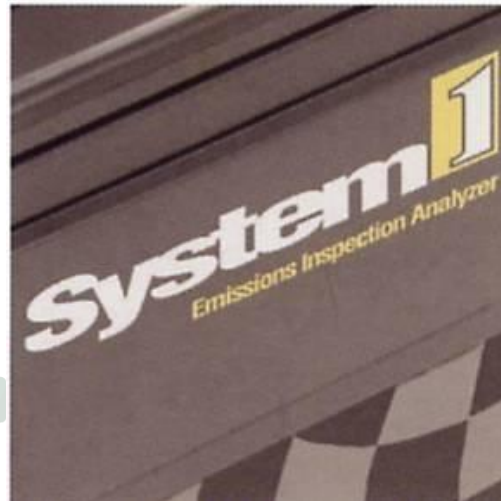


Equipos Analizadores de Gases de Emisión Vehicular.



CONSTRUIR Y CRECER JUNTOS
GOBIERNO DEL ESTADO DE TLAXCALA 2017-2021

CGE
COORDINACIÓN
GENERAL DE ECOLOGÍA

MANUAL DEL EQUIPO

ESP-MNL-EQP-050617



Definiciones

CGE:

Coordinación General de Ecología del Estado de Tlaxcala.

Ajuste a cero:

Proceso automatizado de suministro al sistema de medición, de una mezcla de gas libre o con las siguientes cantidades mínimas conocidas establecidas de los componentes, O₂ 21.0 cmol/mol (%), CO < 0.06 cmol/mol (%), CO₂ < 0.5 cmol/mol (%), HC < 15 μmol/mol (ppm) y NO_x < 32 μmol/mol (ppm) con el objeto de restablecer la indicación del equipo de verificación al valor cero (condiciones iniciales o cero del equipo de medición) considerado en esta Norma Oficial Mexicana.

Ajuste del equipo de verificación:

Conjunto de operaciones realizadas para que proporcione indicaciones prescritas, correspondientes a valores dados equivalentes a los de la magnitud a medir.²¹

Auto verificación del equipo:

Proceso automatizado de suministro, de una mezcla de gas de concentración conocida, que contiene el (los) componente(s) de interés, con el objeto de restablecer la indicación de la respuesta para la siguiente prueba funcional de la verificación vehicular.

Calibración del equipo:

Conjunto de operaciones, que bajo condiciones específicas, establece en una primera etapa, una relación entre los valores y sus incertidumbres de medida asociadas, obtenidas a partir de los patrones de medida, y las correspondientes indicaciones con sus incertidumbres asociadas y; en una segunda etapa, utiliza esta información para establecer una relación que permite obtener un resultado de medida a partir de una indicación.

Carrocería:

Es el exterior del vehículo, establece el peso, las proporciones, la forma, las superficies y volúmenes del vehículo, incluyen la configuración del motor y del tren motriz y su ubicación; es básica para definir el uso del vehículo y conocer su peso sin carga.

Centro de Verificación:

El establecimiento de servicio autorizado por las autoridades competentes en el que se presta el servicio de medición de emisiones contaminantes provenientes de los vehículos automotores en circulación.

Comprobante de resultado:

Documento expedido en algún Centro de Verificación o Unidad de Verificación Vehicular que contiene el resultado obtenido en la evaluación de las emisiones vehiculares.

Constancia de Verificación Vehicular:

Documento integrado por un informe de prueba vehicular o certificado, con un holograma que es emitido por la autoridad competente de acuerdo a los términos establecidos en los programas de verificación correspondientes.

Conector de diagnóstico (DLC Diagnostic Link Connector):

Es el elemento de comunicación entre el Sistema de Diagnóstico a Bordo (OBD) del vehículo y el dispositivo de exploración electrónica.

Dispositivo de exploración electrónica:

Aparato electrónico que al ser programado explora los códigos del Sistema de Diagnóstico a Bordo (OBD).

Gas patrón de referencia para la calibración rutinaria:

Material cuyo valor de concentración e incertidumbre son conocidos, con trazabilidad de la magnitud fracción de cantidad de sustancia al Sistema Internacional de Unidades (SI), que se emplea para la calibración rutinaria de los equipos analizadores de gases, con una incertidumbre expandida menor o igual a $\pm 2\%$, expresada con un nivel de confianza al 95%.

Gas patrón de referencia para verificación de la calibración:

Material, cuyo valor e incertidumbre son conocidos, con trazabilidad de la magnitud fracción de cantidad de sustancia al Sistema Internacional de Unidades (SI), que es empleado para la verificación de la calibración de los equipos analizadores de gases con una incertidumbre expandida menor o igual al $\pm 1.5\%$, expresada con un nivel de confianza al 95%.

Gases de escape:

Son las emisiones de la combustión que emiten los vehículos automotores. Para efecto de esta Norma Oficial Mexicana se fiscalizarán los siguientes compuestos:

Bióxido de Carbono (CO₂):

Gas incoloro e inodoro, cuya molécula consiste en un átomo de carbono unido a dos átomos de oxígeno.

Hidrocarburos:

Compuestos orgánicos formados por hidrógeno y carbono, reportados como propano/hexano (FEP).

Monóxido de Carbono (CO):

Gas incoloro e inodoro, producido en combustiones de sustancias orgánicas.

Óxidos de Nitrógeno (NOx):

Término genérico referido a un grupo de gases que contienen nitrógeno y oxígeno en diversas proporciones tales como el óxido nítrico y el dióxido de nitrógeno.

Oxígeno (O₂):

Compuesto químico que se compone de dos átomos del elemento químico gaseoso, que es inodoro, incoloro e insípido.

Instrumento de verificación:

Conjunto de diversos componentes combinados que cumple con las especificaciones establecidas para la medición y registro de emisiones vehiculares de la presente Norma Oficial Mexicana.

Luz Indicadora de Falla (Señal MIL por sus siglas en inglés Malfunction Indicator Light):

Testigo luminoso, ubicado en el tablero de equipos del vehículo, que se encenderá debido a un fallo del vehículo detectado por el Sistema de Diagnóstico a Bordo (OBD).

Peso Bruto Vehicular (PBV):

Característica máxima del vehículo especificada por el fabricante, consistente en el peso nominal del vehículo sumado al de su máxima capacidad de carga, con el tanque de combustible lleno a su capacidad nominal, expresada en kilogramos.

Peso Vehicular sin Carga:

Característica real del vehículo automotor en función de su carrocería expresada en kilogramos.

Repetibilidad:

Precisión de medida bajo un conjunto de condiciones, procedimiento de medida, los mismos operadores, el mismo sistema de medida, las mismas condiciones de operación y el mismo lugar, así como mediciones repetidas del mismo objeto o de un objeto similar en un periodo corto de tiempo.

Sistema de Diagnóstico a Bordo (OBD):

Módulo electrónico formado por un conjunto de rutinas y monitores diseñado para diagnosticar el funcionamiento de los componentes relacionados con el sistema de emisiones contaminantes y otros sistemas del vehículo.

Tablas auxiliares para el funcionamiento del equipo de verificación vehicular:

Archivos electrónicos que contienen información de catálogos para operar los equipos de verificación vehicular.

Temperatura normal de operación:

Magnitud física que expresa en Grados Celsius el nivel de calor del motor alcanzado después de operar un mínimo de 10 minutos medido en el aceite del motor.

Trazabilidad:

Propiedad de un resultado de medida, por la cual el resultado puede relacionarse con una referencia mediante una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medida.

Factor de emisión:

Masa de contaminante emitida por un vehículo automotor por cada kilómetro recorrido.

Factor de equivalencia de propano:

Parámetro de conversión del propano en hexano, con valor nominal entre 0.490 y 0.540.

Factor Lambda:

También conocido como coeficiente de aire. Es el resultado de dividir el volumen de aire aspirado entre la necesidad teórica de aire y se obtiene al correlacionar los gases de escape mediante la fórmula de Brettschneider:

$$\lambda = \frac{CO_2 + \frac{CO}{2} + \frac{NO}{2} + O_2 + \left[0.45425 \left[\frac{3.5}{3.5 + \frac{CO}{CO_2}} \right] (CO + CO_2) \right]}{1.45425(CO_2 + CO + HC)}$$

Fallo de encendido:

Estado de no ignición de la mezcla aire/combustible en los cilindros del motor.

Llave abierta, motor apagado (KOEO, por sus siglas en inglés):

Movimiento de la llave que lleva el "Switch" a posición abierta sin llegar a encender el vehículo, efectuado en el Método de Prueba a través del Sistema de Diagnóstico a Bordo.

Llave abierta, motor encendido (KOER, por sus siglas en inglés):

Movimiento de la llave que lleva al "Switch" a posición abierta y enciende el motor, efectuado en el Método de Prueba a través del Sistema de Diagnóstico a Bordo.

Luz Indicadora de Falla (Señal MIL por sus siglas en inglés Malfunction Indicator Light): Testigo luminoso, ubicado en el tablero de equipos del vehículo, que se encenderá debido a fallo del vehículo detectado por el Sistema de Diagnóstico a Bordo.

Método de Prueba:

Los utilizados en términos de la presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia para la evaluación y, en su caso, medición de las emisiones de los vehículos y que se señalan en el apartado 5 del presente instrumento.

Monitor de sistemas:

Son rutinas de pruebas efectuadas por la Unidad de Control Electrónico a través del Sistema de Diagnóstico a Bordo para verificar el adecuado funcionamiento de los componentes relacionados con el control de las emisiones de gases contaminantes. Los monitores de sistemas que define la Sociedad de Ingenieros Automotrices (SAE por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos de América son:

Monitor del Sistema del Combustible:

Verifica que el vehículo automotor corrija la relación aire/combustible.

Monitor del Sistema de Componentes Integrales:

Comprueba que los sensores, actuadores, interruptores y otros dispositivos proporcionen una señal confiable a la Unidad de Control Electrónico.

Monitor del Sistema de Eficiencia del Convertidor Catalítico:

Verifica la eficiencia del convertidor catalítico, a través del monitoreo de la señal (voltaje y tiempo de respuesta) de los sensores de oxígeno instalados a la entrada y salida del convertidor catalítico.

Monitor del Sistema de Detección de Condiciones Inadecuadas de Ignición en Cilindros:

Verifica la ocurrencia de los fallos de encendido en los cilindros del motor.

Monitor del Sistema de Sensores de Oxígeno:

Verifica que los sensores de oxígeno del vehículo funcionen dentro del intervalo de señal (voltaje) y con la velocidad de respuesta requerida.

Monitor del Sistema de Calentamiento del Convertidor Catalítico:

Verifica el funcionamiento del calefactor que se agrega para que el convertidor catalítico alcance su temperatura de funcionamiento más rápidamente.

Monitor del Sistema Evaporativo:

Verifica que ocurra el flujo correcto de vapor de combustible hacia el motor y presuriza el sistema para comprobar que no haya fugas. **Monitor del Sistema Secundario de Aire:**

Verifica la integridad de los componentes y el funcionamiento del sistema del aire secundario, así como realiza pruebas para detectar fallos en éste. **Monitor del Sistema de Fugas de Aire Acondicionado:**

Se emplea para monitorear las fugas del gas refrigerante que utilizan los sistemas de aire acondicionado.

Monitor del Sistema de Calentamiento del Sensor de Oxígeno:

Comprueba el funcionamiento del calefactor del sensor de oxígeno.

Monitor del Sistema de Recirculación de los Gases de Escape (EGR):

Realiza pruebas de funcionamiento del sistema EGR a intervalos definidos durante el funcionamiento del vehículo.

Monitor soportado:

Monitor de sistema que sí está incluido y habilitado en un vehículo automotor y que permite proporcionar información del desempeño del mismo.

Normas y protocolos SAE:

Normatividad técnica elaborada y/o desarrollada por la Sociedad de Ingenieros Automotrices (SAE por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos de América.

Partículas (PM):

Los residuos de una combustión incompleta, que se componen en su mayoría de carbono, cenizas y de fragmentos de materia que se emiten a la atmósfera en fase líquida o sólida a través del escape de un vehículo automotor. Para efecto de la presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia se mide en gramos de carbono por 100 gramos de combustible. Su acrónimo es PM, por sus siglas en inglés (Particulate Matter).

Potencia específica vehicular:

Suma de cargas o resistencias al movimiento divididas entre la masa del vehículo, en unidades de kilowatts por tonelada (incluye las resistencias aerodinámica, al rodamiento y en pendiente, entre otras).

Programa de Verificación Vehicular Obligatoria (PVVO):

Instrumento emitido por la autoridad competente integrado por el conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, administrativas, de supervisión, evaluación y certificación de las emisiones provenientes de los vehículos en circulación.

Analizador SystemONE de ESP

Equipado con lo último en tecnología innovadora, el Analizador SystemONE® está a la altura de las exigencias de programas internacionales.

El nuevo diseño no compromete la construcción fuerte. Está hecho con el mismo acero de resistencia industrial que siempre hemos usado, diseñado para soportar un servicio continuo de trabajo mínimo de 16 horas por día.

Ref: NOM-047 (8.8.1) (8.8.2) (8.8.3)



Especificaciones del equipo.

Capacidad de análisis de gases de emisión vehicular en concordancia con las normas internacionales y certificación BAR97, para realizar pruebas estáticas y dinámicas. El analizador puede determinar la concentración de HC (base hexano), CO, CO₂, O₂ y NO_x medidos como NO, de los gases provenientes del escape del vehículo.

TEMPERATURA DE OPERACIÓN

RANGO DE OPERACIÓN

1.6 A 43 grados centígrados

HUMEDAD OPERATIVA

0-85% (no condensada)

VOLTAJE DE OPERACIÓN

SYSTEM 1 115 VAC +/- 10%, 60 Hz., 1200W.


Microbanca SENSORS AMBIII

- El principio de medición para HC, CO y CO₂ debe ser mediante luz de rayos infrarrojos no dispersivos.
- Repetibilidad de diferencia de lecturas con $\pm 3\%$.
- Alcanza la estabilidad de medición desde una temperatura de 2 grados Celsius en menos de 15 minutos.

