3800	
	500	OM364 ( /2300rpm)	510	2300	
	500	OM366 (170 H.P./2300rpm)	511	2300	
	500	OM366 (190 H.P./2300rpm)	512	2300	
	500	OM366 (210 H.P./2300rpm)	513	2300	
	500	OTRO (HASTA 7.0L)	596	2500	
	500	OTRO ( 7.1-12.0L)	597	2100	
	500	OTRO (12.1-15.0L)	598	1800	
	500	OTRO (15.1 o MAS)	599	1600	
	600	DTA360 ( 5.9L/ 2400rpm)	601	2400	
	600	DT466E (175 H.P./2300rpm)	602	2300	
	600	DT466E (195 H.P./2300rpm)	603	2300	
	600	DT466E (210 H.P./2300rpm)	604	2300	
	600	DT466E (230 H.P./2300rpm)	605	2300	
	600	DT466E (250 H.P./2300rpm)	606	2300	
	600	DT408 (150 H.P./2600rpm)	607	2600	
	600	DT408 (175 H.P./2600rpm)	608	2600	
	600	DTA466 ( 7.4L/ 2400rpm)	613	2400	
	600	DTA530 ( 8.7L/ 2000rpm)	614	2000	
	600	DT530 (300 H.P./2000rpm)	615	2000	
	600	DT(235 H.P./2700rpm)	616	2700	
	600	DT444E(175 H.P./2300rpm)	617	2300	

MARCA	PANTALLA	BASEDATOS	POTMAX_RPM VALIDA
600	OTRO (HASTA 7.0L)	696	2500
600	OTRO ( 7.1-12.0L)	697	2100
600	OTRO (12.1-15.0L)	698	1800
600	OTRO (15.1 o MAS)	699	1600
700	T4.236 ( 3.9L/ 2600rpm)	701	2600
700	4.236 ( 3.9L/ 2800rpm)	702	2800
700	4.40 ( 4.0L/ 2600rpm)	703	2600
700	T4.40 (90 H.P./2600rpm)	704	2600
700	110T (106 H.P./2600rpm)	705	2600
700	110Ti (110 H.P./2600rpm)	706	2600
700	180Ti (180 H.P./2600rpm)	707	2600
700	6.3542 ( 5.8L/ 2800rpm)	708	2800
700	C6.354.4 (128 H.P./2800rpm)	709	2800
700	C6.354.4 (150 H.P./2600rpm)	710	2600
700	T6.3542 ( 5.8L/ 2600rpm)	711	2600
700	T6.3544 ( 5.8L/ 2600rpm)	712	2600
700	C6.60 ( 6.0L/ 2600rpm)	713	2600
700	T6.60 ( 6.0L/ 2600rpm)	714	2600
700	180T ( 6.0L/ 2600rpm)	715	2600
700	210T ( 6.0L/ 2600rpm)	716	2600
700	OTRO (HASTA 7.0L)	796	2500
700	OTRO ( 7.1-12.0L)	797	2100
700	OTRO (12.1-15.0L)	798	1800
700	OTRO (15.1 o MAS)	799	1600
800	1500 ( 1.5 5000rpm)	801	4500
800	VW 1.6 L ASPIRACION NATURAL	802	4500
800	VW 1.6 L TDI	803	4500
800	OTRO (HASTA 7.0L)	896	2500
800	OTRO ( 7.1-12.0L)	897	2100
800	OTRO (12.1-15.0L)	898	1800
800	OTRO (15.1 o MAS)	899	1600
900	DSC1206 (390 H.P./2000rpm)	901	2000
900	DSC1203 (400 H.P./1800rpm)	902	1800
1000	VED12 (425 H.P./1900rpm)	1001	1900
9900	OTRO (HASTA 3.5L 2Tiempos)	9901	2500

*Software de  
verificación y  
lógica de  
programación*

	MARCA	PANTALLA	BASEDATOS	POTMAX_RPM	VALIDA
<i>Verificación de emisiones</i>	9900	OTRO ( 3.6- 7.0L 2Tiempos)	9902	2100	
	9900	OTRO ( 7.1-12.0L 2Tiempos)	9903	1800	
	9900	OTRO (HASTA 7.0L)	9904	1600	
	9900	OTRO ( 7.1-12.0L)	9905	2500	
	9900	OTRO (12.1-15.0L)	9906	2100	
	9900	OTRO (15.1 o MAS)	9907	1800	
	2000	8210.42K (365 H.P./1900)	2001	1900	

Si el combustible no es diesel el programa debe ignorar estas preguntas.

Debe desplegarse en pantalla las opciones de submarcas de motores a diesel que corresponden a la marca seleccionada.

Si se encontró un registro en la base de datos de PLACAS.DBF que corresponde al vehículo, el tipo de motor diesel marcado en el campo de DIESEL del archivo PLACAS.DBF debe estar previamente seleccionado para permitirle al técnico elegirlo con solo pulsar «Enter» o «Return». El técnico debe poder navegar dentro de la lista con las siguientes teclas:

- Las teclas de flecha (arriba y abajo).
- Las teclas de «Page up» y «Page down».
- Lo(s) primero(s) número(s) del motor que desea seleccionar.

El técnico debe poder navegar en la lista de submarcas de motores y en la lista de marcas de motor, en caso de que fuera necesario podrá cambiar un motor señalado erróneamente en el archivo de PLACAS.DBF.

Una vez seleccionado el tipo de motor deseado con la tecla de «Enter» o con la tecla de «Return», el programa registrará la clave correspondiente en el campo de DIESEL de la base de datos de VEHICULO.DBF. Es obligatorio capturar esta información para vehículos con motores a diesel, para los demás vehículos este campo queda vacío.

#### 4.1.42 Captura del año-modelo del motor a diesel

Mensaje mostrado:

Año-modelo del motor diesel: <MODELO\_DSL>

Criterios de programación:

Cuando el combustible seleccionado es diesel y el Peso Bruto Vehicular (PBV) es mayor a 2727 Kg (PBV = 2 en VEHICULO.DBF) debe desplegarse una pregunta para definir el año-modelo del motor diesel.

Si el Peso Bruto Vehicular (PBV) del vehículo es inferior a 2727 kg (PBV = 1 en VEHICULO.DBF) y el combustible es diesel, el programa debe llenar automáticamente este campo con el año-modelo del vehículo (MODELO en VEHICULO.DBF).

Si el combustible no es diesel, el programa debe ignorar esta pregunta y este campo queda vacío. Es obligatorio capturar esta información en todos los demás casos.

Este campo debe tener en todos los casos 4 caracteres siendo estos del 0 al 9. No se permiten el uso de espacios, comas, guiones u otros caracteres. Una combinación de cuatro ceros no es válida. El programa debe permitir la captura del año-modelo en el rango de 1900 hasta año en curso más 2.

Una vez teclado el año-modelo deseado, con la tecla de "Enter" o con la tecla de «Return», el programa registrará el dato correspondiente al campo de MODELO\_DSL de la base de datos de VEHICULO.DBF. Es obligatorio capturar esta información para vehículos con motores a diesel. Para los demás vehículos, este campo queda vacío.

Software de  
verificación y  
lógica de  
programación

#### 4.1.43 Captura del número de serie del motor a diesel

Mensaje mostrado:

Número de serie del motor diesel: <SERIE\_DSL>

Criterios de programación:

Cuando el combustible seleccionado es diesel debe desplegarse una pregunta para capturar el número de serie del motor.

Las condiciones para desplegar esta pregunta y capturar el número de serie son:

*Verificación de emisiones*

CAMPOS DE VEHICULO.DBF	CAMPOS DE T_MAESTR.DBF
COMBUSTIBL	TIPOCOMB
MARCA	MARCA
SUBMARCA	SUBMARCA
MODELO	ANO_DESDE
DIESEL	ANO_HASTA
	DIESEL

El programa debe asegurar que se haya capturado un mínimo de 5 caracteres. El programa debe asegurar que esté escrito en mayúsculas sin espacios, guiones u otros caracteres que no sean de la A a la Z o del 0 al 9. La captura de esta información es obligatoria y el programa debe anotar el resultado en el campo de SERIE\_DSL de la base de datos de VEHICULO.DBF.

Una vez tecleado el número de serie requerido, con la tecla de «Enter» o con la tecla de «Return», el programa debe registrar el dato correspondiente en el campo de SERIE\_DSL de la base de datos de VEHICULO.DBF.

*4.1.44 Captura de la cantidad de salidas del tubo de escape del motor a diesel*

Mensaje mostrado:

Número de salidas del tubo de escape: <TUBOS\_DSL>

Criterios de programación:

Cuando el combustible seleccionado es diesel debe desplegarse una pregunta para determinar la cantidad de salidas del tubo de escape del motor diesel.

Si el combustible no es diesel, el programa debe ignorar esta pregunta y este campo quedara vacío.

Es obligatorio capturar esta información para todos los vehículos con motor a diesel. Este campo debe tener en todos los casos un carácter del 1 al 9. No se permiten el uso de espacios, comas, guiones u otros caracteres. Un cero no es válido.

Una vez tecleado el número deseado, con la tecla de «Enter» o con la tecla de «Return», el programa registrará el dato correspondiente en el

campo de TUBOS\_DSL de la base de datos de VEHICULO.DBF. Es obligatorio registrar esta información para vehículos con motores a diesel. Para los demás vehículos, este campo quedara vacío.

#### 4.1.45 Determinación del tipo de conexión vehicular

Mensaje mostrado:

Tipo de conexión vehicular: <Lista>

Criterios de programación:

Antes de realizar esta pregunta, el programa debe haber consultado la tabla maestra de vehículos. El proceso de consulta se señala en el inciso 4.5.1.

Cuando el combustible seleccionado es gasolina, gas licuado de petróleo o gas natural comprimido, debe desplegarse una pregunta para definir el tipo de conexión vehicular al motor. Si el combustible es diesel el programa debe ignorar esta pregunta. El técnico tendrá la opción de escoger de una lista que incluya cuando menos:

- Encendido convencional.
- DIS.
- Motor de 2 tiempos.

El técnico debe poder navegar dentro de la lista con las siguientes teclas:

- Las teclas de flecha (arriba y abajo).
- Las primeras letras del tipo de conexión que desea seleccionar.

El técnico debe seleccionar el tipo de conexión requerido con la tecla de «Enter» o con la tecla de «Return».

Al seleccionar «Motor de 2 tiempos» el programa debe requerir la realización de la prueba funcional con opacímetro. Si la línea no cuenta con un opacímetro, el programa debe desplegar el siguiente mensaje en pantalla y dar por abortada la prueba, escribiendo «E» en el campo de APROBADO de la base de datos de VEHICULO.DBF.

Mensaje mostrado:

SE REQUIERE OPACIMETRO PARA REALIZAR  
LA PRUEBA FUNCIONAL A ESTE VEHÍCULO  
ESTA LINEA DE VERIFICACIÓN NO CUENTA CON OPACIMETRO  
POR LO QUE SE CANCELA ESTA PRUEBA

Software de  
verificación y  
lógica de  
programación

Al seleccionar «Encendido convencional», «DIS» o cualquier otro, el programa debe indicarle al técnico el sensor de revoluciones del motor que debe utilizar para la prueba funcional y aplicar el factor de multiplicación correspondiente al tipo de vehículo.

Si la consulta a la tabla maestra indica que a este vehículo se le deben tomar las revoluciones del OBD el programa debe indicarle al técnico el uso del conector correcto.

#### 4.1.46 Determinación del tipo de vehículo

Mensaje mostrado:

Tipo de vehículo: <TIPO\_VEHIC>

Criterios de programación:

El programa debe desplegar la siguiente lista para permitirle al técnico escoger el tipo de vehículo:

---

I	INTENSIVO	P	PARTICULAR
---	-----------	---	------------

---

Cuando el combustible seleccionado es «Diesel», «Gas Licuado de Petróleo» o «Gas Natural Comprimido», el software del equipo debe asignarle automáticamente al tipo de vehículo el uso de «Intensivo».

Cuando la clase del vehículo seleccionado es 03 o mayor (Vehículos comerciales y pesados de más de 3000 kg de PBV) el software del equipo debe asignarle automáticamente al tipo de vehículo el uso de «Intensivo».

Cuando el tipo de servicio del vehículo seleccionado es 02 o mayor (todos menos Particular) el software del equipo debe asignarle automáticamente, al tipo de vehículo el uso de «Intensivo».

Para los demás vehículos, el programa debe permitirle al técnico seleccionar el tipo adecuado de la lista de opciones.

Si se encontró un registro en la base de datos de PLACAS.DBF que corresponde al vehículo, el campo de TIPO\_VEHIC del archivo PLACAS.DBF debe estar previamente seleccionado para dejarle al técnico elegirlo con solo pulsar «Enter» o «Return». El técnico debe poder navegar dentro de la lista con las siguientes teclas:

- Las teclas de flecha (arriba y abajo).
- Las teclas de «Page up» y «Page down».
- Lo(s) primero(s) número(s) del tipo de vehículo que desea seleccionar.

Una vez seleccionado el tipo de vehículo requerido con la tecla de «Enter» o con la tecla de «Return», el programa registrará la clave correspondiente en el campo de TIPO\_VEHIC de la base de datos de VEHICULO.DBF. Es obligatorio capturar esta información para todos los vehículos.

Software de  
verificación y  
lógica de  
programación

#### 4.1.47 Tipo de certificado deseado

Mensaje mostrado:

Certificado deseado: <NIVEL\_SOL>

Cráterios de programación:

La verificación para obtener certificados de exención del «Hoy No Circula» y del «Doble Hoy No Circula» son voluntarios y aplican únicamente en la ZMVM, el propietario del vehículo debe tener la opción de seleccionar el máximo nivel deseado para el certificado que le corresponde a su vehículo y que en todos los casos no podrá ser mayor al determinado por la tabla maestra, aún y cuando el vehículo, por sus emisiones y por su estado tecnológico puedan obtener un certificado de mayor nivel.

Para el resto de los estados del país, se utilizará un holograma de aprobación, mismo que será otorgado siempre y cuando cumpla con los límites máximos permisibles de emisiones, contenidos en las normas oficiales mexicanas correspondientes, ya que en caso contrario se entregará una constancia técnica de verificación (rechazo).

El programa debe desplegar, la siguiente tabla auxiliar contenida en el directorio TABLAUX, para permitirle al técnico escoger el certificado deseado:

#	HOLOGRAMA	APLICACIÓN
1	Holograma cero	ZMVM o placas SCT verificados en la ZMVM
2	Holograma uno	ZMVM o placas SCT verificados en la ZMVM



#	HOLOGRAMA	APLICACIÓN
3	Holograma dos o de aprobación	Todo los estados
4	Holograma doble cero	ZMVM
5	Holograma por dos años.	Todos los Estados

*Verificación de emisiones*

Una vez seleccionado el tipo de certificado deseado con la tecla de «Enter» o con la tecla de «Return», el programa registrará la clave correspondiente en el campo de NIVEL\_SOL de la base de datos de VEHICULO.DBF. Es obligatorio capturar esta información para todos los vehículos.

El vehículo obtendrá un certificado de acuerdo con el nivel de sus emisiones, de su nivel tecnológico, su año-modelo y de su inspección visual, pero este jamás será superior al nivel especificado en la tabla maestra.

El certificado doble cero o por dos años, solamente se podrá obtener cuando el año-modelo del vehículo sea igual al año calendario, el año anterior al actual o al año posterior al actual. Por ningún motivo se podrá otorgar un certificado Doble-cero, o por dos años a un vehículo destinado al transporte público de pasajeros. Al otorgar un certificado Doble-cero, deberá anotarse en el campo de «Motivo» en VEHICULO.DBF un «6», o un «7» para el holograma dos años de acuerdo con la tabla de MOTIVO.DBF.

*4.1.48 Capturar el pago de derechos*

Mensaje mostrado:

Pago de derechos: <DERECHOS>

Criterios de programación:

El programa debe permitirle al técnico capturar el monto del pago o el folio de pago. Una vez capturado, el programa deberá registrarlo en el campo de DERECHOS de la base de datos de VEHICULO.DBF. No es obligatorio el que se capture esta información para todos los vehículos.

#### 4.1.49 Capturar el número de intentos

Mensaje mostrado:

Número de intentos para pasar la verificación: <INTENTOS>

Criterios de programación:

El programa deberá permitirle al técnico capturar el número del intento para pasar la verificación. El programa debe validar que se capture un número entre 1 y 9.

Una vez capturado el número de intentos, el programa deberá registrarlo en el campo de INTENTOS de la base de datos de VEHICULO.DBF. Es obligatorio capturar esta información para todos los vehículos.

Si el vehículo esta en su periodo normal de verificación, el número del intento capturado no modifica el proceso de captura o de verificación.

Si el número de intento es mayor a 1 y el vehículo esta fuera de su periodo normal, teniendo como motivo de la verificación cualquiera de las opciones siguientes:

ALIBAJA	ALTA Y BAJA DE PLACAS
NUEVO	VEHÍCULO NUEVO SIN VERIFICACIÓN ANTERIOR.
VOLUNTAR	VERIFICACIÓN VOLUNTARIA.

o en cualquier caso cuando se haya capturado el folio de un pago de Multa en el campo de MULTA.

El programa debe desplegar otra pantalla para capturar la fecha límite para aprobar la verificación marcada en el rechazo.

El programa deberá validar que la fecha tecleada no esté a más de 30 días de la fecha actual. El programa debe conservar esta misma fecha para incluirla, en el caso de que el vehículo se rechace nuevamente, en la constancia técnica como fecha límite para aprobar la verificación.

Software de  
verificación y  
lógica de  
programación

**Mensaje mostrado:**

TECLEE LA FECHA LIMITE PARA APROBAR LA VERIFICACIÓN IMPRESA EN  
EL RECHAZO (DDMMAAAA):

**4.1.50 Capturar la lectura del odómetro del vehículo**

**Mensaje mostrado:**

Lectura del odómetro del vehículo en km: <ODOMETRO>

**Criterios de programación:**

El programa deberá permitirle al técnico capturar la lectura del odómetro del vehículo en km sin punto decimal. La captura de este dato es obligatoria para todos los vehículos.

**4.1.51 Capturar la presencia del convertidor catalítico en el vehículo**

**Mensaje mostrado:**

Tiene convertidor catalítico (S / N): <CONV\_CATAL>

**Criterios de programación:**

El programa deberá permitirle al técnico capturar si el vehículo cuenta o no con un convertidor catalítico.

El programa deberá permitir la captura de «S» = Si o «N» = No únicamente. El programa debe validar esta captura contra el contenido del registro seleccionado en la tabla maestra.

Si la tabla maestra indica la presencia (equipo original) de un convertidor catalítico en esta submarca del vehículo y se capturó «N» deberá desplegarse en pantalla el siguiente mensaje y requerirle al técnico contestar de nuevo la pregunta.

NUESTRA INFORMACIÓN INDICA QUE ESTE VEHÍCULO TENÍA DE  
ORIGEN UN CONVERTIDOR CATALÍTICO. REVISE DE NUEVO LA  
PRESENCIA DEL CONVERTIDOR

Si el técnico indica de nuevo que el vehículo no cuenta con un convertidor catalítico el programa deberá tomar como hecho que no tiene convertidor catalítico y aplicar las normas basándose en esta confirmación.

Si la tabla maestra indica que esta submarca de vehículo no contaba con un convertidor catalítico como equipo original y se capturó «S» deberá desplegarse en pantalla el siguiente mensaje y requerirle al técnico contestar de nuevo la pregunta.

NUESTRA INFORMACIÓN INDICA QUE ESTE VEHÍCULO NO TENÍA DE ORIGEN UN CONVERTIDOR CATALÍTICO. REVISE DE NUEVO LA PRESENCIA DEL CONVERTIDOR

Si el técnico indica de nuevo que el vehículo cuenta con un convertidor catalítico el programa deberá tomar como hecho lo que indica la tabla maestra (que no tiene convertidor catalítico) y aplicar las normas basándose en esta confirmación.

El programa deberá grabar en el campo de CONV\_CATAL, en todos los casos, la respuesta tecleada por el técnico de verificación.

Para los vehículos a gas licuado de petróleo o gas natural comprimido, el no contar con un convertidor catalítico es motivo de rechazo, exceptuando aquellos vehículos en donde la tabla maestra indique lo contrario.

*Software de verificación y lógica de programación*

#### 4.1.52 Capturar el sistema de alimentación de combustible en el vehículo

Mensaje mostrado:

Alimentación de combustible: <ALIM\_COMB>

Criterios de programación:

Al seleccionar este campo deberá desplegarse automáticamente la lista que corresponda al utilizar la tabla auxiliar contenida en \TABLAUX.

REGISTRO #	1	2	11
COMBUSTIBL	1	1	4
PANTALLA	CARBURADOR CONVENCIONAL	INYECCION DE COMBUSTIBLE	TURBOCARGADO
BASEDATOS	1	2	3

Cuando el combustible seleccionado es gasolina, gas licuado de petróleo o gas natural comprimido se deberá desplegar la lista correspondiente.

Cuando el combustible seleccionado es diesel deberán desplegarse únicamente las opciones disponibles para este combustible.

El programa debe permitirle al técnico capturar el sistema de alimentación, de acuerdo con las opciones arriba señaladas únicamente. El programa debe validar esta captura contra el contenido del registro seleccionado en la tabla maestra.

Si la tabla maestra indica para vehículos con motores a gasolina, gas licuado de petróleo o gas natural comprimido, que el sistema de alimentación no es de carburador convencional y se capturó «carburador convencional» debe desplegarse en pantalla el siguiente mensaje y requerirle al técnico contestar de nuevo la pregunta.

NUESTRA INFORMACIÓN INDICA QUE ESTE VEHÍCULO TENÍA DE ORIGEN UN SISTEMA DE INYECCIÓN DE COMBUSTIBLE. REVISE DE NUEVO LA PRESENCIA DE UN SISTEMA DE INYECCIÓN DE COMBUSTIBLE.

Si el técnico indica de nuevo que el vehículo cuenta con un carburador el programa debe tomar como hecho que tiene carburador convencional y continuar con la prueba.

Si la tabla maestra indica que este submarca de vehículo contaba con un carburador convencional como equipo original de fábrica y se capturó «Inyección o Turbocargado» se debe desplegar en pantalla el siguiente mensaje y requerir al técnico contestar de nuevo la pregunta.

NUESTRA INFORMACIÓN INDICA QUE ESTE VEHÍCULO TENIA DE ORIGEN UN CARBURADOR CONVENCIONAL. REVISE DE NUEVO LA PRESENCIA DE UN CARBURADOR.

Si el técnico indica de nuevo que el vehículo cuenta con un sistema de inyección de combustible o turbocargador el programa debe tomar como hecho lo que indica la tabla maestra y aplicar las normas basándose en esta confirmación.

El programa debe grabar en el campo de ALIM\_COMB, en todos los casos, la respuesta tecleada por el técnico de verificación.

#### 4.2 INSPECCIÓN VISUAL DE LOS SISTEMAS DE CONTROL DE EMISIONES

Mensaje mostrado:

INSPECCIÓN VISUAL DE LOS SISTEMAS DE CONTROL DE EMISIONES:  
DIGITE UNO DE LOS SIGUIENTES CÓDIGOS PARA CADA SISTEMA  
DE CONTROL DE EMISIONES:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
B	BUENO
M	MALO
N	NO REQUERIDO

*Software de  
verificación y  
lógica de  
programación*

#### Valores por omisión

Únicamente se permitirá tener las respuestas por omisión indicadas en la tabla anterior. No se permitirán otras omisiones.

La lista completa de los dispositivos de control de emisión mostrada en el inciso 5.2.4 deberá ser exhibida en cada inspección visual.

Se requiere que el técnico teclee en cada uno de los conceptos de la lista, las letras B = buen estado, M = mal estado o N = no requerido, antes de proceder al siguiente concepto. Sin embargo, si la información no corresponde a la de la tabla maestra de referencia, se mostrará un mensaje indicando que existe un error por lo que el vehículo deberá ser re-inspeccionado.

Deberá tenerse capacidad de edición de todos los datos introducidos con anterioridad al inicio de la prueba de emisiones. Se proporcionará una pantalla de «AYUDA» para auxiliar al técnico, como un recurso primario de información para determinar qué dispositivos de control de emisiones se requieren sobre un vehículo en particular.

#### *4.2.1 Sistema de control de emisiones para vehículos a gasolina (excepto motocicletas)*

Lista de los elementos a inspeccionarse visualmente:

SISTEMA DE ESCAPE, FILTRO DE AIRE, TAPÓN DE ACEITE, TAPÓN DE COMBUSTIBLE, BAYONETA DE ACEITE, SISTEMA DE VENTILACIÓN DEL CÁRTER, FILTRO DE CARBÓN ACTIVADO, MANGUERAS DE CONEXIÓN AL MOTOR y MANGUERAS DE CONEXIÓN AL TANQUE DE GASOLINA

#### *4.2.2 Sistema de control de emisiones para motocicletas*

Lista de los elementos a Inspeccionarse visualmente:

SISTEMA DE ESCAPE, FILTRO DE AIRE, TAPÓN DE ACEITE, TAPÓN DE COMBUSTIBLE, BAYONETA DE ACEITE y SISTEMA DE VENTILACIÓN DEL CÁRTER

#### 4.2.3 Sistema de control de emisiones para vehículos a gas licuado de petróleo o gas natural comprimido

*Inspección visual de los sistemas de control de emisiones*

Lista de los elementos a inspeccionarse visualmente:

SISTEMA DE ESCAPE, FILTRO DE AIRE, TAPÓN DE ACEITE, BAYONETA DE ACEITE y SISTEMA DE VENTILACIÓN DEL CÁRTER.

#### 4.2.4 Sistema de control de emisiones para vehículos a diesel

Lista de los elementos a inspeccionarse visualmente:

GOBERNADOR, SISTEMA DE ESCAPE, FILTRO DE AIRE, TAPÓN DE ACEITE, TAPÓN DE COMBUSTIBLE, BAYONETA DE ACEITE y SISTEMA DE VENTILACIÓN DEL CÁRTER

Criterios de programación:

Es obligatorio capturar una respuesta en cada concepto. El programa deberá ser diseñado de tal modo que únicamente una letra B, M o N pueda ser introducida por el técnico para estos campos. Las entradas deben hacerse en secuencia, pero podrá permitírsele al técnico que edite las entradas previas en cualquier momento antes de iniciar las pruebas funcionales, además de requerirle al técnico que escoja una entrada positiva para cada elemento, el programa no podrá tener por default «B», o «N» aún cuando el técnico tenga que presionar la tecla «Enter» para seleccionarlo.

El programa enviará la captura de los resultados a los siguientes campos de la base de datos de VEHICULO.DBF:

SISTEMA DE ESCAPE	SIST_ESCAP
FILTRO DE AIRE	FILT_AIRE
TAPON DE ACEITE	TAPN_ACEIT
TAPON COMBUSTIBLE	TAPON_COMB
BAYONETA DE ACEITE	BAYONETA

SISTEMA DE ESCAPE	SIST_ESCAP
SISTEMA DE VENTILACION DEL CARTER	VENT_CARTA
FILTRO CARBON ACTIVADO	CANISTER
MANGUERAS DE CONEXIÓN AL MOTOR	MANG_MOT
MANGUERAS DE CONEXIÓN AL TANQUE	
DE GASOLINA	MANG_TANQ
GOBERNADOR	GOBERNADOR

*Software de  
verificación y  
lógica de  
programación*

Si el técnico indica «NO APLICABLE» para un componente requerido en un vehículo, se mostrará el siguiente mensaje:

USTED NO HA HECHO UNA ENTRADA PARA ALGUNOS DE LOS COMPONENTES DE CONTROL DE EMISIÓN REQUERIDOS EN ESTE VEHÍCULO. POR FAVOR RE-INSPECCIONE EL VEHÍCULO E INTENTE NUEVAMENTE.

Si el técnico hace una entrada para un concepto que no existe en el vehículo, se mostrará el siguiente mensaje:

USTED HIZO UNA ENTRADA PARA UN COMPONENTE DE CONTROL DE EMISIONES CON EL QUE NO ESTA EQUIPADO ESTE VEHÍCULO. POR FAVOR RE-INSPECCIONE EL VEHÍCULO E INTENTE NUEVAMENTE.

Para los vehículos que no están incluidos en la tabla maestra, el programa considerará que si el vehículo es un modelo 1992 o más reciente, está equipado con inyección de combustible y un convertidor catalítico. Si el vehículo es un modelo 1986 o anterior, está equipado con carburador, sin convertidor catalítico. Si el vehículo es un modelo 1974 o posterior, está equipado con filtro de carbón activado (canister) y con sus mangueras de conexión tanto al motor como al tanque, a menos que se especifique lo contrario en la tabla maestra.

El programa debe contar con capacidad de edición para todas las capturas efectuadas antes del inicio de la prueba de emisiones. Se deberá incluir una pantalla de «AYUDA» para que el técnico consulte la etiqueta del sistema de control de las emisiones del motor.



Si la segunda entrada no está en conflicto con la tabla maestra, se le permitirá al técnico que continúe introduciendo la información aplicable del vehículo. Si la segunda entrada está en conflicto con la tabla maestra de referencia, se mostrará el siguiente mensaje:

ESTOS DATOS ESTÁN TODAVÍA EN CONFLICTO CON LA TABLA MAESTRA

¿DESEA CAMBIAR LOS DATOS?

\_\_\_\_\_

S = SÍ    N = NO

\_\_\_\_\_

Si el técnico introduce «Sí», se le pedirá que introduzca de nueva cuenta la información de los sistemas de control de emisiones. Si el técnico introduce «NO», se le permitirá que continúe introduciendo la información.

#### *4.2.5 Revisión de los componentes de control de emisiones*

Mensaje mostrado:

INSPECCIÓN VISUAL DE LOS COMPONENTES DE CONTROL  
DE EMISIONES: REVISE LOS COMPONENTES ESPECÍFICOS  
QUE ESTE VEHÍCULO DEBE TENER COMO EQUIPO ORIGINAL  
PARA CONTROLAR SUS EMISIONES Y DIGITE UNO  
DE LOS SIGUIENTES CÓDIGOS: <COMP\_EMIS>

##### Criterio de programación

El técnico tendrá la opción de escoger de una lista la respuesta que corresponde al vehículo. Al seleccionar este campo debe desplegarse automáticamente la lista. El técnico debe poder navegar dentro de la lista con las siguientes teclas:

- Las teclas de flecha (arriba y abajo)
- Las teclas de «Page up» y «Page down»
- La(s) primera(s) letra(s) del nombre de la respuesta que desea seleccionar.

Una vez seleccionada la respuesta requerida, el software debe registrar la clave correspondiente en el campo de COMP\_EMIS de la base de

datos de VEHICULO.DBF, con la tecla de «Enter» o con la tecla de «Return». Es obligatorio capturar esta información. El programa debe desplegar la siguiente lista:

---

B	BUENO; TODO EN ORDEN
D	COMPONENTE DEFECTUOSO
R	COMPONENTE REEMPLAZADO INADECUADAMENTE
RI	COMPONENTE RETIRADO INDEBIDAMENTE
A	COMPONENTE ALTERADO

---

*Software de  
verificación y  
lógica de  
programación*

### 4.3 PREPARACIÓN PARA LA PRUEBA FUNCIONAL

#### 4.3.1 Procedimientos de acondicionamiento

El software del equipo debe tener la capacidad de utilizar hasta 10 procedimientos de acondicionamiento diferentes, para distintos vehículos. El número del procedimiento de acondicionamiento a utilizar se determinará de la consulta a la tabla maestra y se anotará en el registro de la base de datos de VEHICULO.DBF.

Criterios de programación:

El programa debe automáticamente indicarle al técnico el inicio de la secuencia de acondicionamiento, cuando la tabla maestra indique que un vehículo así lo requiere. El programa deberá seleccionar y mostrar únicamente el procedimiento de acondicionamiento apropiado.

#### 4.3.2 Preparación física para la prueba

Antes de iniciar la secuencia de pruebas, el programa debe asegurar que se cumpla con lo siguiente:

i. Ventilador

El programa debe desplegar en pantalla un mensaje para que el técnico coloque el ventilador enfrente del radiador del vehículo (cuando este sea necesario de acuerdo con el procedimiento de pruebas).

ii. Sistema de retención

El programa debe desplegar en pantalla un mensaje al técnico, para asegurarle que el sistema de retención del vehículo esté correctamente colocado cuando este sea necesario de acuerdo con el protocolo de pruebas.

iii. Conexión de sondas y sensores

El programa debe desplegar en pantalla un mensaje al técnico en el momento requerido, para colocar el sensor de rpm al vehículo, así como de la sonda de Muestreo.

iv. Transmisión

El programa debe desplegar en pantalla un mensaje al técnico para informarle que si el vehículo tiene una transmisión automática ésta debe estar en «Drive» salvo si el vehículo tiene sobre marcha; en tal caso debe usarse la sobre marcha para la prueba, si el vehículo tiene transmisión manual las rpm del motor nunca deben estar abajo de 1250 o arriba de las 3000 rpm.

#### 4.4 PROCEDIMIENTOS DE VERIFICACIÓN DE EMISIONES

Las diferentes secuencias de prueba son diseñadas para hacer una mejor correlación del procedimiento de prueba de verificación de emisiones con las normas federales, la mayoría de las diferentes secuencias de prueba se diseñarán para evitar las fallas de patrón.

La SEMARNAT y la autoridad responsable de la operación del programa proporcionaran información a los fabricantes respecto al procedimiento que debe usarse con cada tipo de familia de vehículos. El programa debe ser diseñado para correr automáticamente la secuencia apropiada de prueba después de que se ha tecleado la información de identificación del vehículo. Las secuencias adicionales de prueba seleccionadas por la SEMARNAT o por la autoridad responsable de la operación del programa serán proporcionadas a los fabricantes tan pronto como éstas estén disponibles.

Estas secuencias normalmente serán incorporadas en una actualización semestral de software, pero podrá requerirse una actualización de emergencia a solicitud de la SEMARNAT o de la autoridad responsable de la operación del programa. El número de secuencia de la prueba aplicable al vehículo debe estar integrado en la tabla maestra de referencia, cuando el vehículo esté dentro de los límites de rpm, dilución y condiciones de flujo, la secuencia de la prueba de emisio-

nes comenzará y la pantalla mostrará la palabra «PROBANDO», además del tiempo de duración de la secuencia de prueba.

#### Inicio del período de muestreo de las emisiones

Antes de comenzar la prueba de emisiones, el programa podrá requerir al operador que verifique que el tipo de sistema de ignición capturado sea el correcto y deberá permitírsele al técnico cambiarlo en caso de ser incorrecto.

El programa debe indicarle al técnico, cuando es necesario, que coloque el ventilador enfrente del radiador del vehículo.

El período de muestreo comenzará tan pronto como se logre la estabilidad, esta a su vez se logra cuando todas las condiciones siguientes se cumplen:

1. La suma de las lecturas durante un período de dos segundos de CO+CO<sub>2</sub> cumplen los límites de dilución.
2. Las rpm del motor durante un período de dos segundos están dentro de los límites establecidos.
3. El valor del flujo de muestreo es adecuado para evitar que se provoque el bloqueo de bajo flujo.

Después de que la estabilidad se ha logrado y el muestreo se ha iniciado, si ocurre cualquiera de las condiciones siguientes, debe reiniciarse el modo de prueba:

1. El nivel de dilución es mayor al límite especificado.
2. Las rpm del motor están fuera de los límites especificados.
3. Bajo flujo.

El exceder los límites de las rpm, no alcanzar el límite de dilución o un valor de bajo flujo durante un período de prueba causará que automáticamente el período de prueba se reinicie para esa etapa. El analizador permitirá al operador tres intentos antes de mostrar un mensaje que pregunte si se quiere abortar la prueba. El mismo mensaje se mostrará después de cada intento subsecuente.

Si la prueba de emisiones debe abortarse después de que el período de muestreo ha comenzado, el último valor promedio de las lecturas deberá ser tratado como «valor final». Las lecturas de emisiones serán tomadas durante todos los modos de prueba y la lectura «final» se grabará en el registro de la prueba.

*Software de  
verificación y  
lógica de  
programación*

#### Condiciones previas del vehículo

El software del analizador se diseñará para pedirle al técnico que lleve a cabo la secuencia de acondicionamiento antes de comenzar la prueba. El período de acondicionamiento comenzará tan pronto como estén estables las rpm dentro de un rango apropiado (durante un período de dos segundos). La velocidad del motor y el tiempo restante se mostrarán durante el período de acondicionamiento, los procedimientos de acondicionamiento y las secuencias especiales de prueba se combinarán de modo que no sean usadas las secuencias de pruebas múltiples.

#### Criterios de programación:

El programa debe automáticamente indicarle al técnico el inicio de la secuencia de prueba cuando la tabla maestra indique que un vehículo así lo requiere. El programa deberá seleccionar y mostrar únicamente el procedimiento de prueba apropiado.

Si la prueba se aborta en cualquier momento, se almacenará un registro de prueba, el código de prueba abortada será escrito en el campo de APROBADO de la base de datos de VEHICULO.DBF.

El software debe tener la capacidad de utilizar hasta 10 procedimientos de prueba de verificación de emisiones para diferentes vehículos. El número del procedimiento de prueba de verificación de emisiones a utilizar se determinará de la consulta a la tabla maestra y se anotará en el registro de la base de datos de VEHICULO.DBF.

A continuación se describen en detalle los 5 protocolos de prueba más importantes:

PROTOCOLO NÚMERO	Uso
1	Protocolo Dinámico Temporal para realizar pruebas contra el protocolo de aceleración simulada a la vez de certificar vehículos contra el protocolo de pruebas aplicado hasta 1998 con dinamómetro. Este protocolo está diseñado para verificar las emisiones de vehículos con motores de 4 tiempos a gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural comprimido u otros combustibles alternos (actualmente ya no se usa).
2	Protocolo Estático para realizar pruebas a vehículos con motores de 4 tiempos a gasolina, gas licuado de petróleo,

PROTOCOLO NÚMERO	Uso	
	gas natural comprimido u otros combustibles alternos que no pueden ser probados en dinamómetro.	
6	Protocolo de Aceleración Libre para realizar pruebas a vehículos con motores diesel y con motores de 2 tiempos a gasolina	Software de verificación y lógica de programación
7	Protocolo Dinámico Definitivo para realizar pruebas con el protocolo de aceleración simulada en dinamómetro a los vehículos que se encuentran en la tabla maestra. Este protocolo esta diseñado para verificar las emisiones de vehículos con motores de 4 tiempos a gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural comprimido u otros combustibles alternos.	
8	Protocolo Dinámico Definitivo para realizar pruebas con el protocolo de aceleración simulada en dinamómetro a los vehículos que no se encuentran en la tabla maestra. Este protocolo esta diseñado para verificar las emisiones de vehículos con motores de 4 tiempos a gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural comprimido u otros combustibles alternos.	

#### 4.4.1 Protocolo número 1 (Protocolo inicial PAS-modificado de verificación de emisiones)

Este protocolo cubre las necesidades de realizar pruebas contra el protocolo de aceleración simulada a la vez de certificar vehículos contra el protocolo de pruebas tradicional con dinamómetro. Actualmente este protocolo de prueba ya no es utilizado, sin embargo se comenta para efectos de conocer bajo que criterios y procedimientos se determino la prueba de aceleración simulada en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM). Este protocolo esta diseñado para verificar las emisiones de vehículos propulsados por motores de 4 tiempos a gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.

*Procedimiento  
de verificación  
de emisiones*

Este protocolo se identifica por contar con dos etapas PAS, de duración fija de 60 segundos.

Este protocolo debe ser aplicado al vehículo cuando la tabla maestra (T\_MAESTR.DBF) contiene un «1» en el campo de «Protocolo».

Cuando se utiliza este protocolo, debe anotarse:

i. En VEHICULO.DBF en el campo de «Protocolo», un «1».

ii. En los archivos SPS en el campo de protocolo un «1» si el vehículo está presente en la tabla maestra (T\_MAESTR.DBF) o un «2» si el vehículo no está presente en la tabla maestra (T\_MAESTR.DBF).

1. Preparación para la prueba

Antes de la prueba funcional de cada vehículo, es importante asegurar que se hayan realizado los siguientes puntos:

i. El programa debe requerir la captura de todos los datos del vehículo, de su propietario y de su verificación anterior, requeridos por la autoridad responsable, asimismo debe efectuarse la revisión visual indicada por la misma fuente.

ii. El programa debe seleccionar la potencia al freno a aplicar por el dinamómetro para cada módulo de la prueba PAS (Procedimiento de aceleración simulada) de la tabla maestra que será suministrada por la autoridad responsable. En el caso de un vehículo que no esté contenido en la tabla maestra, se seleccionará la potencia de una tabla auxiliar, la cual será suministrada también por la autoridad responsable (CARGA.DBF).

REGISTRO #	1	2	408
CARROCERIA	1	2	6
CILINDROS	1	1	99
CICLO	5024	5024	2540
RODILLOS	8	8	20
POTIND	7.9	8.1	10.3

iii. El vehículo debe estar a temperatura normal de operación con todos los accesorios apagados.

iv. Deben medirse las revoluciones del motor durante todo el proceso de la prueba funcional.

v. La sonda debe ser introducida al escape del vehículo a una profundidad mínima de 25 centímetros. Si el diseño del escape del vehículo no permite que sea insertada a esta profundidad, puede utilizarse una extensión. En el caso de aquellos vehículos con más de un tubo de escape, y siendo estos funcionalmente independientes, es obligatorio utilizar sondas múltiples para hacer un muestreo de todos los escapes simultáneamente.

vi. El programa debe realizar un «Autocero» sobre cada uno de los gases de HC, CO, CO<sub>2</sub> y NO antes de cada secuencia de pruebas funcionales. El programa debe realizar un «Autospan» sobre O<sub>2</sub>, antes de cada secuencia de pruebas funcionales, el autocero debe realizarse antes de la revisión visual de humo y debe incluir la revisión de los residuales vía la sonda como se indica en el punto 2.4.3 de este manual.

vii. Deberán posicionarse las llantas motrices del vehículo en los rodillos del dinamómetro y asegurar el vehículo de tal forma que se le impida el movimiento, de acuerdo con las instrucciones del fabricante del dinamómetro.

viii. El técnico puede colocar un ventilador enfrente del radiador del vehículo, cuando éste sea necesario, para asegurar que el vehículo no se sobrecaliente durante el desarrollo de la secuencia de pruebas.

ix. El técnico debe avisarle al conductor del vehículo que se realizarán pruebas dinámicas a su vehículo vía dinamómetro, quedando a su cuenta y riesgo cualquier daño causado por desperfecto del mismo vehículo.

## 2. Secuencia de prueba

La secuencia de prueba es la siguiente:

- i. Revisión visual de humo, 10 segundos a 2500 rpm.
- ii. Etapa PAS 5024, 60 segundos a 24 km/h, con la aplicación de un par de frenado.
- iii. Periodo de aceleración de 24 a 40 km/h.
- iv. Etapa PAS2540, 60 segundos a 40 km/h, con la aplicación de un par de frenado.
- v. Etapa de ralentí, 30 segundos <1200 rpm.

Etapas (i), (iv) y (v) fueron utilizadas para generar el certificado de aprobación o rechazo del vehículo contra normas anteriores.



Etapas (ii) (iii) y (iv) fueron utilizadas para generar los datos requeridos de la prueba PAS en México.

No deben existir interrupciones o pausas entre las etapas ii, iii, iv y v.

3. Generación de resultados para la verificación del vehículo contra Normas Actuales.

La aprobación o rechazo del vehículo contra normas actuales, bajo el protocolo 1, debe realizarse utilizando el procedimiento BAR 90.

### 3.1 Revisión visual de humo

Se empieza a tomar el tiempo de esta etapa (cronómetro = 0) cuando las revoluciones del motor hayan estado dentro de su banda de tolerancia de  $2,500 \pm 250$  rpm por 2 segundos consecutivos. Si durante el desarrollo de esta etapa las revoluciones del motor salen de esta banda establecida (hacia arriba o hacia abajo) el cronómetro debe pararse, reanudando una vez que se haya entrado de nuevo a la banda. Si se sale de la banda de tolerancia por 2 segundos o más, el cronómetro debe restablecerse en cero. Si durante el desarrollo de la prueba, se presentan tres salidas de la banda de rpm, cada una por 2 o más segundos de duración, debe darse por terminada la prueba emitiendo una constancia técnica de verificación (Rechazo) por motivo de rpm «No se pudo continuar con la prueba porque presentó fallas de rpm».

Al alcanzar el tiempo cronometrado de 10 segundos, se da por terminada esta etapa de la prueba funcional.

Debe desplegarse un mensaje al técnico de verificación para que reduzca las revoluciones del motor a ralentí, una vez que tengan un valor de menos de 1200 rpm desplegar la pantalla de captura para escoger entre las opciones de «Humo negro», «Humo azul» o «Carece de humo» para la revisión visual.

En el caso de seleccionar «Humo negro» o «Humo azul» el programa emitirá la constancia técnica de verificación (Rechazo) correspondiente y darse por terminada la prueba. En este caso no se continuará con las etapas PAS.

En el caso de seleccionar «Carece de humo» visible por el escape se da por aprobada esta etapa de la prueba y deberá continuarse con la etapa (ii).

### 3.2) Etapa PAS2540

Se empieza a tomar el tiempo de esta etapa (cronómetro = 0) cuando:

- la velocidad del vehículo sobre los rodillos del dinamómetro este dentro de su banda de tolerancia de  $40 \pm 4.0$  km/h.
- el par aplicado por el dinamómetro haya estado dentro de su banda de tolerancia de  $\pm 5\%$  (de su valor nominal consultado en la tabla maestra de referencia para el vehículo en cuestión) y
- La dilución (suma de  $\text{CO} + \text{CO}_2$  sin corregir) se encuentre dentro de los límites establecidos en la Norma Oficial Mexicana correspondiente.

Todos los parámetros anteriores por 5 segundos consecutivos.

Si durante el desarrollo de esta etapa, la velocidad del vehículo sobre los rodillos del dinamómetro, el par aplicado por el dinamómetro o la dilución salen de sus bandas establecidas (hacia arriba o hacia abajo) el cronómetro debe pararse, reanudándose una vez que hayan entrado de nuevo a sus bandas. Si se sale de la banda de tolerancia por 2 segundos o más, el cronómetro debe restablecerse en cero. Si durante el desarrollo de la prueba, se presentan tres salidas por cualquiera de los motivos, cada salida por 2 o más segundos de duración, debe darse por terminada la prueba emitiendo la constancia técnica de verificación (Rechazo) correspondiente.

Al alcanzar el tiempo cronometrado de 30 segundos, se da por terminada esta etapa de la prueba funcional para efectos de certificación contra las normas actuales aún cuando la prueba continúe para completar el protocolo PAS.

