

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ITEM: MEDICION DE GASES DE COMBUSTION (FUENTES MOVILES) INCLUYE INFORME

UNIDAD: Pto.

CODIGO: GM-ENS-MED-0028



1.- DESCRIPCIÓN

El ítem consiste en monitorear y determinar los niveles de las emisiones de gases de escape vehicular, los cuales emiten directamente contaminantes primarios que reaccionan para convertirse en secundarios, que son esparcidas a la atmósfera a través de fuentes móviles, generando información confiable, comparable y representativa para la creación de políticas y estrategias a la reducción de contaminantes y minimizar los riesgos, para mejorar la calidad del aire y proteger el medio ambiente. Se efectuará la medición de gases de escape vehicular a aquellos vehículos motorizados livianos y/o pesados que operan o prestan servicios en obras civiles, para determinar si sus emisiones se encuentran dentro los límites máximos permitidos y así evaluar el impacto ambiental generado. La medición se hará de acuerdo a instrucciones del Supervisor y se debe ejecutar como lo señala en los documentos ambientales existentes.

2.- MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- MEDICION DE GASES DE COMBUSTIÓN (FUENTES MOVILES) INCLUYE INFORME

EQUIPO Y MAQUINARIA:

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminado de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

Para la medición de las concentraciones de "Gases de combustión" el Contratista será el responsable de contratar los servicios de un taller habilitado por la entidad competente nacional que cuente con el equipamiento necesario para llevar a cabo la medición, junto al personal especializado.

PERSONAL REQUERIDO:

- ESPECIALISTA AMBIENTAL

El cual deberá contar con registro RENCA vigente para evaluación de la toma de muestras análisis de resultados y elaboración de informes ambientales, personal que deberá tener experiencia en realización de documentos Ambientales.

En caso de no contar con el equipo, el Contratista podrá subcontratar los servicios de un laboratorio autorizado para la toma de muestras.

Luego de realizada la medición, el especialista del Contratista deberá emitir un informe de acuerdo a los resultados obtenidos, verificando si los parámetros se encuentran bajo los límites permisibles y planteará sus recomendaciones, para el cumplimiento de la normativa ambiental.

Las emisiones provenientes del parque automotor están compuestas por una gran cantidad de contaminantes (como ser CO, NOX, SOX y PM) provenientes de muchos procesos diferentes. Uno de los procesos comúnmente más considerado, son las emisiones del escape, que resultan de la combustión del combustible y son liberados por el escape. Los otros procesos, según Radian International (1997), se los encuentra detallados a continuación:

- Emisiones evaporativas del motor caliente: se generan por causa de la volatilización del combustible en el sistema de alimentación después que el motor es apagado, el calor residual proveniente del motor volatiliza el combustible.

- Emisiones evaporativas de operación: son ocasionadas por las fugas de combustible que se presentan mientras el motor está funcionando.
- Emisiones evaporativas durante la recarga de combustible: son emisiones generadas por el desplazamiento del combustible del tanque al momento de la recarga, esto ocurre en las gasolineras principalmente (se puede considerar como fuente de área).
- Emisiones diurnas: son emisiones provenientes del tanque de combustible debido a una mayor temperatura del combustible y por su presión del vapor. Este incremento se debe a la temperatura ambiente por el sistema de escape del vehículo o por el calor reflejado en la superficie del camino.
- Emisiones evaporativas en reposo: se diferencia de las anteriores, ya que ocurren cuando el motor está apagado, estas pérdidas se deben a fugas de combustible y de la permeación del vapor a través del proceso de alimentación de combustible.

Existen también fuentes extras de contaminación, como ser el tipo de calle o carretera por la que circulan las fuentes móviles, ya que influyen en el levantamiento de partículas (PM).

3.- FORMA DE EJECUCIÓN

En cumplimiento a la Reglamentación Ambiental Nacional y verificando que las emisiones no excedan los límites máximos permisibles según la Norma Boliviana de Calidad del aire - Emisiones de Fuentes Móviles – Generalidades, Clasificación y Límites Permisibles (NB- 62002 de IBNORCA), como lo establece el Decreto Supremo N° 28139 de fecha 1 de mayo del año 2005, que reemplaza los límites estipulados en el Anexo N° 5 del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, aprobado por el DS N° 24176. Sin embargo, en lo referido a vehículos de 2 tiempos (motocicletas), se mantienen vigentes las tablas 5 y 6 del Anexo 5 del DS N° 24176.