Ref: NOM-047 (8.1.1) (8.4.2)
Intervalos de operación y requerimientos de exactitud de los analizadores

Parámetro	Intervalo	Unidad	Exactitud (absoluto)	Ruido absoluto
máximo				
HC (*ppmh)	0 -400	$\mu\text{mol/mol}$	12	6
HC (ppmh)	401-1 000	$\mu\text{mol/mol}$	30	10
HC (ppmh)	1 001-2 000	$\mu\text{mol/mol}$	80	20
CO	0 - 2.0	cmol/mol (%)	0.06	0.02
CO	2.01 - 5.0	cmol/mol (%)	0.15	0.06
CO	5.01 - 9.99	cmol/mol (%)	0.40	0.10
CO ₂	0 - 4.0	cmol/mol (%)	0.6	0.20
CO ₂	4.1 - 14.0	cmol/mol (%)	0.5	0.20
CO ₂	14.1 - 16.0	cmol/mol (%)	0.6	0.20
O ₂	0 - 10.0	cmol/mol (%)	0.2	0.30
O ₂	10.1 - 25.0	cmol/mol (%)	0.7	0.60
NO _x (ppm)	0 - 1 000	$\mu\text{mol/mol}$	32	16
NO _x (ppm)	1 001 -2 000	$\mu\text{mol/mol}$	60	25

NOx 2 001 -4 000 μmol/mol (ppm) 120

Ref: **NOM-047 (8.2)**

La microbanca SENSORS modelo AMB-II firmware 5.21 cuenta con un sensor de presión en su arquitectura mediante el cual realiza automáticamente un ajuste en las concentraciones de los gases de acuerdo a la presión barométrica correspondiente, el rango de operación del AMB-II es de 750-1100 mbar. Ref: **NOM-047 (8.8.5)**

Este proceso de compensación y ajuste no puede ser inhabilitado o alterado por el usuario pues está protegido por medidas de seguridad propias de las microbancas AMB-II con firmware 5.20 o superior, este diseño fue requerido en particular por la Secretaria del Medio Ambiente de la Ciudad de México para ser utilizado en los Programas de Verificación Vehicular en México.

Esta compensación se realiza mediante la siguiente ecuación:

Presión corregida = [Temperatura corregida] (Presión-ambiente/Presión-muestra)

SENSOR DE OXIGENO



El analizador utiliza una celda electroquímica para medir el oxígeno de la muestra.

- Tiempo de respuesta < 35 segundos a 90% de la lectura esperada.
- Tiempo de respuesta desde una lectura estabilizada de 19.5% a

0.1% < 40 segundos.

Ref: **NOM-047 (8.1.2)**

SENSOR DE NOX



El analizador utiliza una celda electroquímica para medir el NOx como NO.

- Tiempo de respuesta < 35 segundos a 90% de la lectura esperada.
- Tiempo de recuperación de la respuesta desde una lectura estable hasta un 10% del valor de esta lectura < 30 segundos.

Ref: **NOM-047 (8.1.2)**

Interferencia de los gases de no interés

- Para HC $\leq \pm 4 \mu\text{mol/mol}$ (ppmh)
- Para CO $\leq \pm 0.02 \text{ cmol/mol}$ (%)
- Para CO₂ $\leq \pm 0.2 \text{ cmol/mol}$ (%)
- Para NO_x $\leq \pm 20 \mu\text{mol/mol}$ (ppm) para NO_x.

Ref: NOM-047 (8.3)

El sistema de muestra patentado del SystemONE® realiza el llenado de los gases de escape o toma de muestra mediante una bomba, se maneja una presión $< 1500 \text{ Pa}$ (15 milibares) en relación con la presión ambiente, esto asegura que el tiempo de respuesta desde la sonda hasta la exhibición en la pantalla de una lectura de HC, CO o CO₂, sea menor o igual a 25 segundos a 90% de la lectura esperada.

Para garantizar esta respuesta se sugiere usar una línea flexible (manguera) de muestreo con una longitud máxima de 7.60 m (metros) aunque en condiciones óptimas, con el mantenimiento adecuado la longitud de la manguera puede ser mayor aunque no se recomienda exceder los 9 m.

La punta de la sonda es de 40 centímetros e incorpora medios positivos de retención para evitar que se salga del escape cuando esté en uso.

Ref: NOM-047 (8.5.1) (8.8.5) (8.8.9.1) (8.8.9.1.1)

CONSTRUIR Y CRECER JUNTOS
GOBIERNO DEL ESTADO DE TLAXCALA 2017-2021
Calibración del analizador.

CGE
GENERAL DE ECOLOGÍA

El equipo debe efectuar automáticamente una revisión de fugas del sistema de muestreo cada 24 horas y se utilizará el método de caída de presión en ambas puntas.

Ref: NOM-047 (8.9.1.1)

Comprobación de Cero.

El analizador efectúa de manera automática una comprobación del cero para HC, CO, CO₂ y NO_x y para O₂ debe comprobar que tenga un valor de 21, con un error de ± 0.5 .

Ref: NOM-047 (8.9.2.1)

Rutina de calibración.

El analizador efectúa automáticamente un ajuste con gas patrón de referencia de intervalo para calibración rutinaria de los parámetros de HC, CO, CO₂ y NO_x cada 24 horas; y realizar un ajuste a cero para el O₂ con el gas patrón de referencia del aire cero.

Los gases patrón de referencia serán los que apliquen la NORMA OFICIAL MEXICANA VIGENTE según determine el gobierno del estado o la entidad reguladora del programa de verificación vehicular.

El sistema de muestra también asegura que presión de los gases que se usan para la comprobación de la calibración diaria no debe diferir de la presión de la bomba en 400 Pa (4 milibares).

Dispositivo para pruebas Estáticas

SENSOR DE RPM – ESP

Ref: NOM-047 (8.9.3.1) (8.8.5)

Sensor de RPM's de no contacto, patentado marca ESP, diseñado para medir la velocidad angular del motor expresada en RPM (Revoluciones Por Minuto) para usarse en todos los sistemas de ignición incluyendo Quad 4, DIS, C31 y giratorio.

Rango de operación optimo es de 10 a 50 cm. Sin objetos intermedios que obstaculicen la señal o pulso electromagnético que genera el motor, no considerando el cofre del vehículo. Rango de precisión de $\pm 2.0\%$

Alimentación eléctrica de 12.v 3 mA, se alimenta directamente del equipo analizador, no requiere conexión eléctrica adicional.



Ref: NOM-047 (8.12.1)


ESTACION METEOROLOGICA

Ajuste por condiciones atmosféricas. El analizador obtiene los factores de ajuste en sus lecturas por humedad relativa, y temperatura atmosféricas de la estación meteorología VAISALA.

Ref: NOM-047 (8.1.3)

Escáner del Sistema de Diagnóstico a Bordo (OBD)


Conector trapezoidal conocido por sus siglas como DLC que al conectarse al vehículo permite el autodiagnóstico y mediante la señal MIL permite registrar e identificar las fallas de operación de los componentes relacionados con las emisiones.

Soporta los siguientes protocolos

de

comunicación:

SAE J1850 (PMW).

SAE J1850 (VPW).

ISO 9141-2. ISO 14230 (KWP 2000) ISO 15765 (CAN). Ref: **NOM-047 (8.17.1)**



GENERADOR DE AIRE CERO (ZAG)

Asegura el flujo constante de aire limpio de impurezas y residuales propios del ambiente de un centro de verificación (aire cero), con lo que se asegura que los procesos de Comprobación de Cero, limpieza de residuales y ajuste a Cero del equipo sean adecuados.

(Hasta la publicación del presente manual no existe laboratorio acreditado y autorizado que calibre el ZAG)

Especificaciones del aire cero generado

Parámetro	Especificación
O2	21.0 cmol/ mol \pm 0.5 cmol / mol (%) (1)
HC (Metano)	< 1 μ mol/mol (ppm)
CO2	< 200 μ mol/mol (ppm)
NOx	< 1 μ mol/mol (ppm)
N2	Balance

Ref: NOM-047 (8.9.2.4)

COO GENERAL DE ECOLOGÍA

DINAMOMETRO MUSTANG, Modelo MD-ASM-97 (LP)

Los dinamómetros marca MUSTANG[®] Modelos ASM97 Low Profile y Heavy Duty (MD-ASM-97-RM / ESP30184-18) que nosotros comercializamos son de última generación y cuentan con capacidad de calibración electrónica la cual es por diseño más eficiente y precisa que una calibración con pesas dado que electrónicamente se determina el SPAN, voltaje de referencia de calibración, en 5 volts de torque o par motor, el cual es una equivalencia de 200 lb-ft (Libras-Pie) o 150 lb (libras) si se aplica el peso directo a la celda de carga.

Nota: Revisar el manual ESP_CAL-DYNO vigente para más detalles sobre el proceso de calibración.



- 120 hp PAU
- 60 hp
- 10,000 lb over rating
- 6000 lb lift
- 100 pulgadas largo de rodillo.
- 8.3 pulgadas de ancho de rodillo. □ 3,500 kg. de capacidad de carga.
- Inercia total rotativa 2,000 lb.

Ref: **NOM-047 (8.14.3)****CELDA****DE CARGA**

- Rango de Capacidades de 25 a 20,000 libras 25 kilogramos a 10 toneladas métricas
- Certificadas para la industria por NTEP Clase III:5,000 divisiones y Clase IIIL:10,000 divisiones; OIML R60:3,000 divisiones
- Diseñadas para aplicaciones de una o múltiples celdas de carga
- Sellado Sensorgage™ bajo standards IP67
- Garantía Cell Guard™ de dos años que incluye protección

contra la humedad

- Construida de Acero Aleado de alta calidad
- Acabado niquelado para mayor resistencia a la corrosión
- La versión en Acero Inoxidable es el Modelo 60050
- Rangos extendidos de temperatura disponibles
- Aprobadas por el Factory Mutual System para Clases I, II, III;

Divisiones 1 & 2; Grupos A al G Y además, bajo clasificación

de No-Incendiarias (Sin Barreras Intrínsecas)

- Fabricadas en Instalaciones Certificadas por ISO 9001

Ref: **NOM-047 (8.14.3.10)****Opacímetro MotorScan 9011mx**



Un opacímetro de cámara cerrada y de flujo parcial; **Ref: NOM-045 6.1.1**

La cámara de humo tiene una longitud de 430 mm. **Ref: NOM045 6.1.7**

Cuenta con sensores para medir la temperatura de los gases de escape dentro de su cámara de humo. **Ref: NOM-045 6.1.5**

Está diseñado para que bajo condiciones de operación a velocidad constante, la cámara de humo se llena uniformemente y no tiene superficies internas con reflexión

Ref: NOM-045 6.1.12

Está diseñado para soportar un servicio continuo de operación, mínimo de 12 horas por día. **Ref: NOM-45 6.1.6**

Es hermético en todas sus conexiones. **Ref: NOM-045 6.1.8**

Cuenta con dos escalas de medición, una de ellas en unidades de absorción de luz de 0 a ∞ m⁻¹ y la otra lineal de 0 a 100% de opacidad, ambas escalas de medición se extienden desde cero con el flujo total de luz hasta el valor máximo de la escala con obscurecimiento total. **Ref: NOM-045 6.1.14**

Por el acabado de las superficies internas en negro mate y por un arreglo general adecuado la incidencia en la celda fotoeléctrica de luz desviada, debido a las reflexiones internas o efectos de difusión, debe ser reducida al mínimo. **Ref: NOM-045 6.2.1**

Cuenta con una luz verde emitida por un diodo emisor (LED) con un punto espectral entre 550 y 570 nm (nanómetros). **Ref: NOM-045 6.2.3**

El fotodiodo receptor tiene una curva de respuesta espectral similar a la curva de respuesta fotópica del ojo humano (respuesta máxima en el intervalo 550/570 nm (nanómetros); menor que el 4% (cuatro por ciento) de esa respuesta máxima abajo de 430 nm (cuatrocientos treinta nanómetros) y arriba de 680 nm (seiscientos ochenta nanómetros). **Ref: NOM-045 6.2.5**

Posición 1, Estación de Captura.

Ventana de bienvenida



- A.**Numero de versión del Software, Id de la versión, Id interno, fecha de creación.
- B.**Monitor de comunicación con el sistema SIMOT
 - 1.Monitor Pc local SIMOT
 - 2.Monitor base de datos de vehículo.
- D.**Identificador del número de UCCA o Centro de Verificación Vehicular. **E.**Identificador de la estación de trabajo o Posición: 1
- J.**Identificador de la línea.
- H.**Fecha y Hora corriente.
- I.**Botón de acceso al menú principal.

La estación de captura también conocida como la posición 1 tiene la función de recabar la información necesario del vehículo a verificar y agilizar el proceso de verificación pues mientras se realizan las funciones de captura en la estación de prueba o posición 2 se puede estar llevando a cabo la verificación de un vehículo anteriormente capturado, de tal forma que pueden estar en proceso simultáneamente 2 vehículos.

Menú Principal Posición 1

Esta ventana tiene el menú de funciones y módulos principales que administran los recursos del sistema.



F1: Verificación de Emisiones.

F2: Menú de Supervisión.

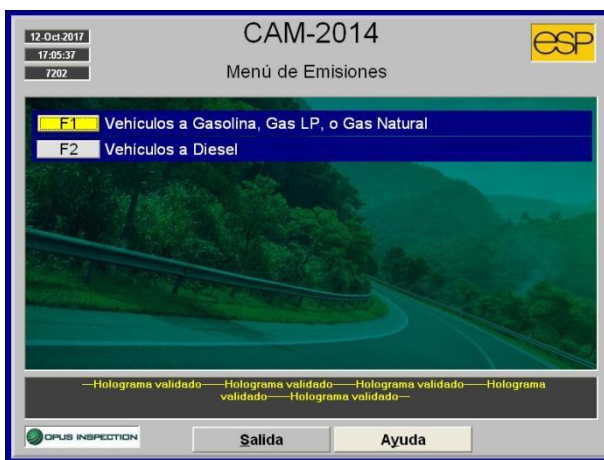
F3: Menú de Gobierno.

F4: Apagar el equipo.

Esta función apaga el equipo de forma correcta, recuerde que apagarlo desconectándolo de la corriente ya sea liberando el cable o usando el interruptor del equipo únicamente puede dañar la base de datos del sistema y corromper archivos de operación.

F1: Verificación de Emisiones.

Activa el sub Menú de Emisiones donde se selecciona el tipo de combustible del vehículo que se va a verificar. Esta distinción aplica al método de verificación aplicable según las normas mexicanas vigentes.



F1: Vehículos a Gasolina, Gas LP, o Gas Natural. Aplica los procedimientos y límites descritos en la NOM-047-SEMARNAT, NOM-041-SEMARNAT y NOM-050SEMARNAT.

F2: Vehículos a Diesel.

Aplica el procedimiento descrito en la NOM-045-SEMARNAT-2014

F1:**Vehículos a Gasolina, Gas LP, o Gas Natural.**

Para los vehículos que usen Gasolina, Gas LP o Gas Natural se requiere capturar la información que le solicitaran las siguientes ventanas, algunos datos son obligatorios, otros opcionales. Para finalizar la captura de cada ventana oprima el botón “Continuar” al pie de la ventana o “Anterior” si desea volver a la ventana anterior de captura, algunas ventanas tienen disponible el botón “Abortar” que le permite salir del proceso de captura y abortar los datos hasta el momento ingresados. En cada ventana el sistema lo devolverá al campo cuya captura sea obligatoria si se oprime el botón continuar y se ha dejado en blanco, y el campo no es obligatorio le permitirá pasar a la siguiente ventana.

Capturar en el equipo de verificación de emisiones vehiculares la marca, la submarca, el año modelo, el número de cilindros del motor, la clasificación del vehículo y el tipo de carrocería del vehículo automotor. **Ref: NOM-047 4.2.2**

**Captura las placas del Vehículo.**

Obligatorio, la placa es la identificación principal del vehículo, si el motivo de verificación es “Alta Baja de placas” capture la placa anterior del vehículo, en caso contrario el sistema repetirá la misma placa en este campo.