Para cada uno de los gases, debe obtenerse el promedio aritmético de sus lecturas de los últimos 5 segundos de la prueba quedando descartada cualquier lectura obtenida mientras el cronómetro estuviera parado. A estas lecturas promedio debe aplicarse el Factor de Corrección por Dilución a los parámetros de HC, CO y NO, asimismo y de manera adicional deberá multiplicarse al NO por el factor de corrección por humedad, antes de comparar los valores con los límites marcados por la norma para determinar la aprobación o rechazo de la verificación.

### 3.3. Etapa de ralenti

Al alcanzar el tiempo cronometrado de 60 segundos en la prueba PAS 2540, se da por terminada esta etapa de la prueba funcional. Debe desplegarse un mensaje para que el técnico de verificación frene suavemente el vehículo hasta llevarlo a una situación de parada completa.

*Software de  
verificación y  
lógica de  
programación*

Cuando la velocidad del vehículo sobre los rodillos del dinamómetro sea nula por 2 segundos y las revoluciones del motor tengan un valor de menos de 1,200 rpm debe darse por iniciada la etapa de prueba de velocidad del motor en ralentí (etapa iv).

Se empieza a tomar el tiempo de esta etapa (cronómetro = 0) cuando:

- Las revoluciones del motor estén dentro de su banda de tolerancia de 350 a 1,200 rpm.
- La dilución (suma de CO + CO<sub>2</sub> sin corregir) este dentro de los límites establecidos por la Norma Oficial Mexicana correspondiente. Ambos por 2 segundos consecutivos.

Si durante el desarrollo de esta etapa, las revoluciones del motor o la dilución salen de sus bandas preestablecidas (hacia arriba o hacia abajo) el cronómetro debe pararse, reanudándose una vez que se hayan entrado de nuevo a sus bandas. Si se sale de la banda de tolerancia por 2 segundos o más, el cronómetro debe restablecerse en cero. Si durante el desarrollo de la prueba, se presentan tres salidas por cualquiera de los motivos, cada una por 2 o más segundos de duración, debe darse por terminada la prueba emitiendo la constancia técnica de verificación (Rechazo) correspondiente.

Al alcanzar el tiempo cronometrado de 30 segundos, se da por terminada esta etapa de la prueba funcional.

Para cada uno de los gases, debe obtenerse el promedio aritmético de sus lecturas de los últimos 5 segundos de la prueba quedando descartada cualquier lectura obtenida mientras que el cronómetro estuviera parado. A estas lecturas promedio debe aplicarse el Factor de Corrección por Dilución a los parámetros de HC, CO y NO, asimismo y de manera adicional deberá multiplicarse al NO por el factor de corrección por humedad antes de comparar los valores con los límites marcados por la norma para determinar la aprobación o rechazo de la verificación.

#### 4. Generación de resultados de la prueba PAS

Las etapas (ii) (iii) y (iv) de la secuencia de pruebas se utilizaron para generar datos para la definición de los límites y la validación del protocolo de prueba (actualmente ya no se usa). El protocolo de ambas etapas de la prueba se detalla a continuación:

##### 4.1. Etapa PAS 5024

Se empieza a tomar el tiempo de esta etapa (cronómetro = 0) cuando:

- La velocidad del vehículo sobre los rodillos del dinamómetro este dentro de su banda de tolerancia de  $24 \pm 2.4$  km/h .
- El par aplicado por el dinamómetro haya estado dentro de su banda de tolerancia de  $\pm 5\%$  (de su valor nominal consultado en la tabla maestra para el vehículo en cuestión) y
- La dilución (suma de CO + CO<sub>2</sub> sin corregir) este dentro de los límites establecidos por la Norma Oficial Mexicana correspondiente. Todos simultáneamente por 5 segundos consecutivos.

*Software de  
verificación y  
lógica de  
programación*

Si durante el desarrollo de esta etapa, la velocidad del vehículo sobre los rodillos del dinamómetro, el par aplicado por el dinamómetro o la dilución salen de sus bandas establecidas (hacia arriba o hacia abajo) el cronómetro debe pararse, reanudándose una vez que se hayan entrado de nuevo a sus bandas.

Si se sale de la banda de tolerancia por 2 segundos o más, el cronómetro debe restablecerse en cero.

Si durante el desarrollo de la prueba, se presentan tres salidas por cualquiera de los motivos, cada una por 2 o más segundos de duración, debe darse por terminada la prueba.

Al alcanzar el tiempo cronometrado de 60 segundos, se da por terminada esta etapa de la prueba funcional.

Para cada uno de los gases, debe obtenerse el promedio aritmético de sus lecturas de los últimos 10 segundos de la prueba quedando descartada cualquier lectura obtenida mientras que el cronómetro estuviera parado. A las lecturas promedio de HC, CO y NO debe aplicarse el Factor de Corrección por dilución, asimismo y de manera adicional deberá multiplicarse al NO por el factor de corrección por humedad.

Las concentraciones de los gases de escape deben ser analizadas cuando menos una vez por segundo.

#### 4.2 Periodo de aceleración de 24 a 40 km/h

Al alcanzar el tiempo cronometrado de 60 segundos en la etapa PAS 5024, el programa debe indicar en pantalla como ayuda al conductor del vehículo, una curva de aceleración de 24 a 40 km/h en 3 segundos para lograr una aceleración uniforme del vehículo de  $1.556$  m/s<sup>2</sup>.

El par aplicado por el dinamómetro debe cambiar automáticamente y sin brusquedad de su valor requerido en la etapa PAS 5024, al nuevo valor requerido en la prueba PAS 2540.

Se empieza a tomar el tiempo de esta etapa (cronómetro = 0) cuando:

- la velocidad del vehículo sobre los rodillos del dinamómetro exceda los 26.4 km/h y
- el cronómetro de la etapa PAS 5024 exceda 60 segundos.

Se termina de tomar el tiempo de esta etapa 10 segundos después de que el vehículo haya logrado durante 5 segundos consecutivos las condiciones estables de prueba requeridas para arrancar el cronómetro en la etapa PAS 2540.

Durante esta etapa se registrarán los valores máximos de CO, HC, NO y Lambda así como el valor mínimo de Lambda.

#### 4.3 Etapa PAS 2540

Se empieza a tomar el tiempo de esta etapa (cronómetro = 0) cuando:

- La velocidad del vehículo sobre los rodillos del dinamómetro este dentro de su banda de tolerancia de  $40 \pm 4.0$  km/h.
- El par aplicado por el dinamómetro haya estado dentro de su banda de tolerancia por  $\pm 5\%$  (de su valor nominal consultado en la tabla maestra para el vehículo en cuestión) y
- La dilución (suma de CO + CO<sub>2</sub> sin corregir) este dentro de los límites establecidos por la Norma Oficial Mexicana correspondiente. Todos simultáneamente por 5 segundos consecutivos.

Si durante el desarrollo de esta etapa, la velocidad del vehículo sobre los rodillos del dinamómetro, el par aplicado por el dinamómetro o la dilución salen de sus bandas preestablecidas (hacia arriba o hacia abajo) el cronómetro debe pararse, reanudándose una vez que haya entrado de nuevo en sus banda.

Si se sale de la banda de tolerancia por 2 segundos o más, el cronómetro debe restablecerse en cero.

Si durante el desarrollo de la prueba, se presentan tres salidas por cualquiera de los motivos, cada una por 2 o más segundos de duración, debe darse por terminada la prueba.

Al alcanzar el tiempo cronometrado de 60 segundos, se da por terminada esta etapa de la prueba funcional.

Para cada uno de los gases, debe obtenerse el promedio aritmético de sus lecturas de los últimos 10 segundos de la prueba quedando descartada cualquier lectura obtenida mientras que el cronómetro estuviera parado. A las lecturas promedio de HC, CO y NO se aplica-

rá el factor de corrección por dilución, asimismo y de manera adicional deberá multiplicarse al NO por el factor de corrección por humedad.

Las concentraciones de los gases de escape deben ser analizadas cuando menos una vez por segundo.

#### 4.4 Aprobación rápida y segunda prueba

No habrá procedimiento de aprobación rápida o segunda prueba, todas las pruebas tendrán la misma duración exceptuando aquellos vehículos que se rechazan por motivos de humo visible después de la primera etapa de prueba o por salidas de los límites de velocidad, par o dilución.

#### 5. Generación de archivos de prueba

El programa debe generar dos archivos de datos sobre la prueba del vehículo.

- VEHICULO.DBF: con los datos que normalmente contiene.
- Un archivo CCCCAASS.DBF con los datos de emisiones segundo por segundo.

#### 4.4.2 Protocolo número 2 (Protocolo de prueba estática de verificación de emisiones)

Este protocolo cubre las necesidades para realizar pruebas estáticas (sin dinamómetro) en aquellos vehículos que por sus dimensiones, peso vehicular o sistemas de tracción y de frenado, no puedan ser operables en los dinamómetros instalados en los centros de verificación.

Este protocolo está diseñado para verificar las emisiones de vehículos propulsados por motores de 4 tiempos a gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural comprimido u otros combustibles alternos.

Este protocolo debe ser aplicado al vehículo cuando la tabla maestra (T\_MAESTR.DBF) contiene un «2» en el campo de «Protocolo».

Cuando se utiliza este protocolo, debe escribirse:

- i. En VEHICULO.DBF en el campo de «Protocolo», un «2».
- ii. En los archivos SPS en el campo de Protocolo un «3».

#### 1. Preparación para la prueba

Antes de la prueba funcional de cada vehículo, es importante asegurar que se hayan realizado los siguientes puntos:

i. El programa debe requerir la captura de todos los datos del vehículo, de su propietario y de su verificación anterior, requeridos por la autoridad responsable, asimismo debe efectuarse la revisión visual indicada por la misma fuente.

ii. El programa debe seleccionar el tipo de protocolo a aplicar «2» de la tabla maestra que será suministrada por el menú de Gobierno. Este protocolo se aplica exclusivamente a vehículos contenidos en la tabla maestra.

iii. El vehículo debe estar a su temperatura normal de operación con todos los accesorios apagados.

iv. Deben medirse las revoluciones del motor durante todo el proceso de la prueba funcional.

v. La sonda debe ser introducida al escape del vehículo a una profundidad mínima de 25 centímetros, si el diseño del escape del vehículo no permite que sea insertada a esta profundidad, es permitido utilizar una extensión al tubo de escape. En el caso de aquellos vehículos con más de un tubo de escape y siendo estos funcionalmente independientes, es obligatorio utilizar sondas múltiples para hacer un muestreo de todos los escapes simultáneamente.

vi. El programa debe realizar un «Autocero» sobre cada uno de los gases de HC, CO, CO<sub>2</sub> y NO antes de cada secuencia de pruebas funcionales. El programa debe realizar un Autospan sobre O<sub>2</sub>, antes de cada secuencia de pruebas funcionales. El autocero debe realizarse antes de la prueba visual de humo y debe incluir la revisión de los residuales vía la sonda como se indica en el punto 2.4.3 de este manual.

vii. El técnico puede colocar un ventilador enfrente del radiador del vehículo, cuando éste sea necesario para asegurar que el vehículo no se sobrecaliente durante el desarrollo de la secuencia de pruebas.

viii. El técnico debe avisarle al conductor del vehículo que se realizarán pruebas a su vehículo quedando a su cuenta y riesgo cualquier daño causado por desperfecto del mismo vehículo.

## 2. Secuencia de prueba

La secuencia de prueba es la siguiente:

i. Revisión visual de humo y preconditionamiento, 30 segundos a 2,500 rpm.

ii. Etapa de crucero, 30 segundos a 2,500 rpm.

iii. Etapa de ralentí, 30 segundos a menos de 1,200 rpm.

No deben existir interrupciones o pausas entre las etapas ii y iii.  
Es necesario prevenir cambios posteriores en la secuencia de pruebas.

### 3. Generación de resultados para la verificación del vehículo.

La aprobación o rechazo del vehículo utilizando este procedimiento debe realizarse contra los límites establecidos por la Norma Oficial Mexicana correspondiente.

#### 3.1 Revisión visual de humo

Se empieza a tomar el tiempo de esta etapa (cronómetro = 0) cuando las revoluciones del motor hayan estado dentro de su banda de tolerancia de  $2,500 \pm 250$  rpm por 2 segundos consecutivos. Si durante el desarrollo de esta etapa las revoluciones del motor salen de esta banda preestablecida (hacia arriba o hacia abajo) el cronómetro debe pararse, reanudándose una vez que se haya entrado de nuevo a la banda. Si se sale de la banda de tolerancia por 2 segundos o más, el cronómetro debe restablecerse en cero. Si durante el desarrollo de la revisión visual de humo, se presentan tres salidas de la banda de rpm, cada una por 2 o más segundos de duración, debe darse por terminada la revisión emitiendo una constancia técnica de verificación (Rechazo) por motivo de rpm «No pudo continuarse con la prueba porque presentó fallas de rpm».

Al alcanzar el tiempo cronometrado de 30 segundos, se da por terminada esta etapa de la prueba funcional.

Debe desplegarse un mensaje al técnico de verificación para que reduzca las revoluciones del motor a velocidad de ralentí y una vez que tenga un valor de menos de 1,200 rpm, desplegar la pantalla de captura para escoger entre las opciones de «Humo negro», «Humo azul» o «Carece de humo» para la revisión visual.

En el caso de seleccionar «Humo negro» o «Humo azul» el programa debe emitir la constancia técnica de verificación (Rechazo) correspondiente y dar por terminada la prueba. En este caso no se continuará con las demás etapas de la prueba.

En el caso de seleccionar «Carece de humo» visible por el escape se da por aprobada esta etapa de la prueba y debe continuarse con la etapa (ii).

#### 3.2 Etapa de cruce

Se empieza a tomar el tiempo de esta etapa (cronómetro = 0) cuando:

- La velocidad del motor del vehículo este dentro de su banda de tolerancia de  $2,500 \pm 250$  rpm.

*Software de  
verificación y  
lógica de  
programación*



- La dilución (suma de CO + CO<sub>2</sub> sin corregir) este dentro de los límites establecidos por la Norma Oficial Mexicana correspondiente. Todos simultáneamente por 5 segundos consecutivos.

Si durante el desarrollo de esta etapa, la velocidad del motor o la dilución salen de sus bandas establecidas (hacia arriba o hacia abajo) el cronómetro debe pararse, reanudándose una vez que hayan entrado de nuevo a sus bandas. Si se sale de la banda de tolerancia por 2 segundos o más, el cronómetro debe restablecerse en cero. Si durante el desarrollo de la etapa, se presentan tres salidas por cualquiera de los motivos, cada salida por 2 o más segundos de duración, debe darse por terminada la prueba emitiendo la constancia técnica de verificación (Rechazo) correspondiente.

Al alcanzar el tiempo cronometrado de 30 segundos, se da por terminada esta etapa de la prueba funcional.

Para cada uno de los gases, debe obtenerse el promedio aritmético de las lecturas de los últimos 5 segundos de la etapa quedando descartada cualquier lectura obtenida mientras el cronómetro estuviera parado. A las lecturas promedio de HC, CO y NO debe aplicarse el factor de corrección por dilución, asimismo al NO debe aplicarse el factor de corrección por humedad antes de comparar los valores con los límites marcados por la norma actual para determinar la aprobación o rechazo de la verificación.

### 3.3 Etapa de ralentí

Al alcanzar el tiempo cronometrado de 30 segundos en la etapa de cruce, se da por terminada esta etapa de la prueba funcional. Debe desplegarse un mensaje para que el técnico de verificación reduzca las revoluciones del motor a ralentí.

Cuando las revoluciones del motor tengan un valor menor a 1,200 rpm debe darse por iniciada la etapa de ralentí (etapa iii).

Se empieza a tomar el tiempo de esta etapa (cronómetro = 0) cuando:

- las revoluciones del motor esten dentro de su banda de tolerancia de 350 a 1,200 rpm.
- La dilución (suma de CO + CO<sub>2</sub> sin corregir) este dentro de los límites establecidos por la Norma Oficial Mexicana correspondiente. Ambos simultáneamente por 2 segundos consecutivos.

Si durante el desarrollo de esta etapa, las revoluciones del motor o la dilución salen de sus bandas preestablecidas (hacia arriba o hacia

abajo) el cronómetro debe pararse, reanudándose una vez que se haya entrado de nuevo a sus bandas. Si se sale de la banda de tolerancia por 2 segundos o más, el cronómetro debe restablecerse en cero. Si durante el desarrollo de la etapa, se presentan tres salidas por cualquiera de los motivos, cada una por 2 o más segundos de duración, debe darse por terminada la prueba emitiendo la constancia técnica de verificación (Rechazo) correspondiente.

Al alcanzar el tiempo cronometrado de 30 segundos, se da por terminada esta etapa de la prueba funcional.

Para cada uno de los gases (HC, CO, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> y NO) debe obtenerse el promedio aritmético de sus lecturas de los cinco últimos segundos de la prueba, quedando descartado cualquier valor obtenido mientras que el cronómetro esté parado. A los valores promedio obtenidos de HC, CO y NO, debe aplicarse el factor de corrección de dilución y adicionalmente en la lectura de NO deberá aplicarse el factor de corrección por humedad, asimismo deberá realizarse la suma del promedio de los últimos 5 segundos del CO corregido, más el promedio de los últimos 5 segundos del CO<sub>2</sub> sin corregir. Estos valores serán impresos en los certificados de verificación vehicular y serán comparados para determinar la aprobación o rechazo contra los límites establecidos en la Norma Oficial Mexicana correspondiente, asimismo si se presenta emisión de humo azul o negro en cualquier momento de esta etapa de prueba, no debe continuarse con el procedimiento de medición y deberá tenerse por rebasados los límites máximos permisibles establecidos en la Norma Oficial Mexicana correspondiente.

#### 3.4 Aprobación rápida y segunda prueba

No habrá procedimiento de aprobación rápida o segunda prueba. Todas las pruebas tendrán la misma duración exceptuando aquellos vehículos que se rechazan por motivos de Humo visible después de la primera etapa de la prueba o por salidas de los límites de revoluciones o dilución.

#### 4 Generación de archivos de prueba

El programa debe generar dos archivos de datos sobre la prueba del vehículo.

- VEHICULO.DBF: con los datos que normalmente contiene.
- Un archivo CCCCAASS.DBF con los datos de emisiones segundo por segundo.

#### *4.4.3 Protocolo número 6 (Protocolo de aceleración libre para la verificación de opacidad)*

Este protocolo cubre las necesidades de realizar pruebas de aceleración libre en vehículos con motor a diesel y en motocicletas de 2 tiempos.

Este protocolo debe ser aplicado al vehículo cuando la tabla maestra (T\_MAESTR.DBF) contiene un «6» en el campo de «Protocolo». Debe también ser aplicado a todos los vehículos que utilizan diesel como combustible o que son de dos tiempos.

Es necesario considerar que actualmente la norma que establece el procedimiento de aceleración, esta en proceso de revisión, asimismo se esperan cambios en cuanto a la forma en que se acelera el vehículo, sin embargo una vez que se de esta adopción del procedimiento se podrá utilizar la plataforma metodológica planteada en este manual, únicamente eliminado la condición de marcha lenta, para lo cual se deberá diferenciar del protocolo 6.

Cuando se utiliza este protocolo, debe escribirse:

i. En VEHICULO.DBF en el campo de «Protocolo», un «6».

##### 1. Preparación para la prueba

Antes de la prueba funcional de cada vehículo, es importante garantizar que se hayan realizado los siguientes puntos:

i. El programa debe requerir la captura de todos los datos del vehículo, de su propietario y de su verificación anterior, requeridos por la autoridad responsable, asimismo debe efectuarse la revisión visual indicada por la misma fuente.

ii. El vehículo debe estar a temperatura normal de operación con todos los accesorios apagados.

iii. Deben medirse las revoluciones del motor durante todo el proceso de la prueba funcional.

iv. Debe medirse la temperatura y presión del gas de escape dentro de la cámara de humo del opacímetro durante todo el proceso de la prueba funcional.

v. La sonda del opacímetro debe ser introducida al escape del vehículo, en el caso de aquellos vehículos con más de un tubo de escape, y siendo estos funcionalmente independientes, es obligatorio realizar la prueba en cada escape.

vi. El programa debe realizar una Auto-calibración en cero (autocero) antes de cada secuencia de prueba funcional.

vii. El técnico debe avisarle al conductor del vehículo que se realizarán pruebas a su vehículo quedando a su cuenta y riesgo cualquier daño causado por desperfecto del mismo vehículo, salvo aquellos casos en que se demuestre que hubo negligencia por parte del técnico.

## 2. Instalación del opacímetro para pruebas de aceleración libre

La relación del área de sección transversal de la sonda al tubo de escape no será menor que 0.05, la contra presión medida en el tubo de escape en el extremo abierto en donde esté la sonda, no excederá de 75 mm de H<sub>2</sub>O.

La sonda deberá ser un tubo con un extremo abierto dirigido hacia adelante, en el eje del tubo de escape o de la extensión del tubo de escape (si éste es requerido). Deberá estar situada en una sección donde la distribución del humo sea uniforme. Para lograr esto, la sonda deberá estar colocada tan cerca del flujo del gas en el tubo de escape como sea posible o si es necesario, en una extensión del tubo de forma tal, que si D es el diámetro del tubo de escape, el extremo de la sonda esta situado en una porción recta de 6 D mínimo de longitud contra el flujo del gas de escape del punto de muestreo y 3 D de longitud en dirección del flujo del gas. Si es utilizada una extensión del tubo, su diseño no debe permitir que el aire entre por la unión.

El sistema de muestreo deberá ser de tal forma que en todas las velocidades del motor la presión de la muestra en el opacímetro, este dentro de los límites especificados de 75 mm de H<sub>2</sub>O. Dependiendo de las características del opacímetro, el control de la presión de la muestra puede lograrse con una restricción fija o una válvula de mariposa en el tubo de escape o en la extensión del tubo.

Independientemente del método utilizado, la contrapresión medida en el tubo de escape para la sonda no excederá de 75 mm de H<sub>2</sub>O.

Los tubos que hacen conexión con el opacímetro también deberán ser tan cortos como sea posible. El tubo será inclinado hacia atrás del punto de muestreo para el opacímetro, las uniones con filos donde pueda acumularse carbón, deberán evitarse. Una válvula de desviación puede ser adaptada contra el flujo del opacímetro para aislarlo del flujo del gas de escape cuando no se hagan mediciones.

## 3. Preparación del vehículo.

El motor debe estar, por medio de un recorrido previo, en condiciones normales de funcionamiento, el ensayo debe efectuarse tan

*Software de  
verificación y  
lógica de  
programación*

pronto como sea posible al final del recorrido. En particular el agua del sistema de enfriamiento, el aceite lubricante y el combustible deben estar a temperaturas normales de operación especificadas por el fabricante.

La cámara de combustión no debe ensuciarse ó enfriarse por causa de un período prolongado de marcha lenta en vacío, que preceda al ensayo.

El sistema de escape no debe tener ningún orificio adicional a los de su diseño original, susceptible de provocar una dilución o fuga de los gases emitidos.

La caja de cambios debe estar en posición neutral y con el pedal del embrague sin accionar, en el caso de transmisiones automáticas, el selector deberá estar en posición de estacionamiento o neutral.

#### 4. Secuencia de prueba

La secuencia de prueba es la siguiente:

i. Revisión visual de humo y determinación de la velocidad de ralentí del motor y de su velocidad máxima gobernada.

ii. Pruebas de aceleración libre.

Es necesario prevenir cambios posteriores en la secuencia de pruebas.

#### 5. Generación de resultados para la verificación del vehículo.

5.1 Revisión visual de Humo y determinación de la velocidad de ralentí del motor y de su velocidad máxima gobernada.

Debe desplegarse un mensaje al técnico de verificación para que mantenga las revoluciones del motor en ralentí y desplegar la pantalla de captura para escoger entre las opciones de «Humo negro», «Humo azul» o «Carece de humo» para la revisión visual de humo de patio. Si el vehículo emite humo visible estando en velocidad de ralentí, el vehículo será rechazado por procedimiento de prueba.

El programa debe medir las rpm del motor y validar que estén dentro de un rango de 350 a 1,200 rpm, el programa debe determinar sin la intervención del técnico la velocidad de ralentí del motor, estando el motor durante 5 segundos consecutivos en esta velocidad estable (con una tolerancia de  $\pm 10\%$  de la lectura registrada). La validación del valor de las revoluciones del motor deben terminar con la selección, por parte del técnico entre las opciones de emisión de humo.

En el caso de seleccionar «Humo negro» o «Humo azul» el programa debe emitir la constancia técnica de verificación (Rechazo) correspondiente y dar por terminada la prueba. En este caso no se continuará con las pruebas de aceleración libre.

En el caso de seleccionar «Carece de humo» visible por el escape el programa debe desplegar automáticamente, un mensaje al técnico de verificación para acelerar el motor a su velocidad máxima gobernada.

El programa debe determinar sin la intervención del técnico la velocidad máxima gobernada del motor, estando el motor durante 2 segundos consecutivos en esta velocidad estable. El programa debe validar que esta velocidad máxima gobernada sea mayor a la velocidad de potencia máxima contenida en el campo POTMAX\_RPM de la tabla maestra.

Si la velocidad máxima medida como lectura estable durante 2 segundos es inferior a la velocidad de potencia máxima contenida en el campo POTMAX\_RPM de la tabla maestra el programa debe desplegar un mensaje indicando: “El motor no alcanza su velocidad máxima gobernada según nuestra tabla de referencia. Es necesario verificar que los datos del motor sean los correctos y ajustar correctamente su gobernador.”

#### 5.2 Prueba de aceleración libre

i. Con el motor operando a su velocidad de ralentí, el programa debe desplegar un mensaje al técnico para que éste acelere el motor a una velocidad de  $1,500 \text{ rpm} \pm 5\%$ .

ii. El programa debe validar que el motor permanezca a  $1,500 \text{ rpm} \pm 5\%$  durante un mínimo de 3 segundos consecutivos.

iii. Después del periodo de 3 segundos, el programa debe desplegar un mensaje al técnico para que accione rápidamente pero sin brusquedad, el acelerador hasta obtener la intervención del sistema de limitación de velocidad del motor (gobernador).

iv. El tiempo de aceleración, desde la velocidad de marcha lenta del motor hasta alcanzar la velocidad máxima gobernada del motor debe ser entre 2.0 y 3.0 segundos para que la prueba sea considerada como válida. El programa debe indicar en la pantalla al técnico el tiempo de aceleración como guía.

v. La velocidad máxima alcanzada del motor debe estar dentro de una tolerancia de  $\pm 5\%$  de la velocidad máxima gobernada del motor determinada en el subinciso 5.1. Si la velocidad máxima alcanzada del motor no cumple con esta tolerancia, la prueba no se considera como prueba válida.

vi. Al alcanzar esta velocidad máxima y mantenerla durante 2 segundos el programa debe desplegar un mensaje al técnico para que suelte el pedal del acelerador hasta que el motor regrese a su velocidad de ralentí y el opacímetro se encuentre en las condiciones mínimas de lectura. No se tomarán en cuenta las lecturas del opacímetro mientras que el motor no este a su velocidad de ralentí después de cada aceleración.

vii. La velocidad de ralentí del motor debe estar dentro de una tolerancia de  $\pm 10\%$  de la velocidad de ralentí del motor determinada en el subinciso 5.1. Si la velocidad mínima alcanzada del motor no cumple con esta tolerancia, la prueba no se considera como válida.

viii. Se registra el valor máximo de opacidad obtenido en cada una de las aceleraciones sucesivas. El programa debe evaluar la lectura de opacidad del instrumento desde que el motor es acelerado desde su velocidad de Marcha Lenta hasta cuando alcanza de nuevo su velocidad de Ralentí después de la aceleración.

ix. La operación descrita desde el subinciso 5.2.i, debe efectuarse 6 veces como mínimo. Los resultados de las dos primeras aceleraciones deben ser desechados. El programa debe mostrar en pantalla el número de pruebas consecutivas y válidas que se han realizado como ayuda al técnico.

x. Este proceso debe repetirse las veces que sean necesarias hasta obtener cuatro valores consecutivos obtenidos en aceleraciones válidas que se sitúen en una banda cuyo intervalo de variación sea menor o igual a  $0.25 \text{ m}^{-1}$  y no formen una secuencia decreciente. El coeficiente de absorción a registrar es el promedio aritmético de estas cuatro lecturas. Este valor calculado se considera valido siempre y cuando sea superior a cero.

xi. El programa debe verificar el ajuste del opacímetro al concluir la serie. Si el equipo no esta dentro de sus límites en cero, deben desecharse los resultados obtenidos y desplegar un mensaje al técnico indicando que no se realizó una secuencia de pruebas válidas debido a la falta de estabilidad del instrumento (el vehículo no debe ser rechazado por esta causa).

### 5.3 Vehículos con múltiples salidas de los gases de escape

En el caso que el vehículo cuente con múltiples salidas de los gases de escape es necesario repetir la secuencia descrita en el subinciso 5.2 para cada salida independiente. Debe repetirse la secuencia de pruebas el número de veces marcado en el campo de TUBOS\_DSL en el archivo de VEHICULO.DBF.

El coeficiente de absorción a registrar es el promedio aritmético de las lecturas obtenidas en cada salida siempre y cuando las lecturas extremas obtenidas, difieran por no más de  $0.15 \text{ m}^{-1}$ .

Si la diferencia entre las lecturas extremas obtenidas es más de  $0.15 \text{ m}^{-1}$  el coeficiente de absorción a registrar es el más alto de las lecturas obtenidas en cada salida.

#### 5.4 Generación de resultados para la verificación del vehículo:

Los resultados de la prueba, expresados como coeficiente de absorción deben compararse contra el límite aplicable para este vehículo en la tabla de LIMDIESEL.DBF.

Si la tabla maestra contiene para este vehículo específico un valor en el campo de DSL\_SUACEL que no sea cero, los resultados de la prueba, expresados como coeficiente de absorción debe compararse contra este valor, como límite aplicable para este vehículo.

Software de  
verificación y  
lógica de  
programación

#### 6. Generación de archivos de prueba

El programa debe generar un archivo de datos sobre la prueba del vehículo.

- VEHICULO.DBF: con los datos que normalmente contiene.

#### 4.4.4 Protocolos números 7 y 8 (Protocolo definitivo PAS de verificación de emisiones)

Estos dos protocolos cubren las necesidades para realizar pruebas dinámicas en dinamómetro, están diseñados para verificar las emisiones de vehículos propulsados por motores de 4 tiempos a gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural comprimido u otros combustibles alternos.

Estos protocolos se identifican por contar con dos etapas PAS, con duración de 60 segundos.

El protocolo 7 debe ser aplicado al vehículo cuando la tabla maestra contiene un «7» en el campo de «Protocolo».

Cuando se utiliza este protocolo, debe escribirse:

- i. En VEHICULO.DBF en el campo de «Protocolo», un «7».
- ii. En los archivos SPS en el campo de «Protocolo», un «1» ya que el vehículo está presente en la tabla maestra.

El protocolo 8 debe ser aplicado al vehículo cuando no se encuentre en la tabla maestra.



Cuando se utiliza este protocolo, debe escribirse:

- i. En VEHICULO.DBF en el campo de «Protocolo», un «8».
- ii. En los archivos SPS en el campo de «Protocolo», un «2» ya que el vehículo no está presente en la tabla maestra.

*Procedimiento  
de verificación  
de emisiones*

#### 1. Preparación para la prueba

Antes de la prueba funcional de cada vehículo, es importante asegurar que se hayan realizado los siguientes puntos:

I. El programa debe requerir la captura de todos los datos del vehículo, de su propietario y de su verificación anterior, requeridos por la autoridad responsable, asimismo debe efectuarse la revisión visual indicada por la misma fuente.

El programa debe seleccionar la potencia al freno a aplicar por el dinamómetro para cada módulo de la prueba PAS (Prueba de aceleración simulada) de la tabla maestra que será suministrada por la autoridad responsable. En el caso que un vehículo que no esté contenido en la tabla maestra, se seleccionará la carga de una tabla auxiliar la cual será suministrada también por la autoridad responsable (CARGA.DBF).

REGISTRO #	1	2	408
CARROCERIA	1	2	6
CILINDROS	1	1	99
CICLO	5024	5024	2540
RODILLOS	8	8	20
POTIND	7.9	8.1	10.3

I. El vehículo debe estar a temperatura normal de operación con todos los accesorios apagados.

II. Deben medirse las revoluciones del motor durante todo el proceso de la prueba funcional.

III. La sonda debe ser introducida al escape del vehículo a una profundidad mínima de 25 centímetros. Si el diseño del escape del vehículo no permite que sea insertada a esta profundidad, es acepta-

do el uso de una extensión al tubo de escape. En el caso de aquellos vehículos con más de un tubo de escape, y siendo estos funcionalmente independientes, es obligatorio utilizar sondas múltiples para hacer un muestreo de todos los escapes simultáneamente.

IV. El programa debe realizar un «Autocero» sobre cada uno de los gases de HC, CO, CO<sub>2</sub> y NO antes de cada secuencia de pruebas funcionales. El programa debe realizar un «Autospan» sobre O<sub>2</sub>, antes de cada secuencia de pruebas funcionales. El autocero debe realizarse antes de la revisión visual de humo y debe incluir la revisión de los residuales vía la sonda como se indica en el punto 2.4.3 de este manual.

V. Deberán posicionarse las llantas motrices del vehículo en los rodillos del dinamómetro y asegurar el vehículo de tal forma que se le impida el movimiento, de acuerdo con las instrucciones del fabricante del dinamómetro.

VI. El técnico puede colocar un ventilador enfrente del radiador del vehículo, cuando éste sea necesario para asegurar que el vehículo no se sobrecaliente durante el desarrollo de la secuencia de pruebas.

VII. El técnico debe avisarle al conductor del vehículo que se realizarán pruebas dinámicas a su vehículo vía el dinamómetro, quedando a su cuenta y riesgo cualquier daño causado por desperfecto del mismo vehículo.

## 2. Secuencia de prueba

La secuencia de prueba es la siguiente:

i. Revisión visual de humo, 30 segundos a 24 km/h con la aplicación de un par de frenado.

ii. Etapa PAS 5024, 60 segundos a 24 km/h con la aplicación de un par de frenado.

iii. Periodo de aceleración de 24 a 40 km/h.

iv. Etapa PAS 2540, 60 segundos a 40 km/h con la aplicación de un par de frenado.

No deben existir interrupciones o pausas entre las etapas ii, iii y iv.

## 3. Generación de resultados .

Las etapas (ii) y (iv) de la secuencia de pruebas se utilizarán para generar los resultados del vehículo.

Las etapas de la prueba se detallan a continuación:

### 3.1 Revisión visual de humo

Se empieza a tomar el tiempo de esta etapa (cronómetro = 0) cuando:

- La velocidad del vehículo sobre los rodillos del dinamómetro este dentro de su banda de tolerancia de  $24 \pm 2.4$  km/h.
  - El par aplicado en el dinamómetro este dentro de su banda de tolerancia de  $\pm 5\%$  de su valor nominal consultado en la tabla maestra de referencia para el vehículo en cuestión.
- Todos en el lapso de 5 segundos consecutivos.

Si durante el desarrollo de estas etapas, la velocidad del vehículo sobre los rodillos del dinamómetro, el par aplicado por el dinamómetro sale de sus bandas establecidas (hacia arriba o hacia abajo) el cronómetro debe pararse, reanudándose una vez que hayan entrado de nuevo a sus bandas.

Si durante el desarrollo de la prueba, se presentan tres salidas por cualquier de los motivos, cada una por 2 o más segundos de duración, debe darse por concluida la prueba.

Al alcanzar el tiempo cronometrado de 30 segundos, se da por terminada esta etapa de la prueba funcional.

### 3.2 Etapa PAS 5024

Se empieza a tomar el tiempo de esta etapa (cronómetro = 0) cuando:

- La velocidad del vehículo sobre los rodillos del dinamómetro este dentro de su banda de tolerancia de  $24 \pm 2.4$  km/h.
  - El par aplicado en el dinamómetro este dentro de su banda de tolerancia de  $\pm 5\%$  de su valor nominal consultado en la tabla maestra de referencia para el vehículo en cuestión.
  - La dilución (suma de  $CO + CO_2$  sin corregir) este dentro de los límites establecidos por la Norma Oficial Mexicana correspondiente.
- Todos en el lapso de 5 segundos consecutivos.

Si durante el desarrollo de estas etapas, la velocidad del vehículo sobre los rodillos del dinamómetro, el par aplicado por el dinamómetro o la dilución, salen de sus bandas preestablecidas (hacia arriba o hacia abajo) el cronómetro debe pararse, reanudándose una vez que hayan entrado de nuevo a sus bandas.

Si se salen de la banda de tolerancia por 2 segundos o más, el cronómetro debe restablecerse en cero.

Si durante el desarrollo de la prueba, se presentan tres salidas por cualquiera de los motivos, cada una por 2 o más segundos de duración, debe darse por terminada la prueba.

Al alcanzar el tiempo cronometrado de 60 segundos, se da por terminada esta etapa de la prueba funcional.

Para cada uno de los gases (HC, CO, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> y NO) debe obtenerse el promedio aritmético de sus lecturas de los diez últimos segundos de la prueba, quedando descartado cualquier valor obtenido mientras que el cronómetro esté parado. A los valores promedio obtenidos de HC, CO y NO, debe aplicarse el factor de corrección de dilución y adicionalmente en la lectura de NO deberá aplicarse el factor de corrección por humedad, asimismo deberá realizarse la suma del promedio de los últimos 10 segundos del CO corregido, más el promedio de los últimos diez segundos del CO<sub>2</sub> sin corregir. Estos valores serán impresos en los certificados de verificación vehicular y serán comparados para determinar la aprobación o rechazo contra los límites establecidos en la Norma Oficial Mexicana correspondiente, asimismo si se presenta emisión de humo azul o negro en cualquier momento de esta etapa de prueba, no debe continuarse con el procedimiento de medición y deberán tenerse por rebasados los límites máximos permisibles establecidos en la Norma Oficial Mexicana correspondiente.

Las concentraciones de los gases de escape deben ser analizadas cuando menos una vez por segundo.

### 3.3 Etapa de aceleración de 24 a 40 km/h

Al alcanzar el tiempo cronometrado de 60 segundos en la prueba PAS 5024, el programa debe indicarle como ayuda en pantalla al conductor del vehículo, una curva de aceleración de 24 a 40 km/h en 3 segundos para lograr una aceleración uniforme del vehículo de 1.556 m/s<sup>2</sup>.

El par aplicado por el dinamómetro debe cambiar automáticamente y sin brusquedad de su valor requerido en la prueba PAS 5024 al nuevo valor requerido en la prueba PAS 2540.

Se empieza a tomar el tiempo de esta etapa (cronómetro = 0) cuando:

- La velocidad del vehículo sobre los rodillos del dinamómetro exceda los 26.4 km/h.
- El tiempo cronometrado de la etapa PAS 5024 exceda 60 segundos.

Se termina de tomar el tiempo de esta etapa 10 segundos, después de que el vehículo haya logrado durante 5 segundos consecutivos las

condiciones estables de prueba requeridas para arrancar el cronómetro en la etapa PAS 2540.

Durante esta etapa se determinarán los valores máximos de CO, HC, NO y Lambda así como el valor mínimo de Lambda.

#### 3.4 Prueba PAS 2540

Se empieza a tomar el tiempo de esta etapa (cronómetro = 0) cuando:

- La velocidad del vehículo sobre los rodillos del dinamómetro este dentro de su banda de tolerancia de  $40 \pm 4.0$  km/h.
- El par aplicado en el dinamómetro este dentro de su banda de tolerancia de  $\pm 5\%$  de su valor nominal consultado en la tabla maestra de referencia para el vehículo en cuestión.
- La dilución (suma de CO + CO<sub>2</sub> sin corregir) este dentro de los límites establecidos por la Norma Oficial Mexicana correspondiente. Todos por los mismos 5 segundos consecutivos.

Si durante el desarrollo de esta etapa, la velocidad del vehículo sobre los rodillos del dinamómetro, el par aplicado en el dinamómetro o la dilución salen de sus bandas preestablecidas (hacia arriba o hacia abajo) el cronómetro debe pararse, reanudándose una vez que hayan entrado de nuevo en sus bandas.

Si se salen de la banda de tolerancia por 2 segundos o más, el cronómetro debe restablecerse en cero.

Si durante el desarrollo de la prueba, se presentan tres salidas por cualquiera de los motivos, cada una por 2 ó más segundos de duración, debe darse por terminada la prueba.

Al alcanzar el tiempo cronometrado de 60 segundos, se da por terminada esta etapa de la prueba funcional.

Para cada uno de los gases (HC, CO, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> y NO) debe obtenerse el promedio aritmético de sus lecturas de los diez últimos segundos de la prueba, quedando descartado cualquier valor obtenido mientras que el cronómetro esté parado. A los valores promedio obtenidos de HC, CO y NO, debe aplicárseles el factor de corrección de dilución y adicionalmente en la lectura de NO deberá aplicarse el factor de corrección por humedad, asimismo deberá realizarse la suma del promedio de los últimos 10 segundos del CO corregido, más el promedio de los últimos diez segundos del CO<sub>2</sub> sin corregir. Estos valores serán impresos en los certificados de verificación vehicular y serán comparados para determinar la aprobación o rechazo contra los límites establecidos en la Norma Oficial Mexicana

correspondiente, asimismo si se presenta emisión de humo azul o negro en cualquier momento de esta etapa de prueba, no debe continuarse con el procedimiento de medición y deberá tenerse por rebasados los límites máximos permisibles establecidos en la Norma Oficial Mexicana correspondiente

Las concentraciones de los gases de escape deben ser analizadas cuando menos una vez por segundo.

### 3.5 Aprobación rápida y segunda prueba

No habrá procedimiento de aprobación rápida o segunda prueba. Todas las pruebas tendrán la misma duración exceptuando aquellos vehículos que se rechazan por motivos de humo visible después de la primera etapa de prueba o por salidas de los límites de velocidad, par o dilución.

### 4. Generación de archivos de prueba

El programa debe generar dos archivos de datos sobre la prueba del vehículo.

- VEHICULO.DBF: con los datos que normalmente contiene.
- Un archivo CCCCAASS.DBF con los datos de emisiones segundo por segundo.

## 4.5 TERMINACIÓN DE LA PRUEBA

Después de terminar la secuencia de pruebas, el programa debe solicitar las siguientes acciones:

### i. Ventilador

El programa debe desplegar en pantalla un mensaje al técnico para remover el ventilador colocado al frente del radiador del vehículo, cuando este fue colocado de acuerdo con el protocolo de pruebas.

### ii. Sistema de retención

El programa debe desplegar en pantalla, un mensaje al técnico para asegurar que el sistema de retención del vehículo sea correctamente removido, cuando este fue colocado de acuerdo con el protocolo de pruebas.

### iii. Conexión de sondas y sensores

El programa debe desplegar en pantalla un mensaje al técnico para retirar el sensor de rpm del vehículo así como también la sonda de muestreo.

iv. Dinamómetro

El programa debe desplegar en pantalla un mensaje al técnico para informarle que debe subir el elevador del dinamómetro y conducir al vehículo a la estación de entrega de resultados.

#### 4.6 MEDICIONES

*Mediciones*

Esta sección cubre los requerimientos para pruebas de vehículos a gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural comprimido u otros combustibles alternos.

##### 4.6.1 Tolerancias de velocidad y par

Los límites de velocidad y par son los que se mencionan a continuación, a excepción de que el protocolo de prueba específico para el vehículo en cuestión, marque un límite diferente:

---

VELOCIDAD:	± 10% DE LA VELOCIDAD NOMINAL
PAR APLICADO POR EL EQUIPO	± 5% DEL PAR NOMINAL CALCULADO PARA LA PRUEBA

---

La potencia aplicada por el dinamómetro se calculará sobre la base del peso «Inercial» del vehículo (PI) en donde:

PI expresado en libras:

$$PI = \text{Peso vehicular sin carga} + 300 \text{ libras.}$$

$$\text{Para la etapa PAS 5024 Potencia HP} = PI / 250$$

$$\text{Para la etapa PAS 2540 Potencia HP} = PI / 300$$

PI expresado en kilogramos:

$$PI = \text{Peso vehicular sin carga} + 136 \text{ kilogramos.}$$

$$\text{Para la etapa PAS 5024 Potencia HP} = PI / 113.4$$

$$\text{Para la etapa PAS 2540 Potencia HP} = PI / 136.08$$

El par de frenado ( $T$ ) aplicado en la unidad de absorción de potencia, se calculará de acuerdo con las siguientes ecuaciones:

$$T \text{ [N-m]} = 7120.9 \times (\text{POTIND}_{24}) / (\text{rpm del rodillo})$$

$$T \text{ [N-m]} = 7120.9 \times (\text{POTIND}_{40}) / (\text{rpm del rodillo})$$

El peso «Inercial» de cada vehículo (en kg) será incluido en la tabla maestra para permitir al programa de cómputo consultarlo directamente.

La tabla maestra contiene las siguientes cifras de potencia para cada vehículo:

i. Valores de TOTPOT

TOTPOT5024 = Potencial total en la etapa 5024

TOTPOT2540 = Potencial total en la etapa 2540

ii. (POTIND + POTPAR)

a. POT5024\_8

b. POT2540\_8

c. POT5024\_20

d. POT2540\_20

*Software de  
verificación y  
lógica de  
programación*

La potencia aplicada por el dinamómetro en la etapa 5024 debe ser POT5024\_8 o POT5024\_20 en su caso, menos las pérdidas parásitas determinadas para la velocidad de 24 km/h, por ejemplo (POT5024\_8 – POTPAR<sub>24</sub>).

La potencia aplicada por el dinamómetro en la etapa 2540 debe ser POT2540\_8 o POT2540\_20 en su caso, menos las pérdidas parásitas determinadas para la velocidad de 40 km/h, por ejemplo (POT2540\_8 – POTPAR<sub>40</sub>).

En todos los campos donde el programa debe escribir la potencia aplicada al vehículo, el valor debe ser el promedio de los últimos 5 o 10 segundos de acuerdo con las especificaciones del protocolo de prueba de la potencia indicada, más las pérdidas parásitas determinadas para la velocidad en cuestión, durante la última auditoría practicada al dinamómetro.

No se aborta la prueba si se sale de los límites de velocidad o par. El programa debe dejar de registrar datos cuando el vehículo sale de los límites de velocidad o par, e iniciar el registro de nuevo, cuando el contador inicia a partir del segundo «0».

Estos datos deben anotarse encima de los capturados previamente.

#### 4.6.2 Tolerancias de dilución

Las tolerancias de dilución para que los resultados de la prueba se consideren válidos son los valores mínimos y máximos considerados



en las Normas Oficiales Mexicanas, que se encuentran resumidos en la tabla LIM\_NORM.DBF.

