

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

|                |                                    |
|----------------|------------------------------------|
| <b>ITEM 1:</b> | MEDICION DE PARTICULAS SUSPENDIDAS |
| <b>UNIDAD:</b> | Pto                                |
| <b>CODIGO:</b> | GM-O-AMB-021                       |



### 1. DESCRIPCION

Este ítem comprende la medición de partículas suspendidas totales, producto de la ejecución de obras civiles, principalmente en los frentes de trabajo, donde se realizan trabajos de excavación, demoliciones, relleno y compactado, vaciados de hormigón, movimiento de maquinaria, movimiento de suelos y otras actividades donde se genere material particulado y/o polvo, para conocer la calidad del aire en las áreas de desarrollo del proyecto.

La medición se hará de acuerdo a instrucciones del Supervisor de Obra y se debe ejecutar como lo señala el Programa de Prevención y Mitigación – Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PPM-PASA) u otro documento ambiental del proyecto.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- PUNTAL ROLLIZO DE 2,5"

MAQUINARIA:

- MONITOR DE ALTO VOLUMEN

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 culminados 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.

El equipo para medición de partículas suspendidas totales (PST) y podrá ser MONITOR DE ALTO VOLUMEN u otro similar que mínimamente contará con:

- Boquilla de entrada (se recomienda usar boquillas de diámetro superior a 8 mm y deben evitarse las de diámetro inferior a 6 mm).
- Dispositivo de filtración; que se localiza bien en la parte externa.
- Sonda de aspiración; con un sistema de medida de gas (El tubo de aspiración debe tener una superficie interna lisa y bien pulida y debe diseñarse de forma que facilite la

inspección de limpieza mecánica. El tubo debe estar controlado térmicamente para minimizar la condensación o la contaminación).

- Bomba.
- Medidor de Flujo.
- Válvula de ajuste.
- Sensor de Temperatura velocidad y presión.
- Porta filtros. El porta filtro se coloca en la parte exterior del conducto, debe estar controlado térmicamente para evitar condensaciones.

Especialista Ambiental

El cuál 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.

### **3. FORMA DE EJECUCIÓN**

Cada muestreo deberá ser realizado en un lugar diferente, mismo que deberá ser definido por el Supervisor de Obra en coordinación con el Fiscal de Obra, de preferencia en lugares donde esté la Maquinaria y equipo o se realice demoliciones, movimientos de tierra, etc. Asimismo, se debe tener en cuenta que el muestreo no se realiza en época de lluvias.

Una vez determinado el punto a muestrear por la Supervisión, el técnico especialista deberá ubicar e instalar el equipo de medición a una distancia de 3 metros como mínimo de la actividad a realizarse, de esta forma se determinará la cantidad de partículas suspendidas generadas, para tal fin se ayudará de los puntales.

El especialista deberá monitorear (controlar el buen funcionamiento) el equipo por un período no menor a 4 horas, siendo que el equipo deberá funcionar de manera continua las 24 horas del día, esto de acuerdo a la NB 62014:2008 y el Reglamento en materia de Contaminación Atmosférica de la Ley N° 1333 del Medio Ambiente.

El mismo permite medir partículas suspendidas totales con un diámetro hasta 100  $\mu\text{m}$  en la atmósfera. Durante un periodo de muestreo de 24 horas.

El proceso de medición no es destructivo, y la muestra puede someterse a análisis físicos y químicos posteriores.

Cada filtro es pesado (después de equilibrar la humedad) antes y después de usar para determinar la ganancia de peso (masa) neto debido a las partículas colectadas. El volumen total de aire muestreado, corregido a las condiciones de referencia (25 °C y

101.325 KPa), es determinado a partir del flujo medido y el tiempo de muestreo. La concentración de partículas en la atmósfera es calculada como la masa total de partículas colectadas dividida por el volumen de aire muestreado, y se expresa en microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Parámetros a monitorear:

| Grupo                | Parámetro                       |
|----------------------|---------------------------------|
| Material particulado | Partículas suspendidas totales. |

Salvo otra indicación del Supervisor, el primer control luego del inicio de las obras será junto a los registros de línea base la herramienta para que el Especialista Ambiental del Contratista realice la comparación con los límites permisibles, identifique los posibles problemas de contaminación atmosférica y plantee las medidas de mitigación a ser implementadas.

Los resultados serán remitidos mediante un informe con las planillas de registro identificando horarios críticos, reportando la comparación con los límites permisibles, incluyendo el respaldo técnico del manejo de datos y cálculos, conclusiones recomendaciones y propuesta para mitigar los posibles impactos.