**Identificación del vehículo.**

Capture los datos que identifican al vehículo y sus características:

Entidad federativa de las placas.

Número de serie.

Clase del vehículo. (Selección de las opciones disponibles: Autobús, camión, automóvil..)

Marca del vehículo. (selección de las opciones disponible, tabla maestra) Año

modelo del vehículo.

Motivo de verificación. (Selección de las opciones disponibles)

Debe pagar multa. Aunque el sistema identifica automáticamente, el usuario puede indicar si al vehículo le aplica una multa según el PVVO.



Si aplica el sistema le solicitará los datos del Certificado u holograma anterior.

Número del certificado anterior.

Fecha del certificado anterior.

Tipo del certificado anterior.

Checksum o código de seguridad del certificado anterior.



Características técnicas del vehículo.

Tipo de combustible.

Submarca. (Selección de las opciones disponibles, tabla maestra)

Número de cilindros. El sistema abrirá automáticamente la venta de tipos de vehículos según la Marca y Submarca seleccionados según la tabla maestra. (ventana siguiente)

Tipo de servicio. (Selección de las opciones disponibles)



7:Prueba dinámica)

Venta menú de tipos de vehículos disponibles en Tabla Maestra.

Esta ventana le mostrara los vehículos que correspondan a la Marca y submarca seleccionada según la tabla maestra.

Carroceria.

Cilindros.

Motor

Alimentación de combustible.

Protocolo. (2:Prueba estática,

Datos del propietario del vehículo.



Es persona física?

Nombre.

Apellidos paterno y materno.

Domicilio calle y números interior y exterior.

Datos demográficos del domicilio del propietario del vehículo.



Población. Colonia

Código postal.

Estado.

Delegación o Municipio.



Tipo de transmisión. (Seleccione de las opciones disponibles)

Tipo de conexión vehicular. (Seleccione de las opciones disponibles) Fecha de la carta factura. Folio de la carta factura.



Datos del pago de los derechos de la verificación vehicular.

Folio del pago. Seleccione de las opciones disponible el costo a aplicar, es acumulativo, cada opción seleccionada incrementa el costo.



Intento de pasar la verificación. El sistema controla el número de intentos.

Lectura del odómetro.

Tiene convertidor catalítico. Validado por tabla maestra.

Tipo de alimentación de combustible.
(Selecciones de las opciones disponibles)

Nivel máximo de certificado deseado. Se puede solicitar un certificado menor pero nunca mayor al que se asigna por tabla maestra. Número de Tarjeta de circulación.

Fecha de expedición de la tarjeta de circulación. **Inspección visual.**

Se deberá realizar una revisión visual de la existencia y adecuada operación de los siguientes dispositivos:

Sistema de escape. Se deberá revisar que no existan fugas en el sistema de escape. **Ref: NOM-047**

4.2.3.1

Portafiltro de aire y el filtro de aire. **Ref: NOM-047 4.2.3.2**

Tapón del dispositivo de aceite. **Ref: NOM-047 4.2.3.3**

Tapón de combustible. **Ref: NOM-047 4.2.3.4**

Bayoneta de medición del nivel de aceite en el cárter. **Ref: NOM-047 4.2.3.5**

Fuga de fluidos. Se deberá revisar que no exista fuga de aceite del motor, aceite de transmisión o de líquido refrigerante. **Ref: NOM-047 4.2.3.6**

Neumáticos. Se deberá revisar que los neumáticos no se encuentren carentes de dibujo en cualquier punto de la banda de rodadura, o que presenten desperfectos, cortes, erosiones, abombamientos, o dimensiones del neumático incorrectas, o diferente tipo de neumático en un mismo eje. **Ref: NOM-047 4.2.3.7**

Inspección visual.



Mediante un click del Mouse seleccione el código B (Bien) o M (Mal) para calificar el estado de los dispositivos indicados.



Revisar que ningún componente de control de emisiones del automóvil haya sido desconectado o alterado. **Ref: NOM-047 4.2.3.8**

Si se detecta la inexistencia, falla o fuga la prueba de emisiones vehiculares se dará por concluida y se deberá entregar un comprobante de resultado de rechazo por no aprobar la revisión visual del motor.

Ref: NOM-

047 4.2.3.9

Sistema de Diagnóstico a Bordo.

Los vehículos 2006 y posteriores que cuenten con OBD deberán realizar una rutina del mismo como parte de la prueba y los datos relativos de emisiones serán registrados en la base de datos. **Ref:**

NOM-047 4.2.4



Revisión de la Luz Indicadora de Falla (MIL).

Colocar la llave de encendido en posición de accesorios (interruptor abierto), cerciorarse que la luz indicadora de falla MIL enciende de manera continua o intermitente durante 10 segundos, en caso de que no se apague o no encienda registrar el resultado de esta revisión visual. **Ref: NOM-047 4.2.4.2**

Revisión Electrónica del Sistema de Diagnóstico a Bordo (OBD).



Con el vehículo apagado, conectar el dispositivo de exploración electrónica a través del conector de diagnóstico, encender el vehículo y registrar los códigos de falla y continuar con la evaluación de emisiones. **Ref: NOM-047 4.2.4.3**

Revisar que los dispositivos siguientes se encuentran en buen estado, a través de la lectura de los códigos de falla presentes en el sistema OBD.



- El sistema de ventilación del motor.
- El filtro de carbón activado.
- Las mangueras de conexión al motor y al tanque de combustible.
- Temperatura del refrigerante del motor.
- Presión absoluta del múltiple de admisión.
- Posición del acelerador.
- Masa y flujo de aire.
- Sensores de oxígeno.
- Convertidor catalítico.
- Funcionamiento de un cilindro.
- Válvula recicladora de aire (EGR).

Ref: NOM-047 4.2.4.1

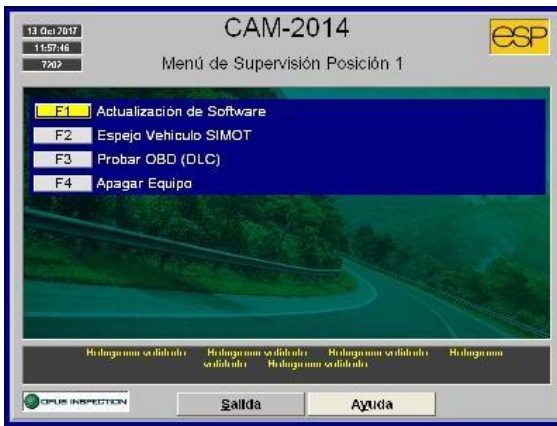
**Guíe el Vehículo
Adelante Hacia
la Próxima
Posición**

Una vez terminada la inspección visual y de OBD la prueba continua en la Estación de Prueba o Posición 2.

F2: Vehículos a Diesel.



CGE
COORDINACIÓN
GENERAL DE ECOLOGÍA

F2: Menú de Supervisión.

F1: Actualización de software
F2: Espejo Vehículo en SIMOT

Esta función puede regenerar el archivo espejo de VEHICULO en SIMOT. **F3: Probar OBD (DLC)**

F4: Apagar el equipo.

Esta función apaga el equipo de forma correcta, recuerde que apagarlo desconectándolo de la corriente ya sea liberando el cable o usando el interruptor del equipo únicamente puede dañar la base de datos del sistema y corromper archivos de operación.


F1: Actualización de software

Este modulo realiza una actualización de software, si ha recibido la instrucción de realizarla, también recarga la versión actual en caso de que empiece a operar de forma extraña o sea restablece los archivos de operación en caso de que alguno se haya dañado.

Aceptar: Ejecuta la actualización

F3: Probar OBD (DLC)

En este modulo puede probar el instrumento OBD (DLC) para verificar su funcionamiento sin tener que capturar los datos del vehículo.

También si necesita reemplazar en instrumento puede configurar aquí el nuevo, para eso conecte el OBD y oprima el botón Config OBD.

F3: Menú de Gobierno.



F1: Bloqueo/Desbloqueo de la línea.

F2: Actualización Información de Equipo. En este modulo se da de alta la información y números de serie del equipo, solo disponible para personal de gobierno e ingenieros de servicio.

F3: Actualización de costos de Certificados.



F1: Bloqueo/Desbloqueo de la línea.

Para quitar un bloqueo de seguridad en la línea se ingresa a este modulo y se capturan los siguientes campos: **DB:** Desbloquea el equipo

A: activa manualmente el bloqueo por falla de operación.

B: activa manualmente el bloqueo por falla de seguridad.

Capture el concepto de boqueo o desbloqueo.

Salvar: Activa el bloqueo o desbloqueo solicitado.

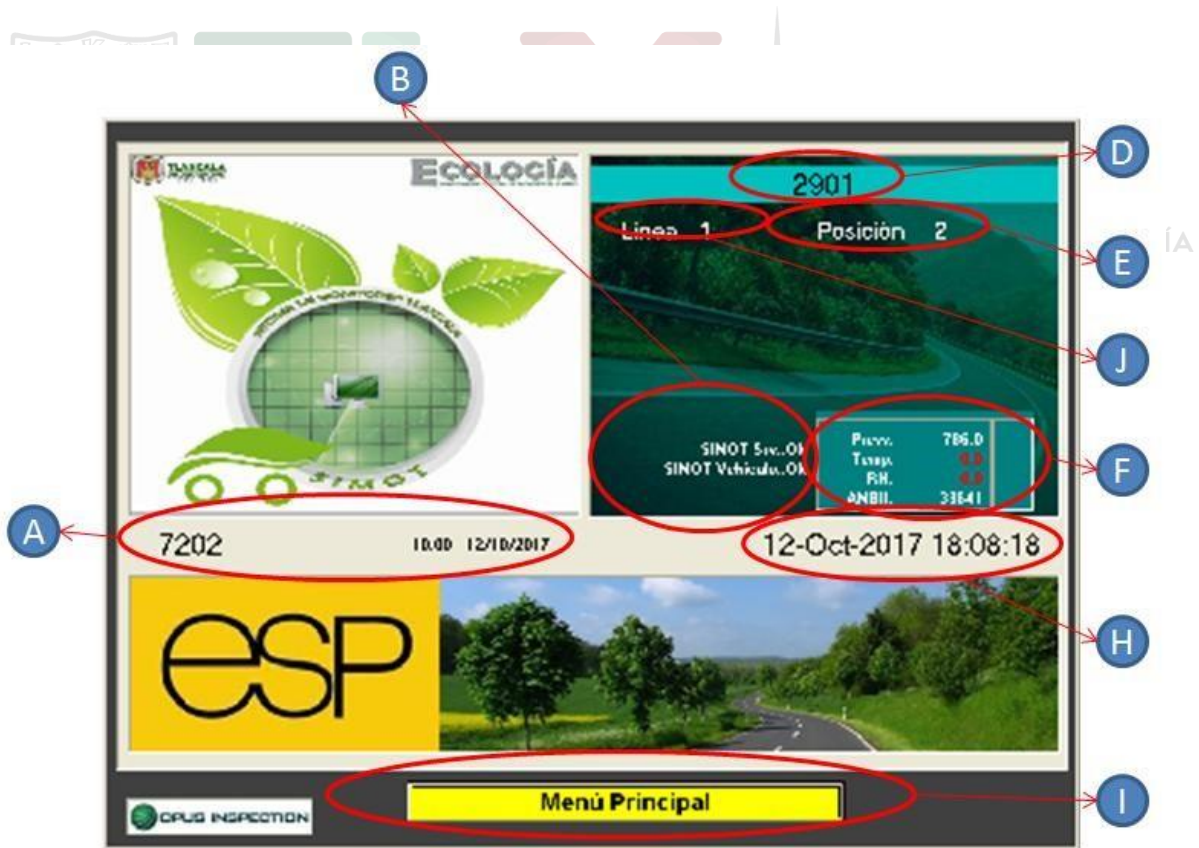
Costos de Certificados	
Concepto	Costo
Gasolina/Gas, diesel (1 y 2)	200.00
Vehiculos 9 Pasajeros	200.00
Autorizaciones a Gas	40.00
Tipo CERO	400.00
Tipo DOBLE CERO	800.00

OPUS INSPECTION Salvar Abortar

F3: Actualización de costos de Certificados.

Actualice en este modulo los diferentes precios de los certificados u hologramas que se expiden.

Posición 2, Estación de Prueba.



- A. Numero de versión del Software, Id de la versión, Id interno, fecha de creación.
- B. Monitor de comunicación con el sistema SIMOT
 - 1. Monitor Pc local SIMOT

2. Monitor base de datos de vehículo.

- D. Identificador del número de UCCA o Centro de Verificación Vehicular.
- E. Identificador de la estación de trabajo o Posición: 1
- F. Monitor de Estación Meteorológica, Microbanca y Tamper de seguridad.
- J. Identificador de la línea.
- H. Fecha y Hora corriente.
- I. Botón de acceso al menú principal.



F1: Verificación de Emisiones.

F2: Menú de Calibración.

F3: Menú de Supervisión.

F4: Menú de Gobierno.

F5: Menú de Mantenimiento.

F6: Auditoria Con Gas Patrón por Compañía Externa.

F7: Página de Status.

F8: Apagar el Equipo.

Esta función apaga el equipo de forma correcta, recuerde que apagarlo desconectándolo de la corriente ya sea

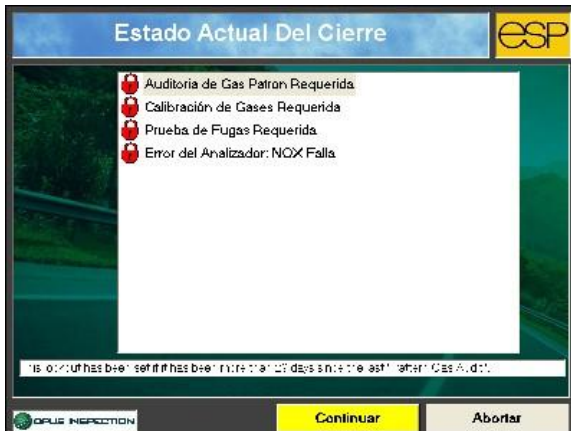
liberando el cable o usando el interruptor del equipo únicamente puede dañar la base de datos del sistema y corromper archivos de operación.

Menú Principal, Posición 2 F1: Verificación de Emisiones.

Preparación para las pruebas.

Se debe llevar a cabo una preparación del equipo de prueba antes de iniciar el método de medición.

Eliminar de los filtros y sondas cualquier partícula extraña, agua o humedad que se acumule. **Ref: NOM-047 4.2.1.4**



Oficial Mexicana. Ref: **NOM-047**

Estado Actual del cierre.