#### *4.6.3 Analizadores de NO*

*Mediciones*

Debe utilizarse analizadores de óxido nítrico con tecnología de celda electroquímica en todas las pruebas PAS, en el caso de que se presente otro tipo de analizador de óxido nítrico, éste deberá ser evaluado y sometido a revisión por parte de la SEMARNAT y la autoridad responsable del programa de verificación vehicular.

#### *4.6.4 Medición de temperatura del motor*

La temperatura del motor no será medida hasta contar con un procedimiento confiable y seguro de realizarlo.

#### *4.6.5 Medición de HC*

Las emisiones de HC deben evaluarse cuando menos una vez por segundo utilizando un analizador infrarrojo no-dispersivo (NDIR) con un rango de 0 a 2,000 ppm de HC medidos como Hexano.

La especificación requiere que el nivel de incertidumbre del aparato en el rango de 1400 a 2000 ppm de HC, deba ser no mayor a 5% de la medición. El nivel de incertidumbre del aparato en el rango de 0 a 1400 ppm de HC, debe ser no mayor a 3 % de la medición ó  $\pm 4$  ppm Hexano; el que resulte mayor.

#### *4.6.6 Medición de CO*

Las emisiones de CO deben evaluarse cuando menos una vez por segundo utilizando un analizador infrarrojo no-dispersivo (NDIR) con un rango de 0.00 a 9.99% de CO.

La especificación requiere que el nivel de incertidumbre del aparato en el rango de 7.01% a 9.99% de CO deba ser no mayor a 5% de la medición. El nivel de incertidumbre del aparato en el rango de 0 a 7.00% de CO debe ser no mayor a 3% de la medición ó  $\pm 0.02\%$  de CO; el que resulte mayor.

#### 4.6.7 Medición de CO<sub>2</sub>

Las emisiones de CO<sub>2</sub> debe evaluarse cuando menos una vez por segundo utilizando un analizador infrarrojo no-dispersivo (NDIR) con un rango de 0.0 a 16.0% de CO<sub>2</sub>.

La especificación requiere que el nivel de incertidumbre del aparato en el rango de 10.1 a 16.0% de CO<sub>2</sub> deba ser no mayor a 5% de la medición. El nivel de incertidumbre del aparato en el rango de 0 a 10.0% de CO<sub>2</sub> debe ser no mayor a 3% de la medición ó  $\pm 0.3\%$  de CO<sub>2</sub>; el que resulte mayor.

#### 4.6.8 Medición de NO

Las emisiones de NO deben evaluarse cuando menos una vez por segundo utilizando un analizador con un rango de 0 a 5,000 ppm de NO.

La especificación requiere que el nivel de incertidumbre del aparato en el rango de 4001 a 5000 ppm de NO deba ser no mayor a 5% de la medición. El nivel de incertidumbre del aparato en el rango de 0 a 4000 ppm de NO debe ser no mayor a 4% de la medición ó  $\pm 25$  ppm de NO; el que resulte mayor. Es decir, en niveles de concentración entre 701 ppm y 4000 ppm, se tendrá una incertidumbre no mayor al 4%, mientras que para el intervalo entre 0 y 700 ppm, no excederá de el valor de 25 ppm de NO. Es conveniente aclarar que en los límites inferiores del segundo intervalo, la incertidumbre resultante puede ser muy significativa, mientras que en los límites superiores del primer intervalo, no lo es tanto.

La repetibilidad del analizador debe ser mejor del 3% de la lectura o 20 ppm absoluto; el que resulte más grande.

#### 4.6.9 Medición de O<sub>2</sub>

Las emisiones de O<sub>2</sub> deben evaluarse cuando menos una vez por segundo, utilizando un analizador con un rango de 0.0 a 25.0 % de O<sub>2</sub>.

La especificación requiere que el nivel de incertidumbre del aparato en el rango de 0 a 25.0 % de O<sub>2</sub> deba ser no mayor a 5% de la medición o  $\pm 0.1\%$  de O<sub>2</sub>; el que resulte mayor. La repetibilidad del analizador debe ser mejor del 3 % de la lectura ó 0.1% absoluto; el que resulte más grande.

#### 4.6.10 Condiciones ambientales

Las condiciones ambientales deben evaluarse cuando menos al inicio de cada prueba para poder calcular el factor de corrección de NO.

- Mediciones*
- i. Humedad relativa  
El equipo utilizado para medir la Humedad Relativa (HR) debe funcionar sobre el rango de 5 a 95% de HR, en un rango de temperatura de 2 °C a 35 °C.  
El nivel de incertidumbre del aparato debe ser no mayor al 3% de la medición. No se permite la utilización de termómetros de bulbo húmedo.
  - ii. Temperatura de bulbo seco  
El equipo utilizado para medir la temperatura de bulbo seco debe operar sobre el rango de -10 a 50 °C .  
El nivel de incertidumbre del aparato debe ser no mayor a 3% de la medición ó 3 °C; el que resulte mayor.
  - iii. Presión barométrica  
El equipo utilizado para medir la Presión Barométrica debe funcionar sobre el rango de 500 a 800 mm. de Hg. en un rango de temperatura de 2 a 35 °C.  
El nivel de incertidumbre del aparato debe ser no mayor a 3% de la medición.

#### 4.7 CÁLCULOS DE RESULTADOS

Esta sección cubre los requerimientos para pruebas de vehículos a gasolina, GLP, GNC u otros combustibles alternos.

##### 4.7.1 Factor de corrección de dilución

El factor de corrección de dilución se incorpora en el cálculo de las emisiones del vehículo para eliminar el impacto de cualquier dilución intencional o no.

En el archivo de resultados segundo por segundo, se grabarán únicamente los resultados naturales, sin aplicar el factor de corrección de dilución.

En el archivo de resumen de la prueba (VEHICULO.DBF) se grabarán tanto los resultados corregidos por el factor de corrección, cómo el factor en sí.

El programa debe aplicar el factor de corrección de dilución a los resultados de HC, CO y NO. El factor se aplicará siempre y cuando el valor de la dilución (CO + CO<sub>2</sub>) sin corregir, esté dentro de los límites señalados en la tabla auxiliar correspondiente. El valor de (CO + CO<sub>2</sub>) impreso y registrado en las bases de datos corresponde al CO corregido más el CO<sub>2</sub> sin la aplicación del factor de corrección.

No se aplica en ningún momento al O<sub>2</sub> y al CO<sub>2</sub> el factor de corrección de dilución.

La fórmula a utilizar se indica a continuación:

Para el cálculo del factor de corrección se debe utilizar la metodología siguiente: Calcular 'x' utilizando el promedio de las lecturas durante los últimos 10 segundos para CO y para CO<sub>2</sub> en cada una de las etapas de prueba PAS 5024 y PAS 2540 y durante los últimos 5 segundos para CO y para CO<sub>2</sub> en cada una de las etapas de marcha crucero y marcha lenta en vacío.

$$X = \frac{(CO_2)Medido}{(CO_2)Medido + (CO)Medido}$$

Calcular la cifra corregida de CO<sub>2</sub> aplicando el valor correspondiente de «x».

i. Para gasolina.

$$CO_2\text{ajustado} = \frac{X}{4.644 + 1.88X} 100$$

ii. Para gas licuado de petróleo.

$$CO_2\text{ajustado} = \frac{X}{5.39 + 1.88X} 100$$

iii. Para gas natural comprimido.

$$CO_2\text{ajustado} = \frac{X}{6.64 + 1.88X} 100$$

El factor de corrección de dilución (FCD) en cualquier caso se calcula con la siguiente fórmula:

$$FCD = \frac{(CO_2)ajustado}{(CO_2)Medido}$$

Donde:

$(CO_2)$  *ajustado* = valor ajustado por el equipo

$(CO_2)$  *Medido* = valor medido por el equipo

En cada una de las etapas de prueba PAS 5024 y PAS 2540, debe multiplicarse el factor obtenido por el promedio de las lecturas de los 10 últimos segundos para HC, CO y NO, asimismo en las etapas de marcha crucero y lenta en vacío, debe multiplicarse el factor obtenido por el promedio de las lecturas de los 5 últimos segundos para HC, CO y NO.

· Si el factor es mayor a 3.0, utilizar un valor de 3.0.

· Si el valor de  $(CO + CO_2)$  está fuera de los límites establecidos en la Norma Oficial Mexicana correspondiente, aplicar un factor de corrección de 1.0.

Los factores de corrección de dilución deben ser anotados en la base de datos.

#### 4.7.2 Factor de corrección de NO por humedad

El factor que debe aplicarse a las lecturas de NO para corregirlas por Humedad (FCH) es el siguiente:

$$FCH = e^{[0.004977(7000H-75) - 0.004447(1.8T-43)]}$$

Si el FCH calculado es mayor a 2.19, el valor que será utilizado es 2.19.

Para estimar la humedad absoluta (H) se tiene la siguiente ecuación:

$$H = \frac{HR}{7000} (a + bT + cT^2 + dT^3)$$

Donde:

H = humedad absoluta en kilogramos de agua por kilogramo de aire seco.

HR = humedad relativa en porcentaje.

T = temperatura en grados centígrados

a = 0.264996

b = 0.019448

c =  $4.20 \times 10^{-4}$

d =  $2.55 \times 10^{-5}$

#### 4.7.3 Cálculo de la relación Aire/Combustible (Lambda)

El promedio de la relación aire-combustible será calculado utilizando las mediciones de los contaminantes sin corregir, durante todas las etapas de prueba PAS 5024 y PAS 2540 y en las dos etapas de la prueba estática.

El lambda puede ser calculado mediante los siguientes dos procedimientos, utilizando aquel que permita un resultado más confiable:

a) Balance de oxígeno:

$$I = \left( \frac{A}{\frac{F_o}{14.7}} \right)$$

y

$$\frac{A}{F_o} = \left( \frac{138.1918}{M_F} \right) \left( \frac{CO_2 + \frac{CO}{2} + HC \frac{R_{OC}}{2} + \frac{H_2O}{2} + \frac{NO}{2} + O_2 - \frac{R_{OC}}{2}}{CO_2 + CO + HC} \right)$$

Donde

A/F<sub>o</sub> = balance de oxígeno de la relación aire-combustible.

R<sub>OC</sub> = relación de oxígeno-carbono del combustible.

M = peso molecular del combustible, = 12.0115 + (1.00797\*R<sub>HC</sub>) + (15.9994\*R<sub>OC</sub>).

HC = concentración de hidrocarburos en %, = 6\*(HC, ppm de hexano)/10,000.

CO = concentración de monóxido de carbono en %.

NO = concentración de óxido nítrico en %, = (NO, ppm)/10,000.

CO<sub>2</sub> = concentración de bióxido de carbono en %.

O<sub>2</sub> = concentración de oxígeno en %.

Cálculo de la formación de agua durante la combustión.

$$H_2O = \frac{1.75CO_2(CO + CO_2)R_{HC}}{CO + 3.5CO_2}$$

Donde:

H<sub>2</sub>O = formación de agua durante la combustión.

R<sub>HC</sub> = relación Hidrógeno-Carbono de combustible

Software de  
verificación y  
lógica de  
programación

Relación hidrógeno-carbono ( $R_{HC}$ ) y oxígeno-carbono ( $R_{OC}$ ) para varios combustibles

COMBUSTIBLE	$R_{HC}$	$R_{OC}$
Gasolina reformulada	1.980	0.017
Gas natural comprimido	4.000	0.000
Gas licuado de petróleo	2.667	0.000

b) Formula de Brettschneider:

$$I = A(B - C)$$

$$A = \frac{21}{21 + 50mX \left( \frac{CO/CO_2}{K + CO/CO_2} \right)}$$

$$B = \frac{CO_2 + CO/2 + NO/2 + O_2 + \left[ \frac{Hcv}{4} \left( \frac{K}{K + CO/CO_2} \right) - Ocv \right] (CO + CO_2)}{\left( 1 + \frac{Hcv}{4} - Ocv \right) (CO_2 + CO + HC)}$$

$$C = \frac{\frac{Wcv}{2} \left( \frac{CO/CO_2}{K + CO/CO_2} \right) (CO + CO_2 + HC)}{\left( 1 + \frac{Hcv}{4} - \frac{Ocv}{2} \right) (CO + CO_2 + HC)}$$

$\mu = 1.60$  = Relación entre el peso molecular del aire y el peso molecular del agua.

$K = 3.5$  = Constante del agua en gas de combustión.

Hcv, Ocv y Wcv son las fracciones de hidrógeno, oxígeno y agua del combustible.

CO, CO<sub>2</sub>, HC, NO y O<sub>2</sub>, son los valores medidos de emisiones por el escape (sin corregir). Se expresan en % de volumen. El HC medido en ppm equivalente de Hexano debe multiplicarse por 0.0006 para convertirse a % por volumen.

X = la relación de masa de agua en el aire.

Para simplificar lo anterior, se propone utilizar:

- i. El término A = 1, por considerar X pequeño,
- ii. Wcv se considera como 0 por lo que el término C = 0.
- iii. Hcv para gasolina se considera igual a 1.8
- iv. Ocv para gasolina se considera igual a 0.

$$I = \frac{CO_2 + \frac{CO}{2} + \frac{NO}{2} + O_2 + \left[ 0.45425 \left( \frac{3.5}{(3.5 + CO) / CO_2} \right) \right] (CO + CO_2)}{1.45425 (CO_2 + CO + HC)}$$

#### 4.7.4 Determinación de la eficiencia del convertidor catalítico

La eficiencia del convertidor catalítico será determinada para todos los vehículos verificados, en los cuales se haya comprobado la presencia del convertidor.

El programa debe considerar que el convertidor está defectuoso cuando se presentan simultáneamente las siguientes condiciones:

- La lectura final de CO es mayor a 0.3%.
- La lectura final de O<sub>2</sub> es igual o mayor a 0.4%.
- La lectura final de CO<sub>2</sub> es menor a 14%.

El programa debe determinar la eficiencia del convertidor catalítico y almacenar el resultado (B = Bueno, M = Malo, N = No Tiene/ No se evaluó) en el campo EFIC\_CONV de la base de datos de VEHICULO.DBF.

#### 4.7.5 Determinación del resultado de la prueba

Si el certificado anterior del vehículo ha sido determinado como robado o falsificado, no se le podrá otorgar un certificado aprobatorio.



En el caso de que cualquier campo de cualquier base de datos este alterado (lo que quiere decir que el valor generado por el algoritmo de protección basándose en los datos contenidos en la tabla no coincide con el valor contenido en el campo) se procederá a generar un certificado de rechazo por alteración de tablas.

El vehículo obtendrá un rechazo, si por cualquier motivo o razón no terminó satisfactoriamente la prueba funcional que le fue asignada. Este motivo incluye problemas por estabilidad de rpm, km/h, dilución o por falta de lecturas de la estación meteorológica.

Si el valor de la dilución no está dentro de los límites estipulados, se le debe asignar un rechazo al vehículo.

El vehículo obtendrá un rechazo si se encontró humo visible en la inspección visual de humo.

El vehículo obtendrá un rechazo si en su sistema de control de emisiones se presentan uno o más componentes defectuosos, componentes reemplazados inadecuadamente, componentes retirados indebidamente o componentes alterados.

Al concluir la etapa del PAS 5024 en prueba dinámica o bien en la etapa de cruce de la prueba estática se determinará el valor de Lambda.

Si cualquiera de las dos lecturas promedio finales (corregidas por dilución) de HC de las dos etapas de la prueba funcional están fuera de los límites marcados por la norma, al vehículo se le asignará un rechazo.

Si cualquiera de las dos lecturas promedios finales (corregidas por dilución) de CO de las dos etapas de la prueba funcional están fuera de los límites marcados por la norma, al vehículo se le asignará un rechazo.

Si cualquiera de las dos lecturas promedios finales (sin corregir por dilución) de O<sub>2</sub> de las dos etapas de la prueba funcional están fuera de los límites marcados por la norma, al vehículo se le asignará un rechazo.

Si cualquiera de las dos lecturas promedios finales (corregidas por dilución y humedad) de NO de las dos etapas de la prueba funcional están fuera de los límites marcados por la norma, al vehículo se le asignará un rechazo.

Si al vehículo no se le ha asignado un rechazo por los motivos antes señalados, pero el vehículo no cumple con todas las especificaciones de la tabla maestra, o si el vehículo específico no se encuentra en la tabla maestra, solo se le asignará un certificado DOS (ZMVM).

Si al vehículo no se le ha asignado un rechazo por los motivos antes señalados y cumple con todas las especificaciones de la tabla

maestra se le asignara un certificado de acuerdo con su cumplimiento de los límites sin exceder el máximo nivel estipulado para este vehículo en la tabla maestra.

Las tablas de límites, según el tipo de vehículo se encuentran en los archivos de LIM\_NORM.DBF, LIM\_TAXI.DBF y LIMDIESL.DBF en el directorio TABLAUX.

Para todos los vehículos a gasolina, GLP y GNC exceptuando los dedicados al servicio público de pasajeros, debe utilizarse la tabla de LIM\_NORM.DBF.

*Software de  
verificación y  
lógica de  
programación*

REGISTRO #	1	2		16
TIPOCOMB	1	1		4
PBV	1	1		2
ANO_DESDE	1900	1991		1900
ANO_HASTA	1990	2005		2005
HC_MAX	300	200		100
CO_MAX	3	2		1
O2_MAX	6	6		6
DIL_MIN	7	7		7
DIL_MAX	18	18		18
NO_MAX	2500	2500		800
MAXNIVEL	R	R		V
VALIDA	2CD228	2CA238		19715B

Para todos los vehículos a gasolina, GLP y GNC dedicados al servicio público de pasajeros debe utilizarse la tabla de LIM\_TAXI.DBF.

REGISTRO #	1	2		6
TIPOCOMB	1	1		4
PBV	1	2		2
ANO_DESDE	1900	1900		1900
ANO_HASTA	2005	2005		2005
HC_MAX	100	100		100

REGISTRO #	1	2	6
CO_MAX	1	1	1
O2_MAX	6	6	6
DIL_MIN	7	7	7
DIL_MAX	18	18	18
NO_MAX	1200	1200	1200
MAXNIVEL	R	R	R
VALIDA	B7215	B724C	B729E

Para todos los vehículos a diesel debe utilizarse la tabla de LIMDIESL.DBF.

REGISTRO #	1	2	8
TIPOCOMB	2	2	2
PBV	1	1	2
ANO_DESDE	1900	1996	1900
ANO_HASTA	1995	2005	2005
DSL_DESDE	1900	1996	1991
DSL_HASTA	1995	2005	2005
LIM_M-1	1.99	1.07	1
MAXNIVEL	R	R	V
VALIDA	E8E4D	EE7D4	ECAC9

## 4.8 CALIBRACIÓN DEL ANALIZADOR

### 4.8.1 CALIBRACIÓN AUTOMÁTICA

El programa requerirá una comprobación de la calibración automática y prueba de fugas cada día como parte de su secuencia de arranque. Si no se efectúa la comprobación de la calibración y prueba de

fugas o si cualquiera de éstas genera un resultado de no aprobado, el equipo debe quedar bloqueado, prohibiendo su utilización para pruebas de verificación hasta en tanto no se tenga un resultado aprobatorio, es aceptado realizar un ajuste de la calibración si es que no se aprueba la comprobación, posterior a ello se deberá realizar una nueva comprobación.

El equipo debe utilizar los gases especificados de la tabla del punto 2.4.2 de este manual, para realizar su calibración automática:

El gas de calibración debe introducirse al banco óptico vía los puertos de calibración a la misma presión que estará presente en la cámara del banco óptico durante una prueba de verificación vehicular.

#### 4.8.2 Autocero

El programa debe realizar un Autocero de HC, CO, CO<sub>2</sub> y NO antes de llevar a cabo cualquier prueba funcional de verificación vehicular. El proceso de Autocero debe terminarse antes de realizar la revisión visual de humo.

El proceso a seguir debe ser como sigue:

a) Antes de iniciar una prueba de verificación, tomar una muestra de aire ambiente vía la sonda y comparar su contenido de HC con el cero absoluto del banco óptico. Sólo cuando la lectura sea menor a 15 ppm se permite continuar a la siguiente etapa de autocero.

b) Cuando los residuales de HC están abajo de 15 ppm vía la sonda se inicia el proceso de autocero tomando aire emisión vehicular del puerto de aire cero ubicado dentro del gabinete del equipo (las características del aire emisión vehicular son las referidas en el punto 2.4.2).

c) Una vez realizado el autocero, debe volverse a verificar las siguientes condiciones:

- Que una nueva muestra de aire ambiente vía la sonda tenga menos de 15 ppm de HC, 0.02% de CO y 25 ppm de NO.

- Que los residuales de HC en el sistema de muestreo sean menores a 7 ppm de HC (muestra de aire ambiente vía la sonda - muestra de aire ambiente vía el puerto de calibración).

Si este no es el caso, debe desplegarse un mensaje en pantalla y volver a iniciar con el inciso (a).

Solo cuando las lecturas estén dentro de las tolerancias se permite realizar una prueba de verificación vehicular.

#### 4.8.3 Comprobación aleatoria de la calibración

El programa debe realizar una comprobación de la calibración en HC, CO, CO<sub>2</sub> y NO, aleatoriamente para asegurar que se mantiene dentro de los límites el sistema de medición de gases.

El proceso de comprobación debe iniciarse después de una prueba de verificación y debe terminarse antes de realizar la revisión visual de humo del vehículo próximo a verificar.

El proceso a seguir es el siguiente:

i. El programa debe llevar un contador de las verificaciones realizadas, sin incluir en este los rechazos por inspección visual, rechazos por humos y pruebas escapadas.

ii. Cada vez que se encienda el equipo y después de cada calibración, el programa debe determinar un número aleatorio en el rango de INT\_MIN e INT\_MAX de la tabla CALEVAL.DBF.

iii. El programa debe determinar el error expresado como porcentaje en las lecturas de HC, CO, CO<sub>2</sub> y O<sub>2</sub> contra el valor nominal en cada magnitud del gas patrón utilizado. El programa debe escoger el mayor de estos cuatro valores, siendo este el error asignado al banco óptico.

iv. El programa debe determinar también el error expresado como porcentaje en la lectura de NO contra el valor nominal en esta magnitud del gas patrón utilizado. Este valor se asigna como el error de la celda de NO.

v. Utilizando la tabla CALEVAL.DBF, los programas deben determinar en que intervalo se encuentra el error asignado al banco óptico (entre BO\_INF y BO\_SUP) y en que intervalo se encuentra el error asignado a la celda de NO (entre NO\_INF y NO\_SUP).

La acción a tomar y los valores de INT\_MIN e INT\_MAX se determinan del registro que cumpla con estos requisitos.

REGISTRO #	1	2		36
BO_INF	0.00	0.00		35.01
BO_SUP	8.00	8.00		
NO_INF	0.00	10.01		35.01

REGISTRO #	1	2		36
NO_SUP	10.00	17.00		
RESULT	10	11		45
ACCION	CONTINUAR	CONTINUAR		BLOQUEO GOBIERNO
INT_MIN	30	20		0
INT_MAX	50	40		0

*Software de  
verificación y  
lógica de  
programación*

Los valores por default de INT\_MIN e INT\_MAX son 1 y 10 respectivamente, asimismo cada vez que el contador de las verificaciones realizadas sea divisible por el número aleatorio antes determinado, debe realizarse una comprobación de la calibración de gases en la línea, las etapas a seguir son:

- a. Purgar el sistema de muestra.
- b. Realizar autocero.
- c. Fluir gas de calibración de rango bajo (referido en el punto 3.4.2), utilizando el puerto de calibración por un lapso de 15 segundos.
- d. Tomar las lecturas de HC, CO, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> y NO, para su evaluación posterior.
- e. Cerrar el solenoide correspondiente al gas de rango bajo.
- f. Evaluar el rango de error de las lecturas de HC, CO, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> y NO obtenidas y la concentración del gas patrón.
- g. Anotar el resultado en el archivo de CALCOMP.DBF y realizar la acción correspondiente que marca la tabla CALEVAL.DBF.
  1. Si la acción indicada es «Continuar», el equipo debe purgar el sistema de muestra, realizar un autocero y proceder normalmente.
  2. Si la acción indicada es «Calibración», el equipo debe imprimir la constancia que se señala a continuación, purgar el sistema de muestra, realizar un autocero, realizar una auto-calibración y proceder normalmente.
  3. Si la acción indicada es «Bloqueo gobierno», el equipo debe imprimir la constancia que se señala a continuación y debe bloquearse el equipo hasta que se haya aplicado un desbloqueo con clave de Gobierno.

#### 4. Constancia

En el formato mostrado a continuación, si la acción indicada es «Calibración», la línea <TEXTO> debe reemplazarse con «BLOQUEO DE CALIBRACION», asimismo si la acción indicada es «Bloqueo de gobierno», la línea <TEXTO> debe reemplazarse con “BLOQUEO DE GOBIERNO”.

---

COMPROBACION ALEATORIA DE LA CALIBRACION  
<TEXTO>  
EQUIPO FUERA DE ESPECIFICACIONES

Folio.....:  
Centro de Verificación.....:  
Línea.....:  
Fecha.....:  
Hora.....:  
Marca de Equipo.....:  
No. Serie del Equipo.....:  
No. Serie del banco óptico.....:  
FEP.....:  
No. de Serie del sensor de NO.....:  
Versión del Programa.....:  
Verificaciones realizadas en esta línea en el día.....:  
Verificaciones realizadas en esta línea desde.....:  
La ultima comprobación.....:  
Intervalo utilizado.....:  
Lectura de HC.....:  
Lectura de CO.....:  
Lectura de CO<sub>2</sub>.....:  
Lectura de O<sub>2</sub>.....:  
Lectura de NO.....:  
Resultado de la comprobación.....:

El original de esta constancia deberá de entregarse con el reporte semanal, acompañado de la copia de la orden de servicio del proveedor, la primera copia deberá entregarse al proveedor quien a su vez deberá entregarla con el reporte semanal acompañando copia de la orden de servicio y una explicación del por qué, en la comprobación de la calibración del equipo se obtuvo un rango de error mayor al permitido, así como la explicación de las acciones correctivas y de que forma va a evitar el que no se repita la misma falla.

La segunda copia deberá de conservarse en el archivo del centro de verificación.

---

h. Escribir el resultado en VEHICULO.DBF

Cada vez que el equipo imprime una constancia, deben anotarse los resultados en el archivo VEHICULO.DBF en los campos que se indican a continuación.

CONTENIDO DEL ARCHIVO VEHICULO.DBF				
NOMBRE	TIPO	LARGO	D	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
PLACAS	C	10		CALCOMP
EDO_PLACA	N	2		Estado centro según ESTADO.DBF
CERTIFICAD	N	9		número certificado
CRC_CERTIF	C	6		CRC
CONSECUTIV	N	7		número consecutivo
CENTRO	N	4		número centro
LINEA	N	2		número línea
FECHA	F	8		Fecha de la comprobación
HORA_CAP	C	8		Hora de realizar comprobación
HORA_IMP	C	8		Hora de imprimir comprobación
EQUIPO	N	1		Nombre de la marca del equipo
VER_SOFTW	N	4		0201 al 9299
SERIEBANCA	N	8		0 al 9,999,999
NOMBRE	C	40		«COMPROBACION DE CALIBRACION»
INTENTOS	N	2		Intervalo utilizado
HC_5024_B	N	4		Lectura final
CO_5024_B	N	5	2	Lectura final
CO2_5024_B	N	4	1	Lectura final
O2_5024_B	N	4	1	Lectura final
NOX_5024_B	N	4		Lectura final
RESULTADO	N	1		6 = Comprobación de calibración
C_RECHAZO	N	2		10 al 45 = Lista de resultados en la comprobación
CHECKSUM	C	8		

Software de  
verificación y  
lógica de  
programación

NOTA: Para la tabla anterior y las tablas especificadas en el resto del manual, en la columna «tipo», cuando aparece una C se refiere a carácter, la N a numérico y la F a fecha, asimismo la columna D se refiere al número de decimales que debe tener el campo en cuestión.



i. Valores iniciales en CALEVAL.DBF

BO_INF	BO_SUP	NO_INF	NO_SUP	RESULT	ACCION	INT_MIN	INT_MAX
0.00	8.00	0.00	10.00	10	Continuar	30	50
0.00	8.00	10.01	17.00	11	Continuar	20	40
0.00	8.00	17.01	24.00	12	Continuar	10	25
0.00	8.00	24.01	30.00	13	Continuar	5	10
0.00	8.00	30.01	35.00	14	Calibración	1	10
0.00	8.00	35.01		15	Bloqueo		
					Gobierno	0	0
8.01	14.00	0.00	10.00	16	Continuar	20	40
8.01	14.00	10.01	17.00	17	Continuar	20	40
8.01	14.00	17.01	24.00	18	Continuar	10	25
8.01	14.00	24.01	30.00	19	Continuar	5	10
8.01	14.00	30.01	35.00	20	Calibración	1	10
8.01	14.00	35.01		21	Bloqueo		
					Gobierno	0	0
14.01	20.00	0.00	10.00	22	Continuar	10	25
14.01	20.00	10.01	17.00	23	Continuar	10	25
14.01	20.00	17.01	24.00	24	Continuar	10	25
14.01	20.00	24.01	30.00	25	Continuar	5	10
14.01	20.00	30.01	35.00	26	Calibración	1	10
14.01	20.00	35.01		27	Bloqueo		
					Gobierno	0	0
20.01	25.00	0.00	10.00	28	Continuar	5	10
20.01	25.00	10.01	17.00	29	Continuar	5	10
20.01	25.00	17.01	24.00	30	Continuar	5	10
20.01	25.00	24.01	30.00	31	Continuar	5	10
20.01	25.00	30.01	35.00	32	Calibración	1	10
20.01	25.00	35.01		33	Bloqueo		
					Gobierno	0	0
25.01	30.00	0.00	10.00	34	Calibración	1	10
25.01	30.00	10.01	17.00	35	Calibración	1	10
25.01	30.00	17.01	24.00	36	Calibración	1	10
25.01	30.00	24.01	30.00	37	Calibración	1	10
25.01	30.00	30.01	35.00	38	Calibración	1	10
25.01	30.00	35.01		39	Bloqueo		
					Gobierno	0	0

BO_INF	BO_SUP	NO_INF	NO_SUP	RESULT	ACCION	INT_MIN	INT_MAX
35.01		0.00	10.00	40	Bloqueo Gobierno	0	0
35.01		10.01	17.00	41	Bloqueo Gobierno	0	0
35.01		17.01	24.00	42	Bloqueo Gobierno	0	0
35.01		24.01	30.00	43	Bloqueo Gobierno	0	0
35.01		30.01	35.00	44	Bloqueo Gobierno	0	0
35.01		35.01		45	Bloqueo Gobierno	0	0

*Software de  
verificación y  
lógica de  
programación*

#### *4.8.4 Auditoría con gas patrón*

El programa debe requerir una auditoría con gas patrón que deberá realizarse por un laboratorio de calibración debidamente acreditado por el Sistema Nacional de Calibración en los términos que marca la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, cada tres meses en condiciones normales de operación, independientemente de que se realice cada vez que haya sido sometido a mantenimiento o reparación. Si el equipo de verificación realiza un promedio de 45 o más verificaciones por día, este requerimiento es cada 30 días.

El equipo debe pedir automáticamente la verificación de la calibración e imprimir los resultados. Al realizar una verificación de la calibración al equipo vía el menú de Gobierno o el de Auditoría, debe determinarse la fecha límite para la próxima verificación de la calibración siendo esta la actual más 30 días.

En el caso de comprobar la realización de un promedio de menos de 45 verificaciones por día durante el mes inmediato anterior, debe determinarse la fecha límite para la próxima verificación de la calibración siendo esta la actual más tres meses.

Al llegar la fecha límite sin haber realizado otra verificación de la calibración vía el menú de Gobierno o el de Auditoría, el equipo debe bloquearse.

El equipo debe imprimir los resultados de la verificación de la calibración en una impresora que se conecte temporalmente a la computadora de línea exclusivamente para esta función.

La impresión de los resultados debe ser posterior a la terminación de la auditoría completa.

La verificación de la calibración debe utilizar los gases especificados en el punto 3.4.4.

El gas de calibración debe introducirse vía la sonda a la misma presión que estará presente en la cámara del banco óptico durante una prueba de verificación vehicular.

El equipo debe registrar los resultados de la auditoría en el archivo CALAUDIT.DBF.

## 4.9 CALIBRACIÓN DEL OPACÍMETRO

### 4.9.1 *Calibración automática*

El programa debe requerir una calibración automática cada día como parte de su secuencia de arranque. Si no se efectúa la calibración o si genera un resultado de no-aprobado, el equipo debe quedar bloqueado, prohibiendo su utilización para pruebas de verificación hasta que el error quede corregido.

En el caso de líneas dual, equipadas con analizador de gases y con opacímetro, el bloqueo del opacímetro no debe interferir en la utilización de la línea para pruebas de verificación con el analizador de gases, de igual forma el bloqueo al analizador de gases no debe interferir en la utilización de la línea para pruebas de verificación con el opacímetro.

El equipo debe utilizar el filtro especificado por el fabricante para realizar la calibración automática:

El filtro utilizado debe ser trazable a CENAM con una incertidumbre en su valor de transmitancia del  $\pm 2\%$ , medido en una escala lineal de 0 al 100%.

### 4.9.2 *Autocero*

El programa debe realizar un Autocero de transmitancia antes de llevar a cabo cualquier prueba funcional de verificación vehicular. El proceso de Autocero debe terminarse antes de realizar la revisión visual de humo.

El proceso a seguir debe ser como sigue:

a) Antes de iniciar una prueba de verificación, tomar una muestra de aire ambiente vía la sonda y comparar su transmitancia con el cero absoluto del opacímetro. Sólo cuando la lectura sea superior al 90% medida en una escala lineal de 0 al 100% de transmitancia, debe permitirse proceder a la siguiente etapa de autocero.

b) Cuando la lectura de transmitancia sea superior al 90%, se inicia el proceso de autocero.

c) Una vez realizado el autocero, deberá volverse a verificar que una nueva muestra de aire ambiente vía la sonda tenga una transmitancia superior al 96%.

*Software de  
verificación y  
lógica de  
programación*

Si este no es el caso, debe desplegarse un mensaje en pantalla y volver a iniciar con el inciso a).

Sólo cuando las lecturas estén dentro de las tolerancias se permite que se realice una prueba de verificación vehicular.

#### *4.9.3 Auditoría al opacímetro con filtros patrón*

El programa debe requerir una auditoría al opacímetro con filtros patrón realizada por un laboratorio de calibración debidamente acreditado por el Sistema Nacional de Calibración, en los términos que marca la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, cada tres meses en condiciones normales de operación, independientemente de que se realice cada vez que haya sido sometido a mantenimiento o reparación. Si el equipo de verificación realiza un promedio de 5 o más verificaciones por día, este requerimiento es cada 30 días.

El equipo debe solicitar automáticamente la verificación de la calibración e imprimir los resultados. Al realizar una verificación de la calibración al equipo, vía el menú de Gobierno o el de Auditoría, debe determinarse la fecha límite para la próxima verificación de la calibración siendo esta la actual más 30 días.

En el caso de comprobar la realización de un promedio de menos de 5 verificaciones por día durante el mes inmediato anterior, debe determinarse la fecha límite para la próxima verificación de la calibración siendo esta la actual más 3 meses.

Al llegar la fecha límite sin haber realizado otra verificación de la calibración vía el menú del Gobierno o el de Auditoría, el equipo debe bloquearse.

El equipo debe imprimir los resultados de la verificación de la calibración en una impresora que se conecte temporalmente a la computadora de línea exclusivamente para esta función.

La verificación de la calibración debe utilizar 4 filtros trazables al CENAM. La transmitancia de cada filtro expresado en unidades lineales debe ser conocida dentro de una tolerancia del 0.2% en cualquier longitud de onda entre 430 a 680 nm.

La incertidumbre expandida de cada filtro (con un factor de cobertura de 2.0) expresado en unidades lineales y con un nivel de confianza del 95% no debe exceder del 2% sobre el rango total de longitudes de onda de 430 a 680 nm.

Cada filtro debe introducirse en el haz de luz del instrumento mientras se está fluyendo aire limpio por la cámara de medición de los gases a la misma presión que estará presente en la cámara durante una prueba de verificación vehicular.

#### 4.10 CALIBRACIÓN DEL DINAMÓMETRO

##### 4.10.1 Calibración automática

El programa debe requerir una calibración automática cada día como parte de su secuencia de arranque. Si no se efectúa la calibración o si se genera un resultado de no aprobado, el equipo debe quedar bloqueado, prohibiendo su utilización para pruebas de verificación hasta que el error quede corregido.

El equipo debe utilizar las pesas y el procedimiento especificado por el fabricante para realizar su calibración automática.

No está permitido calibrar sin pesas. Las pesas utilizadas deben ser trazables a CENAM con una incertidumbre no mayor a  $\pm 2\%$ .

##### 4.10.2 Autocero

El programa debe realizar un Autocero al dinamómetro antes de llevar a cabo cualquier prueba funcional de verificación vehicular. El proceso de autocero debe terminarse antes de realizar la revisión visual de humo.

El proceso a seguir debe ser como sigue:

a) Antes de iniciar una prueba de verificación, el equipo debe tomar una lectura en la celda de carga del dinamómetro y comparar su valor con el cero absoluto del dinamómetro. Sólo cuando la lectu-

ra sea menor a 6.775 N-m (5 libras-pie) se procede a la siguiente etapa de autocero.

b) Cuando la lectura de carga es menor a 6.775 N-m (5 libras-pie), se inicia el proceso de autocero.

c) Una vez realizado el autocero, se verifica que la lectura de carga sea menor a 0.6775 N-m (0.5 libras-pie).

Si este no es el caso, debe desplegarse un mensaje en pantalla y volver a iniciar con el inciso a).

Sólo cuando las lecturas estén dentro de las tolerancias se permite realizar una prueba de verificación vehicular.

*Software de  
verificación y  
lógica de  
programación*

#### *4.10.3 Auditoría dinámica al dinamómetro*

El programa debe requerir una Auditoría Dinámica al Dinamómetro cada mes.

El equipo debe pedir automáticamente la verificación de la calibración e imprimir los resultados. Al realizar una verificación de la calibración al equipo vía el menú de Gobierno, debe determinarse la fecha límite para la próxima verificación de la calibración siendo esta la actual más 30 días. Al llegar el plazo fijado sin haber realizado otra verificación de la calibración vía el menú de Gobierno o el de Auditoría, el equipo debe bloquearse.

El equipo debe imprimir los resultados de la verificación de la calibración en una impresora que se conecte temporalmente a la computadora de línea exclusivamente para esta función.

El proceso de calibración dinámica debe cumplir con lo indicado en el punto 2.5.9 de este manual.



## OTRAS FUNCIONES DEL SOFTWARE Y SU LÓGICA DE PROGRAMACIÓN

---

# 5

Existen otras funciones del software requeridas en el equipo, aparte de las estrictamente necesarias para efectuar una verificación.

Estas funciones se dividen en dos grandes grupos:

- Funciones de apoyo en las líneas de verificación (estaciones 1 y 2).
- Funciones centralizadas de administración y de control de impresión de certificados y reportes.

### 5.1 FUNCIONES EN LAS LÍNEAS DE VERIFICACIÓN

#### 5.1.1 Menú de calibración

Este menú, en la estación 2 de la línea de verificación requiere, para ser seleccionado, se teclee la clave del responsable o supervisor técnico o del personal de mantenimiento para proceder.

Este menú contiene el siguiente sub-menú:

##### 1. SOPLETEAR SISTEMA DE MUESTREO

Esta función permite sopletear la manguera de muestreo y la sonda para limpiarlas de humedad o partículas acumuladas. Al seleccionar esta opción debe abrirse un solenoide para permitir el paso de aire comprimido desde antes de los filtros hacia la sonda a una presión no mayor a 137.89 kPa (20 psig.) durante un tiempo previamente definido (se propone 20 segundos). Su función es permitir eliminar rápidamente residuales acumulados dentro del sistema. Será conveniente que mientras se está sopleteando la manguera, se permita fluir aire cero por la bomba y el banco óptico.

No deberá activarse esta función desde el menú de verificación. Terminada esta función el equipo debe iniciar automáticamente una revisión de residuales y un autocero.

##### 2. REVISIÓN DE RESIDUALES Y AUTOCERO

Esta función permite visualizar en pantalla, las lecturas de cada canal a la vez de realizar el proceso de revisión de residuales y autocero, el propósito es facilitar la supervisión del centro, así como a su personal de mantenimiento el diagnosticar correctamente problemas de residuales o errores de autocero. Debe funcionar solamente durante



el proceso de autocero aún y cuando se permite almacenar la última actualización de la pantalla para su impresión posterior.

### 3. REVISIÓN DE FUGAS Y CALIBRACIÓN CON GAS

Esta función permite realizar una prueba de fugas y calibración completa de gases a cualquier hora del día. Sus resultados deben almacenarse en el archivo de CALFUGAS.DBF y CALBANCO.DBF respectivamente.

Al terminar las dos aplicaciones, deben mostrarse en pantalla los resultados hasta que el supervisor pulse la tecla de Return.

### 4. REVISIÓN DE FUGAS

Esta función permite realizar una prueba de fugas a cualquier hora del día. Sus resultados deben almacenarse en el archivo de CALFUGAS.DBF.

Al terminar la prueba, debe mostrarse en pantalla los resultados hasta que el supervisor pulse la tecla de Return.

### 5. CALIBRACIÓN CON GAS

Esta función permite realizar la calibración con gas a cualquier hora del día. Sus resultados deben almacenarse en el archivo de CALBANCO.DBF.

Al terminar la prueba, debe mostrarse en pantalla los resultados hasta que el supervisor pulse la tecla de Return.

### 6. CALIBRACIÓN DEL DINAMÓMETRO

Esta función permite realizar una calibración del dinamómetro a cualquier hora del día. Al terminar la prueba, debe mostrarse en pantalla los resultados hasta que el supervisor pulse la tecla de Return. Sus resultados se almacenan en el archivo de CALDINO.DBF.

### 7. CALIBRACIÓN DEL OPACÍMETRO

Esta función permite realizar una calibración del opacímetro a cualquier hora del día. Al terminar la prueba, debe mostrarse en pantalla los resultados hasta que el supervisor pulse la tecla de Return.

### 8. REGRESAR

Esta función permite regresar al menú principal. También se puede regresar vía la tecla de Escape, como marca la convención en el uso de las teclas.

### 5.1.2 Menú de supervisión

Al seleccionar esta opción se requiere teclear la clave del responsable o supervisor técnico para proceder.

Este menú contiene el siguiente sub-menú:

A: En la estación 1 de la línea:

#### 1. MODO DE CAPACITACIÓN

Al seleccionar esta función, el supervisor permite el uso de la línea para efectos de capacitación por un tiempo que él selecciona..

Cuando está seleccionada esta función, la estación 1 y la estación 2 de la línea no podrán ser utilizadas para pruebas de verificación.

Mientras este seleccionado el modo de capacitación, esta línea no podrá generar certificados de verificación (aprobaciones ó rechazos) y tampoco se ingresarán registros a las bases de datos.

Durante todo el tiempo que la función este seleccionada, debe aparecer en letras rojas de mínimo 24 milímetros de altura la palabra «CAPACITACIÓN» en todas las pantallas de la línea.

El modo de capacitación podrá ser terminado aún y cuando no se haya concluido el tiempo seleccionado al principio, para lo cual el software deberá contar con esta opción en el menú.

#### 2. APAGAR LÍNEA

Esta función permite terminar las tareas en la línea (ambas estaciones) y salir del programa sin problema alguno. No debe permitirse el acceso al sistema operativo. Al reiniciar la línea se requerirá de la clave de la persona responsable.

#### 3. REGRESAR

Esta función permite regresar al menú principal. También se puede regresar vía la tecla de Escape, como marca la convención en el uso de las teclas.

B: En la estación 2 de la línea:

#### 1. MODO DE CAPACITACIÓN

Seleccionado automáticamente el modo de capacitación en la estación 1 de la línea, debe activarse también el mismo modo en la estación dos con las mismas características y requisitos, al salir del modo de capacitación en la estación 2, automáticamente el programa debe salir también de la estación 1.

#### 2. SOPLETEAR SISTEMA DE MUESTREO

Esta función permite sopletear la manguera de muestreo y la sonda para limpiarlas de humedad o partículas acumuladas. Al seleccio-

*Otras funciones  
del software*

nar esta opción debe abrirse un solenoide para permitir el paso de aire comprimido desde antes de los filtros hacia la sonda a una presión no mayor a 137.89 kPa (20 psig) durante un tiempo previamente definido (se proponen 20 segundos). Su función es eliminar rápidamente residuales acumulados dentro del sistema. Será conveniente que mientras se está sopleteando la manguera se permita fluir aire cero por la bomba y el banco óptico.

No podrá haber manera de activar esta función dentro del menú de verificación.

#### 3. REVISIÓN DE RESIDUALES Y AUTOCERO

Esta función permite visualizar en pantalla las lecturas de cada canal a la vez de realizar el proceso de revisión de residuales y autocero. Su intención es facilitar la supervisión del centro, así como a su personal de mantenimiento el diagnosticar correctamente problemas de residuales o errores de autocero. Solo debe funcionar durante el proceso de autocero aún cuando puede almacenarse la última actualización de la pantalla para su impresión posterior.

#### 4. REVISIÓN DE FUGAS Y CALIBRACIÓN CON GAS

Esta función permite realizar con pulsar una sola tecla una prueba de fugas y calibración completa de gases a cualquier hora del día. Sus resultados deben almacenarse en los archivos de CALFUGAS.DBF y CALBANCO.DBF respectivamente.

Al terminar las dos aplicaciones, deben mostrarse en pantalla los resultados hasta que el supervisor pulse la tecla de Return.

#### 5. REVISIÓN DE FUGAS

Esta función permite realizar una prueba de fugas a cualquier hora del día. Sus resultados deben almacenarse en el archivo de CALFUGAS.DBF.

Al terminar la prueba, debe mostrarse en pantalla los resultados hasta que el supervisor pulse la tecla de Return.

#### 6. CALIBRACIÓN CON GAS

Esta función permite realizar una calibración con gas a cualquier hora del día. Sus resultados deben almacenarse en el archivo de CALBANCO.DBF.

Al terminar la prueba, debe mostrarse en pantalla los resultados hasta que el supervisor pulse la tecla de Return.

#### 7. CALIBRACIÓN DEL DINAMÓMETRO LAS 24 HORAS

Esta función permite realizar una calibración del dinamómetro a cualquier hora del día. Al terminar la prueba, debe mostrarse en pantalla los resultados hasta que el supervisor pulse la tecla de Return.