Para la medición de Vehículos a combustible Gasolina / Gas natural se considera:

Analizador de Gases:

- Monóxido de Carbono (CO) Dióxido de carbono (CO₂) Hidrocarburos totales (HC) Oxígeno (O₂)

La medición se debe realizar, en el área de intervención o en talleres habilitados por la entidad nacional competente, para dar un diagnóstico definitivo del funcionamiento del motor y para verificar la concentración de los contaminantes emitidos por el escape de los diferentes vehículos livianos y pesados (>3.5 tn), de la combustión incompleta, en la que el carbono no encuentra suficiente oxígeno para formar el dióxido de carbono (CO₂). Por tanto, no llega a quemar todo el Carbono del combustible, quedando átomos de carbono unidos a solo un oxígeno formando el CO. El CO es probablemente el mejor indicador de la relación aire-combustible debido a su sensibilidad a los cambios de proporción de la mezcla.

Para la medición de Vehículos a combustible Gasolina se considera:

Hidrocarburos Totales (HC): Conjunto de diversos tipos de compuestos químicos orgánicos. Pueden tener mayor o menor complejidad, pero siempre están conformados por un esqueleto de átomos de hidrógeno (H) y de carbono (C).

Las emisiones de hidrocarburos se presentan cuando no se queman completamente las moléculas del combustible en el motor, o sólo se queman parcialmente. Se refiere al grupo de contaminantes emitidos por los motores de combustión interna debido a falta de combustión o por evaporación. Es combustible no quemado.

Para medir este elemento se usa la ppm (partes por millón de partes).

Monóxido de Carbono (CO): Las emisiones de monóxido de carbono se producen a partir de muchos procesos de combustión diferentes y son especialmente comunes en los gases de escape de los automóviles. El monóxido de carbono es un gas invisible sin olor que es bastante venenoso. También se sabe que es un importante contaminante ambiental.

Las emisiones de monóxido de carbono pueden provocar intoxicación por monóxido de carbono, que puede ser fatal. La naturaleza incolora e inodora del monóxido de carbono lo hace particularmente peligroso ya que es imposible de detectar sin algún tipo de detector de monóxido de carbono. El monóxido de carbono es dañino porque reduce el suministro de oxígeno a varios órganos vitales del cuerpo. (Ver imagen referencial)

Para la medición de Vehículos a combustible Diésel se considera: Opacímetro

Opacidad = valor K

Opacidad: Para los vehículos a diésel, se realizará mediante la medición de opacidad (flujo parcial o total), método óptico de concentración de masa de partículas, una relación entre la intensidad de radiación transmitida por un material absorbente y la intensidad de radiación proveniente de una fuente de radiación visible. La fracción de luz expresada en porcentaje (%), que al ser enviada desde una fuente se le impide llegar al receptor del instrumento observador y que se expresa en función de la transmitancia.

Para ello, se deberá determinar el tipo de combustible que utiliza el vehículo por parte del Contratista en coordinación con la Supervisión y/o Fiscalización de Obra.

El taller que realizará el servicio de mediciones de gases de escape vehicular deberá instalar el equipamiento necesario acorde a la medición a realizar en los vehículos que se utilizarán en la Obra o Actividad.

El proceso de medición de gases de escape vehicular se realizará, en conformidad a las Normas Bolivianas:

- NB 62003. Calidad del aire – Evaluación de gases de escape de fuentes móviles con sistema de encendido por chispa – Método de ensayo en marcha mínima (Ralentí) y velocidad crucero v especificaciones para los equipos empleados en esta evaluación máximos permisibles.
- NB 62004. Calidad del aire - Procedimiento de medición y características de los equipos de flujo parcial necesarios para evaluar las emisiones de humo generadas por las fuentes móviles con sistema de encendido por compresión (ciclo diésel) - Método de aceleración libre.
- NB 62001. Calidad del aire- Vocabulario

Los analizadores de combustión se basan en la toma de una muestra de los gases que discurren por el conducto de humos, tomada por succión a través de un orificio practicado en la misma y obteniendo la concentración de sus componentes mediante analizadores electrónicos con sensores electroquímicos con los que están equipados estos analizadores de combustión.