Se debe mantener el equipo siempre en las condiciones óptimas de funcionamiento que permitan realizar las mediciones, con las tolerancias marcadas en NOM-047SEMARNAT. El sistema cuenta con monitores que en caso de detectar anomalías y las mostrara en pantalla.
Ref: NOM-047 4.2.1.1

En cuyo caso se deberá calibrar de acuerdo a las indicaciones de este manual y que se apega a las especificaciones contenidas en esta Norma

4.2.1.3



prueba del vehículo en

Vehículos en espera

El sistema mostrara los vehículos capturados en la Estación de captura o posición 1. El orden en que aparecen es el mismo en que fueron capturados y en ese orden se correrán las pruebas, no es posible seleccionar un vehículo fuera de orden. Para iniciar la prueba presione el botón **“Continuar”**.

Si desea abortar la

la lista presione **“Cancelar”**.



Cancelar una prueba.

Si oprimió el botón “Cancelar” el sistema le mostrara una ventana solicitando confirmación de la cancelación, si está seguro oprima “Continuar” en otro caso la prueba se cargara normalmente.



Cargando Datos de Prueba.

Se cargaran los datos tecnicos del vehiculo capturado y se iniciara la prueba de verificación requerida según las características del vehiculo.

Método dinámico

Son las mediciones de los gases (HC, CO, CO₂, O₂ y NO_x) en el escape de los vehículos en circulación equipados con motores que usen gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos, bajo condiciones de aceleraciones simuladas mediante la aplicación de una carga externa controlada por el dinamómetro.

Se deberá utilizar para todos los vehículos, salvo a aquellos que han sido identificados por sus fabricantes como inoperables en el dinamómetro.

Consiste en tres etapas:

- Revisión visual de humo a 24 kilómetros por hora (km/h)
- Prueba a 24 km/h
- Prueba a 40 km/h

Todas las etapas anteriores, se realizan con el eje de tracción del vehículo en movimiento y aplicación externa de carga. Para alcanzar dichas velocidades se deberá acelerar en forma gradual en un intervalo de 10 segundos. **Ref: NOM-047 5**

Posicionamiento del vehículo en el dinamómetro.

Antes de la prueba funcional de cada vehículo, es importante realizar las siguientes acciones: La posición de los neumáticos motrices del vehículo en los rodillos del dinamómetro de chasis deben garantizar que las llantas del vehículo giren en condiciones de seguridad.

Opcionalmente puede colocarse 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.

La carga de camino que debe aplicarse al vehículo durante la prueba de revisión visual del humo será calculada por el equipo de verificación de emisiones con la siguiente fórmula; tomando como referencia un diámetro de rodillo de 21.9 cm y con base a la inercia equivalente del vehículo automotor (IE); aplicando para ello la tabla auxiliar establecida anteriormente.

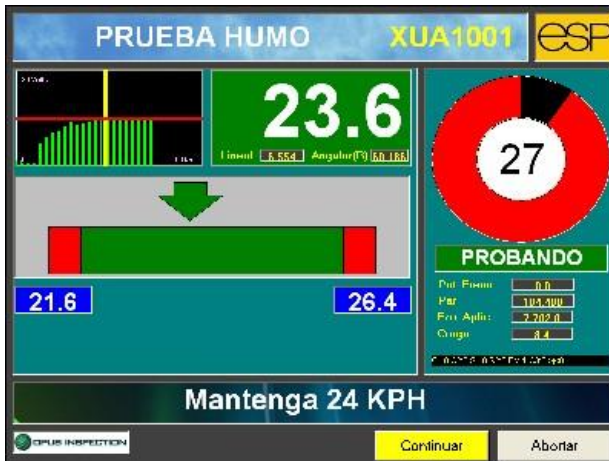
$$\text{Carga de camino} = \frac{\text{IE}}{250}$$

$$\text{IE} = \frac{\text{Peso vehicular sin carga} + 136\text{kg}}{0.4536} = \text{Potencia (BHP)}$$

Ref: NOM-047 5.1, 5.1.1, 5.1.2, 5.2.2

Fase de revisión visual de humo o Prueba de Humo

El equipo de verificación de emisiones deberá



fijar automáticamente la carga de camino, potencia que se aplicará al vehículo automotor utilizando información de una tabla auxiliar que para tal efecto deberá otorgar la autoridad ambiental. Ref: **NOM-047 5.2, 5.2.1**

Aplicando la carga de camino correspondiente con una tolerancia de $\pm 5\%$ cuando se apliquen cargas superiores a 10 caballos de potencia al freno o de $\pm 1/2$ caballo de potencia al freno al aplicar cargas menores, se acelera el vehículo automotor hasta alcanzar 24 km/h ± 2.4 km/h. Mantener esta velocidad por 60 segundos.

La aceleración debe hacerse, en el caso de transmisión manual, en segundo o tercer engrane (seleccionar aquel que permita una operación del motor en condiciones estables y sin forzarse), en el caso de transmisiones automáticas la aceleración se efectúa en segundo engrane.

Ref: **NOM-047 5.2.4, 5.2.4.1, 5.2.5**



En los últimos 30 segundos en el dinamómetro de esta etapa, observar si se emite humo negro o azul y si se presenta de manera constante por más de 10 segundos, no se continuará con el método de medición y deberá de considerarse que la prueba ha concluido emitiéndose el certificado de rechazo, explicitando en el mismo la causa. La emisión de humo azul es indicativa de la presencia de aceite en el sistema de combustión y la emisión de humo negro es indicativa de exceso de combustible no quemado y, por lo tanto, cualquiera de los dos indican altos niveles de emisiones de hidrocarburos entre otros contaminantes.



La ventana “HUMO” aparece al finalizar la Prueba de Humo, el usuario debe capturar “S” o “N” (Si o No) si vió humo negro o azul o ambos durante esta prueba.

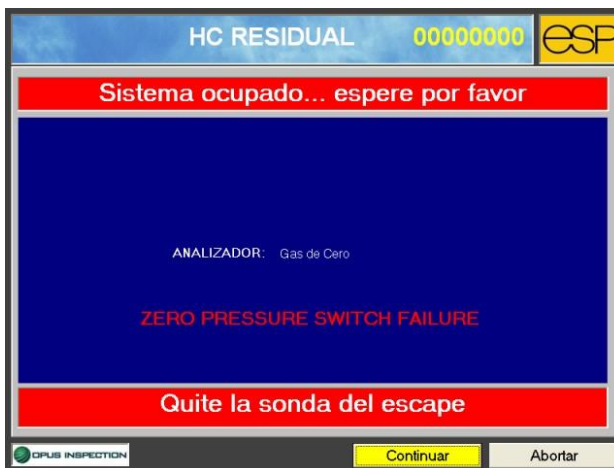
El falsear esta calificación expone a la Microbanca a recibir emisiones que pueden dañar su sistema óptico.

En esta etapa de prueba y hasta en tres excursiones de velocidad, si no se alcanza la estabilidad del funcionamiento del motor, también se podrá dar por concluida la prueba y el vehículo será rechazado ya que se encuentra fuera de especificaciones del fabricante, por lo que se deberá emitir un resultado de rechazo. **Ref: NOM-047 5.2.5.1, 5.2.6**

Comprobación del cero.

El analizador debe efectuar una comprobación del cero para HC, CO, CO₂ y NO_x y para O₂ debe comprobar que tenga un valor de 21, con un error de ± 0.5 . **Ref: NOM.047 8.9.2.1**

Esta operación permite asegurar que el analizador pueda iniciar una próxima prueba de verificación vehicular independiente de la que precede.



El sistema realiza esta comprobación de forma automática al finalizar la Prueba de Humo.

En caso de que no se cumpla con este requisito se abrirá la ventana “HC RESIDUAL” y realizara una rutina de limpieza, purgara el sistema y fluirá Aire Cero para después hacer nuevamente una comprobación de residuales.

Después del tercer intento, el equipo de medición deberá quedar bloqueado para realizar pruebas de verificación.

El equipo debe quedar bloqueado prohibiendo su uso para pruebas de verificación vehicular hasta que el aire ambiente muestreado vía sonda tenga menos de 15 $\mu\text{mol/mol}$ (ppm) de HC, 0.02

cmol/mol (%) de CO y 25 μ mol/mol (ppm) de NO_x; y la diferencia entre las lecturas del aire ambiente muestreado vía sonda y el aire ambiente muestreado vía el puerto de calibración de aire tenga menos de 7 μ mol/mol (ppm) de HC. **Ref: NOM.047 8.9.2.3**

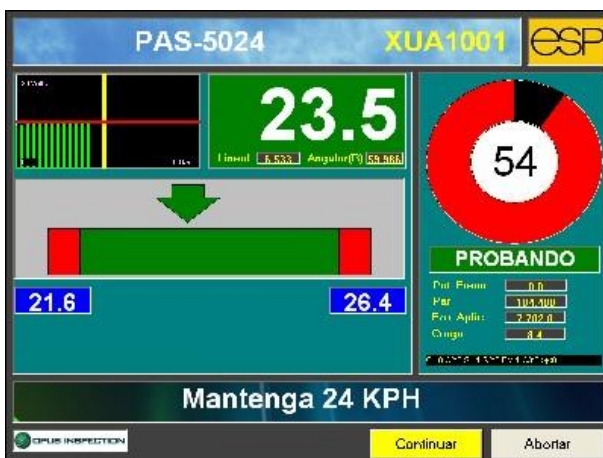
PAS Fase 5024.

En caso de haberse superado la prueba visual de humo, en el vehículo se deberá introducir la sonda de muestreo al escape del mismo a una profundidad mínima de 25 cm (centímetros). Si el diseño del escape del vehículo no permite que sea instalado a esta profundidad, se requerirá el uso de una extensión al escape. Tratándose de escapes múltiples, usar sondas para el muestreo simultáneo de todos los escapes. La potencia que debe aplicarse al vehículo automotor durante la fase 5024 será la misma que se aplique en la fase de revisión visual de humo.

Con la carga correspondiente se deberá acelerar el vehículo hasta alcanzar 24 km/h. Cuando dicha velocidad se mantenga constante dentro de un intervalo de ± 2.4 km/h durante 5 segundos consecutivos y la carga permanezca en un intervalo de $\pm 5\%$ de la carga establecida cuando se apliquen cargas superiores a 10 caballos de potencia al freno, o de $\pm 1/2$ caballo de potencia al freno al aplicar cargas menores, el equipo deberá dar inicio a la prueba, marcándose este momento como tiempo inicial (t = 0).

En una transmisión manual la aceleración debe hacerse, en segundo o tercer engrane (seleccionar aquel que permita una operación del motor en condiciones estables y sin forzarse), en el caso de transmisiones automáticas la aceleración se efectúa en segundo engrane.

El vehículo deberá permanecer dentro de los intervalos de velocidad y carga correspondiente por un máximo de 60 segundos. Para cada segundo a partir de t = 0 se deberá registrar el valor de los gases de escape corregidos por dilución y por humedad cuando esto aplique; así como el valor del coeficiente de aire o factor Lambda y del factor de dilución. **Ref: NOM-047 5.3, 5.3.1, 5.3.2**



A partir de la medición de 30 segundos, el equipo debe realizar un promedio aritmético de los valores de cada uno de los gases evaluados, así como el valor del coeficiente de aire o factor Lambda y del factor de dilución de los últimos 10 segundos previamente registrados; es decir, los valores comprendidos entre t = 21 a t = 30. Promedio aritmético = Suma de los valores de las mediciones obtenidas del segundo 21 al segundo 30 entre N (en este caso 10).

Ref: NOM-047 5.3.3

El resultado del promedio aritmético calculado en $t = 30$ deberá compararse con los límites correspondientes. Si el promedio aritmético para cada uno de los gases evaluados, valor del coeficiente de aire o factor Lambda y del factor de dilución, cumple con los límites máximos permisibles del ACUERDO por el que se modifican los límites establecidos en las tablas auxiliares (NOM-041-SEMARNAT o 050-SEMARNAT) del programa de verificación vehicular vigente, concluirá la fase 5024, debiendo iniciar la aplicación de la fase 2540.

Si esta condición no se cumple, al siguiente segundo se deberá calcular un nuevo promedio aritmético considerando las lecturas de los últimos 10 segundos. La medición se continuará realizando hasta que se alcance el promedio móvil que cumpla con los límites máximos permisibles del ACUERDO por el que se modifican los límites establecidos en las tablas auxiliares (NOM-041-SEMARNAT o 050-SEMARNAT) hasta que se alcancen 60 segundos.

Si al llegar al segundo 60 de la fase, el promedio aritmético de cada uno de los gases, del valor del coeficiente de aire o factor Lambda y del factor de dilución no cumplen con los límites permisibles establecidos en las tablas auxiliares (NOM-041-SEMARNAT o 050-SEMARNAT) del programa de verificación vehicular vigente, se concluirá la fase 5024 considerándose reprobada dicha fase y deberá iniciar la aplicación de la fase 2540.

Se deberá registrar como resultado de la fase 5024 el resultado del último promedio aritmético de los gases, del valor del coeficiente de aire o factor Lambda y del factor de dilución.

Ref: NOM-047 5.3.4, 5.3.4.1, 5.3.5, 5.3.5.1

PAS Fase 2540.

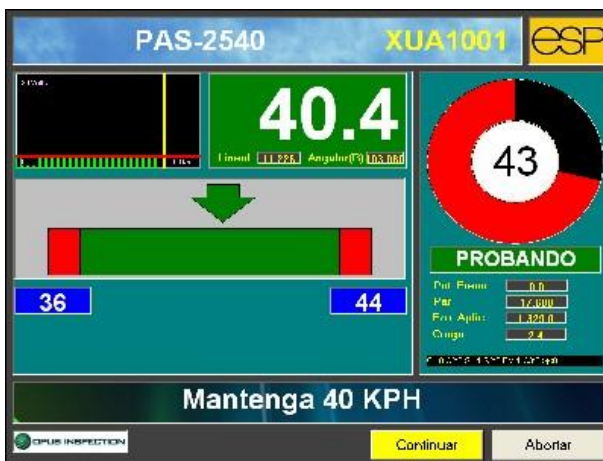
Inmediatamente terminada la fase 5024 y sin detener el vehículo automotor, independientemente del resultado de la fase 5024, el vehículo automotor debe acelerarse hasta alcanzar una velocidad de $40 \text{ km/h} \pm 4 \text{ km/h}$

Acelerar el vehículo en tercer o cuarto engrane, seleccionando aquel que permita una operación del motor en condiciones estables y sin forzarse, hasta que el vehículo alcance la velocidad de $40 \text{ km/h} \pm 4 \text{ km/h}$. Cuando dicha velocidad se mantenga constante dentro de un intervalo de $\pm 4 \text{ km/h}$ durante 5 segundos consecutivos y la carga permanezca en un intervalo de $\pm 1/2$ caballo de potencia al freno, el equipo deberá dar inicio a la fase 2540 marcándose este momento como tiempo inicial ($t = 0$).

El vehículo deberá permanecer dentro de los intervalos de velocidad y carga correspondiente por un máximo de 60 segundos. Para cada segundo a partir de $t = 0$ se deberá registrar el valor de los gases de escape corregidos por dilución y por humedad cuando esto aplique; así como el valor del coeficiente de aire o factor Lambda y del factor de dilución.