#### 8. CALIBRACIÓN DEL OPACÍMETRO

Esta función permite realizar una calibración del opacímetro a cualquier hora del día. Al terminar la prueba, debe mostrarse en pantalla los resultados hasta que el supervisor pulse la tecla de Return.

#### 9 . REGRESAR

Esta función permite regresar al menú principal. También podrá regresarse vía la tecla de Escape, como marca la convención en el uso de las teclas.

*Otras funciones  
del software*

#### 5.1.3 Menú de gobierno

Al seleccionar esta opción se requiere teclear la clave de Gobierno (autoridad responsable) para proceder.

Este menú contiene el siguiente sub-menú:

A: En la estación 1 de la línea:

##### 1. BLOQUEO / DESBLOQUEO DE LA LÍNEA

Únicamente los representantes de la autoridad responsable serán capaces de liberar los bloqueos activados. El software del analizador se diseñará para permitirle a la autoridad activar o liberar los bloqueos en una línea en particular utilizando la comunicación vía el WAN.

Los representantes del Gobierno serán capaces de considerar el tipo (s) y la ubicación de todos los bloqueos por alteración.

##### 2. REVISAR HISTORIAL DE BLOQUEOS/ACCESOS

La búsqueda deberá ubicar, mostrar e imprimir registros de bloqueos/accesos, basados en la fecha y hora. Una vez ubicado un registro de bloqueos/accesos, deberá permitírsele al representante del Gobierno revisar los registros previos de bloqueos/accesos, así como también los que siguen al registro objetivo. Si no es encontrado un símil exacto, se mostrará el símil más cercano. Una vez ubicado el registro, podrá revisarse el archivo completo e imprimir esos registros usando una impresora instalada temporalmente en la línea.

##### 3. REVISAR HISTORIAL DE VEHÍCULOS VERIFICADOS

La búsqueda deberá ubicar, mostrar e imprimir registros de pruebas basados en el número de registro del certificado, las placas del vehículo, el número de serie del vehículo, la tarjeta de circulación, y fecha y hora de la prueba. Una vez ubicado el registro de prueba, deberá permitírsele al representante del Gobierno revisar los registros previos de prueba, así como también los que siguen al registro objetivo. Si no es encontrado un símil exacto, se mostrará el símil más cercano. Una vez ubicado el registro, el representante podrá revisarse el

registro de inspección del vehículo e imprimir esos registros usando una impresora instalada temporalmente en la línea.

4. ACTUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN DEL EQUIPO

El representante del Gobierno podrá modificar los datos del equipo y de la línea instalada. Se incluye aquí, el número de serie del equipo y el número de serie del banco óptico y dinamómetro entre otros.

5. REGRESAR

Esta función permite regresar al menú principal, también podrá regresarse vía la tecla de Escape, como marca la convención en el uso de las teclas.

B: En la estación 2 de la línea:

1. REVISAR HISTORIAL DE CALIBRACIONES

La búsqueda deberá ubicar, mostrar e imprimir registros de calibración basados en el conocimiento de la fecha y hora. Una vez ubicado el registro de calibración, deberá permitirse al representante del Gobierno revisar los registros previos de calibración así como también los que siguen al registro objetivo. Si no es encontrado un símil exacto, se mostrará el símil más cercano. Una vez ubicado el registro, el representante deberá permitir revisar la calibración completa e imprimir esos registros usando una impresora instalada temporalmente en la línea.

2. AUDITORÍA CON GAS PATRÓN

El equipo debe pedir automáticamente la verificación de la calibración e imprimir los resultados, usando una impresora instalada temporalmente en la línea. Al realizar una verificación completa de la calibración al equipo vía el menú de Gobierno, debe determinarse la fecha límite para la próxima verificación de la calibración, considerando el número de verificaciones realizadas en la línea de prueba. Al llegar a la fecha determinada sin haber realizado otra verificación de la calibración vía el menú del Gobierno o vía el menú del Auditoría, el equipo debe bloquearse.

La definición de una verificación completa de la calibración se establece al realizar una serie de no menos de 12 pruebas sin haber salido del menú de auditoría con gas patrón.

Al instalar el software debe pedirse la primera fecha límite.

El equipo debe imprimir los resultados de la verificación de la calibración en una impresora que se conecte temporalmente a la computadora de línea exclusivamente para esta función.

La pantalla para gas auditor debe contener, vía teclas de función, acceso a:

1. Calibración con gas.
2. Prueba de fugas.
3. Autocero y revisión de residuales.
4. Auditoría con gas patrón.

El gas auditor debe introducirse vía la sonda y el equipo guardar las lecturas hasta su impresión, el certificado impreso debe contar con:

*Otras funciones  
del software*

#### Encabezado

- N° del centro.
- N° de la línea.
- Marca del equipo.
- N° de serie del equipo.
- N° de serie del banco óptico.
- Fecha.
- Laboratorio que realiza la verificación de la calibración.

#### Para cada lectura

- FEP correspondiente a la lectura.
- Lecturas: HC, CO, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> y NO
- Hora (hh:mm:ss)

### 3. AUDITORÍA AL DINAMÓMETRO

El equipo debe pedir automáticamente la verificación de la calibración del dinamómetro e imprimir los resultados usando una impresora instalada temporalmente en la línea. Al realizar una verificación completa de la calibración al equipo vía el menú de Gobierno, debe determinarse la fecha límite para la próxima verificación de la calibración en función del número de pruebas realizadas, si al llegar a la fecha determinada sin haber realizado otra verificación de la calibración vía el menú del Gobierno o vía el menú de la Auditoría, el equipo debe bloquearse.

El equipo debe imprimir los resultados de la verificación de la calibración en una impresora que se conecte temporalmente a la computadora de línea exclusivamente para esta función.

La pantalla de auditoría al dinamómetro debe tener, vía teclas de función, acceso a:

1. Calibración del dinamómetro.
2. Auditoría al dinamómetro.

El certificado impreso debe contar con:

- N° del centro.
- N° de la línea.
- Marca del equipo.
- N° de serie del equipo.
- Marca del dinamómetro.
- N° de serie del dinamómetro.
- Fecha.
- Hora.
- Laboratorio que realiza la auditoria dinámica.
- Lecturas.

#### 4. AUDITORÍA CON FILTROS PATRÓN AL OPACÍMETRO

El equipo debe pedir automáticamente la verificación de la calibración del opacímetro e imprimir los resultados usando una impresora instalada temporalmente en la línea. Al realizar una verificación completa de la calibración al equipo vía el menú de Gobierno, debe determinarse la fecha límite para la próxima verificación de la calibración en función del número de pruebas realizadas, si al llegar a la fecha determinada sin haber realizado otra verificación de la calibración vía el menú del Gobierno o vía el menú de la Auditoría, el equipo debe bloquearse.

La definición de una verificación completa de la calibración se establece al realizar una serie de no menos de 12 pruebas sin haber salido del menú de Auditoría del opacímetro.

Al instalar el software debe pedirse la primera fecha límite de no más de la actual más 30 días.

El equipo debe imprimir los resultados de la verificación de la calibración en una impresora que se conecte temporalmente a la computadora de línea exclusivamente para esta función.

La auditoría al opacímetro debe tener, vía teclas de función, acceso a:

1. Calibración del opacímetro.
2. Autocero del opacímetro.
3. Auditoría con filtros patrón.

El certificado impreso debe contar con:

Encabezado

- N° del centro.
- N° de la línea.
- Marca del equipo.

- N° de serie del equipo.
- N° serie del opacímetro.
- Largo óptico efectivo en milímetros.
- Fecha.
- Laboratorio que realiza la verificación de la calibración.

Para cada lectura

- Lecturas: Obturación expresado como coeficiente de absorción ( $m^{-1}$ ).
- Hora (hh:mm:ss)

*Otras funciones del software*

#### 5. ACTUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN DEL EQUIPO

El representante de Gobierno podrá modificar los datos del equipo (no de las lecturas) y de la línea en la cual está instalado. Se incluye aquí, el número de serie del equipo y el número de serie del banco óptico y el dinamómetro entre otros.

#### 6. PRUEBA FÍSICA

El representante de Gobierno podrá realizar una prueba física y visualizar en pantalla todas las lecturas durante la realización del mismo.

#### 7. REGRESAR

Esta función permite regresar al menú principal. También podrá regresarse vía la tecla de Escape, como marca la convención en el uso de las teclas.

#### 5.1.4 Menú de auditoria

Al seleccionar esta opción se requiere teclear el nombre del usuario y la clave de un laboratorio autorizado para continuar con el proceso.

El programa debe solicitar teclear un nombre de usuario de 10 caracteres. El programa debe asegurar que se capturen un mínimo de 5 caracteres en mayúsculas sin espacios, guiones u otros caracteres que no sean de la A a la Z o del 0 al 9. Si el nombre tiene menos de 10 caracteres, el programa debe llenarlo a la derecha con espacios en blanco.

El programa deberá permitir tres intentos para introducir un código válido de acceso. En cada uno de los primeros dos intentos, se mostrará el primer mensaje de error, el segundo mensaje de error se mostrará al tercer intento.

Mensajes de error:

SU CÓDIGO DE ACCESO NO ES VALIDO.  
INTENTE NUEVAMENTE.



EL CÓDIGO DE ACCESO INTRODUCIDO NO ES VALIDO,  
CONSULTE CON SU SUPERVISOR POR AHORA, USTED  
NECESITA ABORTAR LA PRUEBA.

*Funciones  
en las líneas de  
verificación*

En cada intento, el programa debe validar la combinación de nombre del usuario y clave contra el algoritmo proporcionado por la autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular para este fin y permitir el acceso sólo cuando la validación sea correcta.

Después de tres intentos incorrectos, el programa debe bloquear la línea. Solo vía el menú de Gobierno podrá quitarse el bloqueo.

Este menú contiene el siguiente sub-menú:

A: En la estación 2 de la línea:

1. AUDITORÍA CON GAS PATRÓN

El equipo debe pedir automáticamente la verificación de la calibración e imprimir los resultados, usando una impresora instalada temporalmente en la línea. Al realizar una verificación completa de la calibración al equipo vía el menú de Gobierno, debe determinarse la fecha límite para la próxima verificación de la calibración, considerando el número de verificaciones realizadas en la línea de prueba. Al llegar a la fecha determinada sin haber realizado otra verificación de la calibración vía el menú del Gobierno o vía el menú del Auditoria, el equipo debe bloquearse.

La definición de una verificación completa de la calibración se establece al realizar una serie de no menos de 12 pruebas sin haber salido del menú de auditoría con gas patrón.

Al instalar el software debe pedirse la primera fecha límite.

El equipo debe imprimir los resultados de la verificación de la calibración en una impresora que se conecte temporalmente a la computadora de línea exclusivamente para esta función.

La pantalla de gas auditor debe tener, vía teclas de función, acceso a:

1. Calibración con gas
2. Prueba de fugas
3. Auto cero y revisión de residuales
4. Auditoría con gas patrón

El gas auditor debe introducirse vía la sonda y el equipo debe guardar la lectura hasta su impresión, el certificado impreso debe contar con:

#### Encabezado

- N° del centro.
- N° de la línea.
- Marca del equipo.
- N° de serie del equipo.
- N° de serie del banco óptico.
- Fecha.
- El laboratorio que realiza la verificación de la calibración.

*Otras funciones  
del software*

#### Para cada lectura

- FEP correspondiente a la lectura.
- Lecturas: HC, CO, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> y NO.
- Hora (hh:mm:ss).

#### 2. AUDITORÍA AL DINAMÓMETRO

El equipo debe pedir automáticamente la verificación de la calibración del dinamómetro e imprimir los resultados usando una impresora instalada temporalmente en la línea. Al realizar una verificación completa de la calibración al equipo vía el menú de Auditoría, debe determinarse la fecha límite para la próxima verificación de la calibración en función del número de pruebas realizadas, si al llegar a la fecha determinada sin haber realizado otra verificación de la calibración vía el menú del Gobierno o vía el menú de Auditoría, el equipo debe bloquearse.

El equipo debe imprimir los resultados de la verificación de la calibración en una impresora que se conecte temporalmente a la computadora de línea exclusivamente para esta función.

La pantalla de auditoría al dinamómetro debe tener, vía teclas de función, acceso a:

1. Calibración del dinamómetro.
2. Auditoría al dinamómetro.

El certificado impreso debe contar con:

- N° del centro.
- N° de la línea.
- Marca del equipo.
- N° de serie del equipo.
- Marca del dinamómetro.
- N° de serie del dinamómetro.

- Fecha.
- Hora.
- El laboratorio que realiza la verificación de la calibración.
- Lecturas.

### 3. AUDITORÍA CON FILTROS PATRÓN AL OPACÍMETRO

El equipo debe pedir automáticamente la verificación de la calibración del opacímetro e imprimir los resultados usando una impresora instalada temporalmente en la línea. Al realizar una verificación completa de la calibración al equipo vía el menú de Gobierno, debe determinarse la fecha límite para la próxima verificación de la calibración en función del número de pruebas realizadas, si al llegar a la fecha determinada sin haber realizado otra verificación de la calibración vía el menú del Gobierno o vía el menú de Auditoría, el equipo debe bloquearse.

La definición de una verificación completa de la calibración se establece al realizar una serie de no menos de 12 pruebas sin haber salido del menú de auditoría del opacímetro.

Al instalar el software debe pedirse la primera fecha límite de no más de la actual más 30 días.

El equipo debe imprimir los resultados de la verificación de la calibración en una impresora que se conecte temporalmente a la computadora de línea exclusivamente para esta función.

La auditoría al opacímetro debe tener, vía teclas de función, acceso a:

1. Calibración del opacímetro
2. Autocero del opacímetro
3. Auditoría con filtros patrón

El certificado impreso debe contar con:

#### Encabezado

- N° del centro.
- N° de la línea.
- Marca del equipo.
- N° de serie del equipo.
- N° de serie del opacímetro.
- Largo óptico efectivo en milímetros.
- Fecha.
- El laboratorio que realiza la verificación de la calibración.

- Para cada lectura
- Lecturas: Obturación expresada como coeficiente de absorción ( $m^{-1}$ ).
  - Hora (hh:mm:ss).

#### 4. REGRESAR

Esta función permite regresar al menú principal. También podrá regresarse vía la tecla de Escape, como marca la convención en el uso de las teclas.

*Otras funciones  
del software*

### 5.1.5 Menú de mantenimiento

Al seleccionar esta opción se requiere teclear la clave del responsable o del personal de mantenimiento para continuar con el proceso.

Este menú contiene el siguiente sub-menú:

#### 1. ABRIR ÁREAS DE SEGURIDAD

Permite abrir las áreas de seguridad del equipo para efectuar mantenimiento. La entrada al área de seguridad queda registrada en la base de datos de ACCESOS.DBF.

#### 2. SOPLETEAR SISTEMA DE MUESTREO

Esta función permite sopletear la manguera de muestreo y la sonda para limpiarlas de humedad o partículas acumuladas. Al seleccionar esta opción debe abrirse un solenoide para permitir el paso de aire comprimido desde antes de los filtros hacia la sonda a una presión no mayor a 137.89 kPa (20 psig) durante un tiempo previamente definido (se proponen 20 segundos). Su función es eliminar rápidamente residuales acumulados dentro del sistema. Será conveniente que mientras se está sopleteando la manguera se permita fluir aire cero por la bomba y el banco óptico.

No podrá haber manera de activar esta función dentro del menú de verificación. Terminada esta función el equipo debe iniciar automáticamente una revisión de residuales y un autocero.

#### 3. REVISIÓN DE RESIDUALES Y AUTOCERO

Esta función permite visualizar en pantalla las lecturas de cada canal a la vez de realizar el proceso de revisión de residuales y autocero. Su propósito es facilitar la supervisión del centro, así como a su personal de mantenimiento diagnosticar correctamente problemas de residuales o errores de autocero. Sólo debe funcionar durante el proceso de autocero aún cuando se podrá almacenar la última actualización de la pantalla para su impresión posterior.

#### 4. REVISIÓN DE FUGAS Y CALIBRACIÓN CON GAS

Esta función permite realizar una prueba completa de fugas y calibración con gases a cualquier hora del día. Sus resultados deben almacenarse en los archivos de CALFUGAS.DBF y CALBANCO.DBF respectivamente.

Al terminar las dos aplicaciones, deben mostrarse en pantalla los resultados hasta que el supervisor pulse la tecla de Return.

#### 5. REVISIÓN DE FUGAS

Esta función permite realizar una prueba de fugas a cualquier hora del día. Sus resultados deben almacenarse en el archivo de CALFUGAS.DBF.

Al terminar la prueba, debe mostrarse en pantalla los resultados hasta que el supervisor pulse la tecla de Return.

#### 6. CALIBRACIÓN CON GAS

Esta función permite realizar una calibración con gas a cualquier hora del día. Sus resultados deben almacenarse en el archivo de CALBANCO.DBF.

Al terminar la prueba, se mostrarán en pantalla los resultados hasta que el supervisor pulse la tecla de Return.

#### 7. CALIBRACIÓN DEL DINAMÓMETRO

Esta función permite realizar una calibración del dinamómetro a cualquier hora del día. Sus resultados deben almacenarse en el archivo de CALDINO.DBF.

Al terminar la prueba, se mostrarán en pantalla los resultados hasta que el supervisor pulse la tecla de Return.

#### 8. CALIBRACIÓN DEL OPACÍMETRO

Esta función permite realizar una calibración del opacímetro a cualquier hora del día. Al terminar la prueba, se mostrarán en pantalla los resultados hasta que el supervisor pulse la tecla de Return.

#### 9. LECTURAS DE DINAMÓMETRO Y GAS VÍA SONDA Y CADA PUERTO.

Esta función permite visualizar las lecturas de todos los sensores para facilitar el diagnóstico de fallas en el equipo.

#### 10. REGRESAR

Esta función permite regresar al menú principal. También podrá regresarse vía la tecla de Escape, como marca la convención en el uso de las teclas.

### *5.1.6 Página de estatus*

Al seleccionar esta opción no se requiere clave de acceso.

Este menú no tiene sub-menús, la selección de esta opción hará que se muestre en pantalla el estatus del equipo conteniendo la siguiente información:

- Número del centro.
- Número de la línea.
- Número de serie del equipo.
- Número de serie del banco óptico.
- Valor del FEP.
- Marca, modelo y número de serie del dinamómetro.
- Marca, modelo y número de serie del opacímetro.
- Fecha y hora de la última calibración exitosa de gas.
- Fecha y hora de la última revisión exitosa de fugas.
- Fecha y hora de la última calibración exitosa del dinamómetro.
- Fecha y hora de la última calibración exitosa del opacímetro.
- Fecha y hora del último acceso al banco óptico y componentes del sistema de muestreo.
- Fecha límite para la próxima auditoría con gas patrón al banco óptico y componentes del sistema de muestreo.
- Fecha límite para la próxima auditoría dinámica al dinamómetro.
- Fecha límite para la próxima auditoría al opacímetro.
- Hora y fecha.
- Número de versión de software activo.
- Número de versión de la actualización de software.
- Fecha programada de activación de la actualización.

*Otras funciones  
del software*

## 5.2 MENÚ PRINCIPAL PARA ACCESAR AL SERVIDOR

Este menú contiene el siguiente sub-menú:

1. MENÚ DE SUPERVISIÓN
2. MENÚ DE GOBIERNO
3. MENÚ DE MANTENIMIENTO
5. PÁGINA DE ESTATUS
6. APAGAR EQUIPO

### 5.2.1 Menú de supervisión

Al seleccionar esta opción se requiere teclear la clave del responsable para continuar con el proceso.

*Menú principal  
para acceder al  
servidor*

Este menú contiene el siguiente sub-menú:

1. IMPRIMIR REPORTES

Permite imprimir los reportes operativos que la autoridad determine.

2. ALTA/BAJA DE PERSONAL

Permite dar de alta, baja y modificar el estatus del personal que labora en el centro.

3. RESPALDAR DATOS

Permite respaldar los datos de los archivos a un medio de resguardo como cinta DAT.

4. CANCELAR CERTIFICADOS

Permite cancelar los certificados que fueron emitidos y que no fueron utilizados.

4.1 Para minimizar la posibilidad de afectar a registros que no corresponden al folio cancelado, se solicitarán y validarán los siguientes datos:

- Número de certificado o folio de rechazo.
- Fecha.
- Hora de entrada.
- Hora de salida.
- Número de línea.

4.2 Únicamente podrán cancelarse certificados y/o constancias de rechazo que hayan sido emitidas hasta con ocho días anteriores a la fecha del sistema.

4.3 En el archivo VEHICULO.DBF tendrá que ponerse en el campo APROBADO la letra «C», la fecha y la hora en la que se realizó la cancelación en los campos FECHA\_CANC y HORA\_CANC con el formato AAAAMMDD y HH:MM:SS respectivamente.

5. REGRESAR

Esta función permite volver al menú principal, también podrá regresarse vía la tecla de Escape, como marca la convención en el uso de las teclas.

### *5.2.2 Menú de Gobierno*

Al seleccionar esta opción se requiere teclear la clave de Gobierno para continuar con el proceso.

Este menú contiene el siguiente sub-menú:

1. Actualización de la información del centro.
2. Actualización de la información del personal.
3. Ajuste de fecha y hora.
4. Bloqueo/desbloqueo del equipo.
5. Actualización de software.
6. Búsqueda por registros de prueba.
7. Búsqueda por registros de calibración.
8. Búsqueda por registros de acceso.
9. Búsqueda por registros de bloqueo/desbloqueo.
10. Comunicación de auto respuesta con el servidor de comunicaciones.
11. Transferencia de datos a disquete por periodo.
12. Transferencia de datos del puerto serial.
13. Elaboración del listado de archivos.

*Otras funciones  
del software*

#### VERIFICACIÓN DE ESTADO DEL EQUIPO

Los representantes de campo de la autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular deben tener acceso para actualizar ciertas porciones del software del analizador. El software se diseñará para incluir un menú de Gobierno como se indica en este manual. El ingreso al menú requerirá la introducción de un código autorizado. El analizador cambiará el código de acceso sobre la base diaria de usar un algoritmo que será proporcionado por la autoridad durante el proceso de certificación. Con la entrega de un nuevo equipo y preparación del analizador, éste quedará en estado «BLOQUEO» para evitar que el analizador sea usado en el modo de verificación hasta que éste haya sido inicializado por un representante de la autoridad. La Información contenida en los archivos asociados con el menú de Gobierno estará oculta en el software a requerimiento de la autoridad. El código de acceso constará de cinco caracteres alfanuméricos.

#### EFFECTUAR ACTUALIZACIÓN DE EMERGENCIA DE SOFTWARE

Cuando se requieran actualizaciones de emergencia, entre las actualizaciones anuales del software, el fabricante es responsable de desarrollar la actualización y proporcionarla a la SEMARNAT y a la autoridad responsable de la operación del programa en un CD o en disco flexible de 3 1/2 pulgadas. Las autoridades necesitarán aproximadamente 5 copias del disco de actualización (o discos, si se necesita más de uno). La actualización se hará tan simple como sea posible para el inspector a través de la exhibición de instrucciones, archivos batch, etc.



#### LIBERACIÓN DE BLOQUEOS

Únicamente los representantes de la autoridad responsable de la operación del programa serán capaces de liberar los bloqueos activados por su personal. El software del analizador se diseñará para permitirle a la autoridad competente activar o liberar los bloqueos en un analizador, en particular utilizando la comunicación vía WAN.

Los representantes del Gobierno serán capaces de ver el tipo (s) y la ubicación de todos los bloqueos por alteración.

#### ACCESO DE LOS REPRESENTANTES DEL GOBIERNO A REGISTROS DE PRUEBA/ CALIBRACIÓN

El software se diseñará para recuperar o copiar el archivo del registro de prueba o para designar porciones de éste para propósitos de aseguramiento de calidad y de aplicación utilizando el puerto serie o el acceso al disco flexible. Deberá haber una opción en el menú de Gobierno que permita efectuar una búsqueda de registros. La búsqueda deberá ubicar, mostrar e imprimir registros de calibración y prueba basados en el número de registro del vehículo, VIN, fecha / hora o la información del número de certificado introducido por el representante del Gobierno. Una vez que es ubicado el registro de prueba, el representante del Gobierno podrá revisar los registros previos de prueba, así como también los que siguen al registro objetivo.

*La transferencia de datos del puerto serial deberá ser una aplicación desde el menú del Gobierno.*

El procedimiento siguiente deberá usarse para establecer una conexión con la PC del Gobierno:

1. La conexión requerirá únicamente las líneas de envío, recepción y conexión del conector DTE DB-25, la conexión deberá hacerse utilizando un cable de módem nulo.
2. La velocidad de transmisión en baudios inicial será de 19,200 bps.
3. La pantalla inicial le pedirá al operador acceder el DTE (terminal puerto de datos) del Gobierno para la conexión del cable de datos.
4. La PC del gobierno deberá enviar los códigos de retorno (CR) al equipo, si el equipo no puede reconocer la sincronización de la velocidad del puerto de transmisión en baudios el equipo la bajará en por lo menos 4 retornos recibidos desde la PC del Gobierno. Bajar la velocidad de transmisión en baudios como se indica a continuación: 19,200, 9,600, 4,800 y 2,400.
5. Al seguir el reconocimiento de sincronización el equipo enviará la siguiente cadena ASCII «CONEXIÓN (velocidad de transmisión en

baudios)», por ejemplo, si la sincronización ocurre a 19,200 baudios el mensaje será «CONEXIÓN a 19,200».

6. Al tener la sincronización exitosa, la sesión deberá seguir el protocolo normal de comunicaciones comenzando con el procedimiento login.

7. Siguiendo una sesión de transferencia serie, los mensajes de la pantalla deben pedirle al operador salirse del proceso de transferencia serie y regresar a los menús.

*Otras funciones  
del software*

Los fabricantes tendrán la responsabilidad de demostrar la completa compatibilidad del sistema así como también de los disquetes y del puerto.

#### ELABORACIÓN DEL LISTADO DE ARCHIVOS

Listado de los archivos contenidos en las computadoras del sistema de verificación:

Deberá incluirse en el menú de Gobierno del servidor principal una opción para que durante las visitas se genere un archivo LISTFILES.DBF con todos y cada uno de los archivos contenidos en las unidades físicas y lógicas de cada equipo del sistema de verificación (Server, Impresión, Líneas Posición 1 y Posición 2 y en su caso Aforo). Este archivo deberá de ubicarse en el directorio de DATAGOB, y deberá de incorporarse la opción para respaldar este archivo.

Se deberán de mapear o asignar como unidad remota al servidor principal, en modo de solo lectura, todos y cada uno de los discos de los Cpu's de líneas, impresión, etc.

#### *5.2.3 Menú de mantenimiento*

Al seleccionar esta opción se requiere teclear la clave del responsable o del personal de mantenimiento para continuar con el proceso.

Este menú contiene el siguiente sub-menú:

1. Respalda archivos.
2. Verificar comunicación vía el LAN.
3. Salir.

#### *5.2.4 Página de estatus*

Esta opción no requiere clave de acceso al seleccionarse.

Este menú no tiene sub-menús.

La selección de esta opción hará que se muestre en pantalla el estatus del equipo conteniendo la siguiente información:

- Número del centro.
- Números de las líneas activas.
- Números de serie del equipo centralizado.
- Fecha y hora del último respaldo exitoso de datos.
- Hora y fecha.
- Número de versión de cada software activo para líneas y centralizado.
- Número de versión de actualización de software.
- Fecha programada de activación de la actualización.

#### *5.2.5 Apagar equipo*

### 5.3 MENÚ PRINCIPAL PARA CONTROL DE IMPRESIÓN

Este menú contiene el siguiente sub-menú:

1. PAUSA EN LA IMPRESIÓN. (para cualquier impresora individual).
2. CONTINUAR IMPRESIÓN. (para cualquier impresora individual).
3. CARGAR CERTIFICADOS. (para cualquier impresora individual).
4. CAMBIAR ORDEN DE IMPRESIÓN. (para cualquier impresora individual).
5. PÁGINA DE ESTATUS.
6. APAGAR EQUIPO.

#### *5.3.1 Validación de claves de seguridad*

Los archivos T\_MAESTR.DBF, SUBDIESL.DBF, LIM\_NORM.DBF, LIM\_TAXI.DBF y LIMDIESL.DBF, contienen el campo valida o checksum que tendrá que ser aprobado por el programa antes de emitir un certificado. En el caso de que el campo este alterado (lo que quiere decir que el valor generado por el algoritmo de protección sobre la base de los datos contenidos en la tabla no coincide con el valor referido en el campo) se procede a generar un certificado de rechazo por alteración de tablas.

### 5.3.2 Determinación del certificado a imprimir

El tipo de certificado a imprimir, depende básicamente del cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas para el tipo de vehículo en específico.

- Certificado de rechazo: Para ser utilizado indistintamente con vehículos de uso intensivo y particular que rebasan las Normas Oficiales Mexicanas.

- Certificado de aprobación: Para todos los vehículos intensivos y particulares que cumplen con las Normas Oficiales Mexicanas.

- Certificado de exención de la verificación por dos Años para todos los vehículos nuevos sin verificación anterior, intensivos y particulares, que cumplen con los requisitos especificados en la Norma Oficial Mexicana NOM-042-ECOL-1999 o la que posteriormente la sustituya.

Por ningún motivo el programa permitirá otorgar el holograma de exención por dos años a vehículos destinados al transporte público de pasajeros, los cuales serán validados como tales mediante su número de placas.

- Prueba de evaluación técnica para realizar una verificación al vehículo sin otorgar ningún certificado válido, en la captura del vehículo si se ha escogido "Prueba de evaluación técnica" como el motivo de verificación, la prueba será realizada de manera normal solo que el resultado será emitido en la impresora de rechazos asignando el folio de la constancia técnica de verificación correspondiente al formato utilizado y el letrero mostrará «PRUEBA DE EVALUACION TÉCNICA».

En la captura después de introducir el número de certificado anterior (CERTIF\_ANT) y la entidad federativa (ENT\_VER\_AN) el programa verificará en la base de datos de ROBADOS.DBF si el número de folio se encuentra reportado como robado, de ser así se abortará la prueba mandando un mensaje en pantalla para no verificar dicho vehículo, generándose una constancia de verificación por certificado robado indicada en el capítulo 8.

Si el campo APROBADO de VEHICULO.DBF contiene «A» y el certificado anterior no era robado, el programa debe leer el contenido de los campos DINAMOMETR, MARCA, SUBMARCA, MODELO y CO\_CO2\_CR de VEHICULO.DBF.

- i. Si el campo de MARCA contiene un número menor a 100 y el campo de CO\_CO2\_CR contiene un número menor a 6.9, entonces se trata de una motocicleta de 2 tiempos.

Otras funciones  
del software

ii. Si el campo de MARCA contiene un número menor a 100 y el campo de CO\_CO2\_CR contiene un número mayor a 7.0 entonces se trata de una motocicleta de 4 tiempos.

iii. Si el campo de MARCA contiene un número mayor a 100, el campo de COMBUSTBL contiene 1, 3 ó 4 y el campo de DINAMOMETR contiene «S» entonces se trata de un vehículo a gasolina o a gas que realizó su prueba de verificación en dinamómetro.

iv. Si el campo de MARCA contiene un número mayor a 100 y el campo de DINAMOMETR no contiene «S» entonces se trata de un vehículo a gasolina o a gas que no realizó su prueba de verificación en dinamómetro.

iv-a. Si el contenido del campo DINO1EJE no es «N», el vehículo tendría que haber realizado la prueba en dinamómetro y en caso contrario se debió de imprimir el rechazo por bases de datos alteradas.

v. Cuando el combustible seleccionado es diesel y el Peso Bruto Vehicular (PBV = 2 en vehiculoT\_MAESTR.DBF) deben determinarse los límites basándose en el año-modelo del motor diesel. Cuando el combustible seleccionado es diesel y el Peso Bruto Vehicular (PBV = 1 en T\_MAESTR.DBF) se determinarán los límites basándose en el año-modelo del vehículo.

v-a. Debe realizarse una búsqueda en T\_MAESTR.DBF utilizando el contenido de los campos de VEHICULO.DBF de COMBUSTIBL, MARCA, SUBMARCA, MODELO y DIESEL, los campos que se validarán en la tabla maestra son TIPOCOMB, MARCA, SUBMARCA, ANO\_DESDE, ANO\_HASTA y DIESEL

### 5.3.3 Determinación de emisiones dentro de límites

Para los vehículos a gasolina, GLP o GNC deben leerse los campos HC\_5024, CO\_5024, COCO2\_5024, O2\_5024, NO\_5024, HC\_2540, CO\_2540, COCO2\_2540, O2\_2540 y NO\_2540, del archivo VEHICULO.DBF y compararlos contra las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes:

Para los vehículos a diesel debe leerse el valor registrado en el campo OPACIDAD del archivo VEHICULO.DBF.

### 5.3.4 Impresión de certificados

Al imprimir el certificado apropiado, el programa asignará el folio correspondiente, de manera que el folio impreso por la computadora en el formato, corresponda al número de folio preimpreso en el formato.

El programa debe calcular el CRC que corresponde al número de certificado e imprimirlo en el certificado.

Después de imprimir cada certificado, el programa debe desplegar una pantalla preguntando si se imprimió correctamente. Si la respuesta es Sí, el programa debe continuar.

Si la respuesta es No, el programa debe permitir que este certificado sea reimpresso. Para ello, primero se preguntará al operador si el número de folio a imprimir en el próximo certificado corresponde al número siguiente que el programa tiene en su secuencia; de no ser el caso, el operador podrá corregir la serie.

El registro debe quedar en el archivo de VEHICULO.DBF escribiendo «C» en el campo de APROBADO. Cuando se reimprime el certificado, debe anotarse otro registro en el archivo de VEHICULO.DBF con los folios y CRC correctos.

Una vez corregido el número, el programa pedirá al operador se asegure que el papel esté bien puesto en la impresora y se encuentra en línea. Cuando el operador teclee <Return>, el programa debe reimprimir el certificado con sus nuevos folios y CRC y continuar automáticamente con el proceso.

#### CARGA DE CERTIFICADOS

La selección de esta aplicación, pedirá al administrativo que digite los primeros y los últimos números consecutivos de los certificados cargados en la impresora dedicada a imprimir la información en los certificados. Se usará el siguiente mensaje para cargar certificados:

DIGITE LOS PRIMEROS Y ÚLTIMOS NÚMEROS CONSECUTIVOS DE LOS CERTIFICADOS CARGADOS EN LA IMPRESORA DE CERTIFICADOS. ASEGÚRESE QUE LAS MARCAS HORIZONTALES Y VERTICALES DE ALINEACIÓN EN LA PARTE DELANTERA DE LOS CERTIFICADOS ESTÁN CENTRADOS EN LOS INDICADORES DE LA IMPRESORA.

El equipo detectará la terminación de los certificados y mostrará un mensaje notificando al administrativo que recargue. El equipo pedirá el ingreso de un conjunto nuevo de números consecutivos antes de que pueda imprimirse otro certificado. Cuando se carguen los certificados, el administrativo debe introducir el número inicial de certificados. El equipo deberá estar programado para asegurar que los números del principio y final de los certificados tengan el mismo número de caracteres y comiencen con el mismo prefijo alfabético.

El número de certificados restantes para cada impresora se mostrará cada vez que se emita un certificado. El analizador mostrará en forma

destacada un mensaje de advertencia al operador cuando el número de certificados es menor a cinco. Si el analizador no tiene certificados, deberá permanecer un mensaje en la pantalla cuando existe una línea activa.

El manual de instrucción del equipo incluirá indicaciones de como cargar certificados en las impresoras de certificados.

#### CERTIFICADOS FALTANTES

El equipo únicamente aceptará los números de certificados que estén dentro de la secuencia de números cargados en ese momento (por ejemplo, si los certificados del 0000001-0000050 se registraron en el equipo, no se aceptará un número como el 000101). Después de que el administrativo ha introducido el número de certificado, el software ajustará su conteo de certificados para coincidir con el número introducido, y mostrará el mensaje siguiente:

QUE SUCEDIÓ CON LOS CERTIFICADOS NO IMPRESOS?

1 = DAÑADOS

2 = FALTAN/ROBADOS

El equipo registrará en las bases de datos los números de los certificados no emitidos, junto con el número de registro de la prueba, la fecha, la hora de inicio de la prueba, y el código de la razón. Entonces deberá volver al mensaje «LISTO PARA IMPRIMIR EL CERTIFICADO», mostrando el número nuevo de certificado. No debe permitirse la entrada a la rutina de carga de certificados desde la parte de impresión de certificados a menos que el equipo determine que el paquete entero de certificados se ha utilizado hasta su término.

#### 5.4 PROGRAMA PIREC

El Programa PIREC es un programa de sustitución de convertidores catalíticos defectuosos que se maneja en forma independiente al programa de verificación vehicular y aplica únicamente en la ZMVM.

El Programa PIREC permite la sustitución controlada de convertidores catalíticos en aquellos vehículos que su vida útil ya concluyo.

El programa debe determinar si el convertidor está defectuoso según lo descrito en el punto 4.7.4.

Para mayor información de este programa dirigirse a las autoridades de la Comisión Ambiental Metropolitana.

### 6.0 ESPECIFICACIONES GENERALES

#### 6.0.1 Contenido de los campos

En los campos numéricos los datos se justificarán a la derecha con ceros a la izquierda. Los valores positivos no requieren de signo respecto a los valores negativos, estos requieren un signo a la izquierda de la primera posición. Por ejemplo, como todos los campos numéricos se encuentran justificados a la derecha y rellenados a la izquierda con ceros, un campo de 5 caracteres que contiene el valor -2.1 será escrito en el archivo del registro de prueba como «-02.1». Se ha previsto un byte extra en el registro de prueba donde un valor negativo pueda ocurrir.

Todos los campos numéricos, cuando se encuentren vacíos deberán llenarse con ceros a menos que se especifique de otra manera y los espacios de los campos alfanuméricos deberán llenarse con espacios. Cualquier referencia a un campo en «blanco» significa que éste debe llenarse con un espacio o espacios ASCII.

NOTA: Todos los campos se ingresarán al archivo como datos de caracteres ASCII. Todas las descripciones de datos en esta tabla bajo «Descripciones de campo» se refieren a los caracteres permitidos dentro del campo.

Para los campos de fecha, el registro debe contener la fecha en el formato (AAAAMMDD): M = mes, D = día, A = año. En pantalla las fechas siempre deben presentarse en el formato DD/MM/AAAA (se deben usar los cuatro dígitos del año), por ejemplo: Febrero 3, 1998, será 03/02/1998.

#### 6.0.2 Validación de claves de seguridad

Muchos de los archivos, como los mencionados a continuación, contienen el campo valida o checksum que tendrá que ser verificado por el programa antes de emitir un certificado. El programa debe corroborar la validez del algoritmo de protección de cada uno y todos los archivos utilizados en el proceso de verificación vehicular y en la toma de decisión del tipo específico de vehículo, su inclusión en una categoría específica y los límites a aplicar.



*Vehiculo.dbf*

El programa debe validar los algoritmos de protección de todos los archivos de datos involucrados en el proceso antes de leer cualquier dato del archivo. El proceso de validación debe repetirse antes de cada lectura al archivo.

El programa debe validar los algoritmos de protección de todos los archivos de datos generados por el mismo programa.

En el caso de que uno de los campos este alterado (lo que quiere decir que el valor generado por el algoritmo de protección basándose en los datos contenidos en la tabla no coincide con el valor registrado en el campo) se procederá a generar un certificado de rechazo por alteración de tablas y debe bloquearse el centro hasta que se hayan sustituido las tablas alteradas.

Los archivos VEHICULO.DBF, SPS.DBF, T\_MAESTR.DBF, SUBDIESL.DBF, LIM\_NORM.DBF, LIM\_TAXI.DBF, LIMDIESL.DBF, DATAFORO.DBF, CALFUGAS.DBF, CALDINO.DBF, CALBANCO.DBF, CALCOMP.DBF, CALAUDIT.DBF, ACCESO.DBF, LISTFILES.DBF deberán contar con algoritmo de protección.

Los algoritmos de seguridad serán proporcionados por separado.

## 6.1 VEHICULO.DBF

Este archivo contiene los registros de todas las pruebas de verificación realizadas, aún cuando no se termine la prueba.

El contenido de cada campo que se captura es indicado en la sección correspondiente del presente manual.

Su estructura es la siguiente:

N°.	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
1	PLACAS	C	10		Placas del vehículo, deben excluirse los caracteres I, Ñ, O, Q, las placas serán validadas de acuerdo con la norma NOM-001-SCT-2-2000 (Norma de placas y tarjetas asignadas a cada es-	Cadena vacía	capturado / PLACAS.DBF

N°.	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
					tado y cada tipo), en caso de que el rango no corresponda, permitir continuar, previa confirmación de captura.		
2	EDO_PLACA	N	2		Entidad federativa de las placas del vehículo, validar con el criterio del campo PLACAS.	0	ESTADO.DBF
3	SERIE	C	18		Nº de serie del vehículo, validar los modelos 1998 en adelante.	Cadena vacía	NOM-131-SCFI-1998, Determinación, asignación e instalación del número de identificación vehicular-Especificaciones.
4	TARJETA_C	C	10		Número de tarjeta de circulación.	Cadena vacía	
5	FECHA_T_C	F	8		Fecha de expedición de la tarjeta de circulación.	1	Nunca podrá ser mas de un año atrás del modelo del vehículo, ni posterior a la fecha de verificación
6	CERTIF_ANT	N	9		Folio del certificado anterior.	0	Verificar este dato contra PLACAS.DBF y ROBADOS.DBF.
7	CRC_CERANT	C	6		Checksum folio anterior.	Cadena vacía	En caso de no lograr validarlo permitir continuar avisando al usuario y escribir NO PASA.
8	ENT_VER_AN	N	2		Entidad federativa de la verificación anterior.	0	ESTADO.DBF

N°.	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
9	CERTIFICAD	N	9		N° del certificado.	0	1 al 999,999,999
10	CRC_CERTIF	C	6		CRC del certificado según el algoritmo de cada estado.	Cadena vacía	
11	CONSECUTIV	N	7		N° Consecutivo de todos los registros aún cuando contengan pruebas inconclusas o escapadas.	0	1 al 9,999,999
12	CENTRO	N	4		N° del centro donde se realiza la verificación.	0	
13	LINEA	N	2		N° de la línea de verificación donde se realiza la prueba.	0	
14	FECHA	F	8		Fecha de la verificación.	01/01/1900	Fecha de la verificación
15	HORA_CAP	C	8		Hora en que se inicia la captura de datos del vehículo, cuando el técnico de la primera estación tecléa su clave de acceso (Formato: HH:MM:SS).	00:00:00	00:00:00 a 23:59:59
16	HORA_INI	C	8		Hora en que se inicia la prueba de verificación en posición 2, y el técnico tecléa su clave de acceso. (Formato: HH:MM:SS), en pruebas escapadas y rechazos visuales este campo contendrá su valor por default «00:00:00».	00:00:00	00:00:00 a 23:59:59
17	HORA_FIN	C	8		Hora en que se termina la prueba de verificación por cualquier motivo, escape de la misma, rechazo visual, o la terminación en posición 2 (Formato: HH:MM:SS), es	00:00:00	00:00:00 a 23:59:59

N°.	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
					obligatorio el llenado de este campo.		
18	HORA_IMP	C	8		Hora en que se imprime el resultado (Formato: HH:MM:SS).	00:00:00	00:00:00 a 23:59:59
19	EQUIPO	N	1		Marca del equipo de verificación instalado en esta línea.	0	Valor numérico asignado al fabricante
20	VER_SOFTW	N	4		Número de versión del programa (software) de verificación.	0	0201 al 9299
21	SERIE_CATA	C	18		Número de serie del convertidor catalítico en caso de existir.	Cadena vacía	Sólo donde aplique
22	CERTIFGAS	N	9		Número del certificado que autoriza el uso de combustibles GLP o GNC, su captura es obligatoria y mayor a cero cuando se indiquen combustibles de tipo GAS.	00/01/1900	0 al 999,999,999
23	SERIEBANCA	N	8		Número de serie de la banca óptica (solo la parte numérica), leída directamente de la banca, antes de iniciar cada prueba de verificación.	0	0 al 9,999,999
24	FECHA_CANC	F	8		Fecha de cancelación del certificado, solo se podrán cancelar certificados con antigüedad máxima de 8 días naturales de su emisión.	01/01/1900	Fecha de la verificación a 8 días posteriores
25	HORA_CANC	C	8		Hora de cancelación del certificado (Formato: HH:MM:SS).	00:00:00	00:00:00 a 23:59:59

N°.	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
26	TECNICO_1	C	10		Credencial del técnico estación 1, forzosamente debe de coincidir con un registro válido en PERSONAL.DBF.	Cadena vacía	PERSONAL.DBF
27	TECNICO_2	C	10		Credencial del técnico estación 2, forzosamente debe de coincidir con un registro válido en PERSONAL.DBF.	Cadena vacía	PERSONAL.DBF
28	NOMBRE	C	40		Nombre o razón social del dueño del vehículo, según la tarjeta de circulación.	Cadena vacía	Eliminar espacios en los extremos, no permitir: dobles espacios entre palabras, o más de 2 letras iguales juntas.
29	APEL_PATER	C	30		Apellido paterno del dueño del vehículo, según la tarjeta de circulación.	Cadena vacía	Eliminar espacios en los extremos, no permitir: dobles espacios entre palabras, o más de 2 letras iguales juntas.
30	APEL_MATER	C	30		Apellido materno del dueño del vehículo, según la tarjeta de circulación.	Cadena vacía	Eliminar espacios en los extremos, no permitir: dobles espacios entre palabras, o más de 2 letras iguales juntas.
31	CALLE	C	30		Calle del domicilio del dueño del vehículo, según la tarjeta de circulación.	Cadena vacía	Eliminar espacios en los extremos, no permitir: dobles espacios entre palabras, o más de dos letras iguales juntas.