Además, estos analizadores de combustión vienen provistos de una sonda o pistola de infrarrojo para la toma de la temperatura del motor a 2500 rpm. Para ello, estos analizadores de combustión disponen de un conducto de aspiración (creada por una micro bomba con la que van equipados) para la toma de la muestra de los gases, por lo que los resultados son inmediatos una vez terminada la prueba.

Límites máximos permisibles para vehículos a gasolina con motor de 4 tiempos

Vehículos a gasolina			
Años de Fabricación	CO % de Volumen	HC (ppm)	
		Altura sobre el nivel del mar	
		(hasta 1800 msnm)	(desde 1800 msnm)
Hasta 1997	6	600	650
1998 a 2004	2.5	400	450
2005 a adelante (1)	0.5	125	125
1. Después d 3 años de uso, para la categoría de 2005 en adelante, los límites permisibles aplicables estarán de acuerdo a los valores especificados para los años de fabricación de 1998 a 2004.			

Límites máximos permisibles para vehículos a diésel

Vehículos a diésel		
Altura sobre nivel del mar (msnm)	Opacidad: k(m-1)	Opacidad en %
0 – 1500	2.44	65
1500 – 3000	2.80	70
3000 - 4500	3.22	75

Los límites permisibles considerados en la norma están sujetos a revisión periódica de acuerdo a la información generada por las instancias correspondientes.

Se realizará el control del Certificado Ambiental de la medición realizada, durante la ejecución de la Obra, previo al inicio de la actividad a la que ingresa el vehículo (maquinaria), siendo responsabilidad del Contratista velar por las condiciones ambientales en el área de intervención y que no se excedan los límites permisibles por la normativa vigente.

El certificado emitido tiene una vigencia de 1 año, actualmente, pudiendo modificarse este tiempo cuando así lo atribuya la entidad competente nacional.

CONTROL POR EL SUPERVISOR

Este estudio se realizará en conformidad a lo establecido en los documentos ambientales del proyecto durante la ejecución de la obra. Cada medición deberá ser realizada en estrecha relación con las actividades y Cronograma de Ejecución, normalmente al inicio de las mismas cuando los vehículos ingresen a Obra y según el Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental y que deberá ser autorizado por el Supervisor de Obra.

Una vez concluida la medición de gases de combustión, el Supervisor instruirá al Contratista la entrega del informe correspondiente del técnico especialista, detallando si los parámetros analizados se encuentran o no dentro de los límites permisibles establecidos en la reglamentación Ambiental, de acuerdo con lo dispuesto por la norma NB 62002.

Este informe debe ser remitido al Supervisor de Obra o Supervisor Ambiental, el cual debe mínimamente tener la siguiente información:

1. RESUMEN DE LAS MEDICIONES
2. REGISTRO DE DATOS:
 - DEL CENTRO DE DIAGNÓSTICO AUTOMOTOR, AUTORIDAD AMBIENTAL, LABORATORIO AMBIENTAL, ENSAMBLADOR O CONCESIONARIO
 - DEL INSTRUMENTO MEDIDOR
 - DE LA PRUEBA
 - DEL PROPIETARIO DEL VEHÍCULO
 - DEL VEHÍCULO
3. CRITERIOS DE VALIDACIÓN DE LAS PRUEBAS REALIZADAS
4. RESULTADOS DE LAS MEDICIONES
5. ANÁLISIS OR TIPO DE COMBUSTIBLE
6. COMPARATIVO GENERAL POR TIPO DE COMBUSTIBLE
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En caso de que los valores de la medición superen los límites permisibles, el Contratista deberá verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y la realización del mantenimiento previo de los vehículos antes del ingreso a Obra; asimismo, deberá plantear el mantenimiento periódico, para evitar el exceso de combustible, mala pulverización, sobrealimentación, filtros de aire sucio, realizar la revisión de válvulas, cilindros, bombas, adición de filtros o catalizadores entre otros para lograr niveles de emisión compatibles con los objetivos de minimizar el impacto ambiental por contaminación atmosférica.

Se debe aclarar que este informe, será parte del anexo del informe periódico de Medio Ambiente y de otros según lo establezcan los documentos ambientales del proyecto o a requerimiento de la Supervisión, requerimiento que debe figurar por escrito en el Libro de Órdenes.