A partir de 30 segundos, el equipo debe realizar un promedio aritmético de los valores de cada uno de los gases evaluados, así como el valor del coeficiente de aire o factor Lambda y del factor de dilución de los últimos 10 segundos previamente registrados; es decir, los valores comprendidos entre $t = 21$ a $t = 30$.

El resultado del promedio aritmético calculado en $t = 30$, deberá compararse con los límites máximos permisibles de la Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006 o la que la sustituya. Si el promedio aritmético para cada uno de los gases evaluados, del valor del coeficiente de aire o factor Lambda y del factor de dilución, cumplen con lo establecido establecidos en las tablas auxiliares (NOM-041-SEMARNAT o 050-SEMARNAT) del programa de verificación vehicular vigente, concluirá satisfactoriamente la fase 2540.



Si esta condición no se cumple, al siguiente segundo se deberá calcular un nuevo promedio aritmético móvil considerando las lecturas de los últimos 10 segundos. Esta acción se continuará realizando hasta que se alcancen valores que cumplan con los límites establecidos en las tablas auxiliares (NOM041-SEMARNAT o 050-SEMARNAT) del programa de verificación vehicular vigente, hasta que se alcancen los 60 segundos.

Si al llegar a los 60 segundos de la fase, el promedio aritmético de cada uno de los gases, del valor del factor de Lambda o del factor de dilución no cumplen con lo establecido establecidos en las tablas auxiliares (NOM-041-SEMARNAT o 050-SEMARNAT) del programa de verificación vehicular vigente, se concluirá la fase 2540 considerándose como no aprobada.



La prueba es evaluada por SIMOT, aplicando los criterios antes mencionados.

Ref: **NOM-167 6.3.2**

Se deberá registrar como resultado de la fase 2540 el resultado del último promedio aritmético de los gases, del valor del factor de Lambda y del factor de dilución.

Análisis de resultados.

El vehículo automotor será aprobado solamente si cumple con la revisión de componentes del mismo y aprueba las tres etapas del método dinámico, se deberá entregar un comprobante de resultado al finalizar la prueba que es el Holograma o Certificado de Verificación Vehicular.

En caso que el vehículo automotor no sea aprobado, el equipo deberá generar un comprobante en el cual se deberá especificar la etapa o etapas en las que el vehículo automotor no aprobó; y en su caso, las emisiones registradas del mismo.

Ref: **NOM-047 5.4.1, 5.4.2, 5.4.2.1, 5.4.3, 5.4.3.1, 5.4.4, 5.4.4.1, 5.4.5, 5.4.5.1, 5.5, 5.5.1, 5.5.2**



TLX
CONSTRUIR Y CRECER JUNTOS
GOBIERNO DEL ESTADO DE TLAXCALA 2017-2021

CGE
COORDINACIÓN
GENERAL DE ECOLOGÍA

Menú Principal Posición 2

F2: Menú de Calibración.



F1: Sopletear Sistema de Muestra.

El equipo fluye aire cero por el sistema de muestra para hacer una limpieza de residuales manual.

F2: Revisión de fugas.

El equipo debe efectuar automáticamente una revisión de fugas del sistema de muestreo cada 24 horas y se utilizará el método de caída de presión en ambas puntas. **Ref: NOM-047 8.9.1.1**



Coloque las sondas en puerto de pruebas o en el dispositivo de sellado hermético y oprima el botón "Continuar".

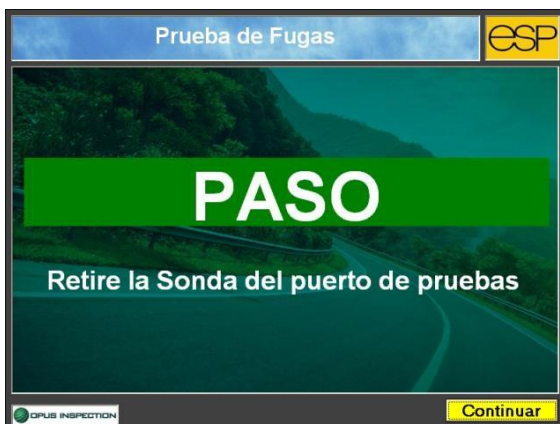


El equipo encenderá las bombas para generar un vacío por todo el sistema de muestra, haciendo una comprobación de hermeticidad.



Posteriormente iniciará un reloj y mostrará la presión 1 que corresponde al vacío generado en el sistema en una medida de pulgadas de mercurio.

Al terminar el reloj se apagará la bomba y se mide la presión 2 calculando la diferencia entre Pres 1 y Pres 2 lo que nos da el valor de RAT el cual no debe ser mayor a 2.50



El sistema mostrará un mensaje de "PASO" si la prueba fue exitosa, en caso contrario mostrará el mensaje "FALLO" la prueba se considera fallida.

Sin un resultado satisfactorio en la prueba de fugas, el equipo no podrá ser utilizado para verificar las emisiones de vehículos automotores. Ref: NOM-047 8.9.1.2

F3: Calibración con Gas.

Se debe efectuar automáticamente un ajuste del equipo de verificación con el gas patrón de referencia de intervalo para calibración rutinaria de los parámetros de HC, CO, CO₂ y NO_x cada 24 horas; y realizar un ajuste a cero para el O₂ con el gas patrón de referencia del aire cero.

Ref:NOM-047 8.9.3.1

Calibración de Microbanca.



Los cilindros con gas patrón deben estar abiertos. El equipo correrá la rutina de calibración de forma automática.

Se registrara la presión barométrica del medio ambiente, después se tomara la presión barométrica de la muestra, para asegurar que hay flujo de gases ambas muestras deben presentar una diferencia.

Se fluirá Aire Cero y se realizara un ajuste a cero para el O₂.



Se fluirá gas patrón de Baja y se realizara el ajuste a los valores esperados.

Se fluirá gas patrón de Alta y se realizara el ajuste a los valores esperados.

Si el ajuste todos los casos esta dentro de los limites permisibles sgun la NOM-047 SEMARNAT la calibración será aprobatoria.

La calibración con el gas patrón de referencia rutinaria de la Tabla 5 debe comprobar que el equipo analizador cumple con las especificaciones de exactitud y que su curva está dentro de los límites, y establece una relación entre los valores de los patrones, y las correspondientes indicaciones/respuestas del equipo dentro del límite permisible de tolerancia. Lo anterior, proporcionará al equipo de verificación las indicaciones prescritas correspondientes. **Ref:NOM-047 8.9.3.2**

Si no se cumplen los límites máximos permisibles en la calibración con los gases patrón de referencia para la calibración rutinaria, el equipo no aprueba la calibración y no podrá ser utilizado para verificar las emisiones de los vehículos automotores. **Ref:NOM-047 8.9.3.3**

F4: Calibración de opacidad.



CGE
COORDINACIÓN
GENERAL DE ECOLOGÍA

F5: Dinamómetro Calibración Estática.

El dinamómetro debe requerir automáticamente una calibración estática cada 24 horas como máximo.

Ref: NOM-047 8.16.1.1

Sin un resultado satisfactorio en la calibración estática, el dinamómetro no podrá ser utilizado para verificar las emisiones en los vehículos automotores. **Ref: NOM-047 8.16.1.3**

Calibración Estática Electrónica.

El “Comando de Torque” se envía a la Caja de Control del dinamómetro solo cuando se detecta velocidad. Este comando energiza las bobinas de la **PAU** (Figura 3) creando un campo magnético que intentara unir el núcleo con el volante de inercia creando una fuerza de torsión que es medida mediante la **Celda de Carga**. El voltaje generado con la Celda de Carga se le conoce como “Retorno de Torque” cumpliéndose el ciclo en una situación ideal.

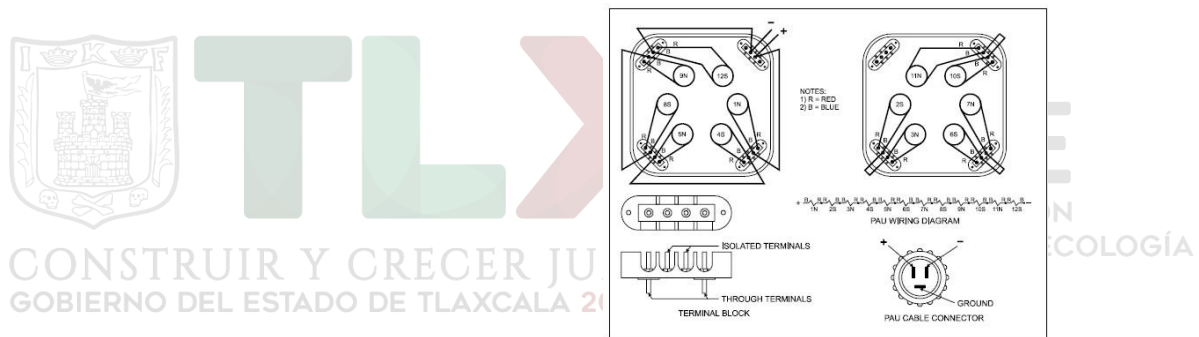


Figura 3.

La calibración electrónica consiste en el ajuste de la celda de carga y la tarjeta KB y el establecimiento de par motor o torque, el mando y los niveles analógicos de tensión de entrada. La calibración se realiza mediante el teclado y pantalla en la tarjeta DAQ I/O (Figura 2) situada en la Caja de Control.

Cuando se calibra con pesas solo se valida el Retorno de Torque de la celda de carga, en cambio cuando se hace la calibración electrónica se ajusta en la Tarjeta de Display (Figura 4) las siguientes funciones:

- Cero de comando.
- Cero de torque.
- Retorno de torque.

Y la configuración general del equipo para la correcta lectura de velocidad.

Procedimiento.

En este procedimiento se interactúa el sistema (software) y la Caja de Control (figura 5) del dinamómetro, la cual es operada por el usuario mediante la Tarjeta de Display.

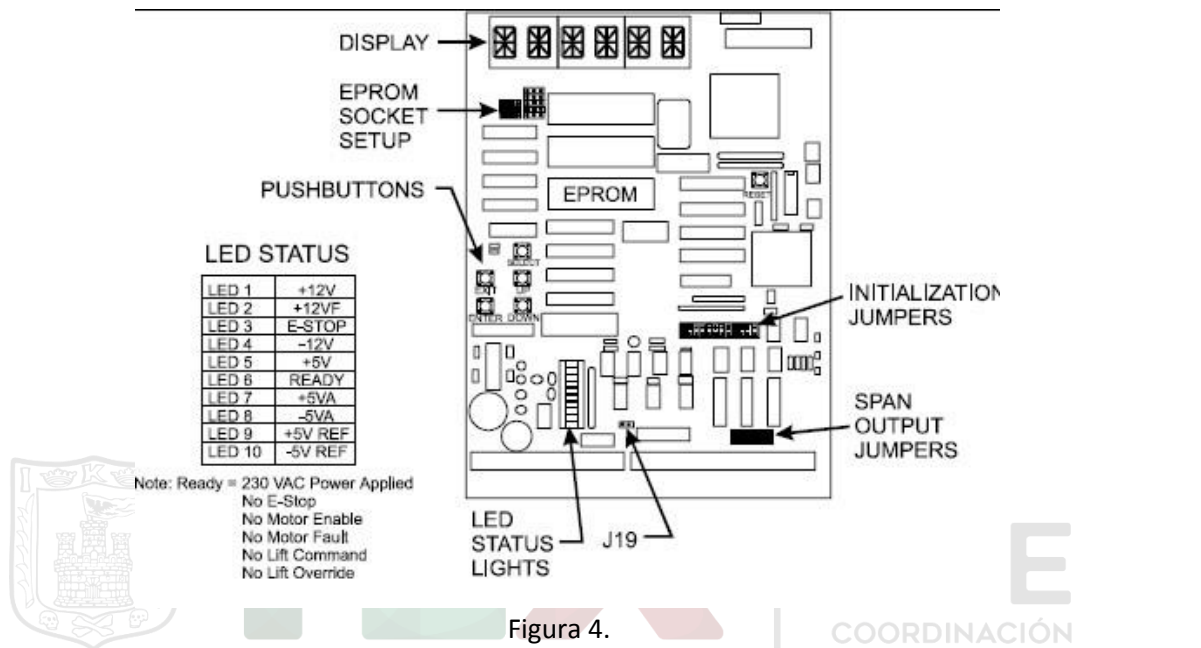
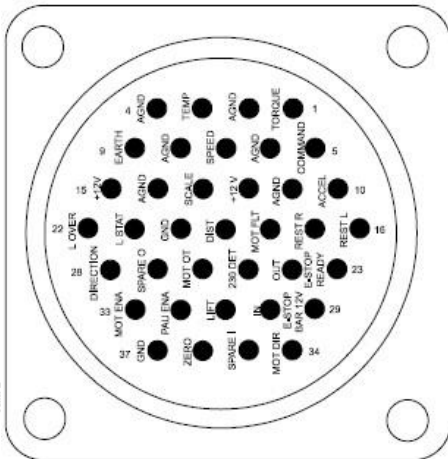


Figura 4.

1. El dinamómetro debe estar libre de vehículo o cualquier otro objeto.
2. Debe estar alimentado a 220v.
3. En el sistema se elige la opción de Calibración de Dinamómetro.
4. El sistema valida que el sensor de presión funcione correctamente, el micro-interruptor debe estar en CERO o abierto. Esto no se valida con pesas.
5. El sistema validara que exista CERO voltaje de Retorno de Torque, significa que la Celda de Carga esté libre de tensión o compresión. Si es correcto se salva este valor como CERO.
6. El sistema enviara el comando de SPAN, que es la carga máxima que se representa como 200 pt-lb (Pie-libra) o su equivalencia a 150 lb (libras) directas, esto se podría medir en las terminales GND + COMANDO de la tarjeta DAQ conector J3 (figura 5), en respuesta la Caja de Control retornara un voltaje que puede ser leído en las terminales GND + TORQUE (Figura 4) de la tarjeta DAQ, este es el Retorno de Torque. Si se aplicaran las pesas sobre el chasis de la PAU tendría un efecto de compresión sobre la Celda de Carga y se obtendría el mismo Retorno de Torque si el peso es el adecuado. En ambos casos si el Retorno de Torque esta fuera de rango el valor del voltaje de calibración se rechazaría y la calibración se declara en FALLA.
7. El sistema validara CERO en el sensor de velocidad, esto es que registre en voltaje mínimo equivalente a 0.3 km por hora como máximo, si se detectan que la velocidad es mayor la calibración se declara en FALLA, en otro caso se salva este voltaje como CERO de velocidad.

- El sistema envía el comando SPAN el cual se podría tomar lectura en la tarjeta DAQ en las terminales GND + SPEED, la Caja de Control retornara un voltaje de 5v que es el valor de SPAN, si esta dentro del rango \pm de tolerancia, este valor se salva como el valor máximo de referencia de velocidad, en otro caso la calibración se declara en FALLA.