N°.	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
32	EXTERIOR	C	10		Número exterior del domicilio del dueño del vehículo, según la tarjeta de circulación.	Cadena vacía	Eliminar espacios en los extremos, no permitir: dobles espacios entre palabras, o más de 2 letras iguales juntas.
33	INTERIOR	C	10		Número interior del domicilio del dueño del vehículo, según la tarjeta de circulación.	Cadena vacía	Eliminar espacios en los extremos, no permitir: dobles espacios entre palabras, o más de 2 letras iguales juntas.
34	COLONIA	C	20		Colonia del domicilio del dueño del vehículo según la tarjeta de circulación.	Cadena vacía	Eliminar espacios en los extremos, no permitir: dobles espacios entre palabras, o más de dos letras iguales juntas.
35	POBLACION	C	20		Población del domicilio del dueño del vehículo, según la tarjeta de circulación.	Cadena vacía	Eliminar espacios en los extremos, no permitir: dobles espacios entre palabras, o más de dos letras iguales juntas.
36	DEL_MUN	N	3		Delegación o municipio del domicilio del dueño del vehículo, según la tarjeta de circulación.	0	MUNICIP.DBF
37	ESTADO	N	2		Estado del domicilio del dueño del vehículo, según la tarjeta de circulación.	0	ESTADO.DBF
38	CP	N	5		Código postal del domicilio del dueño del vehículo, según la tarjeta de circulación.	0	Este dato se valida contra los campos CP_Inicial y CP_Final del registro

N°.	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
							correspondiente en MUNI-CIP.DBF. Si el CP no corresponde al municipio o delegación, avisar al capturista para que corrija el dato o se le asigne valor cero.
39	ODOMETRO	N	6		Lectura del odómetro del vehículo.	0	0 — 999999
40	MARCA	N	3		Marca del vehículo.	0	MARCA.DBF, M_DIESEL.DBF
41	SUBMARCA	N	3		Submarca del vehículo.	0	SUBMARCA.DBF
42	MODELO	N	4		Año modelo del vehículo.	0	1900 - año actual más 2
43	COMBUSTIBLE	N	1		Tipo de combustible.	0	1 = Gasolina, 2 = Diesel, 3 = GLP, 4 = GNC.
44	ALIM_COMB	N	1		Sistema de dosificación de combustible.	0	ALIMCOMB.DBF
45	CILINDROS	N	2		Número de cilindros del motor.	0	1 a 16, o 99= rotativo
46	CILINDRADA	N	5		Cilindrada del motor en centímetros cúbicos.	0	0 al 99999
47	TRANSMISN	N	1		Tipo de transmisión.	0	0 = Transmisión manual, 1 = Transmisión automática
48	CONV_CATAL	N	1		Presencia del convertidor catalítico.	0	0 = NO existe convertidor catalítico, 1 = SI

N°.	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
							existe convertidor catalítico
49	FECHAGAS	F	8		Fecha de vencimiento del certificado a gas, captura obligatoria cuando se selecciona combustibles a GAS, la fecha forzosamente tiene que ser mayor a la fecha de verificación.	01/01/1900	Mayor a la fecha de verificación
50	PBV	N	1		Rango del Peso Bruto Vehicular	0	(0, 1, 2)
51	PBV_ASM	N	5		Peso bruto vehicular ASM expresado en kg.	0	0 al 99,999 T_MAESTR.DBF
52	CLASE	N	2		Clase del vehículo.	0	CLASE.DBF
53	CARROCE- RIA	N	1		Tipo de carrocería del vehículo.	0	CARROCER.DBF
54	SERVICIO	N	2		Tipo de servicio del vehículo.	0	SERVICIO.DBF
55	TIPO_VEHIC	N	1		Tipo de vehículo.	0	0 = Particular, 1 = Intensivo
56	DIESEL	N	4		Submarca del motor diesel.	0	SUBDIESEL.DBF
57	MODELO_DSL	N	4		Año-modelo del motor diesel.	0	1900 - año actual mas 2
58	SERIE_DSL	C	18		No. de serie del motor diesel.	Cadena vacía	Eliminar espacios en los extremos. No permitir: doble espacios entre palabras
59	TUBOS_DSL	N	1		No. de tubos de escape del motor diesel.	0	0 al 9



N°.	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
60	DERECHOS	C	10		Pago de derechos.	Cadena vacia	Eliminar espacios en los extremos. No permitir: dobles espacios entre palabras
61	MULTA	C	10		Folio de multa, se debe de activar su captura solamente para los motivos: extemporáneo, alta y baja, POC y PET. En motivo extemporáneo su captura es obligatoria, en los demás motivos indicados es opcional.	Cadena vacia	Eliminar espacios en los extremos. No permitir dobles espacios entre palabras y debe contener cuando menos 5 dígitos no permitiendo ceros a la izquierda
62	FOLIO_BAJA	C	10		Folio del tramite de baja de placas (solo en motivo alta y baja así como PET).	Cadena vacia	Eliminar espacios en los extremos. No permitir: dobles espacios entre palabras y debe contener cuando menos 5 dígitos no permitiendo ceros a la izquierda
63	FOLIO_ALTA	C	10		Folio del tramite de alta de placas (solo en motivo alta y baja así como PET).	Cadena vacia	Eliminar espacios en los extremos. No permitir: dobles espacios entre palabras y debe contener cuando menos 5 dígitos no permitiendo ceros a la izquierda
64	INTENTOS	N	2		Número de intento para pasar la verificación.	0	1 a 99
65	MOTIVO	N	1		Motivo de la verificación. ¿Por qué se presenta el vehiculo a verificar?	0	Tabla MOTIVO.DBF

N°.	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
66	NIVEL_SOL	N	1		Nivel de holograma solicitado.	0	Número de protocolo usado en la prueba
67	PROTOCOLO	N	1		Procedimiento de prueba.	0	0 = NO existen datos en PLACAS.DBF, 1 = Si existen datos y no se modificaron, 2 = SI existen datos y se modificaron.
68	EXISTDATOS	N	1		Datos de la verificación anterior.	0	1 = En mal estado o no existe, 0 = En buen estado o no aplica.
69	SIST_ESCAP	N	1		Estado del sistema de escape.	0	1 = En mal estado o no existe, 0 = En buen estado o no aplica.
70	TAPON_COMB	N	1		Estado del tapón de combustible.	0	1 = En mal estado o no existe, 0 = En buen estado o no aplica.
71	TAPN_ACEIT	N	1		Estado del tapón de aceite.	0	1 = En mal estado o no existe, 0 = En buen estado o no aplica.
72	BAYONETA	N	1		Estado de la bayoneta.	0	1 = En mal estado o no existe, 0 = En buen estado o no aplica.
73	VENT_CARIA	N	1		Estado del ventilador del cárter.	0	1 = En mal estado o no existe, 0 = En buen estado o no aplica.
74	CANISTER	N	1		Estado del filtro de carbón activado.	0	1 = En mal estado o no existe, 0 = En buen estado o no aplica.

N°.	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
75	FILT_AIRE	N	1		Estado del filtro de aire.	0	1 = En mal estado o no existe, 0 = En buen estado o no aplica.
76	MANG_MOT	N	1		Estado de las mangueras al motor.	0	1 = En mal estado o no existe, 0 = En buen estado o no aplica.
77	MANG_TANQ	N	1		Estado de las mangueras del tanque.	0	1 = En mal estado o no existe, 0 = En buen estado o no aplica.
78	COMP_EMIS	N	1		Estado de los componentes de emisiones.	0	0 = Bien/No aplica, 1 = Retirado, 2 = Alterado, 3 = Reemplazado Inadecuadamente, 4 = Dañado/ Defectuoso.
79	HUMOS	N	1		Emisión de humo por el escape del vehículo.	0	0 = No hay emisión de Humo Negro o Azul, 1 = SI hay emisión de Humo Negro, 2 = SI hay emisión de Humo Azul.
80	THP_HUMO	N	4	1	Promedio de la potencia aplicada de los últimos 10 segundos, en la revisión visual de humo.	0	0 al 99.9
81	HC_5024_B	N	4		Promedio de HC de los últimos 10 segundos de la etapa 5024, sin ninguna corrección.	0	-999 al 9999
82	CO_5024_B	N	5	2	Promedio de CO de los últimos 10 segundos de la etapa 5024, sin ninguna corrección.	0	-99.9 al 99.99 (cantidades negativas se registran con un decimal)

N°.	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
83	CO2_5024_B	N	4	1	Promedio de CO <sub>2</sub> de los últimos 10 segundos de la etapa 5024, sin ninguna corrección.	0	-99 al 99.9 (cantidades negativas menores a 9.9 se registran sin decimales)
84	NO_5024_B	N	4		Promedio de NO de los últimos 10 segundos de la etapa 5024, sin ninguna corrección.	0	-999 al 9999
85	LAMDA_5024	N	5	2	Promedio de la relación aire combustible "Lambda" de los últimos 10 segundos de la etapa 5024.	0	-99.9 al 99.99 (cantidades negativas se registran con un decimal)
86	TEMP_5024	N	5	2	Temperatura ambiente en grados centígrados al finalizar la etapa 5024.	0	-999.9 al 999.99
87	HR_5024	N	5	2	Humedad relativa en porcentaje al finalizar la etapa 5024.	0	-999.9 al 999.99
88	PSI_5024	N	3		Presión atmosférica en milímetros de mercurio al finalizar la etapa 5024.	0	-99 al 999
89	FCNO_5024	N	5	3	Factor de corrección por humedad calculado para la etapa 5024.	0	-9.9 al 9.99 (cantidades negativas se registran con un decimal)
90	FCDIL_5024	N	5	3	Factor de corrección por dilución calculado para la etapa 5024.	0	-9.9 al 9.99 (cantidades negativas se registran con un decimal)
91	RPM_5024	N	4		Promedio de las revoluciones por minuto de los últimos 10 segundos de la etapa 5024.	0	-999 al 9999

N°.	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
92	KPH_5024	N	4	1	Promedio de la velocidad en km/h de los últimos 10 segundos de la etapa 5024.	0	0 al 99.9
93	THP_5024	N	4	1	Promedio de potencia aplicada de los últimos 10 segundos de la etapa 5024.	0	0 al 99.9
94	VOLTS_5024	N	6	3	Promedio de las lecturas de la celda de carga de los últimos 10 segundos de la etapa 5024. Cuando el voltaje se lea de algún otro dispositivo el programa calculará con base en éste el de la celda de carga, y este resultado es el que se grabará en este campo. (El fabricante entregará a la autoridad el algoritmo que utilizará para este cálculo).	0	0 al 99.999
95	HC_5024	N	4		Promedio de HC de los últimos 10 segundos de la etapa 5024, multiplicado por el factor de corrección de dilución.	0	-999 al 9999
96	CO_5024	N	5	2	Promedio de CO en los últimos 10 segundos de la etapa 5024, multiplicado por el factor de corrección de dilución.	0	-99.9 al 99.99 (cantidades negativas se registran con un decimal)
97	COCO2_5024	N	5	2	Suma de los valores expresados en los campos CO_5024 + CO2_5024_B, utilizando el mismo número de decimales que se emplean en dichos	0	0 al 99.99 (cantidades negativas se registran con un decimal)

N°.	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
					campos, la suma debe ser exactamente igual, ejemplo: CO_5024 = 1.1, CO2_5024_B = 15.33 el resultado debe ser COCO2_5024 = 16.43, no es valido que este resultado sea diferente por redondeos o por el uso de mas decimales de los que se guardan en los campos de origen.		
98	O2_5024	N	4	1	Promedio de O <sub>2</sub> de los últimos 10 segundos de la etapa 5024 (al O <sub>2</sub> no se le aplica ningún factor de corrección).	0	-99 al 99.9 (cantidades negativas menores a 9.9 se registran sin decimales)
99	NO_5024	N	4		Promedio de NO de los últimos 10 segundos de la etapa 5024, multiplicados por el factor de corrección de dilución y humedad.	0	-999 al 9999
100	EFIC_5024	N	1		Eficiencia del convertidor catalítico.	0	0=No se probó / No Aplica, 1 = Bueno, 2 = Malo.
101	HC_2540_B	N	4		Promedio de HC de los últimos 10 segundos de la etapa 2540, sin ninguna corrección.	0	-999 al 9999
102	CO_2540_B	N	5	2	Promedio de CO de los últimos 10 segundos de la etapa 2540, sin ninguna corrección.		-99.9 al 99.99 (cantidades negativas se registran con un decimal)
103	CO2_2540_B	N	4	1	Promedio de CO <sub>2</sub> de los últimos 10 segundos de la etapa 2540, sin ninguna corrección.	0	-99 al 99.9 (cantidades negativas menores a 9.9 se registran sin decimales)

N°.	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
104	NO_2540_B	N	4		Promedio de NO de los últimos 10 segundos de la etapa 2540, sin ninguna corrección.	0	-999 al 9999
105	LAMDA_2540	N	5	2	Promedio de la relación aire / combustible "Lambda" de los últimos 10 segundos de la etapa 2540.	0	-99.9 al 99.99 (cantidades negativas se registran con un decimal)
106	TEMP_2540	N	5	2	Temperatura ambiente en grados centígrados al finalizar la etapa 2540.	0	-999.9 al 999.99
107	HR_2540	N	5	2	Humedad relativa en porcentaje al finalizar la etapa 2540.		-999.9 al 999.99
108	PSI_2540	N	3		Presión atmosférica en milímetros de mercurio al finalizar la etapa 2540.	0	-99 al 999
109	FCNO_2540	N	5	3	Factor de corrección por humedad calculado para la etapa 2540.	0	-9.9 al 9.99 (cantidades negativas se registran con un decimal)
110	FCDIL_2540	N	5	3	Factor de corrección por dilución calculado para la etapa 2540.	0	-9.9 al 9.99 (cantidades negativas se registran con un decimal)
111	RPM_2540	N	4		Promedio de las revoluciones por minuto de los últimos 10 segundos de la etapa 2540.	0	0 al 9999
112	KPH_2540	N	4	1	Promedio de la velocidad en km/h de los últimos 10 segundos de la etapa 2540.		0 al 99.9

N°.	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
113	THP_2540	N	4	1	Promedio de la potencia aplicada de los últimos 10 segundos de la etapa 2540.	0	0 al 99.9
114	VOLTS_2540	N	6	3	Promedio de las lecturas de la celda de carga de los últimos 10 segundos de la etapa 2540. Cuando el voltaje se lea de algún otro dispositivo el programa calculará con base en éste el de la celda de carga, y este resultado es el que se grabará en este campo. (El fabricante entregará a la autoridad el algoritmo que utilizará para este cálculo).	0	0 al 99.999
115	HC_2540	N	4		Promedio de HC de los últimos 10 segundos de la etapa 2540, multiplicado por el factor de corrección de dilución.	0	-999 al 9999
116	CO_2540	N	5	2	Promedio de CO de los últimos 10 segundos de la etapa 2540, multiplicado por el factor de corrección de dilución.	0	-99.9 al 99.99 (cantidades negativas se registran con un decimal)
117	COCO2_2540	N	5	2	Suma de los valores expresados en los campos CO_2540 + CO2_2540_B, utilizando el mismo número de decimales que se emplean en dichos campos, la suma debe ser exactamente igual, ejemplo: CO_2540= 1.1, CO2_2540_B = 15.33 el resultado debe ser		0 al 99.99 (cantidades negativas se registran con un decimal)



N°.	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
					COCO2_2540 = 16.43, no es válido que este resultado sea diferente por redondeos o por el uso de mas decimales de los que se guardan en los campos de origen.		
118	O2_2540	N	4	1	Promedio de O <sub>2</sub> de los últimos 10 segundos de la etapa 2540 (al O <sub>2</sub> no se le aplica ningún factor de corrección).	0	-99 al 99.9 (cantidades negativas menores a 9.9 se registran sin decimales)
119	NO_2540	N	4		Promedio de NO de los últimos 10 segundos de la etapa 2540, multiplicado por el factor de corrección de dilución y humedad.	0	-999 al 9999
120	EFIC_2540	N	1		Eficiencia del Convertidor Catalítico.	0	0=No se probó / No Aplica, 1=Bueno, 2=Malo
121	OPACIDAD	N	4	2	Lectura de Opacidad en motores a diesel.	0	-9.9 — 9.99 (cantidades negativas se registran con un decimal)
122	TEMP_MOT	N	3		Temperatura del aceite en grados centígrados en motores a diesel.		-99 al 999
123	VEL_GOB	N	4		Revoluciones gobernadas en motores a diesel.	0	-999 al 9999
124	POTMAX_RPM	N	4		Revoluciones de potencia máxima en motores a diesel.		-999 al 9999
125	TEM_GAS	N	3		Temperatura de la muestra del gas en motores a diesel.		-99 al 999

N°.	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
126	TEM_CAM	N	3		Temperatura de la cámara del opacímetro.	0	-99 al 999
127	PRES_GAS	N	3		Presión de la muestra en el opacímetro.	0	-999 al 9999
128	GOBERNADOR	N	1		Para vehículos a diesel: Condición del Gobernador del motor.	0	1 = En MAL estado o NO existe, 0 = En BUEN estado o NO APLICA
129	RESULTADO	N	1		Tipo de certificado emitido.	0	0 = Escapado, 1 = aprobado, 4 = Holograma de exención por dos años, 5 = Rechazo, 6 = Comprobación de calibración, 7 = presión diferente.
130	C_RECHAZO	N	2		Causa de rechazo	0	0 = No aplica (caso de aprobados y escapados), 1 = Certificado Anterior Falso o Robado, 2 = Inspección Visual, 3 = Humo Visible, 4 = rpm, 5 = Fuera de especificaciones Mecánicas, 6 = Dilución, 7 = Emisiones, 10 al 45 = Lista resultados en la comprobación de calibración, 50 al 56 diferenciales de presión.
131	T_MAESTRA	N	4		Identificador del registro en tabla maestra	0	T_MAESTRA.DBF
132	CHECKSUM	C	8		Checksum del registro según el algoritmo utilizado por cada estado.	Cadena vacía	

## *6.2 Archivo SPS en formato DBF con los datos de emisiones segundo a segundo*

Debe crearse en cada centro de verificación un archivo «SPS» en formato DBF, por semana con los datos segundo a segundo de las pruebas realizadas.

### a) Nombre del archivo «SPS»

El nombre del archivo tendrá la forma de CCCCAASS en donde:

CCCC = 4 caracteres numéricos que indican el número del centro de verificación.

AA = 2 caracteres numéricos que son el número del año.

SS = 2 caracteres numéricos que representan el número de la semana del año.

Ejemplo: Para los resultados del verifcentro 952 de la semana número 46 del año 2001.

El nombre del archivo es: 09520146

### Contenido del archivo .SPS

#### a) Registros que deben grabarse

##### Etapa «5024»

Si durante la etapa se sale de los límites de velocidad o par, se tiene que iniciar de nuevo la prueba, del mismo modo se inicia de nuevo la grabación de los registros a partir del nuevo arranque del reloj en cero. El cronometraje de la etapa arranca de nuevo en 000 pero el cronometraje acumulado no inicia de nuevo.

##### Etapa «ACEL»

Habrà un mínimo de 18 registros (3 segundos mínimo de aceleración, 5 segundos mínimo de estabilización y los primeros 10 segundos de la prueba PAS 2540).

El cronometraje de la etapa arranca de nuevo en 000.

##### Etapa «2540»

El cronometraje acumulado continua sin desfasamiento de su valor anterior, sí durante la etapa se sale de los límites de velocidad o par, tiene que iniciarse de nuevo está etapa de la prueba, del mismo modo se inicia la grabación de los registros a partir del nuevo arranque del reloj en cero. La grabación de los registros de la etapa arranca de nuevo en 010 pero el cronometraje acumulado no se inicia de nuevo.

c) Estructura del archivo SPS.DBF.  
El archivo SPS.DBF tendrá la siguiente estructura:

Nº.	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
1	PLACAS	C	10		Placas del Vehículo	Cadena vacía	capturado/ PLACAS.DBF
2	CENTRO	N	4		Nº del centro de verificación donde se realiza la prueba.	0	
3	LINEA	N	2		Nº de la Línea de Verificación donde se realiza la prueba.	0	1 a 12
4	FECHA	F	8		Fecha de la verificación.	01/01/1990	Fecha de la verificación
5	HORA	C	8		Hora en que se registra cada lectura una vez estabilizadas las condiciones de dilución, velocidad y par, su avance es segundo a segundo (Formato: HH:MM:SS).	Cadena vacía	00:00:00 a 23:59:59
6	PROTOCOLO	N	1		Identifica el procedimiento de prueba.	0	1 = vehículos contenidos en tabla maestra, 2 = vehículos no contenidos en tabla maestra, 3 = Estática
7	ETAPA	N	1		Etapas de la prueba de verificación.	0	1 =5024, 2 =aceleración, 3=2540, 4 = Estática Crucero, 5 = Estática ralenti.
8	SEG_ETAPA	N	3		Segundos transcurridos desde el inicio de la etapa actual de prueba.	0	1 al 999
9	SEG_PRUEBA	N	3		Segundos transcurridos desde el inicio de la etapa 1 de prueba.	0	1 al 999
10	THP	N	4		Lectura de la Potencia que se está demandando.		0 al 99.9

N°.	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
11	KPH	N	4		Velocidad actual en km/h.	0	0 al 99.9
12	VOLTS	N	6		Lectura de la celda de carga.		0 al 99.999
13	HC	N	4		Lectura de HC en el segundo actual de la prueba, sin corrección.	0	-999 al 9999
14	CO	N	5		Lectura de CO en el segundo actual de la prueba, sin corrección.	0	-99.9 al 99.99 (cantidades negativas se registran con un decimal)
15	CO2	N	4		Lectura de CO <sub>2</sub> en el segundo actual de la prueba, sin corrección.	0	-99 al 99.9 (cantidades negativas menores a 9.9 se registran sin decimales)
16	O2	N	4		Lectura de O <sub>2</sub> en el segundo actual de la prueba, sin corrección.	0	-99 al 99.9 (cantidades negativas menores a 9.9 se registran sin decimales)
17	NO	N	4		Lectura de NO en el segundo actual de la prueba, sin ninguna corrección.	0	-999 al 9999
18	LAMBDA	N	5		Relación aire / combustible en el segundo actual de la prueba.	0	-99.9 al 99.99 (cantidades negativas se registran con un decimal)
19	CHECKSUM	C	6		Checksum del registro según el algoritmo de cada estado.	Cadena vacía	

i. Todos los registros contenidos en este archivo deben tener su contraparte en VEHICULO.DBF e inversamente todos los registros de VEHICULO.DBF deben de estar registrados, incluyendo las pruebas estáticas.

ii. Todos los datos contenidos en un archivo segundo a segundo corresponden a una misma semana de trabajo y se grabarán en un único archivo DBF.

### 6.3 ARCHIVO DE PRUEBAS DE FUGAS: CALFUGAS.DBF

Los datos de todas las pruebas de fugas que se realizan al equipo en forma automática o manual se almacenarán en un archivo separado de los datos de prueba del vehículo. El archivo de pruebas de fugas deberá llamarse, «CALFUGAS.DBF».

*Estructura  
de los archivos*

El archivo de CALFUGAS.DBF tendrá la siguiente estructura:

Nº.	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
1	CONSECUTIV	N	7		Número consecutivo de cada registro.	0	0 al 9,999,999
2	CENTRO	N	4		Nº del centro de verificación donde se realiza la Calibración.	0	
3	LINEA	N	2		Nº de la línea de verificación donde se realiza la prueba.	0	1 a 12
4	SERIEBANCA	N	8		Nº de serie del banco óptico.	0	0 al 99,999,999
5	VER_SOFTW	N	4		Nº de versión del programa de verificación.	0	1201 al 9999
6	FECHA	F	8		Fecha de la calibración.	32874	Fecha que en el momento de la prueba indica el servidor central
7	HORA	C	8		Hora de la prueba de fugas, esta debe de coincidir exactamente con la registrada en ACCESO.DBF.	Cadena vacía	00:00:00 a 23:59:59

Nº.	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
8	RESUL	C	1		Resultado de la prueba de fugas.	0	«A» = Aprobada »R» = Rechazada no pasa» E» = Escapada
9	CHECKSUM	C	6		Checksum del registro según el algoritmo de cada estado.	Cadena vacía	

i. Todos los registros contenidos en este archivo deben tener su contraparte en ACCESO.DBF bajo la acción FUGAS.

ii. Las fechas y horas contenidas en este archivo deben forzosamente ser iguales a las registradas en ACCESO.DBF.

#### 6.4 ARCHIVO DE CALIBRACIÓN DE GASES: CALBANCO.DBF

Los datos de todas las calibraciones y comprobaciones con gases que se realizan al equipo en forma automática o manual, se almacenarán en un archivo separado de los datos de prueba del vehículo. El archivo de calibraciones con gases deberá llamarse, «CALBANCO.DBF».

El archivo de CALBANCO.DBF tendrá la siguiente estructura:

Nº.	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
1	CONSECUTIV	N	7		Número consecutivo de cada registro	0	0 al 9,999,999
2	CENTRO	N	4		Nº del centro donde se realiza la prueba	0	0001 al 9999

N°.	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
3	LINEA	N	2		N° de la Línea de Verificación donde se realiza la prueba	0	1 al 12
4	SERIEBANCA	N	8		N° de serie del banco óptico		0 al 99,999,999
5	VER_SOFTW	N	4		N° de versión del programa de verificación	0	1201 al 9999
6	FECHA	F	8		Fecha de la calibración	0	Fecha que en el momento de la prueba indica el servidor central
7	HORA	C	8		Hora de la prueba, esta debe de coincidir exactamente con la registrada en ACCESO.DBF.	19000101	00:00:00 a 23:59:59
8	FEP_BAJA	N	4	3	FEP para la concentración del gas patrón de baja.	Cadena vacía	0 - 9.999
9	HCGASPATRO	N	4	0	Valor de HC (Propano) en ppm del gas patrón de baja.	0	0 a 9999
10	HCCEROLECT	N	4	0	Lectura de HC (Hexano) en ppm con aire cero después de la calibración.	0	0 a 9999
11	HCPATLECTU	N	4	0	Lectura de HC (Hexano) en ppm con Gas de Baja después de la Calibración.	0	0 a 9999
12	COGASPATRO	N	4	2	Valor de CO en % del Gas Patrón de Baja.		0 a 9.99
13	COCEROLECT	N	4	2	Lectura de CO en % con Aire Cero después de la Calibración.	0	0 a 9.99



N°.	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
14	COPATLECTU	N	4	2	Lectura de CO en % con Gas de Baja después de la Calibración.	0	0 a 9.99
15	CO2GASPATR	N	4	1	Valor de CO <sub>2</sub> en % del Gas Patrón de Baja	0	0 a 99.9
16	CO2CEROLEC	N	4	1	Lectura de CO <sub>2</sub> en % con Aire Cero después de la Calibración.	0	0 a 99.9
17	CO2PATLECT	N	4	1	Lectura de CO <sub>2</sub> en % con Gas de Baja después de la Calibración.	0	0 a 99.9
18	O2SPAN	N	4	1	Valor de O <sub>2</sub> en % del Gas Patrón de Baja.	0	0 a 99.9
19	O2CERO	N	4	1	Lectura de O <sub>2</sub> en % con Aire Cero después de la Calibración.	0	0 a 99.9
20	O2PATLECT	N	4	1	Lectura de O <sub>2</sub> en % con Gas de Baja después de la Calibración.	0	0 a 99.9
21	NOGASPATRO	N	4	0	Valor de NO en ppm del Gas Patrón de Baja.	0	0 a 9999
22	NOCEROLECT	N	4	0	Lectura de NO en ppm con Aire Cero después de la Calibración.	0	0 a 9999
23	NOPATLECTU	N	4	0	Lectura de NO en ppm con Gas de Baja después de la Calibración.	0	0 a 9999
24	FEP_MEDIA	N	4	3	FEP para la Concentración del gas patrón de Baja.	0	0 a 9.999
25	HCMEDGASPA	N	4	0	Valor de HC en ppm del Gas Patrón de Media.		0 a 9999

N°.	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
26	HCMEDPATLE N		4	0	Lectura de HC en ppm con Gas de Media después de la Calibración.	0	0 a 9999
27	COMEDGASPA N		4	2	Valor de CO en % del Gas Patrón de Media.	0	0 a 9.99
28	COMEDPATLE N		4	2	Lectura de CO en % con Gas de Media después de la Calibración.	0	0 a 9.99
29	CO2MEDGASP N		4	1	Valor de CO <sub>2</sub> en % del Gas Patrón de Media.	0	0 a 99.9
30	CO2MEDPATL N		4	1	Lectura de CO <sub>2</sub> en % con Gas de Media después de la Calibración.	0	0 a 99.9
31	NOMEDGASPA N		4	0	Valor de NO en ppm del Gas Patrón de Media.	0	0 a 9999
32	NOMEDPATLE N		4	0	Lectura de NO en ppm con Gas de Media después de la Calibración.	0	0 a 9999
33	HCANTCEROL N		4	0	Lectura de HC en ppm con Aire Cero antes de la Calibración.	0	0 a 9999
34	HCANTPATLE N		4	0	Lectura de HC en ppm con Gas de Baja antes de la Calibración.	0	0 a 9999
35	COANTCEROL N		4	2	Lectura de CO en % con Aire Cero antes de la Calibración.	0	0 a 9.99
36	COANTPATLE N		4	2	Lectura de CO en % con Gas de Baja antes de la Calibración.	0	0 a 9.99

N°.	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
37	CO2ANTCERL	N	4	1	Lectura de CO <sub>2</sub> en % con Aire Cero antes de la Calibración.	0	0 a 99.9
38	CO2ANTPATL	N	4	1	Lectura de CO <sub>2</sub> en % con Gas de Baja antes de la Calibración.	0	0 a 99.9
39	O2ANTSPAN	N	4	1	Lectura de O <sub>2</sub> en % con Aire Cero antes de la Calibración.	0	0 a 99.9
40	O2ANTCERO	N	4	1	Lectura de O <sub>2</sub> en % con Gas de Baja antes de la Calibración	0	0 a 99.9
41	NOANTCEROL	N	4	0	Lectura de NO en ppm con Aire Cero antes de la Calibración	0	0 a 9999
42	NOANTPATLE	N	4	0	Lectura de NO en ppm con Gas de Baja antes de la Calibración	0	0 a 9999
43	HCMEANTPAT	N	4	0	Lectura de HC en ppm con Gas de Media antes de la Calibración	0	0 a 9999
44	COMEANTPAT	N	4	2	Lectura de CO en % con Gas de Media antes de la Calibración.	0	0 a 9.99
45	CO2MEANTPA	N	4	1	Lectura de CO <sub>2</sub> en % con Gas de Media antes de la Calibración.	0	0 a 99.9
46	NOMEANTPAT	N	4	0	Lectura de NO en ppm con Gas de Media antes de la Calibración.	0	0 a 9999
47	RESUL	C	1		Resultado de la calibración.	0	«A» = Aprobada, »R» = Rechazada (no pasa) »E» = Escapada
48	CHECKSUM	C	6		Checksum del registro según el algoritmo de cada estado.	Cadena vacía	

Los valores de gas patrón en HC se deberán teclear en términos de Propano. Las lecturas del banco en HC deberán estar en términos de Hexano.

i. Todos los registros contenidos en este archivo deben tener su contraparte en ACCESO.DBF bajo la acción CAL\_BANCO.

ii. Las fechas y horas contenidas en este archivo deben forzosamente ser iguales a las registradas en ACCESO.DBF.

*Estructura  
de los archivos*

### 6.5 ARCHIVO DE CALIBRACIÓN DEL DINAMÓMETRO: CALDINO.DBF

Los datos de todas las calibraciones del dinamómetro que se realizan al equipo en forma automática o manual se almacenarán en un archivo separado de los datos de prueba del vehículo. El archivo de calibraciones deberá llamarse, «CALDINO.DBF».

El archivo de CALDINO.DBF tendrá la siguiente estructura:

N°.	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
1	CONSECUTIV	N	7		Número consecutivo de cada registro	0	1 a 9,999,999
2	CENTRO	N	4		Nº del centro donde se realiza la prueba.	0	9001 a 9090
3	LINEA	N	2	0	Nº de la Línea de Verificación donde se realiza la prueba.	0	1 a 10
4	FECHA	D	8		Fecha de la prueba.	01/01/1900	01/01/2001 al 31/12/2999
5	HORA	C	8		Hora en que inicia la prueba.	00:00:00	00:00:01 al 23:59:59
6	VER_SOFTW	N	4	0	Nº de versión del programa de verificación.	0	1201 al 9299

N°.	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
7	DINOPATRON	N	5	1	Valor del par generado por la masa de calibración, expresado en N-m.	0	0 a 999.9
8	DICEROLEC	N	5	1	Valor de cero leído en la celda de carga durante la calibración en cero, expresado en N-m.	0	0 a 999.9
9	DIPATLECTU	N	5	1	Valor de span leído en la celda de carga durante la calibración, expresado en N-m.	0	0 a 999.9
10	DIANTCERO	N	5	1	Ultimo valor de cero registrado antes de la calibración, expresado en N-m.	0	0 a 999.9
11	DIANTSPAN	N	5	1	Ultimo valor de span registrado antes de la calibración, expresado en N-m.	0	0 a 999.9
12	VCERO	N	6	3	Valor de cero leído en la celda de carga durante la calibración en la misma magnitud registrada en SPS o VEHICULO.DBF, expresado en Volts.	0	.001 a 99.999
13	VSPAN	N	6	3	Valor de span leído en la celda de carga durante la calibración en la misma magnitud registrada en SPS o VEHICULO.DBF, expresado en Volts.	0	.001 a 99.999
14	RESUL	C	1		Resultado de la calibración. A = aprobada. R = reprobada.	E	A y E
15	CHECKSUM	C	8		Checksum del registro según el algoritmo de cada estado.	Cadena vacía	

i. Todos los registros contenidos en este archivo deben tener su contraparte en ACCESO.DBF bajo la acción CAL\_DINO.

ii. Las fechas y horas contenidas en este archivo deben forzosamente ser iguales a las registradas en ACCESO.DBF.

## 6.6 ARCHIVO DE CALCOMP.DBF

El Archivo de CALCOMP.DBF tendrá la siguiente estructura:

*Estructura  
de los archivos*

N°.	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
1	CONSECUTIV	N	7	0	Número consecutivo de registro en esta base de datos.	0	1 a 9,999,999
2	CENTRO	N	4	0	Número oficial del centro de verificación.	0	9001 a 9090
3	LINEA	N	2	0	Número de la línea de verificación.	0	1 a 10
4	FECHA	D	8	0	Fecha en que se realiza la comprobación de la calibración.	01/01/1900	01/01/2001 al 31/12/2999
5	HORA	C	8	0	Hora en que se realiza la comprobación, formato HH:MM:SS.	00:00:00	00:00:01 al 23:59:59
6	SERIEBANCA	N	8	0	Parte numérica del número de serie de la banca óptica.	0	1 a 99,999,999
7	VER_SOFTW	N	4	0	Versión del Software de verificación.	0	1201 al 9299
8	HC	N	4	0	Lectura final de HC.	0	0 a 9999
9	CO	N	4	2	Lectura final de CO.	0	0 a 9.99

N°.	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
10	CO2	N	4	1	Lectura final de CO <sub>2</sub> .	0	0 a 99.9
11	O2	N	4	1	Lectura final de O <sub>2</sub> .	0	0 a 99.9
12	NO	N	4	0	Lectura final de NO.	0	0 a 9999
13	INTERVALO	N	2	0	Frecuencia o intervalo aleatorio utilizado.	0	1 al 50
14	RESULTADO	N	2	0	Resultado según rango de error.	0	10 al 46
15	CHECKSUM	C	8	0	Checksum del registro según el algoritmo de cada estado.	Cadena vacía	

## 6.7 ARCHIVO DE CALAUDIT.DBF

El archivo de CALAUDIT.DBF tendrá la siguiente estructura:

N°.	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
1	CONSECUTIV	N	7		Número consecutivo de cada registro.	0	1 a 9,999,999
2	CENTRO	N	4		N° del centro donde se realiza la auditoría.	0	0001 a 9999
3	LINEA	N	2		N° de la Línea de Verificación donde se realiza la Auditoría.	0	1 a 10

N°.	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
4	FECHA	D	8		Fecha de la Auditoría.	01/01/1900	01/01/2001 al 31/12/2999
5	HORA_INI	C	8		Hora en que inicia la auditoría.	00:00:00	00:00:01 al 23:59:59
6	SERIEBANCA	N	8		N° de serie del banco óptico.	0	1 a 99,999,999
7	VER_SOFTW	N	4		N° de versión del programa de verificación.	0	1201 al 9299
8	FECHA_ANT	D	8		Fecha de la última auditoría .	01/01/1900	01/01/2001 al 31/12/2999
9	HORA_ANT	C	8		Hora de la última Auditoría realizada.	00:00:00	00:00:01 al 23:59:59
10	LABORATORI	N	1		Identificador del laboratorio de calibración:1 = Trafalgar, 2 = HQ, 3 = Orlov, 4 = Celemex.	0	1 al 4
11	CRED_TEC_L	N	3		Credencial del técnico que realizará la auditoría.	0	999
12	CILINDRO	N	1		Identificador del cilindro del cual se está fluyendo gas patrón: 1 = Aire Cero, 2 = Baja, 3 = Media Baja, 4 = Media Alta, 5 = Alta.	0	1 al 5
13	CERTIF_CIL	N	10		Número del certificado del cilindro, (se debe de capturar durante el proceso de auditoría).	0	1 al 99,99,999,999
14	HORA_GAS	C	8		Hora en que comienza a fluir gas del cilindro indicado en el campo No. 11 "CILINDRO", en cada etapa de la auditoría.	00:00:00	00:00:01 al 23:59:59



Nº.	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
15	SEG_GAS	N	2		Número de segundos que lleva fluyendo el gas para cada cilindro y prueba.	0	1 a 99
16	HC	N	4		Lectura de HC sin corrección.	0	0 a 9999
17	CO	N	4		Lectura de CO sin corrección.	0	0 a 9.99
18	CO2	N	4		Lectura de CO <sub>2</sub> sin corrección.	0	0 a 99.9
19	O2	N	4		Lectura de O <sub>2</sub> sin corrección.	0	0 a 99.9
20	NO	N	4		Lectura de NO sin corrección.	Cadena vacía	0 a 9999
21	CHECKSUM	C	8		Checksum del registro según un algoritmo proporcionado por separado.		

## 6.8 ARCHIVO DE ACCESO.DBF

El archivo de ACCESO.DBF tendrá la siguiente estructura:

Nº.	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
1	CONSECUTIV	N	7		Número consecutivo de cada registro.	0	0 a 9,999,999
2	CENTRO	N	4		Nº del centro donde se realiza el acceso.	0	0000 a 9999

N°.	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
3	LINEA	N	2		Nº de la Línea de Verificación donde se realiza el acceso, en el servidor de impresión se considera línea 0.	0	1 a 12
4	FECHA	F	8		Fecha del acceso.	01/01/1900	Fecha indicada en el servidor central
5	HORA	C	8		Hora en que se realiza el acceso.	Cadena vacía	00:00:00 a 23:59:59
6	CODIGO_ACC	C	5		Clave de acceso o Password del operador encriptada o codificada.	Cadena vacía	
7	CREDEN- CIAL	C	10		Número de credencial del operador tal cual esta indicada en PERSONAL.DBF, la credencial debe de existir en PERSONAL.DBF salvo en los accesos de GOBIERNO y FABRICANTE.	Cadena vacía	PERSONAL.DBF
8	ACCIONES	C	10		Acción para la cual se valido la credencial y el código de acceso.	0	Catálogo de Accesos
9	CHECKSUM	C	6		Checksum del registro según el algoritmo de cada estado.	Cadena vacía	

El campo de CODIGO\_ACC debe incluir el código apropiado del catalogo que se presenta a continuación:

CÓDIGO DE ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN
CAPTURA	Captura de datos.
INI_PRUEBA	Inicio de prueba en posición dos.
CAP_CAPAC	Captura de datos en modo capacitación.
PRU_CAPAC	Inicio de prueba en posición dos en modo capacitación.
FUGAS	Prueba de fugas.
CAL_BANCO	Calibración con gas.
CAL_DINO	Calibración del dinamómetro.
CAL_OPAC	Calibración del opacímetro.
IMPRESIÓN	Impresión de resultados (en caso de contemplarlo).
CANCELAR	Cancelación de certificados (en caso de contemplarlo).
CARGA_CERT	Carga de certificados.
FOLIO_CERT	Cambio de folio actual de certificado a imprimir.
ALTA_PERS	Alta de personal.
BAJA_PERS	Baja de personal.
BUSC_PRUEB	Búsqueda de pruebas anteriores.
APER_GAB	Apertura de gabinetes.
CIERR_GAB	Cierre de gabinetes.
SYS_OPER	Acceso al sistema operativo.
RESPALDO	Respaldo de datos.
INSTR_EQUI	Instrumentación de equipo.
CERO_MICRO	Revisión de residuales, Autocero y Cero de Analizador.
SPAN_MICRO	Span del analizador.
SOPLETEO	Limpieza al sistema de muestreo.
CAMB_O2	Cambio del sensor de O <sub>2</sub> .
CAMB_NOX	Cambio del sensor de NO.
EST_METEOR	Monitoreo de la estación meteorológica.
CTRL_DINO	Control de dinamómetro.
CTRL_RELEV	Control de relevadores (donde aplique).
BLOQ_LINEA	Bloqueo de equipos con clave de fabricante.
DESB_LINEA	Desbloqueo de equipos con clave de fabricante.
SER_BANCO	Cambio de serie de la banca óptica (donde aplique).
BLOQ_GOB	Bloqueo de equipos con clave de Gobierno.
DESB_GOB	Desbloqueo de equipo con clave de Gobierno.
LEC_PTO	Lecturas de gases vía puertos.
CAL_GOB	Calibración con clave de Gobierno.

CODIGO DE ACCION	DESCRIPCION DE LA ACCION
CAL_AUDIT	Auditoría de calibración.
AUDIT_OPAC	Auditoría de calibración del opacímetro.
CONFIGURA	Configuración del equipo.
FABRICANTE	Acceso a menús de fabricante no mencionados.
GOBIERNO	Otras opciones del menú de Gobierno.
FEC_HORA	Cambio de fecha y hora (por horario de verano).
APAGA_EPO	Apagar el equipo.
MENU_CALIB	Acceso al menú de calibración.
MENU_MANTO	Acceso al menú de mantenimiento.
MENU_SUPER	Acceso al menú de supervisión.

## 6.9 ARCHIVO DE PERSONAL.DBF

El archivo de PERSONAL.DBF tendrá la siguiente estructura:

CAMPO	NOMBRE	TIPO	LARGO	D
1	CENTRO	N	4	
2	PILATEC	C	15	
3	NOMTEC	C	15	
4	PUESTO	C	2	
5	CREDENCIAL	C	10	
6	CODIGO_ACC	C	5	
7	FECHA_ALTA	F	8	
8	FECHA_BAJA	F	8	

## 6.10 ARCHIVO DE FALLAS.DBF

El archivo de FALLAS.DBF tendrá la siguiente estructura:

Campo	Nombre	Tipo	Longitud	D
1	CENTRO	N	4	
2	LINEA	N	2	
3	FECHA	F	8	
4	HORA	C	5	
5	TIPO	C	2	
6	FALLA_CAUS	C	70	

## 6.11 ARCHIVO DE DATAFORO.DBF

Debe crearse y mantenerse en cada centro de verificación un archivo DATAFORO.DBF con los datos de las pruebas realizadas por etapa. Este archivo se utilizará para identificar en el video y sistema de aforo al vehículo presente en la línea en cada etapa de la prueba.

N°.	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
1	FECHA	F	8		Fecha de la verificación	01/01/1900	Fecha de la verificación
2	H_INI_ET	C	8		Hora de inicio de cada etapa de prueba en posición dos.	00:00:00	00:00:00 a 23:59:59
3	H_FIN_ET	C	8		Hora de terminación de cada etapa de prueba en posición dos.	00:00:00	00:00:00 a 23:59:59
4	LINEA	N	2	0	N° de la Línea de Verificación donde se realiza la prueba.	0	

N°.	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
5	MARCA	N	3	0	Marca del vehículo.	0	MARCA.DBF, M_DIESEL.DBF
6	MODELO	N	4	0	Año modelo del vehículo.	0	1900 a año actual mas 2.
7	SUBMARCA	N	3	0	Submarca del Vehículo.	0	SUBMARCA.DBF.
8	PLACAS	C	10		Placas del Vehículo, se deben excluir los caracteres I, Ñ, O, Q. Validar las placas del D.F. y Edo.Mex. con la norma 001-SCT-2-2000, en caso de que el rango no corresponda, permitir continuar, previa confirmación del capturista	Cadena vacía	capturado/ PLACAS.DBF.
9	ETAPA	N	1	0	Etapas de la prueba de verificación	0	1 = 5024, 2 = aceleración, 3 = 2540, 4 = estática cruce, 5 = estática ralentí
10	CRCVALIDA	C	6		Checksum del registro según el algoritmo de cada estado para uso futuro	Cadena vacía	
11	ESTATUS	N	1	0	Checksum escrito por el proveedor de aforo.	0	0
12	CHK_AFORO	C	6			Cadena vacía	

## 6.12 ARCHIVO DE LISTFILES.DBF

Debe generarse y mantenerse en cada centro de verificación un archivo «LISTFILES.DBF» con todos y cada uno de los archivos contenidos en todas y cada una de las unidades físicas y lógicas de cada equipo del sistema

de verificación (Server, Impresión, Líneas posición 1 y posición 2 y en su caso Aforo), este archivo deberá ubicarse en el directorio DATAGOB.