El informe será presentado a la Supervisión ambiental, para su revisión, solicitud de aclaración o aprobación si correspondiere, el mismo que, posteriormente será adjunto a los documentos requeridos para las planillas de avance de obra. Realizado el muestreo se deberá presentar un informe que mínimamente contará con la siguiente información:

1. Introducción.- En este acápite, se hará una presentación que indique el tema del Informe y los puntos resaltantes que se van a discutir en el resto del mismo.
2. Objetivos del muestreo realizado.- La determinación y evaluación de las muestras.
3. Metodología
4. Puntos de muestreo
5. Descripción de las actividades realizadas al momento del muestreo.
6. Planilla de datos relevados en campo. Detallar lugar hora e instrumento de medición, y las tablas de resultados.
7. Análisis de los datos y parámetros de comparación.
8. Análisis Ambiental en conformidad a la Ley N° 1333 de Medio Ambiente y su reglamentación en Materia de Contaminación Atmosférica.
9. Acciones a realizar (si corresponde, de acuerdo a los resultados obtenidos)
10. Instrumento de medición.
11. Conclusiones y recomendaciones que incluya las medidas correctivas que se encuentren acordes al PPM - PASA (Programa de Prevención y Mitigación – Plan de

Aplicación y Seguimiento Ambiental) u otro documento ambiental del proyecto, mismas que deben ser asumidas por el Contratista cuando así se lo requiera.

El Supervisor deberá verificar que los ensayos se lleven a cabo conforme a los procedimientos establecidos bajo la Norma Boliviana o norma internacional acreditada.

Los lineamientos deberían incluir:

- El monitoreo de parámetros
- La selección de puntos para el monitoreo
- La frecuencia del monitoreo
- La recolección de muestras en campo y su manipulación
- La metodología analítica más adecuada
- El manejo de datos y garantía de calidad/control de calidad

Los puntos a ser monitoreados por muestra deben ser los definidos y/o los autorizados por el Supervisor ambiental de obra, después de realizarse una cuidadosa evaluación sobre dónde recolectar estas muestras.

Los resultados deberán ser comparados de acuerdo a los parámetros establecidos en el reglamento en materia de contaminación atmosférica de la Ley N° 1333 del Medio Ambiente y la Norma Boliviana NB 62001.

Cada medición deberá ser realizado en estrecha relación con las actividades y cronograma de Ejecución establecidos en el Programa de Prevención y Mitigación – Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PPM-PASA) u otros documentos del proyecto y los documentos contractuales.

Adjuntar Renca del especialista, fotografías y certificado de calibración.

Se debe aclarar que este informe, será parte del anexo del informe periódico de Medio Ambiente y de otros según lo establezca el PPM - PASA u otro documento ambiental aprobado para el proyecto o a requerimiento de la Supervisión, requerimiento que debe figurar por escrito en el Libro de Órdenes.

El Muestreo se debe realizar una vez iniciada la obra, en estrecha relación con las actividades y cronograma del PPM - PASA u otro documento ambiental y/o a los requerimientos o ajustes de la Supervisión, los cuales deben figurar por escrito en el Libro de Órdenes.

En caso de que los resultados ameriten realizar un nuevo muestreo del o los parámetros considerados en la presente especificación u otro que se recomiende, para la mejor interpretación y ayude en la toma de decisiones de las acciones a realizar, será a cuenta del Contratista, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

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

## **SEGURIDAD OCUPACIONAL**

El personal asignado a las actividades indicadas en las presentes especificaciones, debe contar con el EPP (Equipo de Protección Personal) de manera obligatoria.

Durante los trabajos inherentes a este ítem, es obligatorio el cumplimiento de las medidas de seguridad ocupacional e industrial. El Supervisor debe exigir el cumplimiento de las medidas de seguridad, todo personal que no cumpla con las medidas de seguridad ocupacional debe ser retirado del frente de trabajo.

### **REFERENCIAS**

- Ley de Medio Ambiente 1333 – Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica.
- NB 62001 Calidad del Aire – Vocabulario
- NB 62002 Calidad del Aire - Emisiones de fuentes móviles - Generalidades, clasificación y límites máximos permisibles.
- NB 62014:2008. Calidad del Aire.

### **4. MEDICIÓN**

Este ítem será medido por PUNTO (Pto) de medición y monitoreo, con su respectivo informe de recomendación y medidas ambientales propuestas y a ser aplicadas por el Contratista, mismos que deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

### **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se 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.