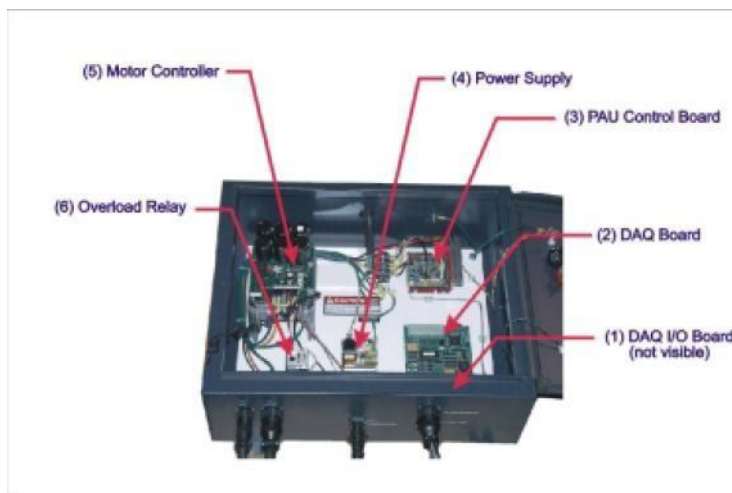


Advertencia.

Los voltajes que maneja el conector J3 de la tarjeta DAQ (I/O) son mínimos, su tolerancia a fallas y cortos circuitos es muy sensible, maneje extrema precaución.

Figura 5

Como se puede observar la calibración electrónica incluye más factores de intercambio de datos que son necesarios para asegurar la correcta a aplicación de la carga y velocidad según lo determine los datos del vehículo en prueba acorde sus características definidas en la tabla maestra y no solo la capacidad de respuesta de la Celda de Carga.



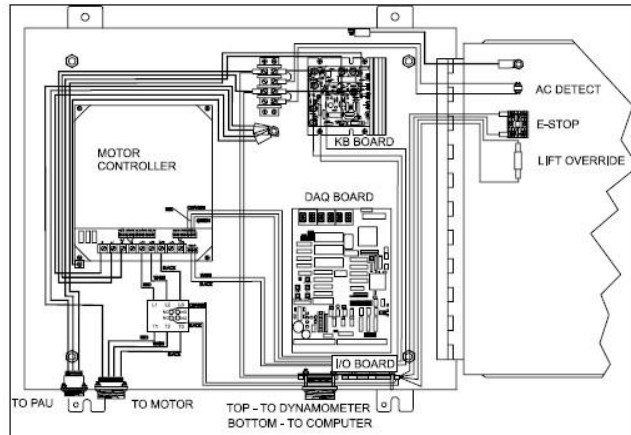


Figura 6

Procedimiento calibración para el usuario.

Identifique en la caja de control del dinamómetro la tarjeta de Display, la sección de PUSHBUTTONS donde se emiten los comandos de calibración que interactúan con el software del analizador de gases para realizar la calibración. Asegurese que la caja de control del Dinamómetro este alimentada por los 220vca requeridos.

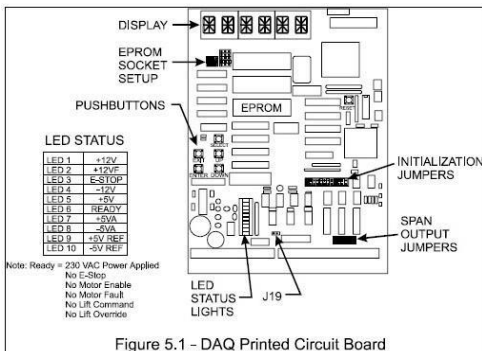
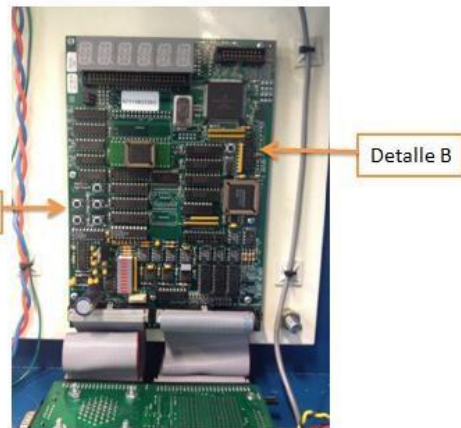
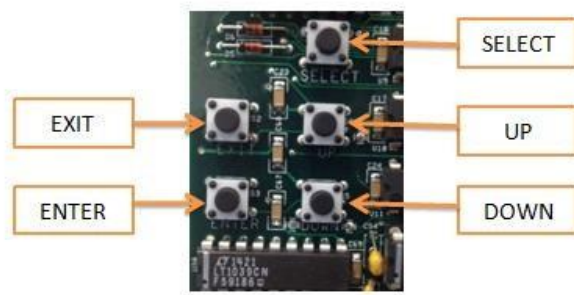
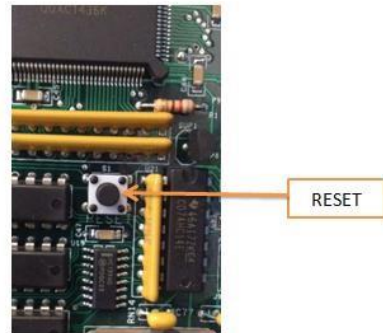


Figure 5.1 - DAQ Printed Circuit Board





Detalle A



Detalle B

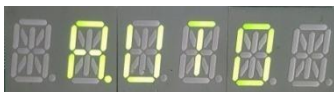
La caratula de la Tarjeta de Display debe estar como:



Botón "CONTINUAR" en la pantalla Espere a que baje el dinamómetro o" CANCELAR" si desea abortar la calibración.



Presione el botón: EXIT en Tarjeta de Display, La caratula debe cambiar a:



Presione el botón: DOWN+DOWN+DOWN en Tarjeta de Display

La caratula debe cambiar a:

(3 veces)



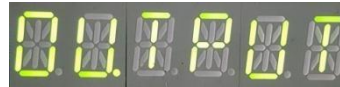
Presione el botón: ENTER en Tarjeta de Display

La caratula debe cambiar a:



Presione el botón:DOWN en Tarjeta de Display

La caratula debe cambiar a:



Presione el botón: ENTER en Tarjeta de Display

La caratula debe cambiar a:



Presione el botón: DOWN en Tarjeta de Display.

La caratula debe cambiar a:



Advertencia: evite mantener el SPAN por mucho tiempo, mas de 5 minutos pues la PAO (UNIDAD DE POTENCIA) se calienta en este proceso y puede sufrir una quemadura si se

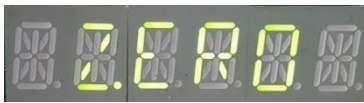


Botón

CONTINUAR en la pantalla

mantiene asi por varios minutos.

Presione el botón: DOWN en Tarjeta de Display.
La caratula debe cambiar a:



La pantalla cambia en espera de detectar el CERO del sensor de velocidad.

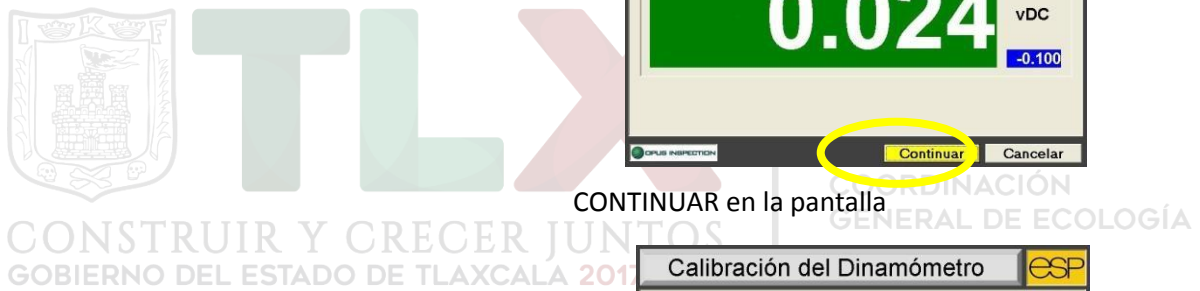
Botón



CONTINUAR en la pantalla



La pantalla cambia en espera de detectar el



Presione el botón:DOWN La caratula debe cambiar a:



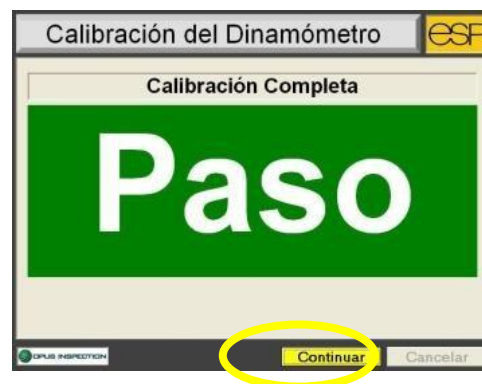
Advertencia: evite mantener el SPAN por mucho tiempo, mas de 5 minutos pues la PAO (UNIDAD DE POTENCIA) se calienta en este proceso y puede sufrir una quemadura si se mantiene asi por varios minutos. Botón CONTINUAR en la pantalla

SPAN del sensor de velocidad, 5v.



La pantalla cambia en espera de que se fije el voltaje

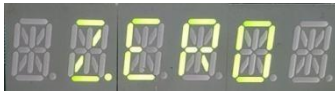
a



Botón CONTINUAR en la pantalla, esto finaliza CERO.

Presione el botón: DOWN en Tarjeta de Display.

La caratula debe cambiar a:



el proceso en el equipo SystemOne.

Presione el botón: EXIT + EXIT en Tarjeta de 2 veces)

La caratula debe cambiar a: Display (



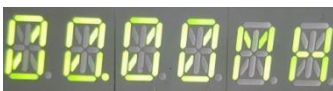
Y después debe cambiar a:



F6: Dinamómetro Calibración con Pesas.

Para ello se utilizarán pesas de 68.1 kg (150 libras), auditadas cada año por un laboratorio aprobado y acreditado. Ref: NOM-047 8.16.1.2

La caratula de la Tarjeta de Display debe estar como:



Botón CONTINUAR en la pantalla de la PC.





Botón CONTINUAR en la pantalla del equipo SystemOne. Sin colocar pesas debe haber un voltaje relativo a CERO.

si desea abortar la calibración.



Coloque las pesas en el vastago.



Espere a que baje el dinamómetro o CANCELAR. Al cancelar la calibración automáticamente se registra como fallida, el equipo no podrá realizar pruebas dinámicas hasta que apruebe la calibración.



La pantalla cambia en espera de detectar el voltaje equivalente a 200 Ft-Lb o 5v.



Botón CONTINUAR en la pantalla.

F7: Dinamómetro Calentamiento.

Esta prueba solo hace girar los rodillos del dinamómetro un determinado tiempo hasta alcanzar cierta velocidad



CONSTRUIR Y CRECER JUNTOS
GOBIERNO DEL ESTADO DE TLAXCALA 2017-2021

CGE
COORDINACIÓN
GENERAL DE ECOLOGÍA

Calibración dinámica

El dinamómetro debe requerir automáticamente una calibración dinámica cada 30 días, o cuando no se apruebe la calibración estática. La cual debe realizarse conforme a las especificaciones del fabricante del dinamómetro.

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

F8: Dinamómetro Parasíticos.

Esta calibración determina las perdidas parasíticas del dinamómetro, la resistencia que ofrece la inercia de todos los elementos móviles del instrumento.



El dinamómetro debe estar libre de objetos, bajara el levantador como si estuviera un vehículo sobre los rodillos y posteriormente los rodillos empezaran a girar accionados por el motor de arrastre.

Los rodillos aumentaran su velocidad hasta superar los 53 kph. De ahí comenzara una desaceleración hasta detenerse.



Concluida la etapa de aceleración y desaceleración la prueba se considera completada y se mostrara el resultado en pantalla junto con los valores de velocidad y torsión para 5 puntos.

F9: Dinamómetro Coast Down.

El Coast Down es una calibración complementaria de la calibración dinámica, determina la carga aplicada en las etapas de 5024 y 2540 considerando las pérdidas parasíticas.



El dinamómetro debe estar libre de objetos, bajara el levantador como si estuviera un vehículo sobre los rodillos y posteriormente los rodillos empezaran a girar accionados por el motor de arrastre.

Los rodillos aumentaran su velocidad hasta superar los 53 kph. De ahí comenzara una desaceleración hasta detenerse, en este proceso aplicara aleatoriamente cargas en los umbrales de velocidad correspondientes a las pruebas 5024 y 2540.



Concluida la etapa de aceleración y desaceleración la prueba se considera completada y se mostrara el resultado en pantalla junto con los valores de velocidad y carga en 2 puntos.

Menú Principal Posición 2
F3: Menú de Supervisión.



F1: Actualización de Software.

F2: Apagar Equipo.

Esta función apaga el equipo de forma correcta, recuerde que apagarlo desconectándolo de la corriente ya sea liberando el cable o usando el interruptor del equipo únicamente puede dañar la base de datos del sistema y corromper archivos de operación.



F1: Actualización de software

Este modulo realiza una actualización de software, si ha recibido la instrucción de realizarla, también recarga la versión actual en caso de que empiece a operar de forma extraña o sea restablece los archivos de operación en caso de que alguno se haya dañado.

Aceptar: Ejecuta la actualización

Menú Principal Posición 2

F4: Menú de Gobierno.

La información del Menú de Gobierno está restringida para el usuario final.

Menú Principal Posición 2

F5: Menú de Mantenimiento.



equipo.



AUTOCERO

El equipo ejecutara una rutina de purga del sistema de muestra y fluye aire cero para la eliminación de HC residuales para asegurar que el aire ambiente muestreado vía sonda tenga menos de 15 $\mu\text{mol/mol}$ (ppm) de HC, 0.02 cmol/mol (%) de CO y 25 $\mu\text{mol/mol}$ (ppm) de NOx; y la diferencia entre las lecturas del aire ambiente muestreado vía sonda y el aire ambiente muestreado vía el puerto de calibración de aire tenga menos de 7 $\mu\text{mol/mol}$ (ppm) de HC.

Menú de Mantenimiento Posición 2.

F6: Auditoria Con Gas Patrón por Compañía Externa.

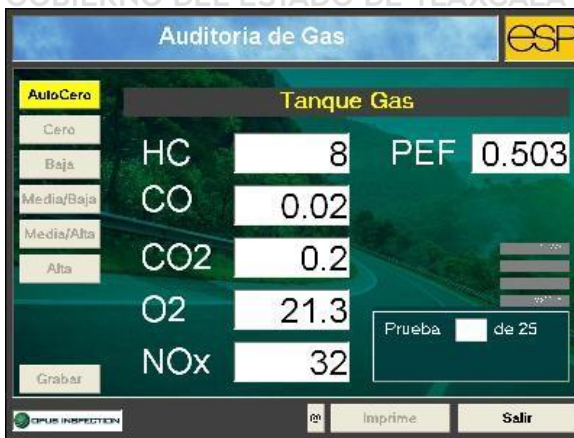


Auditoria con gas patrón.