El archivo de LISTFILES.DBF tendrá la siguiente estructura:

N°.	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
1	CONSECUTIV	N	7	0	Número consecutivo de cada registro.	0	1 a 9,999,999
2	CENTRO	N	4	0	N° del centro donde se realiza el listado.	0	9001 a 9090
3	FECHA	D	8	0	Fecha en que se realiza el listado.	01/01/1900	01/01/2001 al 31/12/2999
4	HORA	C	8	0	Hora en que se inicia el listado en formato HH:MM:SS.	00:00:00	00:00:01 al 23:59:59
5	FABRICANTE	N	1	0	1=ATDS, 2=ESP, 3=HQ, 4=SuperFlow, 5=TecnoTest, 6 = A m e r i c a _ M e x , 7=Golden_Hawk, etc.	0	1 en adelante
6	CPU	C	5	0	SRV = Server principal, NT = Solo si es diferente al Server principal, IMPRE = Impresión, LxxPy = Donde "XX" = al número de línea, rellenar con un cero a izquierda en números de línea menores a 10 "Y" = al número de posición, en los equipos que utilicen un solo cpu por línea deberán de utilizar 3 (tres). AFORO = Aforo.	Cadena vacía	
7	DISCO	N	2	0	Número de disco físico instalado, (en arreglo de discos o espejos considerar solo el primero).	0	1 a 99

N°.	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
8	UNIDAD	C	1	0	Identificador de la unidad lógica, (C:\, D:\)	Cadena vacía	1 a 99
9	ARRAY	N	2	0	0 = No se cuenta con arreglo de discos XX = Representa el número de unidades físicas que componen el arreglo de discos o el espejo.	0	
10	RUTA	C	300	0	Nombre completo de la ruta o path, omitiendo el identificador de la unidad lógica.	Cadena vacía	
11	ARCHIVO	C	128	0	Nombre completo del archivo (Máximo permitido en <i>Windows</i> ).	Cadena vacía	
12	TIPO	C	3	0	Extensión del archivo. (EXE, COM, DBF, Etc).	Cadena vacía	
13	FILEVERIF	N	1	0	1= El archivo corresponde al sistema de verificación, 2 = pendiente, 3= El archivo corresponde al sistema de Aforo 4= El archivo no corresponde al sistema de verificación ( <i>Windows</i> , aforo, otros).	0	1 al 4
14	F_CREACION	D	8	0	Fecha de creación del archivo reportado por el sistema operativo. (utilizar API de <i>Windows</i> )	01/01/1900	01/01/2001 al 31/12/2999
15	F_MODIFICA	D	8	0	Fecha de la última modificación realizada al archivo y reportada por el sistema operativo, (utilizar API de <i>Windows</i> ).	01/01/1900	01/01/2001 al 31/12/2999



N°.	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	VALORES POSIBLES (O TABLAS)
16	SIZE	N	12	0	Tamaño del archivo expresado en Bites (Espacio suficiente para 1 Terabit).	0	1 al 999,999,999,999
17	ATRIBUTOS	N	3	0	Mapa de bits reportado por el sistema operativo, (0 = normal, 1 = Read Only, etc.).	0	1 al 128
18	CHECKSUM	C	10	0	Checksum del registro según el algoritmo de cada estado.	Cadena vacía	

### 6.13 TABLA MAESTRA

La tabla maestra tendrá la siguiente estructura:

CAMPO	NOMBRE	TIPO	LARGO	D
1	ID	N	4	
2	TIPOCOMB	N	1	
3	MARCA	N	3	
4	IDSUBMARCA	N	3	
5	SUBMARCA	C	10	
6	FORMA	N	1	
7	CILINDROS	N	2	
8	CILINDRADA	N	5	
9	TRANSMSN	C	1	
10	ANO_DESDE	N	4	
11	ANO_HASTA	N	4	

CAMPO	NOMBRE	TIPO	LARGO	D
12	PBV	N	1	
13	P_EQUIV	N	4	
14	CL_INERCIA	N	4	
15	TOTPOT5024	N	4	1
16	TOTPOT2540	N	4	1
17	POT5024_8	N	4	1
18	POT2540_8	N	4	1
19	POT5024_20	N	4	1
20	POT2540_20	N	4	1
21	FWDPERM	C	1	
22	C_TRACC	C	1	
23	CTRACC_OFF	C	1	
24	ABS	C	1	
25	ABS_OFF	C	1	
26	DINO1EJE	C	1	
27	OBD	C	1	
28	SISTAIRE	C	1	
29	SISTCOMB	C	1	
30	CONVCATL	C	2	
31	MAXNIVEL	C	1	
32	PREACOND	C	1	
33	PROTOCOLO	N	2	
34	RPM_SURAL	N	4	
35	O2_SURAL	N	4	1
36	O2_SU5024	N	4	1
37	O2_SU2540	N	4	1
38	DIL_INRAL	N	4	1
39	DIL_IN5024	N	4	1
40	DIL_IN2540	N	4	1
41	DIL_SURAL	N	4	1
42	DIL_SU5024	N	4	1
43	DIL_SU2540	N	4	1
44	CO_SURAL	N	4	2
45	CO_SU5024	N	4	2
46	CO_SU2540	N	4	2
47	HC_SURAL	N	4	
48	HC_SU5024	N	4	
49	HC_SU2540	N	4	
50	NO_SU5024	N	4	

CAMPO	NOMBRE	TIPO	LARGO	D
51	NO_SU2540	N	4	
52	LAM_INRAL	N	4	2
53	LAM_IN5024	N	4	2
54	LAM_IN2540	N	4	2
55	LAM_SURAL	N	4	2
56	LAM_SU5024	N	4	2
57	LAM_SU2540	N	4	2
58	CO_SUACEL	N	4	2
59	HC_SUACEL	N	4	
60	NO_SUACEL	N	4	
61	LAM_INACEL	N	4	2
62	LAM_SUACEL	N	4	2
63	DIESEL	N	4	
64	POTMAX_RPM	N	4	
65	DSL_SUACEL	N	4	2
66	SPARE	C	16	
67	VALIDA	C	8	

## 6.14 PLACAS.DBF

Los campos del archivo de placas tienen el mismo contenido que el campo del mismo nombre en el archivo de VEHICULO.DBF.

La base de datos de PLACAS.DBF tendrá la siguiente estructura:

CAMPO	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN
1	ENT_VER_AN	N	2		Entidad Federativa de la Verificación Anterior.
2	CERTIF_ANT	N	13		Nº del certificado de la Verificación Anterior.
3	ESROBADO	C	1		Si es robado, contiene «S»; si no, contiene un espacio.
4	PLACAS	C	10		Placas del Vehículo o Número de Permiso o 1111111111Agencia
5	EDO_PLACA	N	2		Entidad Federativa de las Placas.

CAMPO	NOMBRE	TIPO	LARGO	D	DESCRIPCIÓN
6	MOTIVO	C	8		Motivo de la Verificación.
7	SERIE	C	20		Nº de Serie del vehículo.
8	TARJETA_C	C	10		Número de Tarjeta de Circulación.
9	TIPO_VEHIC	C	1		Tipo de Vehículo.
10	CLASE	N	2		Clase del Vehículo.
11	SERVICIO	N	2		Tipo de Servicio del Vehículo.
12	MARCA	N	3		Marca del Vehículo.
13	SUBMARCA	C	10		Submarca del Vehículo.
14	MODELO	N	2		Año modelo del vehículo.
15	CARROCERIA	N	1		Forma de la carrocería del Vehículo.
16	CILINDROS	N	2		Número de cilindros del motor.
17	CILINDRADA	N	4		Cilindrada del motor (para motos).
18	COMBUSTIBL	N	1		Tipo de Combustible.
19	TRANSMSN	C	1		Tipo de transmisión.
20	ALIM_COMB	N	1		Alimentación de Combustible.
21	CONV_CATAL	C	1		Convertidor Catalítico.
22	DIESEL	N	4		Marca y Submarca del motor diesel.
23	NOMBRE	C	25		Nombre del dueño del vehículo.
24	DOMICILIO	C	25		Domicilio del dueño del vehículo.
25	COLONIA	C	15		Colonia del dueño del vehículo.
26	POBLACION	C	10		Población de residencia del Propietario del vehículo.
27	CP	N	5		CP del dueño del vehículo.
28	DEL_MUN	N	3		Delegación o Municipio del dueño del vehículo.
29	ESTADO	N	2		Entidad federativa del dueño del vehículo.
30	FECHA	F	8		Fecha de la verificación.
31	SEMESTRE	N	1		Semestre.

NOTAS: Todos los campos numéricos se llenan a la izquierda con <ceros>.  
 Todos los campos de carácter se llenan a la derecha con <espacios> (ASCII32).

## 6.15 CERTIFICAD.DAT

Este archivo contendrá la información del certificado, incluyendo los rangos de certificados cargados en el equipo y los certificados cargados pero no impresos, o que fueron emitidos correctamente por el equipo.

La estructura es como sigue:

CAMPO	DESCRIPCIÓN	LARGO
1	Número de Registro de Prueba o» CARGA» o « FALTA «	6
2	Fecha (AAAAMMDD)	8
3	Hora de Inicio de Prueba/ Cert Tiempo de Carga(HH:MM)	5
4	Tipo de Certificado	1
5	# de Inicio del Certificado	13
6.	# de termino del Certificado	13
7.	Cadena de acceso	8
8.	Código del Certificado	1
9.	< CR>< LF>	2

Todo el texto deberá justificarse a la izquierda; los campos numéricos se llenarán utilizando ceros a la izquierda.

La fecha y la hora (Campos 2 y 3) deberán anotarse siempre en el registro.

El campo 4 debe contener el Tipo de Certificado emitido.

Los registros se escribirán en este archivo bajo cuatro condiciones:

1. Cuando los certificados son cargados o los números son ajustados a través de menú del centro o del menú de Gobierno. En este caso, la entrada en el Campo 1 será la cadena «CARGA», y se teclearán en los campos apropiados el número inicial de los certificados y el final.

El campo 6 debe incluir el descriptivo de quien realizó el ajuste o carga de los certificados («CENTRO « o «GOBIERNO»). El Campo 8 contendrá el carácter «4» (para «Carga»).

2. Cuando el número de certificado en la impresora no es igual al número mostrado del «próximo certificado», en este caso la entrada en el campo 1 deberá ser el número del consecutivo de la prueba, el Campo 5 será el número del certificado esperado por el equipo, y el

campo 6 deberá ser el número de certificado capturado por el administrativo. Los certificados faltantes deberán ser los números entre los campos 5 y 6, inclusive del campo 5 pero exclusivos del campo 6. El campo 7 contendrá el número de credencial del técnico. El campo 8 contendrá un «1» si el administrativo presionó «No Se Imprimió Bien», o «2» si el administrativo presionó «Certificado Faltante» cuando se le pidió una explicación.

3. Cuando los certificados se reimprimen, por la respuesta «Sí», a el mensaje «¿necesita imprimir otro certificado?» después de que el primer certificado se ha impreso. En este caso, la captura en el campo 1 será el número consecutivo de la prueba, El campo 5 deberá ser el primer certificado no impreso y el campo 6 será el último certificado no impreso. Si solamente hay un certificado no impreso, las entradas en los campos 5 y 6 deberán ser idénticas. El campo 7 contendrá el número de credencial del administrativo; el campo 8 contendrá un carácter «3» (para duplicados).

4. Cuando se tecléa la rutina de «Cargar Certificados» desde el Menú del Centro o los números son ajustados a través del Menú del Gobierno si el contador de certificados del analizador indica que aún quedan certificados del paquete anterior, el equipo deberá mostrar el siguiente mensaje de advertencia «AUN QUEDAN CERTIFICADOS». En este punto el usuario tendrá oportunidad de evitar la rutina de carga.

No se permite la entrada a la rutina de carga de certificados excepto vía los menús antes señalados a menos que el analizador determine que el paquete entero de certificados se ha terminado.

Si la secuencia de cargar certificados es continua, se escribirá un registro de «Certificado faltante» previo al registro de «CARGA» definido en el inciso 1. En este caso, la entrada en el campo 1 será la cadena «FALTA », el campo 5 deberá ser el primer certificado restante que el analizador cree que existe, y el campo 6 deberá ser el último certificado que el analizador cree que existe (por ejemplo fin del paquete). El campo 7 será la credencial de acceso utilizada para entrar a la rutina de carga; el campo 8 tendrá un carácter «2» (para «Certificado faltante»).

## 6.16 ARCHIVOS AUXILIARES.DBF

Los archivos auxiliares tienen las siguientes estructuras, en donde <Pantalla> contiene lo que debe mostrarse en pantalla y <BaseDatos> contiene lo que debe registrarse en las bases de datos.

a) La estructura de los archivos es como se indica a continuación:  
 TIPOCOMB.DBF: Tipo de Combustible.  
 CARROCER.DBF: Forma de la Carrocería.

CAMPO	NOMBRE	TIPO	LARGO	DECIMALES
1	PANTALLA	C	27	
2	BASEDATOS	N	1	

b) La estructura de los archivos es como se indica a continuación:  
 CILINDRO.DBF: Número de Cilindros.  
 CLASE.DBF: Clase del Vehículo.  
 SERVICIO.DBF: Servicio del Vehículo.  
 EDOPLACA.DBF: Entidad Federativa de las Placas.  
 ESTADO.DBF: Estado.

CAMPO	NOMBRE	TIPO	LARGO	DECIMALES
1	PANTALLA	C	27	
2	BASEDATOS	N	2	

c) La estructura de los archivos es como se indica a continuación:  
 VERIF.DBF: Tipo de Verificación.  
 TRANSMSN.DBF: Tipo de Transmisión.

CAMPO	NOMBRE	TIPO	LARGO	DECIMALES
1	PANTALLA	C	27	
2	BASEDATOS	C	1	

d) La estructura de los archivos es como se indica a continuación:  
SUBMARCA.DBF: Submarcas de Vehículos.

CAMPO	NOMBRE	TIPO	LARGO	DECIMALES
1	MARCA	N	3	
2	IDSUBMARCA	N	3	
3	PANTALLA	C	34	
4	BASEDATOS	C	10	

e) La estructura de los archivos es como se indica a continuación:  
MARCA.DBF: Marcas de Vehículos

CAMPO	NOMBRE	TIPO	LARGO	DECIMALES
1	PANTALLA	C	30	
2	BASEDATOS	N	3	

f) La estructura de los archivos es como se indica a continuación:  
SUBDIESEL.DBF: Submarcas de motores diesel.



CAMPO	NOMBRE	TIPO	LARGO	DECIMALES
1	MARCA	N	4	
2	PANTALLA	C	30	
3	BASEDATOS	N	4	
4	POTMAX_RPM	N	5	
5	VALIDA	C	6	

g) La estructura de los archivos es como se indica a continuación:  
M\_DIESEL.DBF: Marcas de motores diesel.

CAMPO	NOMBRE	TIPO	LARGO	DECIMALES
1	PANTALLA	C	27	
2	BASEDATOS	N	4	

h) La estructura de los archivos es como se indica a continuación:  
MOTIVO.DBF: Motivo de la Verificación.

CAMPO	NOMBRE	TIPO	LARGO	DECIMALES
1	ID	N	2	
2	ZONA	C	5	
3	PLACAS	C	8	
4	PANTALLA	C	32	
5	BASEDATOS	C	12	

<ZONA> es un campo clave en el archivo de MUNICIPIO.DBF y <PLACAS>, que indica si el vehículo tiene o no placas.

i) La estructura de los archivos es como se indica a continuación:  
 LIM\_NORM.DBF : Limites de la norma para vehículos a gasolina y a gas.  
 LIM\_TAXI.DBF: Limites para taxis y microbuses.

CAMPO	NOMBRE	TIPO	LARGO	DECIMALES
1	TIPOCOMB	N	1	
2	PBV	N	1	
3	ANO_DESDE	N	4	
4	ANO_HASTA	N	4	
5	HC_MAX	N	4	
6	CO_MAX	N	4	2
7	O2_MAX	N	4	1
8	DIL_MIN	N	4	1
9	DIL_MAX	N	4	1
10	NO_MAX	N	4	
11	MAXNIVEL	C	1	
12	VALIDA	C	6	

Las anteriores tablas contienen el campo valida que tendrá que ser evaluado por el programa antes de emitir un certificado y en el caso de que el campo este alterado se procederá a dar un rechazo por alteración de tablas de límites.

j) La estructura de los archivos es como se indica a continuación:  
 LIMMOTO4.DBF: Limites para Motocicletas de 4 Tiempos.

CAMPO	NOMBRE	TIPO	LARGO	DECIMALES
1	CC_DESDE	N	4	
2	CC_HASTA	N	4	
3	HC_MAX	N	4	

CAMPO	NOMBRE	TIPO	LARGO	DECIMALES
4	CO_MAX	N	4	2
5	O2_MAX	N	4	1
6	DIL_MIN	N	4	1
7	DIL_MAX	N	4	1
8	MAXNIVEL	C	1	

k) La estructura de los archivos es como se indica a continuación:  
LIMMOTO2.DBF: Limites para Motocicletas de 2 Tiempos.

CAMPO	NOMBRE	TIPO	LARGO	DECIMALES
1	CC_DESDE	N	4	
2	CC_HASTA	N	4	
3	LIM_M-1	N	4	2
4	MAXNIVEL	C	1	

l) La estructura de los archivos es como se indica a continuación:  
CARGA.DBF: Potencia aplicada al vehículo.

CAMPO	NOMBRE	TIPO	LARGO	DECIMALES
1	CARROCERIA	N	1	
2	CILINDROS	N	2	
3	CICLO	N	4	
4	RODILLOS	N	2	
5	POTIND	N	4	1

m) La estructura de los archivos es como se indica a continuación:  
LIMDIESL.DBF: Limites para Motores Diesel.

CAMPO	NOMBRE	TIPO	LARGO	DECIMALES
1	TIPOCOMB	N	1	
2	PBV	N	1	
3	ANO_DESDE	N	4	
4	ANO_HASTA	N	4	
5	DSL_DESDE	N	4	
6	DSL_HASTA	N	4	
9	LIM_M-1	N	4	2
10	MAXNIVEL	C	1	
11	VALIDA	C	6	

La tabla contiene el campo valida que tendrá que ser evaluado por el programa antes de emitir un certificado y en el caso de que el campo este alterado se procederá a dar un rechazo por alteración de tablas de límites.

n) La estructura de los archivos es como se indica a continuación:  
ALIMCOMB.DBF: Sistema de Alimentación de Combustible.

CAMPO	NOMBRE	TIPO	LARGO	DECIMALES
1	COMBUSTIBL	N	1	
2	PANTALLA	C	27	
3	BASEDATOS	N	1	

o) La estructura de los archivos es como se indica a continuación:  
MUNICIP.DBF : Archivo de Municipios.

CAMPO	NOMBRE	TIPO	LARGO	DECIMALES
1	ESTADO	N	2	
2	BASEDATOS	N	3	
3	PANTALLA	C	31	
4	CP_INICIAL	N	11	
5	CP_FINAL	N	11	

p) La estructura de los archivos es como se indica a continuación:  
ROBADOS.DBF: Archivo de Certificados Robados.

CAMPO	NOMBRE	TIPO	LARGO	DECIMALES
1	FEC_ROBO	F	8	
2	ENTIDAD	N	2	
3	DE_CERT	N	13	
4	AL_CERT	N	13	

q) La estructura de los archivos es como se indica a continuación:  
CALEVAL.DBF: Archivo de Evaluación de Calibraciones.

CAMPO	NOMBRE	TIPO	LARGO	DECIMALES
1	BO_INF	N	5	2
2	BO_SUP	N	5	2
3	NO_INF	N	5	2
4	NO_SUP	N	5	2
5	RESULT	N	2	
6	ACCION	C	16	
7	INT_MIN	N	3	

CAMPO	NOMBRE	TIPO	LARGO	DECIMALES
8	INT_MAX	N	3	

r) La estructura de los archivos es como se indica a continuación:  
 DOB\_CERO\_EDO.DBF: Archivo de Certificados Válidos.

CAMPO	NOMBRE	TIPO	LARGO	DECIMALES
1	CONSECUTIV	N	7	
2	TIPOHOL	C	3	
3	FOLIO_INI	N	15	
4	FOLIO_FIN	N	15	

s) La estructura de los archivos es como se indica a continuación:  
 PERIODO.DBF: Periodo de Verificación.

CAMPO	NOMBRE	TIPO	LARGO	DECIMALES
1	DIGITO	C	10	
2	BASEDATOS	N	1	
3	SEMESTRE	N	1	
4	INI_PERIOD	N	8	
5	FIN_PERIOD	N	8	



## ELABORACIÓN DE REPORTES

### 7.1 CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Ejemplo de llenado de certificado de aprobación

The diagram shows a computer monitor displaying a form for a certificate of approval. The form is divided into several sections, with various fields filled with black bars representing data. Numbered callouts (1 through 15) point to specific fields on the form. A large, handwritten number '7' is positioned to the right of the monitor. The form includes a header with the logo of the 'DDF' (Dirección de Defensa Fiscal) and a table with multiple rows and columns.

#### INSTRUCCIONES DE LLENADO

##### 7.1.2 Datos del propietario del vehículo

1) Nombre del Propietario

Debe contener el apellido y nombre del propietario del vehículo, tal como aparece en la tarjeta de circulación del mismo, permiso de circulación o carta factura. Debe imprimirse en negrillas.

Ejemplo: SÁNCHEZ PEREZ, PEDRO.



---

2) Domicilio.	Debe contener el domicilio del propietario del vehículo, tal como aparece en la tarjeta de circulación del mismo, permiso de circulación o carta factura. Ejemplo: CALLE 8, No.325-20
3) Población.	Debe contener la población en la cual se encuentra el domicilio del propietario del vehículo, según la tarjeta de circulación del mismo, permiso de circulación o carta factura, en este orden. La población podrá ser el nombre de un pueblo o ciudad, o de una colonia o sector de una ciudad más grande, según sea el caso. Ejemplo: LA JOYA.
4) C.P.	Debe contener el código postal del domicilio del propietario del vehículo. Ejemplo: 04541
5) Entidad federativa.	Debe contener la clave numérica correspondiente a la entidad federativa en la cual vive el propietario del vehículo según la tarjeta de circulación del vehículo, permiso de circulación o carta factura, en este orden. Ejemplo: 09 (corresponde al Distrito Federal)
6) Delegación o municipio.	Debe contener la clave numérica correspondiente a la Delegación o municipio del propietario del vehículo, tal como aparece en la tarjeta de circulación del mismo, permiso de circulación o carta factura. Ejemplo: 14 (corresponde a Tlalpan).

---

### *7.1.3 Datos del vehículo*

---

7) Marca.	Debe contener la marca del vehículo. Debe imprimirse en negrillas.
-----------	--

---

---

	Ejemplo: CHRYSLER
8) Submarca.	Debe contener la Submarca del vehículo. Debe imprimirse en negrillas. Ejemplo: RAMCHARGER
9) Modelo.	Debe contener el año-modelo del vehículo. Debe mostrarse los últimos dos dígitos únicamente. Debe imprimirse en negrillas. Ejemplo: 86
10) Tarjeta de circulación.	Debe contener el número de la tarjeta de circulación. Sólo podrá estar vacío en los casos de «Multa», «Permiso», «Voluntario», «Alta / baja de placas» y «Agencia». Debe imprimirse en Negrillas. Ejemplo: 12345
11) Placas.	Debe contener el número de las placas del vehículo, escrito sin espacios y sin guiones. Debe imprimirse en Negrillas. Ejemplo: ABC123 Si la Verificación es de un vehículo de agencia, el campo debe contener "1111111111" Ejemplo: 1111111111 Si el vehículo circula con Permiso de Circulación, el campo debe contener el número de folio del permiso. Los ceros a la izquierda si se deben imprimir. Ejemplo: 0123456
12) No. de serie del vehículo.	Debe mostrar el número de serie del vehículo. Ejemplo: 12345ABCD1234

---

#### 7.1.4 Datos del centro de verificación

---

13) Centro.	Debe imprimirse el tipo de centro de verificación <CENTRO> seguido por un espacio y el número del centro <9999>. Después del número del centro debe escribirse un espacio, un guión y un espacio seguido por el número de la línea de verificación. Ejemplo: CENTRO 9999 - 5
14) Equipo.	Debe contener el modelo de la marca del equipo de verificación seguido por un espacio y el número de serie del equipo de verificación. Ejemplo: FICS2000M MX12345-01
15) Número de banca.	Deberá de contener la marca de la banca seguida por un espacio y el número de serie. Ejemplo: ANDROS 125678
16) Técnico.	Debe contener la razón social del centro de verificación. Ejemplo: Ingeniería y Control Vehicular, S.A. de C. V.

---

#### 7.1.5 Datos de la verificación

---

17) Certificado anterior.	Número de folio del certificado anterior, los ceros a la izquierda si deben imprimirse. En el caso de verificaciones de "Agencia", "Voluntarios", "Alta / baja de Placas", "Permiso" o con "Multa" este campo podrá estar vacío. El Número de folio del certificado debe estar seguido por un espacio, guión y espacio seguido por el Checksum del certificado. Ejemplo: 12345678 - ABCD
---------------------------	---

---

---

18) Folio de la multa.	<p>Este campo debe contener en el campo de MOTIVO el correspondiente a MULTA dando en combinación una de las siguientes opciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si el vehículo a verificar está en incumplimiento de cualquier ordenamiento de la verificación vehicular, debe contener el número de folio de la multa respectiva, aún cuando el vehículo esté considerado en cualquiera de las cláusulas siguientes. Ejemplo: 12345</li> <li>2. Si el vehículo no tiene multa y es nuevo de agencia automotriz aún sin asignar a su primer usuario y sin placas o permiso, debe contener &lt;AGENCIA&gt; .</li> <li>3. Si el vehículo no tiene multa y circula bajo el amparo de un permiso de circulación y no tiene placas, debe contener &lt;PERM ISO&gt; .</li> <li>4. Si el vehículo no tiene multa y tiene placas de una entidad federativa que no sea el estado que administra el programa de verificación vehicular, se está verificando voluntariamente y debe contener &lt;VOLUNTAR&gt; .</li> <li>5. Si el vehículo no tiene multa y se está verificando a razón de un cambio de placas, debe contener &lt;ALTA / BAJA&gt; .</li> <li>6. Si no se aplican ninguna de las opciones anteriores, el campo debe quedar vacío.</li> </ol>
19) Fecha.	<p>La fecha de la prueba expresada en día de la semana, mes y año. Ejemplo: Lunes, 20 de Agosto de 2001</p>
20) Hora de entrada/salida.	<p>La hora del inicio del proceso de verificación seguido por un espacio y la hora del final del proceso de verificación. El tiempo de inicio que se debe tomar es cuando el técnico inicia el proceso de captura de datos con su clave de acceso al sistema. El tiempo de salida que se debe tomar es cuando la línea de verificación envía el registro al servidor para impresión del certificado o cuando se cancela la verificación.</p>

---

La hora debe estar expresada con reloj de 24 horas en la forma <hora>:<minutos>

Ejemplo: 18:23 / 18:35

- 21) Tipo de verificación. Debe mostrar el uso del vehículo sea <INTENSIVO> o <PARTICULAR> seguido por un espacio, guión y espacio seguido por el tipo de Certificado otorgado. Debe imprimirse en negrillas.  
Ejemplo: INTENSIVO - APROBADO
- 22) Folio del certificado. El Número de folio del certificado seguido por un espacio guión espacio y el Checksum del certificado. El folio del certificado debe coincidir con el folio preimpreso en el certificado. Los ceros a la izquierda no se deben imprimir, debe imprimirse en negrillas.  
Ejemplo: 12345678 – ABCD
- 23) Vigencia. Deberá imprimirse el periodo de vigencia del certificado de verificación con el siguiente formato: Del día/mes/año al día/mes/año, debe imprimirse en negritas.  
Ejemplo: DEL 10/08/01 AL 10/08/03
- 

### *7.1.6 Resultados de la prueba*

PAS 5024 y PAS 2540  
RALENTI y CRUCERO

---

- 24) HC ppm. Debe imprimir el texto «HC ppm» seguido por las lecturas corregidas en PAS 5024 y PAS 2540, o en Marcha lenta en vacío y en Marcha en cruce-ro de los Hidrocarburos en números enteros. Los ceros a la izquierda no se deben imprimir salvo por una lectura en cero, la impresión debe ser en letra grande y negrillas.
-

---

Ejemplos: HC ppm 345, 0

- 25) CO %.
- Debe imprimir el texto «CO %» seguido por las lecturas corregidas en PAS 5024 y PAS 2540 o en Marcha lenta en vacío y en Marcha en crucero y los límites máximos permisibles de monóxido de carbono con dos puntos decimales. Los ceros a la izquierda no se deben imprimir salvo por una lectura menor a uno. Los ceros a la derecha siempre deben ser impresos, la impresión debe ser en letra grande y negrillas.
- Ejemplos: CO % 3.00, 0.49
- 26) CO<sub>2</sub> %.
- Debe imprimir el texto «CO<sub>2</sub> %» seguido por las lecturas sin corregir en PAS 5024 y PAS 2540 o en Marcha lenta en vacío y en Marcha en crucero de bióxido de carbono con un punto decimal. Los ceros a la izquierda no se deben imprimir salvo por una lectura menor a uno. El cero a la derecha siempre debe ser impreso. Se debe imprimir en letra grande y negrillas.
- Ejemplos: CO<sub>2</sub> % 15.0, 0.1
- 27) CO+CO<sub>2</sub> %
- Debe imprimir el texto «CO+CO<sub>2</sub> %» seguido por las lecturas de los campos COCO<sub>2</sub>\_5024 y COCO<sub>2</sub>\_2540 con un punto decimal. Los ceros a la izquierda no se deben imprimir salvo por una lectura menor a uno. El cero a la derecha siempre debe ser impreso. Se debe imprimir en letra grande y negrillas.
- Ejemplos: CO+CO<sub>2</sub> % 16.0, 0.2
- 28) O<sub>2</sub> %.
- Debe imprimir el texto «O<sub>2</sub> %» seguido por las lecturas sin corregir en PAS 5024 y PAS 2540 o en Marcha lenta en vacío y en Marcha en crucero con un punto decimal. Los ceros a la izquierda no se deben imprimir salvo por una lectura menor a uno. El cero a la derecha siempre debe ser impreso. Se debe imprimir en letra grande y negrillas.
-

---

	Ejemplos: O <sub>2</sub> % 4.0, 0.3
29) NO ppm.	<p>Debe imprimir el texto «NO ppm» seguido por las lecturas corregidas en PAS 5024 y PAS 2540 y los límites máximos permisibles de óxidos de nitrógeno en números enteros. Los ceros a la izquierda no se deben imprimir salvo por una lectura en cero, la impresión debe ser en letra grande y negrillas.</p> <p>Ejemplos: NO<sub>x</sub> ppm 1234, 0</p>
30) rpm o km/h.	<p>En las pruebas estáticas de vehículos a gasolina, gas licuado de petróleo o gas natural comprimido, debe imprimirse el texto «rpm» seguido por las lecturas obtenidas de las revoluciones por minuto en Marcha lenta en vacío y en Marcha en cruce en números enteros. Los ceros a la izquierda no deben imprimirse salvo por una lectura en cero.</p> <p>Ejemplos: rpm 2487, 0</p> <p>En las pruebas dinámicas de vehículos a gasolina, gas licuado de petróleo o gas natural comprimido, debe imprimirse el texto «km/h» seguido por la lectura obtenida de kilómetros por hora en PAS 5024 y PAS 2540 con un punto decimal. Los ceros a la izquierda no deben imprimirse salvo por una lectura menor a uno. El cero a la derecha siempre debe ser impreso.</p> <p>Ejemplos: km/h 24.2, 40.1</p>
31) Potencia bhp.	<p>En las pruebas de vehículos con motor a diesel debe imprimirse el texto «rpm» seguido por la lectura obtenida de revoluciones por minuto en Marcha lenta en vacío y el promedio de las rpm máximas obtenidas durante la prueba, en números enteros. Los ceros a la izquierda no deben imprimirse salvo por una lectura en cero.</p> <p>Ejemplos: rpm 678, 2589</p>

---

---

32) Resultados de pruebas con Motores Diesel.	<p>En las pruebas dinámicas, se debe imprimir el texto «HP» seguido por la lectura obtenida de potencia (bhp) aplicada en las etapas PAS 5024 y PAS 2540 con un punto decimal. Los ceros a la izquierda no deben imprimirse salvo por una lectura menor a uno. El cero a la derecha siempre debe ser impreso.</p> <p>Ejemplos: HP 22.1, 7.6</p> <p>En las pruebas de vehículos con motor a diesel, se debe imprimir el texto:</p> <p>«Marca/Año» seguido por la Marca del Motor Diesel (en texto) y su Año Modelo.</p> <p>«Submarca» seguido por la Submarca del Motor Diesel (en texto).</p> <p>«Serie» seguido por el Número de Serie del Motor Diesel.</p> <p>«Opacidad» «m-1» seguido por la lectura obtenida de opacidad expresada en coeficiente de absorción (m<sup>-1</sup>).</p> <p>“rpm” seguido por la lectura obtenida en Ralentí, así como la lectura obtenida de Velocidad Máxima Gobernada.</p> <p>Los ceros a la izquierda no deben imprimirse salvo por una lectura menor a uno. El cero a la derecha siempre debe ser impreso.</p> <p>Ejemplos:</p> <p>Marca/Año.....CUMMINS 97</p> <p>Submarca .....N14</p> <p>Serie.....123456789</p> <p>Opacidad m-1.....0.97</p> <p>rpm.....680        2110</p>
---	---

---

### 7.1.7 En la calcomanía

---

33) Placas.	<p>Debe incluir el número de las placas del vehículo, escrito sin espacios y sin guiones. Debe imprimirse en negrillas.</p>
-------------	---

---



---

	<p>Ejemplo: ABC123.</p> <p>Si la verificación es de un vehículo de agencia, el campo debe contener “111111111”.</p> <p>Ejemplo: 111111111</p> <p>Si el vehículo circula con permiso de circulación, el campo debe contener el número de folio del permiso, los ceros a la izquierda no deben imprimirse.</p> <p>Ejemplo: 123456</p>
34) Centro.	<p>Debe imprimirse el número del centro de verificación &lt;9999&gt;. Debe imprimirse en Negrillas.</p> <p>Ejemplo: 9999</p>
35) Fecha.	<p>Debe de imprimirse la fecha límite para verificar este vehículo, con el siguiente formato: día/mes/año. Debe imprimirse en negritas.</p> <p>Ejemplo: 10/08/2003</p>

---

### 7.1.8 Datos adicionales

---

36) Tipo de combustible.	<p>Puede imprimirse el Tipo de Combustible en el mismo renglón que el N° 17) Folio de Multa. Las opciones válidas (en MAYUSCULAS) son: GASOLINA, DIESEL, GAS LICUADO DE PETRÓLEO y GAS NATURAL COMPRIMIDO, Ejemplo: GASOLINA</p>
37) N° de intento y tipo de certificado deseado.	<p>El texto “Intento:” seguido por el número de Intento seguido por un espacio, el texto “Tipo:” y el tipo de certificado deseado para el vehículo.</p> <p>Puede imprimirse en el mismo renglón que el N° 18) Fecha.</p> <p>Ejemplo: Intento: 1 Tipo: DOS AÑOS</p>

---

38) Entidad Federativa de las Placas.	Puede contener el nombre de la entidad federativa de la cual corresponden las placas del vehículo. Debe Imprimirse en el mismo renglón que el 19) Hora de Entrada/Salida. Debe imprimirse en MAYUSCULAS. Ejemplo: OAXACA
39) Servicio del vehículo.	Puede incluirse el tipo de servicio del vehículo impreso en MAYUSCULAS. Debe imprimirse en el mismo renglón que el 20) Tipo de verificación. Ejemplo: TAXI SIN ITINERARIO FIJO

## 7.2 CONSTANCIAS TÉCNICAS DE VERIFICACIÓN (RECHAZOS)

Se presentan a continuación los siguientes formatos de rechazo:

- 7.2.1) Rechazo por dilución en el sistema: Para todos los vehículos, excepto diesel.
- 7.2.2) Rechazo por revisión visual de humo: Para todos los vehículos, excepto diesel.
- 7.2.3) Rechazo por fallas en rpm o por especificaciones mecánicas: Para todos los vehículos, excepto diesel.
- 7.2.4) Rechazo por no aprobar los límites: Para todos los vehículos excepto, diesel.
- 7.2.5) Rechazo por no aprobar los límites: Para los vehículos a diesel.
- 7.2.6) Rechazo por revisión visual: Para los vehículos a gasolina.
- 7.2.7) Rechazo por revisión visual: Para los vehículos a GNC o GLP.
- 7.2.8) Rechazo por revisión visual: Para las motocicletas.
- 7.2.9) Rechazo por revisión visual: Para diesel.
- 7.2.10) Rechazo por certificado falsificado o robado.

En todos los formatos antes señalados, debe reemplazarse:

- (a) <Leyenda I> con el nombre de la autoridad que administra el programa de verificación (por ejemplo: Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental)

(b) <Leyenda II> con el sustento legal del certificado (por ejemplo: En cumplimiento al artículo 20 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente para la Prevención y Control de la Contaminación generada por los vehículos automotores que circulan en el Distrito Federal o los Municipios de su zona conurbana, se expide la presente

Constancias técnicas de verificación (rechazos)

7.2.1 Constancia técnica de verificación (Rechazo) por dilución en el sistema

PROGRAMA DE VERIFICACIÓN VEHICULAR OBLIGATORIO 2002

<Leyenda I>

CENTRO AUTORIZADO DE VERIFICACIÓN VEHICULAR

No.:

<Leyenda II>

CONSTANCIA TÉCNICA DE VERIFICACIÓN

DATOS GENERALES

Folio de rechazo.....: Fecha.....:  
Folio certificado anterior.....: Hora de entrada.....:  
Folio de multa.....: Hora de salida.....:  
Folio del pago.....: Línea.....:  
Marca de equipo.....: Nombre del técnico.....:  
Número de serie del equipo.....: Credencial.....:  
Versión del programa.....:

DATOS DEL VEHÍCULO

Nombre del propietario.....: Placas.....:  
Domicilio.....: Modelo.....:  
Delegación o municipio.....: Marca.....:  
Uso del vehículo.....: Submarca.....:  
Alimentación de combustible.....: Tarjeta de circulación.....:  
Clase de vehículo.....: Número de serie del vehículo.....:  
Tipo de combustible.....: Servicio del Vehículo.....:  
Ent. Fed. de las Placas.....:

PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

I. REVISIÓN VISUAL

A. Componentes de emisión y elementos de control de emisiones:

B. Dispositivos que deben encontrarse en buenas condiciones:

B = BUEN ESTADO Y OPERA BIEN

*Elaboración de reportes*

II. MEDICION DE EMISIONES CONTAMINANTES

1. REVISIÓN VISUAL DE HUMO

A. Humo negro o azul de manera constante por más de 10 segundos en velocidad de crucero:

N = No

2. MÉTODO DE PRUEBA

LA PRUEBA NO PUEDE CONTINUAR PORQUE EXISTE DILUCIÓN EN EL SISTEMA

NUM. INTENTO: FECHA LIMITE PARA APROBAR

LA VERIFICACIÓN:

*7.2.2 Constancia técnica de verificación (Rechazo) por revisión visual de humo*

PROGRAMA DE VERIFICACIÓN  
VEHICULAR OBLIGATORIO 2002

<Leyenda I>

CENTRO AUTORIZADO DE VERIFICACIÓN VEHICULAR No.:

<Leyenda II>

CONSTANCIA TÉCNICA DE VERIFICACIÓN

DATOS GENERALES

Folio de rechazo.....: Fecha.....:  
Folio certificado anterior.....: Hora de entrada.....:  
Folio de la multa.....: Hora de salida.....:  
Folio del pago.....: Línea.....:  
Marca del equipo.....: Nombre del técnico.....:  
Número de serie del equipo.....: Credencial.....:  
Versión del programa.....:

Constancias  
técnicas de  
verificación  
(rechazos)

#### DATOS DEL VEHÍCULO

Nombre del propietario.....: Placas.....:  
Domicilio.....: Modelo.....:  
Delegación o municipio.....: Marca.....:  
Uso del vehículo.....: Submarca.....:  
Alimentación de combustible.....: Tarjeta de circulación.....:  
Clase de vehículo.....: Número de serie del vehículo.....:  
Tipo de combustible.....: Servicio del vehículo.....:  
Ent. Fed. de las placas.....:

#### PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

##### I. REVISIÓN VISUAL

- A. Componentes de emisión y elementos de control de emisiones:
- B. Dispositivos que deben encontrarse en buenas condiciones:

B = BUEN ESTADO Y OPERA BIEN

##### II. MEDICION DE EMISIONES CONTAMINANTES

##### 1. REVISIÓN VISUAL DE HUMO

- A. Humo negro o azul de manera constante por más de 10 segundos en velocidad de cruce:

S = Si

N = No

Humo negro es indicativo de exceso de combustible no quemado y por lo tanto de altos niveles de emisión de hidrocarburos y monóxido de carbono, entre otros contaminantes

Humo azul es indicativo de la presencia de aceite en el sistema de combustión.

Si del resultado de la revisión visual de humo, éste se califica con «S», no deberá continuarse con el procedimiento de medición. Se tendrán por rebasados los límites máximos permisibles establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-041-ECOL-XXXX gasolina, NOM-050-ECOL-XXXX gas licuado, gas natural u otros combustibles alternos, NOM-048-ECOL-XXXX motocicletas y de acuerdo con NOM-047-ECOL-XXXX procedimiento de prueba.

Resultado de la Verificación: No aprobó la revisión visual de humo  
NUM. INTENTO: FECHA LIMITE PARA APROBAR  
LA VERIFICACIÓN:

7.2.3 Constancia técnica de verificación (Rechazo) por fallas en rpm o por especificaciones mecánicas

PROGRAMA DE VERIFICACIÓN  
VEHICULAR OBLIGATORIO 2002

<Leyenda I>

CENTRO AUTORIZADO DE VERIFICACIÓN VEHICULAR No.:

<Leyenda II>

*Elaboración de reportes*

CONSTANCIA TÉCNICA DE VERIFICACIÓN

DATOS GENERALES

Folio del rechazo.....: Fecha.....:  
Folio del certificado anterior.....: Hora de entrada.....:  
Folio de la multa.....: Hora de salida.....:  
Folio del pago.....: Línea.....:  
Marca del equipo.....: Nombre del técnico.....:  
Número de serie del equipo.....: Credencial.....:  
Versión del programa.....:

DATOS DEL VEHÍCULO

Nombre del propietario.....: Placas.....:  
Domicilio.....: Modelo.....:  
Delegación o municipio.....: Marca.....:  
Uso del vehículo.....: Submarca.....:  
Alimentación de combustible.....: Tarjeta de circulación.....:  
Clase de vehículo.....: Número de serie del vehículo.....:  
Tipo de combustible.....: Servicio del vehículo.....:  
Ent. Fed. de las Placas.....:

PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

I. REVISIÓN VISUAL

A. Componentes de emisión y elementos de control de emisiones:

B. Dispositivos que deben encontrarse en buenas condiciones:

B = BUEN ESTADO Y OPERA BIEN

II. MEDICION DE EMISIONES CONTAMINANTES

1. REVISIÓN VISUAL DE HUMO

A. Humo Negro o Azul de manera constante por más de 10 segundos en velocidad de cruce:

N = No

## 2. MÉTODO DE PRUEBA

EN REVOLUCIONES:  
LA PRUEBA NO PUEDE CONTINUAR  
PORQUE PRESENTA FALLAS EN rpm

*Constancias  
técnicas de  
verificación  
(rechazos)*

O CUANDO EL VEHICULO PRESENTA MÁS DE TRES  
SALIDADAS DEL RANGO DE VELOCIDAD O PAR:  
LA PRUEBA NO PUEDE CONTINUAR PORQUE EL VEHICULO  
SE ENCUENTRA FUERA DE ESPECIFICACIONES MECANICAS.

NUM. INTENTO:                      FECHA LIMITE PARA APROBAR  
LA VERIFICACIÓN:

### *7.2.4 Constancia técnica de verificación (Rechazo) por no aprobar los límites*

PROGRAMA DE VERIFICACIÓN  
VEHICULAR OBLIGATORIO 2002

<Leyenda I>

CENTRO AUTORIZADO DE VERIFICACIÓN VEHICULAR No.:

<Leyenda II>

## CONSTANCIA TÉCNICA DE VERIFICACIÓN

### DATOS GENERALES

Folio del rechazo.....:      Fecha.....:  
Folio del certificado anterior.....:      Hora de entrada.....:  
Folio de la multa.....:      Hora de salida.....:  
Folio del pago.....:      Línea.....:  
Marca del equipo.....:      Nombre del técnico.....:  
Número de serie del equipo.....:      Credencial.....:  
Versión del programa.....:

### DATOS DEL VEHÍCULO

Nombre del propietario.....:      Placas.....:  
Domicilio.....:      Modelo.....:  
Delegación o municipio.....:      Marca.....:  
Uso del vehículo.....:      Submarca.....:  
Alimentación de combustible.....:      Tarjeta de circulación.....:

Clase de vehículo.....:      Número de serie del vehículo.....:  
 Tipo de combustible.....:      Servicio del vehículo.....:  
 Ent. Fed. de las placas.....:

PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

I. REVISIÓN VISUAL

- A. Componentes de emisión y elementos de control de emisiones:
- B. Dispositivos que deben encontrarse en buenas condiciones:

*Elaboración de reportes*

B = BUEN ESTADO Y OPERA BIEN

II. MEDICION DE EMISIONES CONTAMINANTES

1. REVISIÓN VISUAL DE HUMO

- A. Humo Negro o Azul de manera constante por más de 10 segundos en velocidad de crucero:

N = No

2. MÉTODO DE PRUEBA Y LECTURAS

PAS 5024 o	PAS 2540 o	LIMITE PERMISIBLE
MARCHA LENTA	MARCHA EN	
EN VACÍO	CRUCERO	MÍNIMO MÁXIMO
HC	ppm	
CO	%	
CO2	%	
CO + CO2	%	
O2	%	
NOx	ppm	
rpm o km/h		
Potencia	bhp	

REVISE EL FUNCIONAMIENTO DEL CONVERTIDOR CATALÍTICO

Resultado de la Verificación: No aprobó los límites máximos permisibles de análisis de gases

NOM-041-ECOL-XXXX gasolina, NOM-050-ECOL-XXXX gas licuado, gas natural u otros combustibles alternos, NOM-048-ECOL-XXXX motocicletas y de acuerdo con la NOM-047-ECOL-XXXX procedimiento de prueba.



NUM. INTENTO:                      FECHA LIMITE PARA APROBAR  
LA VERIFICACIÓN:

*7.2.5 Constancia técnica de verificación (Rechazo) por no aprobar los límites (Vehículos diesel)*

*Constancias técnicas de verificación (rechazos)*

PROGRAMA DE VERIFICACIÓN  
VEHICULAR OBLIGATORIO 2002  
<Leyenda I>  
CENTRO AUTORIZADO DE VERIFICACIÓN VEHICULAR No.:  
<Leyenda II>

CONSTANCIA TÉCNICA DE VERIFICACIÓN

DATOS GENERALES

Folio del rechazo.....:      Fecha.....:  
Folio del certificado anterior.....:      Hora de entrada.....:  
Folio de la multa.....:      Hora de salida.....:  
Folio del pago.....:      Línea.....:  
Marca del equipo.....:      Nombre del técnico.....:  
Número de serie del equipo.....:      Credencial.....:  
Versión del Programa.....:

DATOS DEL VEHÍCULO

Nombre del propietario.....:      Placas.....:  
Domicilio.....:      Modelo.....:  
Delegación o municipio.....:      Marca.....:  
Uso del vehículo.....:      Submarca.....:  
Alimentación de combustible.....:      Tarjeta de circulación.....:  
Clase de vehículo.....:      Número de serie del vehículo.....:

PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

I. REVISIÓN VISUAL

- A. Componentes de emisión y elementos de control de emisiones:
- B. Dispositivos que deben encontrarse en buenas condiciones:

B = BUEN ESTADO Y OPERA BIEN

II. MEDICION DE EMISIONES CONTAMINANTES

1. REVISIÓN VISUAL DE HUMO

A. Humo negro o azul de manera constante por más de 10 segundos en ralentí:

N = No

## 2. MÉTODO DE PRUEBA Y LECTURAS

ACELERACIÓN LIBRE

LIMITE PERMISIBLE

*Elaboración de reportes*

OPACIDAD m<sup>1</sup>  
rpm o km/h

Resultado de la verificación: No aprobó los límites máximos permisibles de análisis de gases especificados en la norma NOM-045-ECOL-XXXX diesel, de acuerdo con la norma NOM-077-ECOL-XXXX procedimiento de prueba.