El informe será presentado al Especialista Ambiental del Supervisor, quien luego de aprobarlo deberá remitirlo al Fiscal de Obra. Este informe deberá ser aprobado por el Supervisor de Obra.

Asimismo, para verificar y demostrar la efectividad del mantenimiento, el Contratista deberá realizar una nueva medición de gases de combustión, el costo de esta medición corre a cuenta del Contratista hasta que se logre verificar el cumplimiento de los parámetros admisibles.

El mantenimiento preventivo vehicular es una obligación del Contratista para hacer un uso eficiente del mismo; ya que cualquier descuido puede provocar deterioros en el funcionamiento del motor y/o partes mecánicas provocando que el rendimiento del combustible en este no sea aprovechado de manera óptima, haciendo que su quema sea ineficiente, y con ello aumente las emisiones de sustancias contaminantes en la atmósfera. Para el servicio de mediciones de gases de escape vehicular el Contratista correrá con los costos de traslado del equipamiento y el personal (que realizará la medición) al lugar de ejecución de la obra.

El Contratista debe adjuntar la documentación de los resultados de las mediciones de gases en los informes ambientales y la certificación de calibración actualizado de los equipos.

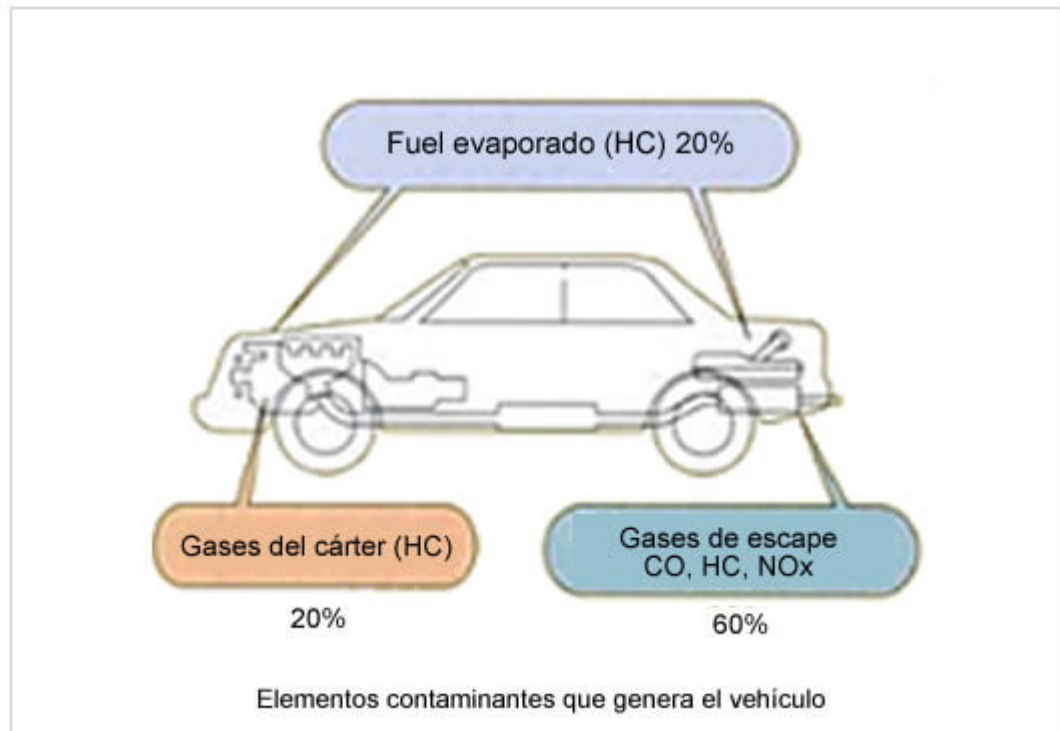
4.- MEDICIÓN

Este ítem será medido por PUNTO (Pto.) por vehículo contabilizado realizado por el Contratista, verificado y aprobado por el Supervisor de Obra o Ambiental, con el informe correspondiente de recomendación y medidas ambientales propuestas a ser aplicadas por el Contratista.

5.- FORMA DE PAGO

El pago del ítem de hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

6.- DETALLE CONSTRUCTIVO



Hidrocarburos No Quemados