- F1:** Calibración con gas.
- F2:** Revisión de Fugas.
- F3:** Auditoria con gas patrón.
- F4:** Verificación PEF.
- F5:** Auditoria de opacidad.

F3: Auditoria Con Gas Patrón.

La verificación de la calibración del analizador deberá realizarse cada tres meses o noventa días en condiciones normales de operación, por un laboratorio de calibración, debidamente aprobado y acreditado en los términos que marca la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, independientemente de que se realice cada vez que haya sido sometido a mantenimiento o reparación. **REF: NOM-047 8.10**



Auditoria de Gases.

Esta ventana muestra en orden descendente los gases a evaluar en el proceso de calibración, siendo el primer paso realizar un AutoCero del equipo para asegurar que el sistema de muestra y la sonda no tengan HC residuales de las pruebas de verificación vehicular anteriormente realizadas.



AUTO CERO

El equipo ejecutara una rutina de purga del sistema de muestra y fluye aire cero para la eliminación de HC residuales para asegurar que el aire ambiente muestreado vía sonda tenga menos de 15 $\mu\text{mol/mol}$ (ppm) de HC, 0.02 cmol/mol (%) de CO y 25 $\mu\text{mol/mol}$ (ppm) de NOx; y la diferencia entre las lecturas del aire ambiente muestreado vía sonda y el aire ambiente muestreado vía el puerto de calibración de aire tenga menos de 7 $\mu\text{mol/mol}$ (ppm) de HC.



Se deben introducir los gases patrón de referencia de intervalos, a través de la sonda, a una presión de 400 a 900 pascales (3.0 a 6.75 mmHg) mayor que la atmosférica.

Para cada gas se le solicitara un número de serie del cilindro.



Cuando la respuesta del analizador se ha estabilizado, salvar/imprimir los resultados junto con los datos del día y la hora, del Centro o Unidad de Verificación Vehicular y de la línea de verificación, así como del FEP (Factor de Equivalencia del Propano/Hexano) del óptico en cuestión. **REF: NOM-047 8.10.1**

Se deben realizar tres mediciones con cada gas patrón de Referencia y comparar las lecturas de cada componente con los valores del gas patrón utilizando. **REF: NOM-047**

8.10.3

Por cada medición de gas patrón se debe hacer fluir gas patrón de Aire Cero por la sonda para hacer una limpieza de residuales previo a la siguiente medición, lo que da un total de 25 muestras incluyendo las de limpieza de aire cero.

El valor de referencia de estos gases patrón deberá encontrarse dentro del $\pm 1\%$ del valor requerido para cada componente y con una incertidumbre expandida menor o igual al 1.5%, expresada con un nivel de confianza al 95%. **REF: NOM-047 8.10.2**

F4: Verificación PEF.

El valor PEF o FEP (Factor de Equivalencia del Propano/Hexano) del banco óptico o microbanca es un valor determinado en la fabricación del instrumento microbanca, es diferente para cada instrumento, su valor se utiliza para calcular la equivalencia de propano/hexano usado en la fabricación de los gases patrón.



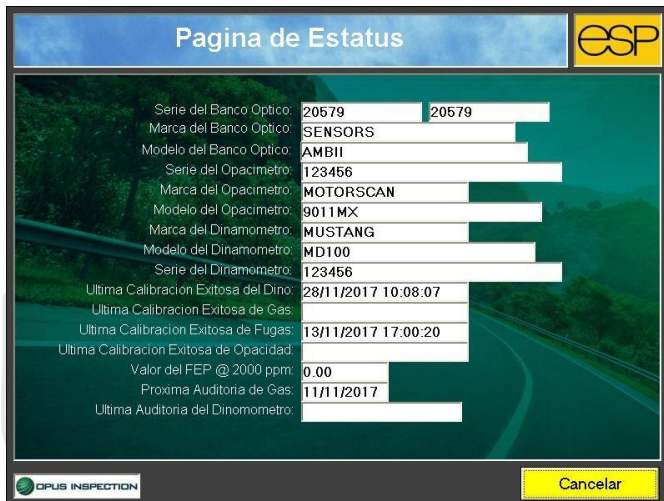
Capture el valor de propano en partes por millón que corresponda al tanque y obtendrá el valor FEP correspondiente.

F5: Auditoria de Opacidad.

Menú Principal, Posición 2

F7: Página de Estatus.

La página de estatus muestra el estado general del equipo así como los instrumentos y dispositivos instalados y las fechas de sus últimas calibraciones.



Serie del Banco Optico:	20579	20579
Marca del Banco Optico:	SENSORS	
Modelo del Banco Optico:	AMBII	
Serie del Opacimetro:	123456	
Marca del Opacimetro:	MOTORSCAN	
Modelo del Opacimetro:	9011MX	
Marca del Dinamometro:	MUSTANG	
Modelo del Dinamometro:	MD100	
Serie del Dinamometro:	123456	
Ultima Calibracion Exitosa del Dino:	28/11/2017 10:08:07	
Ultima Calibracion Exitosa de Gas:	13/11/2017 17:00:20	
Ultima Calibracion Exitosa de Opacidad:	11/11/2017	
Valor del FEP @ 2000 ppm:	0.00	
Proxima Auditoria de Gas:	11/11/2017	
Ultima Auditoria del Dinomometro:		

CONSTRUIR Y CRECER JUNTOS
GOBIERNO DEL ESTADO DE TLAXCALA 2017-2021

CGE
COORDINACIÓN
GENERAL DE ECOLOGÍA



TLX

CONSTRUIR Y CRECER JUNTOS
GOBIERNO DEL ESTADO DE TLAXCALA 2017-2021

**Equipos Analizadores de Gases de Emisión Vehicular.
Manual del Equipo.
Revisión 2017**

COE
COORDINACIÓN
GENERAL

Dr. Barragán # 793 Col. Narvarte
México, Ciudad de México 03020
Tel. (0155) 5579-3631 / 5579-3705
<http://www.espmexico.mx>



Descripción la línea de Verificación Vehicular Centralizada.

La línea de Verificación Vehicular Centralizada se compone de los siguientes elementos:

Servidor Remoto SIMOT (nube)

Servidor Local SIMOT.

Su función es el almacenamiento y gestión del video de las cámaras que deben existir en cada línea de verificación, en los Centros de Verificación o Unidades de Verificación Vehicular, es un servicio de un conjunto de servidores coordinados, todos los procesos de cómputo relacionados con la recepción, análisis, procesamiento y evaluación de los datos provenientes de la aplicación de los métodos de prueba en tiempo real incluyendo el resguardo, mantenimiento y actualización de las bases de datos utilizadas en la aplicación de dichos métodos de prueba a los vehículos automotores en cada una de las líneas de verificación.

Emite el resultado correspondiente el cual deberá ser impreso en la Constancia de Verificación Vehicular.

Controla la sincronización de relojes de los equipos de cómputo, incluidos los Centros de Datos, involucrados en el proceso a través del servidor del Centro de Datos Estatal o de SCT, el cual a su vez deberá estar sincronizado con un servidor de tiempo Universal Coordinado del Centro Nacional de Metrología (CENAM) utilizando un Protocolo de Tiempo de Red (NTP, por sus siglas en inglés).

Debe registrar los tiempos de inicio y término de la aplicación de los métodos de prueba y debe tener registrados los equipos de cómputo e instrumentos de medición que sean utilizados en la aplicación de los métodos de prueba señalados en el presente manual.

Ref: NOM-167 6.3.2, 6.3.3, 6.3.4, 6.3.5, 6.3.6

Permitir de forma remota, controlar el cierre o apertura, bloqueos o desbloqueo, de las líneas de verificación bajo jurisdicción de las autoridades responsables de los PVVO. **Ref: NOM-167 6.3.7**

Integra un expediente electrónico por la aplicación de cada método de prueba realizado **Ref: NOM-167 6.3.8**

Registra y controlar centralmente las autorizaciones del personal de los Centros de Verificación Vehicular o Unidades de Verificación, y mantener una bitácora electrónica de cada acceso a los equipos, incluyendo al menos, identificación del personal, hora de acceso y acción realizada en el equipo de verificación. Estos accesos deberán realizarse a través de equipos biométricos. y serán las autoridades responsables de los PVVO quienes determinen el tipo de equipo biométrico a utilizar.

Ref: NOM-1676.3.9

Deberá registrar, actualizar y controlar las calibraciones de los equipos de medición utilizados en la aplicación de los métodos de prueba dinámica, estática y de opacidad. **Ref: NOM-167 6.3.10** Los Centros de Datos Estatales y de la SCT enviarán al Centro de Datos de la Secretaría, la información señalada en el numeral 6.1.1 de la presente Norma Oficial Mexicana. **Ref: NOM-167 6.3.11**

Servidor Central / Impresión.

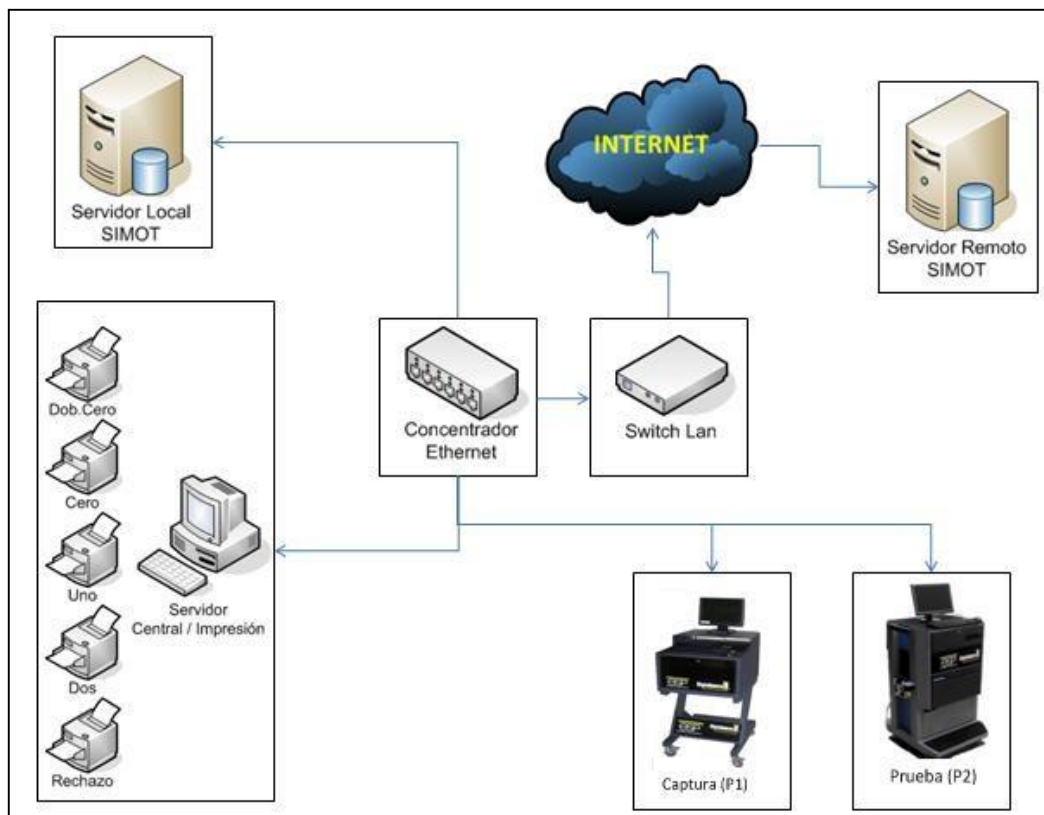
Su función es la impresión de las Constancias de Verificación Vehicular.

Posición 1, Estación de Captura.

Su función es la recopilación de información del vehículo a verificar, así como realizar la prueba OBDII y la inspección visual.

Posición 2, Estación de Prueba.

Su función es realizar la prueba de verificación vehicular aplicable al vehículo capturado en la Posición 1 ó Estación de Captura.



Operación del sistema y los equipos.

Generalidades del sistema.

Niveles de usuarios

Existen 3 tipos de usuarios, tienen niveles jerárquicos de operación sobre el software del sistema.

- RE: Responsables. Tienen amplias facultades sobre el sistema, pueden dar de alta personal, registrar y cambiar folio de hologramas, generar respaldos y reportes y actualizar el software del sistema.
- ST: Supervisor técnico. Tienen amplias facultades sobre el sistema, semejante al RE, pueden dar de alta personal, registrar y cambiar folio de hologramas, generar respaldos y reportes y actualizar el software del sistema. Pero sus facultades están limitadas a las estaciones P1 y P2, no en el Servidor.
- TV: Técnico Supervisor. Solo tiene facultades para realizar la captura y prueba de verificación vehicular.

Menús de operación.

El sistema cuenta con ventanas en cuyo interior existe un menú de múltiples opciones, estas opciones pueden conducir a otros sub-menús o activar funciones o módulos de actividad del sistema, por lo general estas ventanas se estructuran de los siguientes elementos:



- A. Fecha y hora corrientes, la versión del software del programa de verificación vehicular.
- B. botones de acción para cada una de las funciones, para activar cada una de ellas se puede hacer de las siguientes formas:
 1. Hacer click con el botón derecho del mouse sobre la acción deseada.

2. Oprimir en el teclado la tecla de función que identifica a la acción deseada (F1 a F9) 3. Seleccionarla usando las teclas de navegación del teclado de la Pc y oprimiendo la tecla "ENTER" sobre la acción deseada.

- C. Identificador del Menú activo.
- D. Monitor de mensajes enviados por la CGE, SIMOT y/o propios del sistema.

Claves de seguridad para acceso a los módulos o funciones del sistema.

Algunos sub-menús, ventanas o módulos del sistema están restringidos en su acceso para el nivel de usuario adecuado y responsable de la activada que controlan, al seleccionar del menú una de estas funciones aparecerá la ventana de solicitud de clave de acceso, existen 3 tipos de claves de acceso:



Acceso del técnico.

Clave personal e intransferible del usuario, esta clave se da de alta al registrar al personal por el supervisor o responsable, pero el sistema solicitará automáticamente un cambio de clave al ser ingresada por primera vez, esto para que solo el usuario final de la clave sea el único en conocerla.



Acceso de Gobierno.

La clave de gobierno se genera mediante un algoritmo secreto que involucra los datos:

- Numero de UCCA.
- Fecha corriente.
- Numero de línea.

Esto asegura que la clave no pueda transferirse a otra UCCA e incluso a otra línea dentro de la misma UCCA.

Clave de laboratorio de auditoría externa

Capture el laboratorio y su clave de acceso



Laboratorio:

Acceso:

La clave de laboratorio de auditoría externa se genera mediante un algoritmo secreto que involucra los datos:

- Numero de UCCA.
- Fecha corriente.
- Numero de línea.
- Numero de laboratorio.

Esto asegura que la clave no pueda transferirse a otra UCCA e incluso a otra línea dentro de la misma UCCA ni entre laboratorios distintos.

Botones de control

El sistema cuenta en la mayoría de sus ventanas y módulos con botones cuyo uso es general.