NUM. INTENTO: FECHA LIMITE PARA APROBAR LA VERIFICACIÓN:

*7.2.6 Constancia técnica de verificación (Rechazo) por revisión visual (Vehículos a gasolina)*

### PROGRAMA DE VERIFICACIÓN VEHICULAR OBLIGATORIO 2002

<Leyenda I>

CENTRO AUTORIZADO DE VERIFICACIÓN VEHICULAR No.:

<Leyenda II>

### CONSTANCIA TÉCNICA DE VERIFICACIÓN

#### DATOS GENERALES

Folio del rechazo.....: Fecha.....:  
Folio del certificado anterior.....: Hora de entrada.....:  
Folio de la multa.....: Hora de salida.....:  
Folio del pago.....: Línea.....:  
Marca del equipo.....: Nombre del técnico.....:  
Número de serie del equipo.....: Credencial.....:  
Versión del programa.....:

#### DATOS DEL VEHÍCULO

Nombre del propietario.....: Placas.....:  
Domicilio.....: Modelo.....:

Delegación o municipio.....: Marca.....:  
 Uso del vehículo.....: Submarca.....:  
 Alimentación de Combustible.....: Tarjeta de circulación.....:  
 Clase de vehículo.....: Número de serie del vehículo.....:  
 Tipo de combustible.....: Servicio del vehículo.....:  
 Ent. Fed. de las placas.....:

*Constancias  
 técnicas de  
 verificación  
 (rechazos)*

PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN  
 I. REVISIÓN VISUAL

Condiciones en que se presenta el vehículo para someterlo al procedimiento de medición previsto en la Norma Oficial Mexicana NOM-041-ECOL-XXXX gasolina, NOM-048-ECOL-XXXX motocicletas y de acuerdo con la NOM-047-ECOL-XXXX procedimiento de prueba.

A. Componentes de emisión y elementos de control de emisiones:

R = RETIRADO A = ALTERADO RI = REEMPLAZADO INADECUADAMENTE  
 D = DESCONECTADO B = BUEN ESTADO Y OPERA BIEN

B. Dispositivos que deben encontrarse en buenas condiciones.

1. Sistema de escape.....: 6. Sistema de ventilación del cárter...:  
 2. Filtro de aire.....: 7. Filtro de carbón activado.....:  
 3. Tapón del deposito de aceite.....: 8. Mangueras de conexión al motor.:  
 4. Tapón del tanque de combustible.: 9. Mangueras de conx. tanque de  
 comb.....:  
 5. Bayoneta de medición de aceite.....:

B = BUEN ESTADO Y OPERA BIEN M = MAL Y/O MODIFICADO, CARECE  
 N = NO REQUERIDO

Si del resultado de la revisión visual, alguno de los puntos anteriores aparece calificado con «M» no se debe continuar el procedimiento de verificación.

Resultado de la verificación: No aprobó la revisión visual

NUM. INTENTO: FECHA LIMITE PARA APROBAR  
 LA VERIFICACIÓN:

7.2.7 Constancia técnica de verificación (Rechazo) por revisión visual  
(vehículos a GLP o GNC)

PROGRAMA DE VERIFICACIÓN  
VEHICULAR OBLIGATORIO 2002

<Leyenda I>

CENTRO AUTORIZADO DE VERIFICACIÓN VEHICULAR No.:

<Leyenda II>

Elaboración de  
reportes

CONSTANCIA TÉCNICA DE VERIFICACIÓN

DATOS GENERALES

Folio del rechazo.....: Fecha.....:  
Folio del certificado anterior.....: Hora de entrada.....:  
Folio de la multa.....: Hora de salida.....:  
Folio del pago.....: Línea.....:  
Marca de equipo.....: Nombre del técnico.....:  
Número de serie del equipo.....: Credencial.....:  
Versión del programa.....:

DATOS DEL VEHÍCULO

Nombre del propietario.....: Placas.....:  
Domicilio.....: Modelo.....:  
Delegación o municipio.....: Marca.....:  
Uso del vehículo.....: Submarca.....:  
Alimentación de combustible.....: Tarjeta de circulación.....:  
Clase del vehículo.....: Número de serie del vehículo.....:  
Tipo de combustible.....: Servicio del vehículo.....:  
Ent. Fed. de las Placas.....:

PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

I. REVISIÓN VISUAL

Condiciones en que se presenta el vehículo para someterlo al procedimiento de medición previsto en la Norma Oficial Mexicana NOM-050-ECOL-XXXX gas licuado, gas natural u otros combustibles alternos y de acuerdo con la NOM-047-ECOL-XXXX procedimiento de prueba.

A. Componentes de emisión y elementos de control de emisiones:

R = RETIRADO A = ALTERADO RI = REEMPLAZADO INADECUADAMENTE  
D = DESCONECTADO B = BUEN ESTADO Y OPERA BIEN

B. Dispositivos que deben encontrarse en buenas condiciones.

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| 1. Convertidor catalítico.....: | 4. Tapón del deposito de aceite.....:      |
| 2. Sistema de escape.....:      | 5. Bayoneta de medición de aceite.....:    |
| 3. Filtro de aire.....:         | 6. Sistema de ventilación del cárter.....: |

B = BUEN ESTADO Y OPERA BIEN      M = MAL Y/O MODIFICADO, CARECE  
N = NO REQUERIDO

*Constancias  
técnicas de  
verificación  
(rechazos)*

Si del resultado de la revisión visual, alguno de los puntos anteriores aparece calificado con «M» no debe continuarse el procedimiento de verificación.

Resultado de la verificación: No aprobó la revisión visual

NUM. INTENTO:                      FECHA LIMITE PARA APROBAR  
LA VERIFICACIÓN:

*7.2.8 Constancia técnica de verificación (Rechazo) por revisión visual  
(Motocicletas)*

PROGRAMA DE VERIFICACIÓN  
VEHICULAR OBLIGATORIO 2002

<Leyenda I>

CENTRO AUTORIZADO DE VERIFICACIÓN VEHICULAR No.:

<Leyenda II>

CONSTANCIA TÉCNICA DE VERIFICACIÓN

DATOS GENERALES

Folio del rechazo.....:	Fecha.....:
Folio del certificado anterior.....:	Hora de entrada.....:
Folio de la multa.....:	Hora de salida.....:
Folio del pago.....:	Línea.....:
Marca de equipo.....:	Nombre del técnico.....:
Número de serie del equipo.....:	Credencial.....:
Versión del programa.....:	

DATOS DEL VEHÍCULO

Nombre del propietario.....:	Placas.....:
Domicilio.....:	Modelo.....:
Delegación o municipio.....:	Marca.....:

Uso del vehículo.....: Submarca.....:  
Alimentación de combustible.....: Tarjeta de circulación.....:  
Clase de vehículo.....: Número de serie del vehículo.....:

PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN  
I. REVISIÓN VISUAL

Condiciones en que se presenta el vehículo para someterlo al procedimiento de medición previsto en la Norma Oficial Mexicana NOM-048-ECOL-XXXX motocicletas y de acuerdo con la NOM-049-ECOL-XXXX procedimiento de prueba.

*Elaboración de reportes*

A. Componentes de emisión y elementos de control de emisiones:

R = RETIRADO A = ALTERADO RI = REEMPLAZADO INADECUADAMENTE  
D = DESCONECTADO B = BUEN ESTADO Y OPERA BIEN

B. Dispositivos que deben encontrarse en buenas condiciones.

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 1. Sistema de escape.....:            | 4. Tapón del tanque de combustible.:       |
| 2. Filtro de aire.....:               | 5. Bayoneta de medición de aceite.....:    |
| 3. Tapón del depósito de aceite.....: | 6. Sistema de ventilación del cárter.....: |

B = BUEN ESTADO Y OPERA BIEN M = MAL Y/O MODIFICADO, CARECE  
N = NO REQUERIDO.

Si del resultado de la revisión visual, alguno de los puntos anteriores aparece calificado con «M» no debe continuarse el procedimiento de verificación.

Resultado de la verificación: No aprobó la revisión visual

NUM. INTENTO: FECHA LIMITE PARA APROBAR  
LA VERIFICACIÓN:

*7.2.9 Constancia técnica de verificación (Rechazo) por revisión visual (Diesel)*

PROGRAMA DE VERIFICACIÓN  
VEHICULAR OBLIGATORIO 2002  
<Leyenda I>

CENTRO AUTORIZADO DE VERIFICACIÓN VEHICULAR No.:  
<Leyenda II>

CONSTANCIA TÉCNICA DE VERIFICACIÓN

*Constancias  
técnicas de  
verificación  
(rechazos)*

DATOS GENERALES

Folio del rechazo.....: Fecha.....:  
Folio del certificado anterior.....: Hora de entrada.....:  
Folio de la multa.....: Hora de salida.....:  
Folio del pago.....: Línea.....:  
Marca de equipo.....: Nombre del técnico.....:  
Número de serie del equipo.....: Credencial.....:  
Versión del programa.....:

DATOS DEL VEHÍCULO

Nombre del propietario.....: Placas.....:  
Domicilio.....: Modelo.....:  
Delegación o municipio.....: Marca.....:  
Uso del vehículo.....: Submarca.....:  
Alimentación de combustible.....: Tarjeta de circulación.....:  
Clase de vehículo.....: Número de serie del vehículo.....:

PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

I. REVISIÓN VISUAL

Condiciones en que se presenta el vehículo para someterlo al procedimiento de medición previsto en la Norma Oficial Mexicana NOM-045-ECOL-XXXX diesel y de acuerdo con la NOM-077-ECOL-XXXX procedimiento de prueba.

A. Componentes de emisión y elementos de control de emisiones:

R = RETIRADO A = ALTERADO RI = REEMPLAZADO INADECUADAMENTE  
D = DESCONECTADO B = BUEN ESTADO Y OPERA BIEN

B. Dispositivos que deben encontrarse en buenas condiciones.

1. Gobernador.....: 5. Tapón del tanque de combustible.:  
2. Sistema de escape.....: 6. Bayoneta de medición de aceite.....:  
3. Filtro de aire.....: 7. Sistema de ventilación del cárter.....:  
4. Tapón del depósito de aceite.....:

B = BUEN ESTADO Y OPERA BIEN      M = MAL Y/O MODIFICADO, CARECE  
N = NO REQUERIDO

Si del resultado de la revisión visual, alguno de los puntos anteriores aparece calificado con «M» no debe continuarse el procedimiento de verificación.

Resultado de la verificación: No aprobó la revisión visual

*Elaboración de reportes*

NUM. INTENTO:                      FECHA LIMITE PARA APROBAR  
LA VERIFICACIÓN:

*7.2.10 Constancia técnica de verificación (Rechazo) por certificado falsificado o robado*

PROGRAMA DE VERIFICACIÓN  
VEHICULAR OBLIGATORIO 2002

<Leyenda I>

CENTRO AUTORIZADO DE VERIFICACIÓN VEHICULAR No.:

<Leyenda II>

CONSTANCIA TÉCNICA DE VERIFICACIÓN

DATOS GENERALES

Folio del rechazo.....:      Fecha.....:      :  
Folio del certificado anterior.....:      Hora de entrada.....:      :  
Folio de la multa.....:      Hora de salida.....:      :  
Folio del pago.....:      Línea.....:      :  
Marca de equipo.....:      Nombre del técnico.....:      :  
Número de serie del equipo.....:      Credencial.....:      :  
Versión del programa.....:

DATOS DEL VEHÍCULO

Nombre del propietario.....:      Placas.....:      :  
Domicilio.....:      Modelo.....:      :  
Delegación o municipio.....:      Marca.....:      :  
Uso del vehículo.....:      Submarca.....:      :  
Alimentación de combustible.....:      Tarjeta de circulación.....:      :  
Clase del vehículo.....:      Número de serie del vehículo.....:      :  
Tipo de combustible.....:      Servicio del vehículo.....:      :  
Ent. Fed. de las placas.....:



LA PRUEBA NO PUEDE CONTINUAR PORQUE EL CERTIFICADO DE LA VERIFICACION ANTERIOR HA SIDO REPORTADO COMO FALSIFICADO O ROBADO.

#### Instrucciones de llenado

*Texto  
preimpreso*

7.3 EL TEXTO SIGUIENTE ESTÁ PREIMPRESO EN EL CERTIFICADO POR LO QUE EL PROGRAMA NO DEBE IMPRIMIRLO

PROGRAMA DE VERIFICACIÓN VEHICULAR OBLIGATORIO  
<Año Calendario>  
<Leyenda I>  
CENTRO AUTORIZADO DE VERIFICACIÓN VEHICULAR No.:  
<Leyenda II>

En donde:

<Leyenda I> el nombre de la autoridad que administra el programa de verificación (por ejemplo: Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental).

<Leyenda II> el sustento legal del certificado (por ejemplo: En cumplimiento al artículo 20 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente para la Prevención y Control de la Contaminación generada por los vehículos automotores que circulan en el Distrito Federal o los Municipios de su zona conurbana, se expide la presente.

#### 7.4 NÚMERO DEL CENTRO

El número del centro (9999) debe estar impreso después de:

CENTRO AUTORIZADO DE VERIFICACIÓN  
VEHICULAR No.: 9999

#### 7.5 DATOS GENERALES

---

Folio del rechazo.

El número de folio del certificado seguido por un espacio, guión, espacio y el Checksum del certificado. El folio del certificado debe coincidir con el folio preimpreso en el certificado. Los ceros a la izquierda si deben imprimirse. Ejemplo: 12345678 - ABCD

---

---

	<p>Fecha: La fecha de la prueba expresada en &lt;día&gt; / &lt;mes&gt; / &lt;año&gt;. Ejemplo: 17/04/96</p>
Folio del certificado anterior.	<p>El Número de folio del certificado anterior seguido por un espacio, guión, espacio y el Checksum del certificado. Los ceros a la izquierda no deben imprimirse. En el caso de verificaciones de “Agencia”, “Voluntarios”, “Alta / baja de placas”, “Permiso” o con “Multa” este campo podrá estar vacío. Ejemplo: 12345678 - ABCD</p>
Hora de entrada.	<p>La hora del inicio del proceso de verificación. El tiempo que debe tomarse es cuando el técnico inicia el proceso de captura de datos con su clave de acceso al sistema. La hora debe estar expresada en la forma &lt;hora&gt;: &lt;minutos&gt;. Ejemplo: 18:23</p>
Hora de salida.	<p>La hora del final del proceso de verificación. El tiempo que debe tomarse es cuando la línea de verificación envíe el registro al servidor para la impresión del certificado o cuando se cancela la verificación. La hora debe estar expresada en la forma &lt;hora&gt;:&lt;minutos&gt;. Ejemplo: 18:23</p>
Folio de la multa.	<p>Este campo debe tener el contenido del campo de MOTIVO y el contenido del campo MULTA, dando en combinación una de las siguientes opciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si el vehículo a verificar está en incumplimiento de cualquier ordenamiento respecto de la verificación vehicular, debe contener el número folio de la multa respectiva aún cuando el vehículo esté considerado en cualquiera de las cláusulas siguientes. Ejemplo: 12345</li> <li>2. Si el vehículo no tiene multa y es nuevo de</li> </ol>

---

*Elaboración de reportes*

*Datos  
generales*

---

	<p>agencia automotriz aún sin asignar su primer usuario y sin placas o permiso, debe contener &lt;AGENCIA&gt;.</p> <p>3. Si el vehículo no tiene multa y circula bajo el amparo de un permiso de circulación y no tiene placas, debe contener &lt;PERMISO&gt;.</p> <p>4. Si el vehículo no tiene multa y tiene placas de una entidad federativa que no sea el estado que administra el programa de verificación vehicular, se esta verificando voluntariamente y debe contener &lt;VOLUNTAR&gt;.</p> <p>5. Si el vehículo no tiene multa y se esta verificando por cambio de placas, debe contener &lt;ALTA/BAJA&gt;.</p> <p>6. Si no se aplica ninguna de las opciones anteriores, el campo debe estar vacío.</p>
Folio del pago.	<p>Campo de captura no obligatoria en donde podrá aparecer el monto pagado por la verificación o el número de folio de su pago. Los ceros a la izquierda no deben imprimirse. Este campo podrá estar vacío.</p> <p>Ejemplo: 115.00</p>
Línea.	<p>Debe contener el número de la línea de verificación.</p> <p>Ejemplo: 5</p>
Marca del equipo.	<p>Debe contener la marca del equipo de verificación.</p> <p>Ejemplo: FICS2000M</p>
Número de serie del equipo.	<p>Debe contener el número de serie del equipo de verificación.</p> <p>Ejemplo: MX12345-02</p>
Nombre del técnico.	<p>Debe contener el apellido del técnico verificador. Cuando hay dos técnicos en la línea, debe aparecer el apellido del técnico de la segunda estación.</p> <p>Ejemplo: SANCHEZ</p>

---

---

Credencial.	Debe tener el número de credencial del técnico verificador cuyo apellido aparece en el renglón de "Nombre del técnico". Ejemplo: TV12345.
Versión del programa.	Debe contener el número de versión del programa de cómputo en uso, en la línea de verificación. Ejemplo: 6114

---

*Elaboración de reportes*

## 7.6 DATOS DEL VEHÍCULO

---

Nombre del propietario.	Debe tener el apellido y nombre del propietario del vehículo, tal como aparece en la tarjeta de circulación del mismo, permiso de circulación o carta factura. Ejemplo: SANCHEZ PEREZ, PEDRO.
Domicilio.	Debe tener el domicilio del propietario del vehículo, tal como aparece en la tarjeta de circulación del mismo, permiso de circulación o carta factura. Ejemplo: CALLE 8, 325-5
Delegación o municipio.	Debe tener la delegación o municipio del propietario del vehículo, tal como aparece en la tarjeta de circulación del mismo, permiso de circulación o carta factura. Ejemplo: TLALPAN
Placas.	Debe contener el número de las placas del vehículo, escrito sin espacios y sin guiones. Ejemplo: ABC123. Si la Verificación es de un vehículo de agencia, en lugar de placas debe decir <Agencia> y el campo debe contener "1111111111" Ejemplo: Agencia: 1111111111

---

---

<i>Datos del vehículo</i>		<p>Si el vehículo circula con permiso de circulación, en lugar de placas debe decir &lt;Permiso&gt; y el campo debe tener el número de folio del permiso. Los ceros a la izquierda no deben imprimirse. Ejemplo: Permiso: 123456</p>
	Marca.	<p>Debe tener la marca del vehículo Ejemplo: CHRYSLER</p>
	Submarca.	<p>Debe tener la submarca del vehículo Ejemplo: RAMCHARGER</p>
	Modelo.	<p>Debe tener el año-modelo del vehículo. Debe mostrar los últimos dos dígitos únicamente. Ejemplo: 86</p>
	Uso del vehículo.	<p>Debe mostrar el uso del vehículo sea &lt;INTENSIVO&gt; o &lt;PARTICULAR&gt;. Ejemplo: INTENSIVO</p>
	Tarjeta de circulación.	<p>Debe tener el número de la tarjeta de circulación. Sólo podrá estar vacío en los casos de «Multa», «Permiso», «Voluntario», «Alta / baja de placas» y «Agencia». Ejemplo: 12345</p>
	Alimentación de combustible.	<p>Debe mostrar el tipo de sistema de alimentación de combustible utilizado por el vehículo. Para vehículos con motores a diesel las opciones son &lt;ASPIRACIÓN NATURAL&gt; o &lt;TURBOCARGADO&gt;. Para los demás vehículos, las opciones son &lt;CARBURADOR CONVENCIONAL&gt;, &lt;Inyección de combustible&gt; y &lt;TURBOCARGADO&gt;. Ejemplo: CARBURADOR CONVENCIONAL</p>
	Clase del vehículo.	<p>Debe mostrar la clase del vehículo. Las opciones son: &lt;MOTOCICLETA&gt;, &lt;AUTOMÓVIL&gt;, &lt;PICK-UP&gt;, &lt;MICROBÚS&gt;, &lt;AUTOBÚS&gt;, &lt;CAMIÓN&gt;, &lt;TRACTOCAMIÓN&gt;.</p>

---

---

	<OTRO HASTA 3 TON.>, <OTRO ENTRE 3 Y 10 TON.>, <OTRO MÁS DE 10 TON.>. Ejemplo: AUTOMÓVIL	
Número de serie del vehículo.	Debe mostrar el número de serie del vehículo. Ejemplo: 12345ABCD1234	
Tipo de combustible.	Debe imprimirse el tipo de combustible. Las opciones válidas (en MAYUSCULAS) son: <GASOLINA>, <DIESEL>, <GAS LICUADO DE PETRÓLEO> y <GAS NATURAL>. Ejemplo: GASOLINA	<i>Elaboración de reportes</i>
Servicio del vehículo.	Debe tener el servicio del vehículo impreso en MAYUSCULAS. Las opciones son: <SERV PARTICULAR>, <TAXI SIN ITINERARIO FIJO>, <TAXI RUTA FIJA>, <TAXI ECOL SIN RUTA FIJA>, <TAXI ECOL CON RUTA FIJA>, <TRANSPTE ESCOLAR O PERSONAL>, <TRANSPORTE DE CARGA LOCAL>, <SERV NEGOCIACION MERCANTIL>, <DIPLOMATICO>, <AL SERVICIO DEL GDF>, <OTRAS ENTIDADES GUB>, <OTRAS ENTIDADES FED>, <SERV NEGOCIACION MERCANTIL>, <SCT AUTOBUSES>, <SCT CARGA>, <SCT RENTA>, <SCT TAXI> <OTROS>. Ejemplo: TAXI SIN ITINERARIO FIJO.	
Entidad federativa de las placas.	Debe tener el nombre de la entidad federativa de la cual corresponden las placas del vehículo. Debe imprimirse en mayúsculas. Ejemplo: CHIHUAHUA	

---

## 7.7 REVISIÓN VISUAL

*Revisión  
visual*

---

Componentes de emisión y elementos de control de emisiones.	A. Debe mostrar la condición de este componente. Las opciones son: <R> Retirado, <A> Alterado, <RI> Reemplazado inadecuadamente, <D> Desconectado y <B> Buen estado y opera bien. Ejemplo: B B. Dispositivos que deben encontrarse en buenas condiciones: Debe mostrar la condición de este componente. Las opciones son: <B> Buen estado y opera bien, <M> Mal y/o modificado, carece, <N> No Requerido. Ejemplo: B
Sistema de escape.	Debe mostrar la condición de estos componentes. Las opciones son: <B> Buen estado y opera bien, <M> Mal y/o modificado, carece, <N> No Requerido. Ejemplo: B
Filtro de aire.	Debe mostrar la condición de este componente. Las opciones son: <B> Buen estado y opera bien, <M> Mal y/o modificado, carece, <N> No Requerido. Ejemplo: B
Tapón del depósito de aceite.	Debe mostrar la condición de este componente. Las opciones son: <B> Buen estado y opera bien, <M> Mal y/o modificado, carece, <N> No Requerido. Ejemplo: B
Tapón del tanque de combustible.	Debe mostrar la condición de este componente. Las opciones son: <B> Buen estado y opera bien, <M> Mal y/o modificado, carece, <N> No Requerido. No se aplica a vehículos con gas licuado de petróleo, gas natural comprimido u otros combustibles alternos. Ejemplo: B

---

---

Bayoneta de medición de aceite.	Debe mostrar la condición de este componente. Las opciones son: <B> Buen estado y opera bien, <M> Mal y/o modificado, carece, <N> No Requerido. Ejemplo: B
Sistema de ventilación del cárter.	Debe mostrar la condición de este componente. Las opciones son: <B> Buen estado y opera bien, <M> Mal y/o modificado, carece, <N> No Requerido. Ejemplo: B
Filtro de carbón activado.	Debe mostrar la condición de este componente. Las opciones son: <B> Buen estado y opera bien, <M> Mal y/o modificado, carece, <N> No Requerido. No se aplica a vehículos a diesel, motocicletas o los vehículos con gas licuado de petróleo, gas natural comprimido u otros combustibles alternos. Ejemplo: B
Mangueras de conexión al motor	Debe mostrar la condición de este componente. Las opciones son: <B> Buen estado y opera bien, <M> Mal y/o modificado, carece, <N> No Requerido. No se aplica a vehículos a diesel, motocicletas o los vehículos con gas licuado de petróleo, gas natural comprimido u otros combustibles alternos. Ejemplo: B
Mangueras de conexión al tanque de combustible.	Debe mostrar la condición de este componente. Las opciones son: <B> Buen estado y opera bien, <M> Mal y/o modificado, carece, <N> No Requerido. No se aplica a vehículos a diesel, motocicletas o vehículos con gas licuado de petróleo, gas natural comprimido u otros combustibles alternos. Ejemplo: B
Convertidor catalítico.	Debe mostrar la condición de este componente. Las opciones son: <S> Si, <N> No. Se apli-

---

*Elaboración de reportes*



*Medición de  
emisiones  
contaminantes*

ca sólo a vehículos con gas licuado de petróleo, gas natural comprimido u otros combustibles alternos.

Ejemplo: S

Gobernador.

Debe mostrar la condición de este componente. Las opciones son: <B> Buen estado y opera bien, <M> Mal y/o modificado, carece, <N> No Requerido. Se aplica sólo a vehículos a diesel.  
Ejemplo: B

---

### 7.8 MEDICIÓN DE EMISIONES CONTAMINANTES: REVISIÓN DE HUMO VISIBLE

Humo negro o azul de manera constante por más de 10 segundos en velocidad de cruce: Debe revisarse si existe humo visible por el escape. las opciones son <S> Si o <N> No. Se aplica a todos tipos de vehículos excepto a diesel.

EJEMPLO: N

Humo negro/azul de manera constante por más de 10 segundos en ralentí: Debe revisarse si existe humo visible por el escape. las opciones son <S> Si o <N> No. Se aplica a los vehículos a diesel.

EJEMPLO: N

### 7.9 MÉTODO DE PRUEBA Y LECTURAS

---

HC ppm.

Debe mostrar las lecturas corregidas obtenidas en PAS 5024 y PAS 2540 o en marcha lenta en vacío y en marcha en cruce y los límites máximos permisibles de Hidrocarburos en números enteros. Los ceros a la izquierda no deben imprimirse salvo por una lectura en cero. La impresión debe ser en letra grande y negrillas.  
Ejemplos: 1345, 0, 600

CO %.

Debe mostrar las lecturas corregidas obtenidas en PAS 5024 y PAS 2540 o en marcha lenta en

---

---

	<p>vacío y en marcha en crucero y los límites máximos permisibles de monóxido de carbono con dos puntos decimales. Los ceros a la izquierda no deben imprimirse salvo por una lectura menor a uno. Los ceros a la derecha siempre deben ser impresos. La impresión debe ser en letra grande y negrillas. Ejemplos: 3.00, 0, 2.50</p>
CO <sub>2</sub> %.	<p>Debe mostrar las lecturas sin corregir obtenidas en PAS 5024 y PAS 2540 o en marcha lenta en vacío y en marcha en crucero de bióxido de carbono con un punto decimal. Los ceros a la izquierda no deben imprimirse salvo por una lectura menor a uno. El cero a la derecha siempre debe ser impreso. La impresión debe ser en letra grande y negrillas. Ejemplos: 15.2, 0</p>
CO + CO <sub>2</sub> %.	<p>Debe mostrar las lecturas obtenidas en los campos COCO2_5024 y COCO2_2540 y los límites mínimos y máximos permisibles de dilución con un punto decimal. Los ceros a la izquierda no deben imprimirse salvo por una lectura menor a uno. El cero a la derecha siempre debe ser impreso. La impresión debe ser en letra grande y negrillas. Ejemplos: 6.4, 0, 7.0, 18.0</p>
O <sub>2</sub> %.	<p>Debe mostrar las lecturas obtenidas en PAS 5024 y PAS 2540 o en marcha lenta en vacío y en marcha en crucero y los límites máximos permisibles de oxígeno con un punto decimal. Los ceros a la izquierda no deben imprimirse salvo por una lectura menor a uno. El cero a la derecha siempre debe ser impreso. La impresión debe ser en letra grande y negrillas. Ejemplos: 5.4, 0, 6.0</p>
NO ppm.	<p>Debe mostrar las lecturas obtenidas sin corregir en PAS 5024 y PAS 2540 o en marcha lenta en</p>

---

*Elaboración de reportes*

*Medición de  
emisiones  
contaminantes*

rpm o km/h

---

vacío y en marcha en cruceo y los límites máximos permisibles de óxido nítrico en números enteros. Los ceros a la izquierda no deben imprimirse salvo por una lectura en cero. La impresión debe ser en letra grande y negrillas.  
Ejemplos: 1345, 0, 800

En las pruebas estáticas de vehículos a gasolina, gas licuado de petróleo o gas natural comprimido u otros combustibles alternos, deben mostrarse las lecturas obtenidas de las revoluciones por minuto en marcha lenta en vacío y en marcha en cruceo en números enteros. Los ceros a la izquierda no deben imprimirse salvo por una lectura en cero.  
Ejemplos: 745, 2545

En las pruebas dinámicas de vehículos a gasolina, gas licuado de petróleo o gas natural comprimido u otros combustibles alternos, debe mostrarse la lectura obtenida de kilómetros por hora en PAS 5024 y PAS 2540 con un punto decimal. Los ceros a la izquierda no deben imprimirse salvo por una lectura menor a uno. El cero a la derecha siempre debe ser impreso.  
Ejemplos: 745, 40.1

En las pruebas de vehículos con motor a diesel debe mostrarse el promedio de las rpm máximas obtenidos durante la prueba en números enteros. Los ceros a la izquierda no deben imprimirse salvo por una lectura en cero  
Ejemplos: 745, 2925

En todos los casos, debe ser impreso en letra grande y negrillas.

Potencia bhp

En las pruebas dinámicas, debe mostrarse la lectura de potencia aplicada (bhp) en el dinamómetro en PAS 5024 y PAS 2540 con un punto decimal. Los ceros a la izquierda no deben imprimirse salvo por una lectura menor a uno. El cero a la derecha siempre debe ser impreso. La impresión debe ser en letra grande y negrillas.  
Ejemplos: 7.5, 6.4, 8.5

---

Funcionamiento del convertidor catalítico	<p>Las opciones válidas dependen del contenido del campo de "EFIC_CONV" y del contenido del campo de "Modelo" en VEHÍCULO.DBF: Si el campo de "EFIC_CONV" contiene "M" debe escribirse "Revise el funcionamiento del convertidor catalítico" en letra grande y negrillas.</p> <p>Si el campo de "EFIC_CONV" contiene "B" o "N", no debe escribirse nada.</p> <p>Ejemplo: <i>Revise el funcionamiento del convertidor catalítico</i></p>
Opacidad m <sup>-1</sup>	<p>En las pruebas de vehículos con motor a diesel, debe mostrarse la lectura obtenida de opacidad expresada en metros a la menos uno, así como el límite máximo permisible con un punto decimal. Los ceros a la izquierda no deben imprimirse salvo por una lectura menor a uno. El cero a la derecha siempre debe ser impreso, la impresión debe ser en letra grande y negrillas.</p> <p>Ejemplos: 7.5, 2.1.</p>

*Elaboración de reportes*

## 7.10 DATOS DE LA VERIFICACIÓN

Número del intento:	<p>Debe tener el número del intento. Ejemplo: 2</p>
Fecha límite para aprobar la verificación:	<p>La fecha límite para aprobar la verificación expresado en &lt;día&gt; / &lt;mes&gt; / &lt;año&gt; Ejemplo: 17/04/96</p>



### 8.1 GENERAL

Los siguientes artículos deberán incluirse con cada equipo presentado, para su certificación o entregado a los centros:

- 1) Manual de instrucciones, en una carpeta de argollas (u otro sistema adecuado) hecho de un material que sea resistente al manejo de ciertos productos característicos en un ambiente automotriz.
- 2) Una clara explicación de la garantía del equipo (incluyendo limitaciones y restricciones) y un listado de los componentes cubiertos y no cubiertos firmado por un representante de la compañía.
- 3) Herramientas especiales de ajuste que incluyan todos los aparatos de calibración de gas (interno/integral) y una tapa de punta de sonda si es necesaria para efectuar una revisión de fugas.
- 4) Placa montada en el equipo que muestre los procedimientos operativos, los pasos para la comprobación/calibración de gas, los artículos para mantenimiento y los datos del servicio local con número de teléfono y dirección.

### 8.2 MANUAL DE OPERACIÓN

El manual de instrucciones que acompaña a cada equipo deberá contener la información mínima siguiente:

- 1) Información de Antecedentes que describan cómo se forman las emisiones durante el proceso de combustión, los tipos generales de controles que se usan en los vehículos y los impactos negativos a la salud que pueden resultar por las emisiones de los vehículos.
- 2) Diagramas funcionales (mecánicos y eléctricos).
- 3) Accesorios y equipo opcional (incluidos y/o disponibles).
- 4) Número de modelo e identificación de marcas y sus ubicaciones.
- 5) Frecuencias y procedimientos de mantenimiento recomendado por el fabricante. Deberán identificarse claramente los servicios que deban efectuarse únicamente por el fabricante.
- 6) Calibración de gas / procedimientos de revisión de fugas.
- 7) Breve descripción de los procedimientos de prueba/inspección con un índice por tema.
- 8) Breve descripción de los principios de operación del analizador de emisiones.



9) Un listado y una explicación sencilla de la garantía (incluyendo la garantía extendida), firmada por un representante de la compañía y el comprador, contenida en el manual de instrucciones. La información proporcionada deberá incluir un listado de los centros de reparaciones de garantía por nombre, dirección y número de teléfono.

10) Nombre, dirección y número de teléfono del representante del fabricante a cargo de ventas y personal de servicio de la compañía en la entidad federativa que administra el programa de verificación vehicular, además, la información deberá ser proporcionada indicando el nombre, dirección y el número de teléfono del director de servicio de la compañía (o su equivalente) que reporte directamente al dueño o consejo. Los nombres de estos representantes deberán ser verificados o actualizados cuando sea necesario cada vez que un técnico de servicio visite un centro.

### 8.3 GARANTÍA

1) El costo del analizador debe incluir una garantía transferible de tres años que cubra partes y mano de obra. La garantía cubrirá todos los artículos que se ubican dentro del área(s) segura del equipo. El fabricante proporcionará las instrucciones al comprador describiendo los procedimientos necesarios para reparar, reemplazar o ajustar los componentes que no son cubiertos por la garantía y que puedan accederse sin comprometer la seguridad del analizador. El fabricante proporcionará al comprador la información necesaria para seleccionar adecuadamente las partes de reemplazo que no están cubiertas por la garantía para evitar la degradación del desempeño del analizador.

2) Un número adecuado de técnicos calificados de reparación deberá ser garantizado por el fabricante para efectuar reparaciones en los analizadores.

3) Un servicio de mantenimiento preventivo no es un requerimiento de la SEMARNAT o de la autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular, sin embargo, si el fabricante siente que se requiere mantenimiento preventivo o siente que reducirá los costos de garantía, este deberá ser incluido en el precio del equipo. Los términos y las condiciones de la garantía no deberán ser contingentes en la compra de cualquier garantía adicional o entrar en un acuerdo de servicio o en un acuerdo de mantenimiento.

4) La garantía que protege el interés del comprador deberá incluir:  
i) Ubicación, número de teléfono y dirección del centro de reparación. El tiempo de respuesta establecido por el fabricante puede ser largo por un precio de compra inferior del analizador, o corto si el

analizador tiene un precio más alto. Todo tiempo de respuesta y provisiones de costo estarán claramente indicadas en la garantía.

ii) Nombre del representante del fabricante más cercano a cada centro de servicio o en su caso, el centro de servicio de la fábrica.

iii) La cobertura de por lo menos todo el equipo y del software contenido adentro del gabinete resistente a la alteración. Se deberá proporcionar al comprador una descripción de las partes específicas y la mano de obra cubierta por la garantía. Además, se describirán las partes y la mano de obra que no están cubiertas por la garantía. Para asegurar que los compradores están adecuadamente notificados con respecto al costo y a las partes que cubre la garantía, el equipo no se entregará hasta que una copia de la garantía haya sido firmada por el comprador y un representante de la compañía. El tiempo de respuesta del servicio y las provisiones de equipo de préstamo tendrán las iniciales del comprador. Se entregará el original de la garantía firmada al comprador, una copia se remitirá a la SEMARNAT, otra a la autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular y una copia será archivada por la compañía.

iv) Se le proporcionará previamente al propietario del analizador una estimación de costos referentes a cualquier servicio o mantenimiento, siempre y cuando el trabajo no sea cubierto por la garantía. Sin considerar si el trabajo es cubierto por la garantía o no, se le proporcionará al propietario una descripción detallada del trabajo efectuado cuando esté terminado, el fabricante deberá incluir un número de teléfono para que el propietario del analizador pueda llamar si se quiere quejarse sobre el trabajo realizado, la cortesía o la competencia del técnico del fabricante o cualquier otro aspecto de la garantía.

v) Los fabricantes proporcionarán a los centros equipos prestados, si no son capaces de reparar los analizadores dentro del tiempo especificado indicado en la garantía. Los equipos prestados deberán estar calibrados, con filtros nuevos y deberán contar con la última versión del software de prueba. El técnico del fabricante instalará el equipo prestado, los códigos necesarios de acceso y cualquier otra tarea necesaria para permitirle al centro solicitar una auditoría de gases por parte de alguno de los laboratorios acreditados y comenzar el trabajo inmediatamente. El técnico del fabricante enviará a la autoridad en discos flexibles cualquier información removida o eliminada como resultado de la reparación. El técnico transferirá al Centro las copias de los certificados almacenados en el gabinete del analizador prestado. El técnico deberá tener cuidado de mantener la secuencia de los certificados para conservarlos en orden.



vi) Todas las actualizaciones de software requeridas por la SEMARNAT o por la autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular.

#### 8.4 PIEZAS DE REPUESTO

El fabricante del equipo mantendrá un adecuado abastecimiento de piezas de repuesto y accesorios para cumplir los requerimientos de servicio de la garantía extendida del equipo.

#### 8.5 MANO DE OBRA

Cada fabricante o su agente garantizará las reparaciones hechas por un período mínimo de 90 días.

#### 8.6 LAS PARTES SUSTITUIDAS

Todas las partes removidas de un equipo para realizar reparaciones, deberán ser contadas y entregadas al propietario del equipo cuando sea regresado al servicio activo, a excepción de las partes cubiertas por la garantía. Las partes que pueden reconstruirse y puedan ser devueltas al servicio se enumerarán en la orden completa de trabajo.

#### 8.7 INCUMPLIMIENTO CON CUALQUIER PARTE DE LAS ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO

La duración de la homologación comenzará en su fecha de emisión y terminará 60 días antes a la fecha de implementación de cada actualización programada de software especificada por la SEMARNAT o por la autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular. Si el fabricante del equipo se somete para su actualización de software a la autoridad responsable de la operación del programa para pruebas en, o antes del día 60, su certificación se extenderá hasta la fecha de la implementación. Para renovar la homologación de la autoridad responsable de la operación del programa, cada fabricante demostrará que la actualización de software cumple con las especificaciones, que se ha instalado en todos los equipos aplicables a satisfacción de las autoridades responsables de la operación del programa y que ha funcionado por 30 días sin que hayan surgido fallas importantes. Los fabricantes deben corregir también cualquier otro tipo de problemas identificados por la autoridad con anterioridad a la renovación de su

certificado. Estos términos y condiciones están en adición a aquellos especificados en una homologación condicional y/o en los términos especificados en otras partes de las especificaciones del equipo.

La certificación del fabricante del equipo no será renovada o podrá ser condicionalmente revocada si la autoridad determina que un analizador no cumple con todas las partes de las especificaciones del equipo y/o existen cualquiera de las siguientes condiciones:

1) Las actualizaciones de software no son efectuadas dentro del periodo de tiempo especificado por la autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular o no cumple con los requerimientos especificados de la misma autoridad.

2) Se encuentra que los equipos en campo no cumplen las especificaciones del equipo y el fabricante no tiene la disposición para resolver la situación ya sea en el periodo de tiempo solicitado por la autoridad o de una forma que no sea satisfactorio para ésta.

La revocación de la homologación del fabricante puede limitarse a las ventas futuras de analizadores, sin embargo, los analizadores existentes que no cumplen con las especificaciones de actualización del analizador serán bloqueados hasta que las hayan cumplido. Si los problemas identificados no son corregidos dentro del tiempo especificado por la autoridad, la homologación puede revocarse permanentemente. Si una homologación es condicionada o permanentemente revocada, la autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular notificará a todos los representantes y a los centros autorizados que ya no se autorizarán más centros nuevos con equipos que no cumplan con los requisitos de la autoridad.

*Documentación  
logística y  
requisitos de  
garantía*



### PROCEDIMIENTOS DE PRUEBA

#### 9.1 GENERAL

# 9

Estos procedimientos de prueba son una parte integral de las especificaciones del equipo, y se han desarrollado para asegurar que los equipos propuestos para ser usados en el programa de verificación vehicular, cumplan con ciertos requerimientos mínimos de la Norma Oficial Mexicana correspondiente. Las pruebas adicionales serán efectuadas por el personal de la SEMARNAT y de la autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular para determinar el cumplimiento del programa.

Los equipos candidatos se probarán utilizando los procedimientos especificados a lo largo de este manual. Además, como una condición de la homologación inicial, los equipos deberán pasar por pruebas de campo como está especificado en el punto 9.2, para averiguar el comportamiento, confiabilidad y «amigabilidad» al usuario de los equipos en el ambiente real de trabajo. El equipo podrá rechazarse por no ser amigable al usuario o por cualquier función, mensaje o captura que la autoridad considere que podría llevar a datos incorrectos o mediciones inexactas. La autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular autorizará a los centros de verificación para ser candidatos para pruebas de campo.

##### i. Garantía del fabricante

El fabricante demostrará a la SEMARNAT y a la autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular que el equipo cumple o excede las especificaciones de comportamiento descritas en este manual.

##### ii. Normas aplicables

El fabricante certificará que el equipo sometido para certificación cumple con todos los requerimientos aplicables de licencia y certificación así como los requerimientos federales ecológicos, administrativos, de seguridad y ergonómicos. La SEMARNAT y la autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular no conocen alguna agencia reguladora o gubernamental que aceptaría ignorancia de la ley como una excusa para el no-cumplimiento.

Los fabricantes utilizarán un laboratorio o laboratorios de prueba que cumplan con la aprobación de la SEMARNAT y de la autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular.

#### *9.1.1 Requerimientos de homologación*

##### *Procedimientos de prueba*

1. Todas las pruebas en este capítulo serán efectuadas por el fabricante y todos los criterios de aceptación deberán ser cumplidos. Si el fabricante puede demostrar a satisfacción de la SEMARNAT y de la autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular que el equipo ha cumplido satisfactoriamente, pruebas de homologación con otras autoridades nacionales o internacionales, se podrán reducir o eliminar algunos requerimientos de prueba aquí marcados.

2. Se debe preparar un «Informe de prueba de homologación» e incluirlo en el paquete que se presentará para su acreditación.

3. Se deberá presentar el paquete de información en original a la SEMARNAT y a la autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular, las copias adicionales deberán presentarse si son requeridas por la autoridad.

4. Se proporcionará a la SEMARNAT un equipo completo para pruebas en las instalaciones que se le indique. Una unidad adicional deberá estar disponible para pruebas de campo, las cuales podrán efectuarse conjuntamente por los laboratorios de la autoridad o después de la terminación de las pruebas de laboratorio.

5. Todos los diseños del equipo deben cumplir al pie de la letra con las especificaciones.

Si la solicitud para la homologación está completa y ha sido comprobada por las pruebas de evaluación (de acuerdo con las especificaciones) efectuadas por el fabricante o un laboratorio aprobado, entonces la SEMARNAT y la autoridad responsable del programa de verificación vehicular, certificará este modelo específico. El modelo de equipo será aceptado para la venta y para su utilización en centros de verificación vehicular.

La SEMARNAT y/o la autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular pueden, a su discreción, pedirle al fabricante del equipo la revalidación de cualquier modelo de producción desde el abastecimiento al fabricante para averiguar si su sistema de aseguramiento de calidad es adecuado para garantizar la calidad de sus productos.

Si se determina que existen unidades vendidas y entregadas con defectos, entendiéndose por éstos cualquier elemento que no cumple con

las especificaciones, entonces el fabricante tendrá la responsabilidad de corregir o reemplazar todas las unidades defectuosas sin costo alguno para sus clientes. La aprobación puede retirarse si las deficiencias y los problemas no son eficazmente corregidos.

Es intención de la SEMARNAT que no haya desviaciones en el desempeño de los equipos. Si, a fin de cumplir, un equipo candidato requiriese un aumento importante de costo para un artículo que no afecta de ninguna manera al desempeño del equipo completo, su fabricante podrá elaborar una solicitud para proponer cambios en las especificaciones afectadas. La solicitud deberá incluir lo siguiente:

- a. La razón de la solicitud.
- b. La descripción de la desviación de las especificaciones originales.
- c. El efecto de la desviación sobre el cumplimiento total del equipo.
- d. El alcance y el impacto de las acciones requeridas para modificar el equipo si la solicitud no es otorgada.
- e. La entrega de un equipo de muestra a la SEMARNAT y a la autoridad responsable del programa de verificación, para los propósitos de demostración.

#### *9.1.2 Documentación para la homologación*

El paquete de documentación presentado para la homologación debe contener:

- La aplicación para la homologación.
- La descripción del equipo.
- El listado de archivos.
- El informe de la prueba de homologación.
- El manual de operación.
- El informe financiero del fabricante.
- El organigrama del fabricante.

El paquete y sus contenidos serán tratados por la SEMARNAT y por la autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular en forma confidencial.

Además de una copia en papel de todos los documentos entregados, el fabricante entregará una copia en disquete de 3.5 pulgadas, en Word 5.0 o Microsoft Word.

- 1 La aplicación para la homologación:

La SEMARNAT y la autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular harán una revisión preliminar del equipo y su solicitud de acreditación antes de aceptar formalmente la aplicación para su homologación.

## 2 Descripción del equipo

a. *La operación:* Proporcionar una descripción completa del equipo y su operación incluyendo folletos descriptivos del mismo.

b. *Las especificaciones:* Entregar especificaciones de desempeño, mecánicas (incluir especificaciones dimensionales), eléctricos, electrónicos y computacionales para cada modelo.

c. *Precios:* Proporcionar una lista de precios detallados del equipo para cada modelo básico y una lista de precios de accesorios optativos disponibles al comprador.

d. *Diagramas y fotografías:* Detallando los aspectos mecánicos, eléctricos y computacionales del equipo. Deben anexarse fotografías en color de tamaño media carta mostrando el sistema de muestreo y filtración, además de los equipos auxiliares, sensores, teclados y controles que se proporcionarán en el paquete.

e. *El software:* Proporcionar la documentación del software incluyendo los diagramas de flujo de todo los programas, sus rutinas y subrutinas. Estos diagramas de flujo incluirán los puntos de decisión y criterios de oportunidad de modo que la lógica de la programación podrá correlacionarse con las especificaciones generadas por la SEMARNAT y por la autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular. Un juego completo del código fuente, los listados de código deberán estar disponibles tanto en papel como en disquete de 3.5 pulgadas. No se requiere que estos listados sean entregados en este momento, pero se reserva el derecho de requerirlos en un futuro.

f. *El Manual de Instrucciones:* Un manual completo de instrucciones para cada equipo sometido a pruebas.

## 3 El Listado de archivos:

Antes de solicitar una fecha para la revisión de los cambios solicitados, el fabricante o proveedor, debe entregar mediante oficio acompañado de un disco compacto, un listado de todos y cada uno de los archivos contenidos en cada una de las unidades físicas y lógicas de los equipos del sistema de verificación (Server, Impresión, Líneas posición 1 y posición 2 y en su caso Aforo) instalados en su laboratorio. El software instalado en dichas computadoras debe ser en la medida de lo

posible, (salvo las diferencias que pueden existir por la configuración de distintas marcas y modelos de computadoras) idéntico al que instalarán en los centros de verificación, sin programas o archivos que no son requeridos en el programa de cómputo que será utilizado e instalado en los centros de verificación, el cual se cotejara con el listado que se generará al iniciar y terminar la revisión.

Este listado debe presentarse en un archivo en formato DBF denominado LISTFILES.DBF.

*Homologación  
de equipos*

#### 4 Informe de prueba de homologación:

Los datos que establecen el desempeño y capacidades técnicas del equipo, se incluirán en el informe preparado por el laboratorio aprobado por la SEMARNAT y/o por la autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular.

#### 5 Estados financieros:

Los fabricantes y sus distribuidores entregarán información con su solicitud para la homologación, incluyendo lo siguiente:

- i. Evidencia de que el solicitante es un fabricante o distribuidor autorizado de los equipos.
- ii. Evidencia de que el solicitante es una empresa constituida con oficinas localizadas en México.
- iii. El volumen anual de ventas durante el año fiscal más reciente para todos los productos incluyendo los equipos de la solicitud.
- iv. La capacidad de fabricación dedicada ó disponible para la producción del equipo, incluyendo el número de personal dedicado a la fabricación y el tamaño de sus instalaciones de producción.
- v. El activo total y pasivos totales del solicitante presentados en el informe trimestralmente más reciente.
- vi. Estados financieros dictaminados del periodo más reciente.

#### 6. Programa de comercialización y planes de capacitación

Debe incluirse el programa de comercialización y planes de capacitación de la empresa.

El programa comercial debe incluir el plan de entrenamiento con un planteamiento para cubrir las necesidades de todos los compradores de nuevos equipos. El alcance del programa de capacitación debe comprender el uso del equipo, como realizar calibraciones de gas y pruebas de fugas, identificación y reparación de los desperfectos que no requieren asistencia de un representante de servicio del fabricante y como llevar a cabo el mantenimiento preventivo.



#### 7. Servicio a los productos:

El fabricante establecerá una organización de servicio que permita que cada equipo comercializado podrá obtener servicio dentro de un tiempo razonable.

#### 8 Organigrama

*General* Un organigrama que contiene los nombres y títulos de las personas claves involucrados en el desarrollo, pruebas, ventas y servicio para los equipos.

#### 9.1.3 Procedimientos de prueba

##### i Equipos

Las pruebas se desempeñarán sobre equipos proporcionados por sus fabricantes, cada equipo debe contar con una configuración igual a la de producción normal.

##### ii Instrumentos de referencia y material de referencia:

Donde sean apropiadas las lecturas del equipo, serán comparadas con las lecturas de equipos de laboratorio o material de referencia.

##### iii Gases:

Los gases utilizados para determinar la exactitud, tiempo de respuesta y las otras pruebas deben ser de alta pureza, con cero tolerancia en la mezcla y con una incertidumbre máxima del 1.0% de las concentraciones mostradas sobre la etiqueta del cilindro.

##### iv Registradores:

Donde sea requerido, los rendimientos del equipo serán registrados por un graficador análogo o digital.

##### v Combustible:

En casos donde los procedimientos de prueba requieran un muestreo de los gases de escape de vehículos, el vehículo se abastecerá con gasolina Magna Sin.

#### 9.1.4 Organización de las pruebas

Donde sea posible, en la organización de las pruebas se permitirá combinar éstas para minimizar los costos asociados.

#### 9.1.5 Criterios de rechazo

Los equipos proporcionados deben pasar todos las pruebas sin ajustes o servicios, exceptuando lo que sea requerido por los procedimientos

individuales de prueba. La falla de un componente constituye una falla del equipo total.

El componente podrá cambiarse y la prueba continuará si el análisis de la falla por parte del fabricante confirma que:

1. La falla no esta relacionada con el diseño del equipo.
2. Un estudio de confiabilidad predice que la vida del sistema o componente que falló es consistente con el período de acreditación.
3. La validez de los datos de prueba no será afectada por haber reemplazado el componente.

Cualquier tipo de falla en el sistema de muestreo a excepción de reemplazar o limpiar los filtros constituye una falla del equipo. Los mismos criterios para el reemplazo y la continuación de prueba aplica en lo que concierne a componentes.

Si cualquier de los tres criterios arriba mencionados no se cumple, entonces la prueba de homologación debe comenzar nuevamente.

*Homologación  
de equipos*

#### *9.1.6 Cambios en los requerimientos de prueba*

La SEMARNAT o la autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular podrá, a su elección, agregar, modificar o eliminar cualquier requerimiento de prueba y/o requerimiento de documentación.

#### *9.1.7 Informe de prueba de homologación*

El informe de prueba de homologación debe incluir lo siguiente:

1. El índice
2. La introducción: Incluir una descripción del equipo y su funcionalidad, debe incluirse también una descripción de las instalaciones de prueba y el equipo utilizado.
3. Una lista de todas las pruebas llevadas a cabo, incluyendo pruebas repetidas, en orden cronológico. Debe referenciarse cada prueba e incluir los resultados obtenidos.
4. Una lista de todas las fallas encontradas incluyendo qué equipo falló cuando falló, la causa de la falla y las reparaciones realizadas.
5. Una lista de los componentes reemplazados y/o reparados, deben incluirse las pruebas realizadas con ellos.
6. Las hojas completas de trabajo y recolección de datos.
7. La certificación por un funcionario del fabricante que las instrucciones y otra información en el manual del operador son correctos y completos.

8. La certificación por un funcionario del fabricante que los datos en el Informe de la Prueba de Homologación fue efectivamente tomado durante las pruebas realizadas al equipo en cuestión.

## 9.2 PROCEDIMIENTOS DE PRUEBA: EL SISTEMA DE MUESTREO

### *Procedimiento de prueba*

Los procedimientos de evaluación del equipo mencionados a continuación deben llevarse a cabo para determinar el cumplimiento del equipo, con la información técnica de otras secciones de este manual.

Estas pruebas no pretenden certificar al banco óptico, por considerar que éste ya se encuentra previamente aprobado contra los estándares de BAR 97 o su equivalente. Si el banco no cuenta con esta acreditación, habrá que realizar todas las pruebas necesarias para demostrar su cumplimiento con las especificaciones aquí descritas.

### *9.2.1 La manguera de muestreo*

1. La prueba de aplastamiento: Poner la manguera de muestreo sobre el piso de concreto, debe conducirse un vehículo cuyo peso sea al menos 1,800 kg sobre la manguera por dos ocasiones, a una velocidad de 5 a 8 km/h y en una dirección perpendicular a la manguera.

Las mangueras no deben mostrar deformación permanente, ya que deben volver rápidamente a su forma original sin aplastamiento, no podrán mostrar evidencia de cualquier falla inducida por la prueba o anomalía, tal como separación entre las capas.

2. La prueba de flexibilización: La manguera se estira en una línea recta por tres horas, al final de este período, enrollar la manguera completa en una espiral tan ajustada como sea posible, cada espiral debe tener un diámetro máximo de 60 centímetros.

3. La prueba de doblez: Formar una porción de la manguera en un círculo de diámetro de 20 centímetros, deben jalarse los extremos de la manguera para forzar que se doble. La manguera debe tender a enderezarse, saliendo del círculo apretado en lugar de causar un doblez marcado.

### *9.2.2 Manguera y sonda: Prueba de temperatura*

Esta prueba averigua la capacidad de la sonda y manguera de muestreo a resistir las temperaturas altas del gas de escape producidas en vehículos equipados con convertidor catalítico. Ajustar el motor de un vehículo equipado con convertidor catalítico de modo que la temperatura en el extremo del tubo de escape sea de 600 °C .

Con la sonda instalada en el tubo de escape realizar pruebas de muestreo durante 20 minutos, posterior a ello debe quitarse la sonda del escape y examinar la manguera y sonda para cualquier señal de daño permanente, tal como secciones carbonizadas, derretidas, débiles, cambio permanente en la flexibilidad, separación de capas, o cualquier cambio en el funcionamiento total. No debe haber ninguna señal de daño permanente o cambio en la funcionalidad.

*Homologación  
de equipos*

### *9.2.3 Fugas en el sistema de muestreo*

El sistema de muestreo debe aprobar una prueba de fugas antes de realizar cualquiera de las siguientes pruebas de certificación.

#### 1. El sistema de muestreo:

Debe realizarse una prueba de desempeño de la revisión de fugas del sistema de muestreo según las instrucciones del fabricante.

NOTA: Si el método de comprobar fugas esta basado en la introducción de gas por la sonda, la presión del gas en la entrada a la sonda debe ser de  $0 \pm 0.689$  kPa (0.1 psig).

El fabricante deberá reparar cualquier fuga que se presente y repetir la prueba hasta que el sistema de muestreo no tenga ninguna fuga.

Se debe fluir gas de calibración de rango alto vía la sonda. La presión del gas en la entrada de la sonda debe ser  $0 \pm 0.689$  kPa (0.1 psig).

Registrar las lecturas. Se debe utilizar una válvula de aguja conectada en la línea de muestreo antes de la bomba para introducir aire hasta reducir las lecturas en un 1% (ejemplo; si la lectura era 8.00% de CO, la lectura nueva será de 7.92%).

Con estas condiciones debe realizarse de nuevo una revisión de fugas del sistema de muestreo según las instrucciones del fabricante. El equipo debe rechazar la prueba y quedar imposibilitado de realizar pruebas de verificación.

No se permiten revisiones de fugas utilizando caída de presión en un punto.

#### 2. Sistema Integral de auto calibración.

Con la válvula de control cerrada de la corriente de gas de calibración en el equipo de línea, debe abrirse la válvula del cilindro de gas. Se cierra la válvula del cilindro cuando la presión sobre el regulador del cilindro se ha estabilizado. Debe vigilarse la presión durante 10 minutos. No debe haber ninguna pérdida sensible de presión.

#### 9.2.4 Sensibilidad al flujo

1. Esta prueba caracteriza el efecto de variaciones en la presión diferencial y flujo sobre la lectura del gas.

- a. Calibrar el equipo.
- b. Conectar un cilindro de gas de calibración de rango medio alto a la entrada de una válvula de aguja, conectada a la salida de la válvula a un manómetro y a la entrada de la sonda de muestreo. El manómetro debe ser capaz de medir, cuando menos  $\pm 34.47$  kPa (5 psig).
- c. Realizar lecturas del gas con una presión de entrada a la sonda de  $0 \pm 0.689$  kPa ( $0 \pm 0.1$  psig).
- d. Realizar lecturas del gas con una presión de entrada a la sonda de  $10.34 \pm 0.689$  kPa ( $1.5 \pm 0.1$  psig).
- e. Realizar lecturas del gas con una presión de entrada a la sonda de  $-10.34 \pm 0.689$  kPa ( $-1.5 \pm 0.1$  psig).
- f. Repetir las etapas a, b y c dos veces.
- g. No podrá haber diferencias entre las 9 lecturas por más del 1%.

2. Esta prueba caracteriza el funcionamiento del indicador de bajo flujo en el equipo.

Con la misma instalación que se utilizó para la prueba anterior, restringir el flujo de gas a la sonda hasta obtener:

- a. Una indicación de bajo flujo, o
- b. Un tiempo de respuesta al 90% de la lectura de cualquier gas de más de 11 segundos, o
- c. Un cambio en la lectura de cualquier gas de más del 3%.

El equipo debe activar la indicación de bajo flujo antes de permitir que el tiempo de respuesta al 90% de la lectura de cualquier gas sea de más de 13 segundos o que se presenten cambios en la lectura de cualquier gas por más del 3%.

3. Esta prueba caracteriza el funcionamiento del filtro de partículas.

Ajustar un motor de 3 o más litros de desplazamiento para producir entre 1,000 y 1,200 ppm de HC. Hacer un muestreo del flujo de gas de escape durante 2 horas. No debe activarse el indicador de flujo bajo durante este periodo.

#### 9.2.5 Retención de hidrocarburos

Con un filtro nuevo instalado, debe hacerse un muestreo del escape de un vehículo produciendo entre 600 y 700 ppm de HC durante un minuto. Después de este periodo debe ponerse la sonda en aire limpio y medir el tiempo requerido para que la lectura se reduzca a 20 ppm de

HC, habrá que realizar en total 3 pruebas con un mínimo de 3 minutos entre prueba y prueba. En ninguna prueba el tiempo medido será mayor a 20 segundos.

#### 9.2.6 Dilución

El fabricante debe demostrar a satisfacción de la SEMARNAT y de la autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular que el flujo en las líneas de muestreo en la unidad no causa más de un 2% de dilución durante el muestreo del escape de un motor de 1.6 litros en velocidad de ralentí. El 2% de dilución es definido como una muestra del 98% de gases de escape y 2% de aire ambiente.

*Homologación  
de equipos*

El procedimiento para medir el valor del flujo de dilución es como sigue:

- a) Poner un vehículo con un motor con desplazamiento máximo de 1.6 litros a la velocidad de ralentí recomendada por el fabricante. Ajustar la velocidad de ralentí para efectos de que no exceda de 920 rpm.
- b) Con un equipo de medición de calidad laboratorio, hacer un muestreo en el escape a una profundidad de 40 centímetros con un valor de muestra de flujo debajo de los 320 litros por hora. Permitir el tiempo suficiente para tener lecturas estables. Registrar todas las lecturas de HC, CO, y CO<sub>2</sub>.
- c) Ajustar el equipo en el modo de verificación y tomar lecturas de HC, CO y CO<sub>2</sub>. Utilizar estas lecturas para los cálculos en el inciso «e».
- d) Repetir «b».
- e) Si la diferencia de las lecturas entre las partes «b» y «d» excede el 2% del promedio de «b» y «d», repetir las partes «b», «c» y «d». Promediar «b» y «d» y compararlo con «c». Si «c» está dentro del 10% del promedio de «b» y «d», entonces el equipo cumple con las especificaciones de dilución.

#### 9.2.7 Sonda antidilución

Esta prueba evalúa la capacidad del equipo para prevenir dilución del muestreo.

Antidilución: Utilizar un vehículo de prueba cuyo tamaño de motor este entre 1.3 y 1.8 litros, y cuya velocidad de ralentí se encuentre en el intervalo de 650 y 850 rpm. Su escape debe tener un diámetro comprendido en el intervalo de 3.175 a 3.81 centímetros (1.25 y 1.5 pulgadas).

*Procedimiento  
de prueba*

a) Con el motor a temperatura y velocidad de ralenti normal, afine el motor para producir por lo menos 1,000 ppm de HC o 5% CO.

b) Con el equipo adecuadamente calibrado y a su temperatura normal de operación, inserte la sonda normal en el escape a una profundidad de 40 centímetros. Registrar las lecturas de HC, CO, CO<sub>2</sub> y O<sub>2</sub>.

c) Retire la sonda a una profundidad de 10 centímetros y registre las lecturas.

d) Repetir b y c nuevamente.

e) Promediar las lecturas de (b) para cada canal, promediar las lecturas de (c) para cada canal y restar el promedio (c) del promedio (b).

f) Para equipos provistos de un dispositivo antidilución repetir los pasos del (b) al (e) usando este dispositivo.

La diferencia encontrada en (e) si no existe un dispositivo de antidilución, o en (f) si existe, debe estar dentro de los requerimientos de exactitud de las especificaciones del equipo.

### *9.2.8 Estabilidad térmica*

Esta prueba debe correrse sin pausas hasta completar la secuencia completa.

1. Estabilizar los equipos a una temperatura ambiente de  $25 \pm 5$  °C por lo menos dos horas, con el equipo y bomba prendida.

2. Calibrar el equipo.

3. Fluir el gas de auditoría de rango medio bajo, por el equipo y registrar las lecturas.

4. Reducir la temperatura ambiente a  $15 \pm 5$  °C y estabilizar los equipos por dos horas, dejar el equipo y bomba prendida. Reajustar el cero y entonces fluir el gas de auditoría de rango medio bajo, por el equipo y registrar las lecturas SIN CALIBRAR EL EQUIPO.

5. Elevar la temperatura ambiente a  $35 \pm 5$  °C y estabilizar por lo menos dos horas dejando el equipo y bomba prendida. Reajustar el cero y entonces fluir el gas de auditoría de rango medio bajo, por el equipo y registrar las lecturas SIN CALIBRAR EL EQUIPO.

6. Regresar el equipo a  $35 \pm 5$  °C y estabilizar. Reajustar el cero y entonces fluir el gas de auditoría de rango medio bajo, por el equipo y registrar las lecturas SIN CALIBRAR EL EQUIPO.

La diferencia entre las lecturas más altas y las más bajas no podrán exceder de 3% de la lectura.

### 9.2.9 Tiempo de calentamiento

1. Con anterioridad a la prueba del tiempo de calentamiento, la unidad debe ser encendida, calentada, auto calibrada, y apagada por un mínimo de seis horas.

2. Terminando este periodo de estabilización, el equipo se encenderá. Se debe registrar el intervalo de tiempo entre prender el equipo y cuando el sistema indica estar listo. Se debe asegurar que el equipo no permita realizar verificaciones durante este periodo o efectuar mediciones de cualquier naturaleza.

3. Realizar un cero automático y entrar en el modo de diagnóstico con el factor de corrección de la dilución apagado. Hacer un muestreo con gas de auditoría de rango bajo vía la sonda. El gas al entrar en la sonda debe estar a la presión atmosférica. Registrar las lecturas del cero y del gas de calibración para cada canal.

4. Esperar cinco minutos, no realizar ningún ajuste, hacer un muestreo de nuevo con el gas de auditoría de rango bajo vía la sonda. El gas en la sonda debe estar a la presión atmosférica. Registrar las lecturas del cero y del gas de calibración para cada canal.

El tiempo de calentamiento del sistema completo no excederá de 15 minutos desde el encendido del equipo hasta que esté listo para efectuar verificaciones. El equipo se considera listo para trabajar solo cuando las lecturas de cero y del gas para cada canal no han variado de los límites permisibles de exactitud durante los 5 minutos y están dentro de las tolerancias permitidas por estas especificaciones.

El equipo debe demostrar que durante el periodo de calentamiento se prohíbe efectuar lecturas de gases.

### 9.2.10 Pruebas de estabilidad

1 Estabilidad en el cero:

La prueba de estabilidad en el cero se hará *inmediatamente* después de la terminación de la prueba de calentamiento y es una continuación de esta prueba.

Registrar las lecturas de cada canal en intervalos de 5 minutos durante una hora después del periodo de calentamiento. La primera lectura (tiempo = cero) será la primera lectura tomada después de que la unidad haya completado su ciclo de calentamiento. La última lectura será después de una hora. Durante esta prueba, los ajustes de cero (autocero) no son permitidos.



Todos los componentes tales como motores, bombas e iluminación permanecerán prendidos durante la hora de prueba.

No debe presentarse variación cíclica por un período menor a 10 minutos con un valor de pico que exceda los límites establecidos en estas especificaciones.

La variación total durante la hora no excederá a los límites establecidos en estas especificaciones.

#### 2 Estabilidad en las lecturas:

Esta prueba de 3 horas debe ser realizada simultáneamente con la prueba de estabilidad en cero.

Registrar las lecturas de cada canal en intervalos de 5 minutos durante la primera hora después del periodo de calentamiento. Registrar las lecturas de cada canal en intervalos de 10 minutos por la segunda hora y en intervalos de 20 minutos por la tercera hora. La primera lectura (tiempo = cero) será la primera lectura tomada después de que la unidad haya completado su ciclo de calentamiento. La última lectura será después de tres horas, durante esta prueba, los ajustes de cero (autocero) no son permitidos salvo compensación electrónica durante la segunda y tercer hora. Todos los componentes tales como motores, bombas e iluminación permanecerán prendidos durante la hora de prueba. El gas de calibración de rango bajo debe introducirse a presión ambiente.

La variación total durante la primera hora no excederá los límites establecidos en estas especificaciones. La variación total durante las últimas dos horas no excederá al 66% de los límites establecidas en estas especificaciones.

#### 9.2.11 Pruebas de repetibilidad

Esta prueba caracteriza la capacidad del equipo para dar lecturas uniformes cuando repetidamente se hace un muestreo del mismo gas a la misma concentración.

1. Usar el gas de auditoría de rango alto. Se introduce el gas vía la sonda y se registran las lecturas.
2. Purga con aire ambiente o aire cero por un mínimo de 30 segundos y un máximo de un minuto.
3. Repetir el proceso cuatro veces más.
4. Repetir con el gas de auditoría de rango bajo.

Para cada concentración, las diferencias no podrán ser mayores a las tolerancias de exactitud requeridas en esta especificación.

### 9.2.12 Tiempo de respuesta del sistema

Esta prueba determina la velocidad de respuesta del equipo a la introducción de un gas mediante su sonda cuando sus sistemas de muestreo están limpios.

1. Auto calibrar el equipo.

2. Introducir un gas de calibración de rango alto vía la sonda. La presión del gas en la entrada a la sonda debe estar a la presión atmosférica. Medir los segundos transcurridos hasta obtener la lectura del equipo para leer 90% y 95% de la lectura estabilizada final. Repetir esta prueba tres veces. Registrar el tiempo en segundos.

El tiempo de respuesta no podrá ser mayor a 8 segundos para el 90% de la lectura final, ni más de 12 segundos al 95% de la lectura final desde el momento en que se introduce el gas a la sonda.

*Homologación  
de equipos*

### 9.2.13 Variaciones de voltaje

Esta prueba examina los efectos de las variaciones en el voltaje de línea sobre el equipo.

1. Realizar una calibración de gas sobre los equipos con el voltaje de línea en 115 volts.

2. Introducir el gas de calibración de rango medio vía la sonda. La presión del gas en la entrada a la sonda debe estar a la presión atmosférica. Registrar las lecturas.

3. Ajustar el voltaje de línea a 127 VAC mientras se continua introduciendo el gas. Registrar las lecturas.

4. Ajustar el voltaje de línea a 103 VAC mientras se continua introduciendo el gas. Registrar las lecturas.

5. Ajustar el voltaje de línea a 115 VAC mientras se continua introduciendo el gas. Registrar las lecturas.

Para cada concentración, las diferencias no podrán ser mayores a las tolerancias de exactitud requeridas en esta especificación.

### 9.2.14 Variaciones de presión

Esta prueba examina la precisión del equipo en su sistema de compensación de presión barométrica, para conservar lecturas constantes a pesar de cambios en la presión barométrica. Se usan dos métodos para validar la compensación por variaciones de presión. Una involucra la

verificación de la presión barométrica en el ambiente, la otra involucra la verificación de la presión en la celda de muestreo. El procedimiento siguiente se aplica a ambos.

*Procedimiento  
de prueba*

1. Conectar un rotámetro en la entrada de la celda de muestreo. Para evitar restricción innecesaria de flujo, el rotámetro no debe tener una válvula de aguja integral.

2. Hacer un muestreo del aire ambiente vía la sonda, se mide y registra el valor de flujo.

NOTA: antes de proceder, habrá que determinar la presión máxima recomendada para la celda de muestreo para evitar exceder este valor durante la prueba.

3. Desconectar las mangueras entre el sistema de muestreo y el rotámetro. Instalar una válvula de aguja antes del rotámetro y una al cilindro de gas de calibración de rango medio con un regulador de baja presión antes de la válvula. En la descarga de la celda de muestreo, conectar el sensor de presión de la celda y un manómetro capaz de leer en el rango de 520 a 600 mm de Hg absoluto. Seguir con una segunda válvula, un depósito de 2 litros de capacidad y una bomba de vacío con una válvula en su entrada.

4. Ajustar el flujo del gas y las dos válvulas para producir el valor de flujo encontrado en el paso 2 y una presión de descarga de 560 mm de Hg. Registra las lecturas.

5. Reajustar el sistema para mantener el valor de flujo a una presión de 580 mm de Hg. Registrar las lecturas.

6. Reajustar el sistema para mantener el valor de flujo a una presión de 600 mm de Hg. Registrar las lecturas.

7. Reajustar el sistema para mantener el valor de flujo a una presión de 540 mm de Hg. Registrar las lecturas.

8. Reajustar el sistema para mantener el valor de flujo a una presión de 520 mm de Hg. Registrar las lecturas.

Las diferencias no podrán ser mayores a las tolerancias de exactitud requeridas en esta especificación.

### 9.3 PRUEBAS DE CAMPO

Un equipo debe ser operado en un ambiente de centro de verificación por lo menos durante tres semanas. El período de tiempo real dependerá del tipo y frecuencia de los problemas que se presenten en las líneas de prueba. Cada uno de los centros de prueba deber ser aprobado por la autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular.

Además, todas las actualizaciones futuras de software deben ser probadas en campo, de conformidad con los requerimientos de este apartado. Los equipos tendrán sus aplicaciones activadas, excepto que en lugar de los certificados reales de inspección, tendrán papel en blanco cargado.

Se deben realizar las auto calibraciones y pruebas de fugas de conformidad con los requerimientos de estas especificaciones.

El personal del centro debe ser capacitado para llevar a cabo las inspecciones, calibraciones y el mantenimiento normal de campo. El fabricante deberá proporcionar apoyo al centro de prueba.

La prueba de campo consistirá como mínimo, de lo siguiente:

#### *9.3.1 Relación de propano/hexano:*

i En la instalación del centro de prueba, se debe medir el FEP del equipo.

ii Se debe calibrar el equipo utilizando un gas de calibración en base a Propano.

iii Muestrear un gas de calibración de rango bajo que contenga Hexano como hidrocarburo. Registrar los datos.

iv Hacer un muestreo con gas de calibración de rango alto que contenga Hexano como hidrocarburo. Registrar los datos.

Las lecturas de HC no deben variar de los valores de los cilindros por más de 4 ppm en la etapa 2 y por más de 48 ppm en la etapa 3.

v Repetir esta prueba al final del periodo de pruebas de campo, como la última tarea antes de finalizar este procedimiento de evaluación.

La diferencia en el FEP desde el inicio hasta el final de la prueba de campo no debe ser menor a 0.005.

#### *9.3.2 Vigilancia de la calibración*

La calibración del equipo debe verificarse, pero no ajustarse (a menos que sea necesario), una vez al día de manera aleatoria durante el curso de la jornada. Al equipo se le realizará su autocero y entonces se realizará una calibración con gas patrón de dos puntos introduciendo el gas vía la sonda a una presión de  $0 \pm 0.689$  (0.1 psig.) se deben registrar las lecturas.

El equipo no debe requerir ninguna calibración no programada, a excepción de la comprobación de la calibración aleatoria, durante el curso de las pruebas de campo. Un rechazo en la revisión de fugas debe prohibir que el equipo se utilice para efectuar pruebas.

### 9.3.3 Pruebas realizadas

El equipo debe realizar cuando menos 50 verificaciones completas (con pruebas de emisiones) durante un periodo continuo de ocho horas.

Durante el resto del periodo de pruebas deben mantenerse por lo menos 25 inspecciones por día sobre una variedad de vehículos para evaluar el equipo, el software y los procedimientos.

Cualquier problema encontrado debe comunicarse a la SEMARNAT y a la autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular, y debe realizarse un análisis respecto a su causa, si es por diseño o por operación.

Deben investigarse todos los problemas y elaborar un reporte sobre cada uno de ellos.

Cualquier defecto en el diseño debe ser resuelto antes de la emisión de su homologación.

## 9.4 PRUEBAS DE SOFTWARE

El fabricante debe probar todas las funciones del programa antes de entregarlo para el proceso de homologación.

La autoridad o su laboratorio certificado, revisará todas las áreas críticas para asegurar que se sigue una lógica apropiada, que toma las decisiones adecuadas, que muestra en pantalla los datos correctos y que imprime correctamente los resultados obtenidos.

Se realizarán otras pruebas para intentar descubrir defectos en el software, procedimientos, seguridad y que la recuperación desde errores de operador es benigna.

## 9.5 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

La SEMARNAT y la autoridad responsable de la operación del programa de verificación vehicular se reservan el derecho, en cualquier momento, de retirar equipos actualmente en uso en centros de verificación con el objeto de evaluar el cumplimiento de las especificaciones certificadas.

Cuando un equipo es retirado de un centro, el fabricante deberá proporcionar al centro un equipo adicional, en calidad de préstamo, en condiciones operativas adecuadas.

Los fabricantes pagarán todos los costos necesarios del traslado, embarque e instalación del equipo seleccionado a las instalaciones indicadas por la autoridad para la prueba aleatoria. Los fabricantes también pagarán todos los costos necesarios del traslado, embarque e

instalación del equipo adicional prestado al centro mientras el suyo esté retirado del servicio activo.

No se retirarán a la vez más de cinco equipos que se encuentren en uso, de los centros de verificación, para el propósito de determinar el continuo cumplimiento de los requerimientos de certificación.



## GLOSARIO

---

10/100baseT	Especificación de Ethernet.
ms	Mili segundos.
MHz	MegaHertz.
Analizador	Equipo de verificación de emisiones vehiculares.
Alt	Tecla modificadora en el teclado.
ASCII	Código que expresan los caracteres.
ASM	<i>Acceleration Simulation Mode</i> . Modo de Aceleración Simulada.
BAR	<i>Bureau of Automotive Repair</i> , California EE.UU..
baudios	Velocidad de transferencia de datos en bytes por segundo.
BHP	caballos de potencia al freno.
BIOS	Sistema Básico de Entrada / salida.
bps	bits por segundo.
C	Grados Celsius ó Centígrados.
CAM	Comisión Ambiental Metropolitana.
CD	Disco Compacto.
CENAM	Centro Nacional de Metrología.
Checksum	Algoritmo de verificación de los datos.
CO	Monóxido de Carbono.
CO <sub>2</sub>	Bióxido de Carbono.
CO + CO <sub>2</sub>	Dilución.
CP	Código Postal.
CR	Carácter de Retorno (ASCII 13).
CRC	Ver «Checksum».
Ctrl.	Tecla modificadora en el teclado.
cursor	Punto de inserción en la pantalla.
DB-25	Conector de 25 contactos.
default	Elemento preseleccionado.
Delete	Tecla de «Borrar» en el teclado.
DIS	Sistema de ignición del vehículo.
DS0	Especificación de líneas de comunicación.
Enter	Tecla de «Seleccionar» en el teclado.



<i>Manual de verificación automotriz</i>	FEP	Factor de Equivalencia de Propano.
	GLP	Gas licuado de petróleo.
	GNC	Gas natural comprimido.
	HC	Hidrocarburos.
	Hg	Mercurio.
	Hub	Nodo central de conexión.
	INE	Instituto Nacional de Ecología.
	K	Coefficiente de absorción de luz.
	kg.	Kilogramo.
	km/h	kilómetros por hora.
	km.	Kilómetro.
	kPa	Kilopascal
	kW	Kilowatt.
	L	litro.
	LAN	Red local.
	login	Procedimiento de conexión.
	Mb	Megabyte.
	MHz	Megahertz.
	Microswitch	micro-interruptor.
	mm.	milímetro.
	MS-DOS	Sistema Operativo de Microsoft.
	m	metro.
	NA	No aplicable.
	NDIR	Infrarrojo no dispersivo.
	NIST	<i>National Institute of Science and Technology</i>
	NO	Óxido nítrico.
	NOx	Óxidos de nitrógeno.
no-break	Fuente de poder no-interumpible.	
NOM	Norma Oficial Mexicana.	
NT	Sistema Operativo de Microsoft.	
O <sub>2</sub>	Oxígeno.	
OBD	<i>On Board Diagnostics</i> . Diagnóstico a bordo.	
Odómetro	Medidor de kilómetros recorridos.	

Opacimetro	Medidor de opacidad.
Park	Estacionar.
PAS	Prueba de Aceleración Simulada.
PBV	Peso Bruto Vehicular.
PC	Computadora Personal.
PCBench	Programa de Evaluación de Computadoras.
Pentium	Tipo de procesador.
ppm	Partes por millón.
ppmh	Partes por millón de Hexano.
psig	Libras por pulgada cuadrada relativo a la presión atmosférica.
RAM	<i>Random Access Memory</i> . Memoria volátil.
Return	Tecla de «Seleccionar» en el teclado.
RF	Frecuencia de Radio.
RFC	Registro Federal de Causantes.
RJ45	Diseño de conector.
ROM	<i>Read only Memory</i> . Lectura solo en Memoria.
rpm	Revoluciones por minuto.
RS232	Interfase de comunicación.
SAE	Sociedad de Ingenieros Automotrices.
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
SVGA	Especificación de resolución en pantalla.
tacómetro	Medidor de revoluciones del motor.
ton	Tonelada.
UL	<i>Underwriter Laboratories</i> .
UPS	Fuente no-interumpible de poder.
VEC	Etiqueta de Control de Emisiones del Vehículo.
VGA	Especificación de resolución en pantalla.
VIN	Número de Identificación del vehículo.
WAN	Red amplia de comunicación.
ZMVM	Zona Metropolitana del Valle de México.

Glosario



## ÍNDICE ANALÍTICO

---

- A
- Archivos, acceso a los 88
    - contenido de los 89
  - Acceso, de estado 263
    - derechos de 80
  - ACCESO.DBF 90, 304
  - Aislamiento electromagnético
    - interferencia 71
  - Alimentación de combustible 187
  - Alta, folio 119
  - Analizadores de gases 44
  - Analizadores de NO 224
  - Apagar equipo 107, 266
  - Aparatos de medición,
    - ajuste y calibración de los 76
  - Aplicación para la homologación 373
  - Aprobación rápida y segunda prueba 209, 221
  - Archivos, elaboración del listado 265
    - localización de los 85
    - listado de 374
    - SPS 290
  - Archivos de prueba, generación de 205, 209, 221
  - Archivos AUXILIARES.DBF 317
  - Áreas de seguridad,
    - abrir 259
  - Aseguramiento de calidad 388
  - Auditoría, al dinamómetro 253, 257
    - al opacímetro con filtros patrón 243, 254, 258
    - con gas patrón 241, 252, 256
    - dinámica al dinamómetro 245
    - fecha de la última 52
  - Auto-calibración con gas patrón 55
  - Autocero 56, 235, 242, 244
  - Ayuda, al conductor 69
    - al técnico en la comprobación de la calibración 53
- B
- Baja, folio de la 119
  - Bloqueo, condiciones de 83
    - del sistema durante el calentamiento 51
- C
- Cableado 71
  - CALAUDIT.DBF 302
  - CALBANCO.DBF 294
  - CALCOMP.DBF 301
  - Cálculos de resultados 226
  - CALDINO.DBF 299
  - CALFUGAS.DBF 293
  - Calibración, automática 234, 242, 244
    - comprobación aleatoria de la 236
    - con gas 248, 250, 260
    - del analizador 53, 234
    - del dinamómetro 66, 244
    - del dinamómetro de 24 horas 248, 250, 260
    - del opacímetro 242
    - del opacímetro de 24 horas 248, 251, 260
    - fecha de la última 51
    - vigilancia de la 387
  - Cámara de humo y cuerpo del

- opacómetro 74
- Cambios en los requerimientos de prueba 377
- Campos, contenido de los 271
- Capacidad de impresión de pantalla 100
- Carga de certificados 269
- Carrocería, forma de la 164
- CD- ROM o CD-RW 36
- Centro de verificación 80
- CERTIFICAD.DAT 316
- Certificados, a imprimir 267, 268
  - cancelar 262
  - de gas, número de folio 127
  - de gas (caducidad) 127
  - faltantes 270
- Cilindrada del motor 167
- Clase del vehículo 135
- Clave de acceso, actualizar 110
  - capturar, de 5 dígitos 109
  - del técnico, del supervisor técnico o responsable 109
- Claves de seguridad, validación de 266, 271
- Códigos de acceso, del personal 81
  - para el centro y su personal 80
- Combustible 376
- Compensación de la presión barométrica 50
- Condiciones ambientales 226
- Conexiones, de red amplia (WAN) 37
  - de red local(LAN) 37
- Configuración básica 15
- Constancia, técnica de verificación (rechazo) 337
  - por certificado falsificado o robado 351
  - técnica de verificación por dilución en el sistema 338
  - por fallas en rpm o por especificaciones mecánicas 341
  - por no aprobar los límites 342, 344
  - por revisión visual (diesel) 339, 345, 347, 348, 349
- Construcción 69
- Control de emisiones, componentes del 192
- Convención del uso de teclas 99
- Convertidor catalítico 186
  - determinación de la eficiencia del 231
- Criterios, de bloqueo 52
  - de rechazo 376
- CH
- Checksum, del certificado anterior 123
- D
- DATAFORO.DBF 308
- Datos, generales 352
  - respaldar 262
- Determinación del resultado de la prueba 231
- Dilución 44, 381
- Dinamómetro 60
  - elevador y freno del 69
  - expresión de carga del 63
- Directorios y archivos 85
- Disco duro 34
- Diesel. Véase Motor a diesel
- Diseño eléctrico 71
- Doble escape 43

E		
Estación 1 de la línea	249, 251	
Estación 2 de la línea	249, 252, 256	
Enfriamiento	69	
Entidad federativa, emisora de las placas del vehículo	113, 224	
Equipos	376	
actualización de la información de los	252, 255	
descripción de los	374	
Error, determinación por simulación de inercia (ESI)	65	
por cambios de temperatura	66	
Escalas de medición	75	
Especificaciones, de construcción	74	
Estabilidad, en el cero	383	
en las lecturas	384	
térmica	382	
Estados financieros	375	
Etapas, de aceleración de 24 a 40 km/h	219	
de cruce	207	
de ralentí	201, 208	
PAS 5024	202, 218	
PAS 2540	200, 204	
F		
Factor de corrección, de dilución	226	
de NO por humedad	228	
Factor de equivalencia de propano (FEP)	50	
FALLAS.DBF	89, 308	
Filtración de aire	70	
Filtros y trampas de agua	43	
Fuente de luz	75	
G		
Gabinetes	69	
Garantía	366	
del fabricante	371	
Gas patrón, auditoría con	241	<i>Índice analítico</i>
para la comprobación de la calibración	52	
Gases	376	
Generación de resultados	217	
de la prueba PAS	202	
para la verificación del vehículo contra normas actuales	200, 207	
H		
Haz de luz, intensidad del	51	
Homologación, documentación para la	373	
I		
Identificación	61, 70	
Impresión de certificados	268	
Impresoras	40	
Incertidumbres de medición	63	
Incumplimiento, con cualquier parte de las especificaciones del equipo	271	
Interferencia, efectos de	48	
Informe de prueba de homologación	375, 377	
Inicialización del <i>software</i>	79	
Interfase	60	
L		
Lector, de código de barras	72	

- de rpm del motor 73
  - Lectura, de la base de datos de PLACAS.DBF 124
  - de dinamómetro y gas vía sonda y cada puerto 260
  - del código de barras del número del certificado de la verificación anterior del vehículo 121
  - Legibilidad, de los mensajes en el monitor 98
  - Liberación de bloqueos 264
  - Línea, bloqueo de la 251
    - datos de la 80
    - desbloqueo de la 251
    - de verificación 109
  - Líneas de verificación, funciones en las 247
  - LISTFILES.DBF 309
  - Localización de los archivos 85
- M
- Mangueras 42
  - Mano de obra 368
  - Manual de operación 365
  - Marca del vehículo 137
  - Medición, 222
    - de CO 224
    - de CO2 225
    - y revisión de humo visible 360
    - de NO 225
    - de O2 225
    - de la temperatura del motor 224
  - Mensajes en el monitor 98
  - Menú, de auditoría 255
    - de calibración 103, 247
    - de gobierno 104, 106, 251, 262
    - de mantenimiento 104, 106, 259, 265
    - de supervisión 103, 105, 249, 261
  - Menú principal, en las líneas de verificación 102
    - para acceder al servidor 105, 261
    - para control de impresión 107, 266
  - Método, de cálculo para «L» 78
    - de prueba y lecturas 360
  - Modelo del vehículo, 115, 163
  - Modo de capacitación 249
  - Monitores y teclados 98
  - Motocicletas 189
  - Motor a diesel, año del 179
    - cantidad de salidas del tubo de escape del 180
  - Muestra, acondicionamiento de la 43
  - Multa 120
- N
- Normas, aplicables 371
    - de emisiones 96
  - Número, de cilindros del motor 165
    - de intentos 185
    - de placas y periodo del vehículo 110
    - de serie del motor a diesel 179
    - de serie del vehículo 115
    - del verificentro 352
- O
- Odómetro 186
  - Opacidad 49

Opacímetros 74  
 especificaciones básica para 74  
 longitud efectiva «L» del 77  
 respuesta del 76

Organigrama 376  
 Organización de las Pruebas 376

P

Página de estatus 105, 106, 260, 265  
 Pago de derechos 184  
 Pantalla, actualización de la 48  
 estandarización de pantallas 101  
 Partes sustituidas 368  
 Perdidas parásitas 68  
 Periodo de aceleración de 24 a 40 km/h 203  
 Persona, alta/baja de personal 262  
 códigos de acceso 81  
 PERSONAL.DBF 89, 307  
 Piezas de repuesto 368  
 PLACAS.DBF 314  
 Preacondicionamiento, procedimientos de 193  
 Precisión y rango de operación 45  
 Presión de gas de escape en la cámara y de aire para limpieza 77  
 Propano/hexano, relación de 387  
 Propietario del vehículo, apellido materno del 130  
 apellido paterno del propietario 129  
 calle del 130  
 código postal del 133  
 colonia del 132

datos del propietario del vehículo 327  
 delegación o municipio del 99, 134  
 entidad federativa del 133  
 nombre del 128  
 número exterior de la dirección del 131  
 población del 132

Programa PIREC 270  
 Protocolo, Número 1 (Protocolo Inicial PAS de verificación de emisiones) 197  
 Número 2 (Protocolo de prueba estática de verificación de emisiones) 205  
 Número 6 (Protocolo de aceleración libre para la verificación de opacidad) 210  
 Números 7 y 8 (Protocolo definitivo PAS de verificación de emisiones) 215

Prueba, de fugas 43  
 y de servicio 51  
 física 255  
 de aceleración libre 213  
 de campo 386  
 de estabilidad 383  
 de repetibilidad 384  
 de software 388  
 funcional 193  
 preparación para la 193, 198, 205, 210, 216  
 previas del vehículo 102  
 procedimientos de 376  
 realizadas 388

R

Rango, operativo de humedad 49  
 operativo de temperatura 49

*Índice analítico*



- Receptor 75
- Registradores 376
- Regresar 248, 251, 252, 255, 259, 260, 262
- Reportes, imprimir 262
- Requerimientos, de energía 72
  - de homologación 372
  - de prueba, cambios en los 377 377
- Resolución mínima del analizador 47
- Resultados de la prueba 332
- Retención de hidrocarburos 380
- Revisar, historial de bloqueos / accesos 251
  - historial de calibraciones 252
  - historial de vehículos verificados 251
- Revisión, de fugas 248, 250, 260
  - de la presión del gas 53
  - residuales y autocero 247, 250, 259
  - visual, de humo 200, 207
  - de humo de patio 212
  - determinación de la velocidad de ralenti del motor y de su velocidad máxima gobernada 212
  - visual de humo 218
  - y calibración de gas de 24 horas 248, 250, 260
- Ruido 46
- S
- Secuencia de prueba 199, 206, 212, 217
- Seguridad, 70
  - en el dinamómetro 68
- Sensibilidad al flujo 380
- Servicio a los productos 376
- Sistema, de control, inspección
  - visual de los 188
  - de muestreo 4, 379
  - fugas en el 379
  - integral de auto calibración 379
  - para canales del analizador, requerimiento del tiempo de respuesta del 48
- Sistema de muestreo, sopletear 247, 249, 259
- Software, actualización de emergencia de 263
- Sonda, 41
  - antidilución 381
- Submarca, del motor a diesel 171
  - del vehículo 139
- T
- Tabla maestra 91, 312
  - acceso a los datos de la 92
- Tamaño y capacidad 61
- Tarjeta de circulación 128
  - fecha de emisión de la 128
- Teclado 36
- Temperatura, del gas 77
  - de la temperatura 378
- Terminación de la prueba 221
- Tiempo de calentamiento 50, 383
- Tiempo de respuesta del sistema 63, 385
- Tipo, de analizador 44
  - de certificado deseado 183
  - de combustible 126
  - de conexión vehicular 181
  - de motor a diesel 170
  - de servicio del vehículo 168
  - de transmisión 167
  - de vehículo 182
- Tolerancias, de dilución 223

de repetitividad 47  
de velocidad y par 222

U

Unidad de disquete 36  
Uso del equipo para capacitación 100  
Utilización de la Tabla maestra 96

V

Validación de claves de seguridad 266, 271  
Variaciones, de presión 385  
de voltaje 385  
VEHICULO.DBF 89, 272  
Vehículos, a diesel 190  
Instalación del 69

a gas LP o Gas Natural  
Comprimido 190  
a gasolina (excepto  
Motocicletas) 189  
con múltiples salidas de los  
gases de escape 214  
Verificación, de emisiones 102  
captura de datos en  
datos de la 330  
estación 1 de la línea 109  
motivo de la 116  
procedimientos de 194  
vehículos de trabajo pesado a  
gasolina 74  
Verificación anterior, entidad  
federativa de la 122  
Vibración y protección al impacto  
71

*Índice analítico*





Este *Manual técnico de verificación vehicular* se terminó de imprimir en los talleres gráficos de la empresa Jiménez Editores e Impresores, S.A., Callejón de la Luz 33-20, Col. Anáhuac, México, D.F., durante el mes de diciembre de 2002, conforme a los términos de la invitación restringida INE/IR-205/2002.

En su formación se utilizó el diseño propuesto por Robert Slimbach en *The elements of typographic style* (Hartley & Marks, Canadá 2001)

Se tiraron 500 ejemplares.