Continuar	Ejecuta las acciones del modulo o ventana donde aparece, avanza a la siguiente venta.
Salvar	Guarda la información recabada en la ventana o modulo actual.
Salir Salida	Cierra el modulo o ventana actual, si aparece en la misma venta con un botón "Continuar" cancela las acciones de ese modulo siempre que no se haya accionado primero "Continuar".

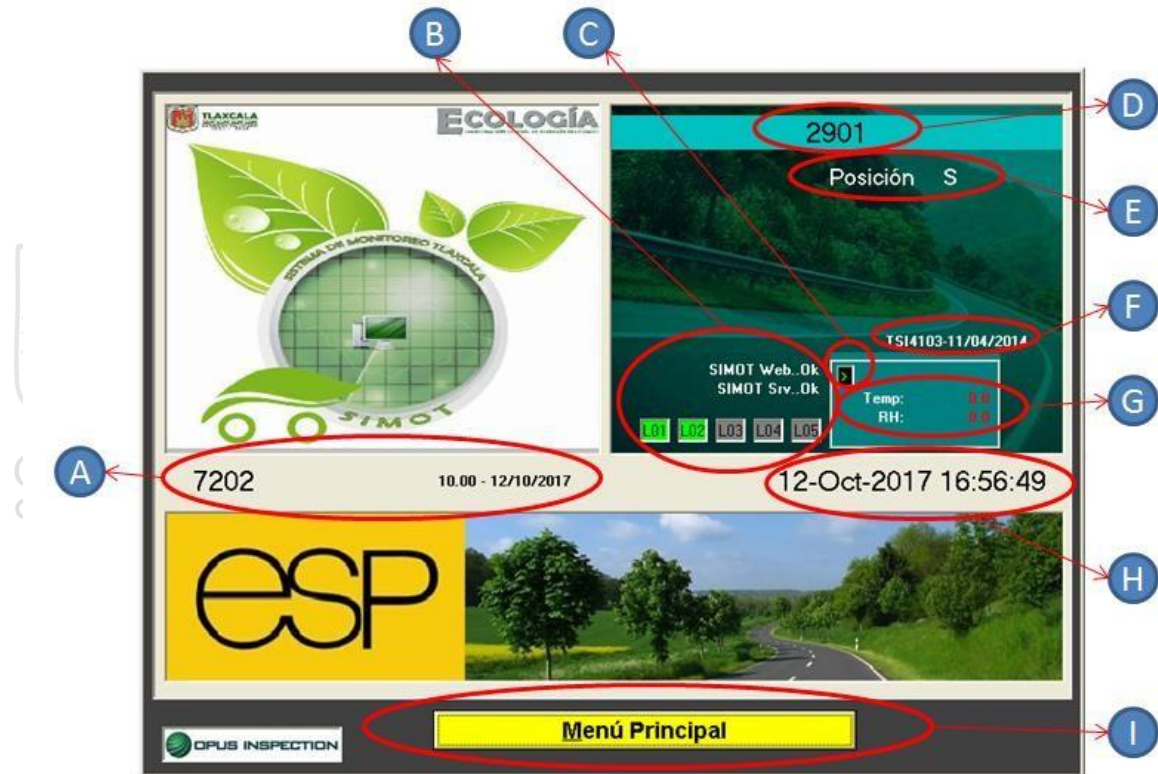
Servidor Central / Impresión.

Este es un equipo de cómputo que tiene la función de Centralizar y administrar la base de datos de las verificaciones vehiculares realizadas, generar la impresión de los hologramas. Es el primer escalón de centralización de la información de la UCCA. Solo hay uno para centralizar todas las líneas de verificación vehicular que la UCCA tenga capacidad de manejar, siendo como limite 10 líneas.

Ventana de Bienvenida o Pantalla principal

Esta ventana como su nombre lo indica es la ventana o pantalla que nos da la bienvenida al sistema del programa de Verificación Vehicular, nos proporciona información sobre el sistema mismo y nos ayuda a diagnosticar desde inició si hay algún problema.

Ventana de Bienvenida



Se compone de los siguientes elementos:

- A. Numero de versión del Software, Id de la versión, Id interno, fecha de creación.
- B. Monitor de comunicación con el sistema SIMOT
 - Monitor de servidor remoto (web) SIMOT
 - Monitor Pc local SIMOT
 - Monitor de líneas activas en SIMOT.
- C. Ping de señal de datos a la Estación Meteorológica.
- D. Identificador del numero de UCCA o Centro de Verificación Vehicular.
- E. Identificador de la estación de trabajo o Posición:

- S: Servidor Central / Impresión
 - 1: Estación de Captura o Posición 1
 - 2: Estación de Prueba o Posición 2
- F. Identificador de versión de Tabla maestra y fecha de liberación.
- G. Monitor de Estación meteorológica:
- Temp: Temperatura ambiente. □ RH: Humedad relativa. H. Fecha y Hora corriente.
- I. Botón de acceso al menú principal.

Menú Principal del Servidor

Esta ventana tiene el menú de funciones y módulos principales que administran los recursos del sistema.



Menú Principal del Servidor.

- F1: Impresoras
- F2: Menú de Supervisión
- F3: Menú de Gobierno
- F4: Página de Estatus
- F5: Apagar Equipo

F1: Impresoras

Esta ventana tiene la función de mostrar los monitores de las impresoras asignadas a cada holograma de verificación vehicular que se puede otorgar. En la primera línea se muestra la versión del software del programa de Verificación Vehicular, Fecha y Hora corriente y un LED monitor de comunicación

tanto con el SIMOT, impresoras y líneas de verificación vehicular, cada parpadeo es una señal de comunicación, si se detiene este parpadeo indicara que la comunicación se ha suspendido.

Botón **“Menú Principal”**: salir de esta ventana y volver al Menú principal. Botón

“Reimprimir”: reimpresión de un holograma.

Cada impresora y sus monitores se encuentran ordenados en columnas, una columna por impresora y muestran sus siguientes datos:



Servicio de Impresión					
7202 12-Oct-2017 16:59:06					
Tipo	Dob. Cero	Cero	Uno	Dos	Rechazo
Estatus	Listo	Listo	Listo	Listo	Listo
Placa	0	0	0	0	0
Técnico	12345	12345	12345	12345	12345
Línea	1	1	1	1	1
Folio listo	000000101	000000201	000000301	000000401	000000901
Ultimo folio	000000199	000000299	000000399	000000499	000000999
	Detener	Detener	Detener	Detener	Detener
	Menú	Menú	Menú	Menú	Menú

- **Tipo de Certificado:** es el holograma que emite la impresora.
- **Estatus:** Monitor de estado de la impresora, estos son:
 - No hay Certificados ▪
Listo
 - Error.
- **Placa:** Placa del vehículo del último holograma emitido.
- **Técnico:** Numero de credencial del técnico verificador que realizo la verificación al vehículo.
- **Línea:** Número de la línea en que se realizo la prueba.
- **Folio listo:** Numero de folio del holograma que se encuentra listo para la siguiente impresión.
- **Ultimo folio:** Numero del último folio disponible de los hologramas montados en la impresora.
- **Botón:** “Detener” para pausar la impresión de hologramas en esa impresora.
- **Botón:** “Menú” para activar el “Submenú de Certificados”

Menú de Certificados

Submenú con los módulos para cargar folios de hologramas, darlos de baja o cambiarlos y probar la impresora.



Cargar Certificados: Función para cargar folios de hologramas.

Saltar Certificados: Función para dar de baja los folios de certificados cargados aun no usados o impresos.

Prueba de Impresión: Función para probar el funcionamiento de la impresora.

Cargar Certificados



Este modulo se utiliza para cargar el tanto de hologramas disponibles para imprimir.

Primer Certificado: Folio del primer holograma del tanto.

Ultimo Certificado: Folio del último holograma del tanto, se recomienda no capturar tantos muy numerosos, de 20 a 50 son recomendables

Saltar Certificados

Este modulo se usa para corregir el número de folio del siguiente certificado a imprimir, también se puede utilizar para dar de baja folios no utilizados.



Primer Certificado: Capture el folio del primer certificado del tanto.

Siguiente Certificado: Capturar el numero de folio del holograma listo para imprimir, si se desea eliminar todo el tanto de los hologramas cargados capture entonces el folio del último certificado asignado

Ultimo Certificado: Folio del último holograma del tanto.

Prueba de Impresión.

Esta función emite una hoja de prueba a la impresora para asegurar que está correctamente instalada y configurada.

Monitor de fallas de SIMOT

La ventana de Servicio de Impresión también funciona como monitor de estado del SIMOT, tanto local como del servidor remoto, presenta mensajes cuando se detecta falla en el servicio y que pueden ayudar a diagnosticar y resolver el problema.



Mensaje: Revisar Configuración IP/Internet

Este mensaje significa que una falla ha sucedido con el enlace de red o internet, no hay conexión con SIMOT.

Puede deberse a una falla en los cables de red o un equipo nuevo ha sido conectado a la red y ha generado un conflicto de direcciones IP.



CONSTRUIR Y CRECER JUNTOS
GOBIERNO DEL ESTADO DE TLAXCALA 2017-2021



MENSAJE: SIMOT/RED MAL

Este mensaje significa que no hay comunicación con el servidor local de SIMOT y/o con el servidor remoto de SIMOT, esto puede ser una falla de internet. Si el internet funciona correctamente puede ser que el servidor remoto este fuera de servicio o caído temporalmente.

En ambos casos la falla esta en comunicación con SIMOT y puede deberse a un problema local, primero revise que los cables de red estén en orden, que no se haya desconectado ningún cable de red, que este funcionando el MODEM de internet.

F2: Menú de supervisión.

Esta ventana contiene las funciones disponibles para personal a nivel de Supervisor.



F1: Alta de Personal.

F2: Respaldo

F3: Reportes

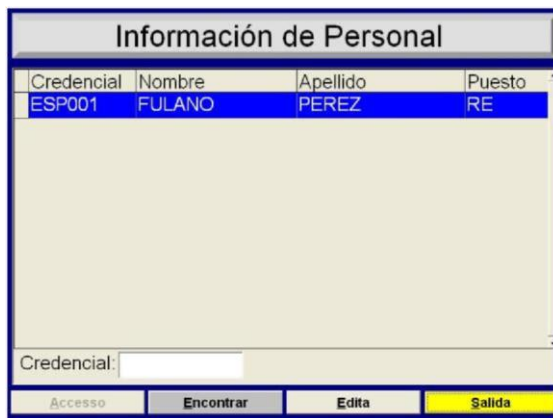
F4: Actualización de Software

Salida: Vuelve al menú inmediatamente anterior.

Ayuda:

F1: Alta/Baja de Personal.

Este modulo registra las altas y bajas del personal que opera el sistema, muestra en un listado el catalogo de personal registrado.



Acceso:

Encontrar: Capture aquí el número de credencial del personal cuyos datos desea dar de alta o editar.

Editar: Muestra los datos del personal seleccionado, si el número de credencial no existe en el catalogo los campos aparecerán en blanco para ser llenados en el modulo "Agregar/Editar"

Salida: Cierra el modulo y regresa el control a la

ventana anterior.



Nombre: Nombre del usuario.
Apellido: Apellido paterno del usuario.
Puesto: RE, ST, TV
Credencial: numero de la credencial otorgada al usuario por la CGE
Acceso: Clave temporal del usuario.
Alta: Fecha de alta del registro.
End: Fecha de vigencia de la credencial.

F2: RespalDOS.

Este modulo puede generar copia de la base de datos de las verificaciones realizadas en periodos de tiempo determinados por el usuario.



Fecha de: capture la fecha de inicio del periodo deseado.
A: Capture la fecha de fin del periodo deseado.
Todo: marque esta casilla si desea realizar una copia completa de la base de datos.
Continuar: Ejecuta el respaldo en le medio solicitado.

F3: Generador de reportes.

Este modulo genera un reporte impreso o en pantalla de las verificaciones realizadas en un periodo determinado.



Fecha del: capture la fecha de inicio del periodo deseado.

A: Capture la fecha de fin del periodo deseado.

Línea: Seleccione el número de línea por el que desea filtrar el reporte o marque "Todo" si desea incluir todas las líneas.

Enviar reporte a: Seleccione el destino del reporte:

- Pantalla
- Impresora de rechazos.

F4: Actualización de Software.



Este modulo realiza una actualización de software, si ha recibido la instrucción de realizarla, también recarga la versión actual en caso de que empiece a operar de forma extraña o sea restablece los archivos de operación en caso de que alguno se haya dañado. **Aceptar:** Ejecuta la actualización

Menú de Gobierno

F3: Menú de Gobierno

Este submenú contiene las funciones que están bajo autorizada de la CGE y solo puede ser activado mediante una clave especial que genera la misma CGE.



F1: Actualización de la información del Centro

F2: Actualización de la información del Personal

F3: Ajuste de Fecha y Hora

F4: Bloqueo/Desbloqueo del Equipo

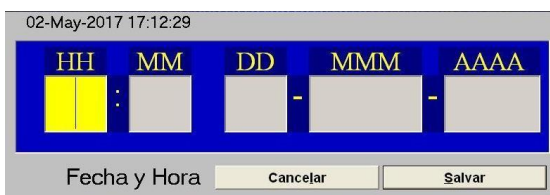
F5: Actualización de Software

F6: SIMOT Configuración

CGE
COORDINACIÓN
GENERAL DE ECOLOGÍA

F3: Ajuste de Fecha y Hora

Este modulo ajusta la fecha y hora del sistema. La fecha y hora también está controlada por el SIMOT, valida ambas antes de realizar un ajuste.



HH: Capture la hora corriente.

MM: Capture los minutos corrientes.

DD: Capture el día de la fecha actual. **MMM:**

Capture los 3 primeros caracteres del mes actual

AAAA: Capture el año actual, con sus 4 dígitos.

Salvar: Oprima este botón para salvar la información registrada.

F4: Bloqueo/Desbloqueo del Equipo

El equipo puede llegar a presentar un Bloqueo por diversas razones, la principal por detectar una intrusión de seguridad al sistema. Este modulo cancela este bloqueo, pero también puede utilizarse para producir un Bloqueo localmente. No tiene efecto sobre los bloqueos de SIMOT.



Capture en la casilla uno de los siguientes códigos:

A: Bloquea manualmente el equipo bajo el concepto de "Falla de operación" **B:**

Bloquea manualmente el equipo bajo el concepto de "Falla de seguridad" **DB:**

Cancela el bloqueo activo.

Línea: Indique el número de línea que desea bloquear.

Espacios de captura: En estos espacios capture el concepto por el cual se procede a bloquear o desbloquear el equipo.

Salvar: Activa la acción, bloqueo o desbloqueo solicitado.



F5: Actualización de Software



Este modulo realiza una actualización de software, si ha recibido la instrucción de realizarla, también recarga la versión actual en caso de que empiece a operar de forma extraña o sea restablece los archivos de operación en caso de que alguno se haya dañado. **Aceptar:** Ejecuta la actualización

F6: SIMOT configuración



En esta venta se configuran las rutas de los archivos que el sistema comparte con el SIMOT.

