

1. OBJETIVO

En este Instructivo Asociado al Monitoreo de Aire se presentan los documentos establecidos para el monitoreo de Material Particulado con diámetro menor que 10µm (MP-10), de las estaciones asociadas al Proyecto Pascua-Lama. El objetivo es normalizar los procedimientos y técnicas para la toma de muestras de partículas en suspensión en relación al Proyecto Pascua-Lama, cumpliendo con lo establecido por la USA Environmental Protection Agency (USEPA) CFR 40 parte 50, la Resolución Nacional 528/2001 y la Ley Provincial 5824. También se toma como referencia la Ley 5965/57, decreto 3395/96 de la Provincia de Ba.As.

2. ALCANCE

A todas las operaciones de Monitoreo de Aire efectuadas dentro del Emprendimiento Pascua-Lama y en las Comunidades aledañas.

3. DOCUMENTOS O NORMAS DE REFERENCIA

- ✓ Plan de Manejo Ambiental
- ✓ Normas de la EPA
- ✓ Manual de operación del equipo Graseby 10 µm Inlet
- ✓ Resolución Nacional 528/2001
- ✓ Ley Provincial 5824
- ✓ Ley Provincial 5965/57 (Bs.As.)
- ✓ Decreto 3395/96 (Bs.As.)

4. DEFINICIONES

Ninguna

5. RESPONSABILIDADES

- ✓ Superintendente y Supervisor de Medio Ambiente:
Supervisar que este procedimiento se realice en forma adecuada.
- ✓ Técnicos Ambientales:

Asegurarse que los equipos necesarios para el monitoreo de aire, estén en condiciones y que todos los insumos a utilizar estén disponibles.

Realizar el monitoreo de aire según este Instructivo Asociado.

Completar, ordenar y archivar documentación.

6. DESCRIPCION DEL PROCESO

MATERIALES DE TERRENO

Los materiales de terreno requeridos para el muestreo y para su transporte al laboratorio son los siguientes:

- ✓ Filtros de fibra de vidrio o filtros de celulosa cuando se indique.
- ✓ Porta filtro.
- ✓ Bolsa plástica.
- ✓ Hoja de registro de terreno (Anexo A).
- ✓ Hoja de calculo de concentración (Anexo C)
- ✓ Carta circular de registro
- ✓ Grasa Siliconada spray.
- ✓ Toalla de papel.
- ✓ Sobre tamaño oficio.
- ✓ Manómetro en “U”.
- ✓ Barómetro.
- ✓ Termómetro
- ✓ Anemómetro

TOMA DE MUESTRAS MP-10

El monitoreo de MP10 debe efectuarse conforme al Cronograma de Monitoreo Vigente. (OI-Ma-02-01-B), y de acuerdo a los procedimientos detallados a continuación.

1. Procedimiento Instalación de Filtros PM-10

- ✓ En oficina, colocar el filtro en el portafiltros, teniendo la precaución de colocarlo con la numeración de éste hacia abajo.
- ✓ Llevar el filtro montado en un portafiltros dentro de una bolsa para que no se contamine hasta el lugar donde se encuentre el equipo.
- ✓ Destapar la parte superior del cabezal del equipo, sacar y limpiar la placa de impacto con toalla de papel humedecida, luego impregnarla con grasa siliconada spray.

- ✓ Cerrar la parte superior del cabezal, ajustando los cuatro seguros.
- ✓ Abrir el cabezal desajustando los seis seguros.
- ✓ Instalar el portafiltros en el equipo ajustando, no excesivamente, dos mariposas a la vez en forma diagonal, luego retirar la tapa de protección.
- ✓ Cerrar el cabezal ajustando los seis seguros.
- ✓ Colocar carta circular de registro en caja ubicada en la puerta frontal del equipo, colocando previamente en la parte posterior de la carta la fecha e identificación de la estación, luego con un destornillador girar la carta a la hora de inicio.
- ✓ Dar funcionamiento al PM-10, poniendo el interruptor en posición ON
- ✓ Anotar los datos en la Hoja de Registro de Terreno en la Hoja de Registro de Terreno PM10. (OI-Ma-02-01-A). (Estación, Fecha, Operador, Filtro, Hora de partida del equipo, Temperatura - Presión atmosférica, Humedad Relativa, Velocidad – dirección del viento y alguna observación de importancia).
- ✓ Anotar el valor de presión del filtro con el Manómetro en “U” (Pulg.H₂O) transcurrido 5 minutos de funcionamiento, necesarios para que se establezca el flujo del equipo.
- ✓ Verificar que el valor de presión en la carta circular esté dentro del rango normal, de lo contrario verificar la tensión, asegurarse que el equipo no tenga fugas y que el filtro este bien instalado.
- ✓ Anotar en la Hoja de Registro de Terreno cualquier observación que podría ser relevante para la planificación del programa de monitoreo o para la interpretación de los datos (Ej. evidencia de intervención por terceros, actividades anómalas alrededor de la estación que podrían influir los niveles de polvo registrados, humo de chimeneas, etc.)

2. Programación del Timer del MP-10

En caso de utilizar esta opción se debe hacer funcionar el equipo manualmente durante 5 minutos, luego tomar la presión inicial del filtro, apagar el equipo y programarlo. Al finalizar el muestreo, antes de retirar el filtro, hacer funcionar el equipo durante 5 minutos y tomar la presión final del filtro.

- ✓ Colocar el “Sampler” switch en “OFF”
- ✓ Colocar el “Power” switch en “ON”
- ✓ Ajustar el “Sampler Start Time”, es decir, colocar la hora en que se desea que comience el monitoreo.
- ✓ Colocar el switch en “Display”.

- ✓ Con el switch “fast/slow” colocar la hora en que se desea que comience el monitoreo.
- ✓ Ajustar la hora actual o “Time of day”, (colocando el switch a la derecha).
- ✓ Colocar el switch en “Display”.
- ✓ Con el switch “fast/slow” colocar la hora en que se desea que comience el monitoreo.
- ✓ Colocar la perilla de “Sample After” en 0.
- ✓ Colocar la perilla de “Sample Every” en 8.
- ✓ Colocar la perilla de “Sample For” en 24.
- ✓ Colocar el “Sampler” switch en la posición “Timed”. Esto inicializa todas las funciones.
- ✓ Colocar el “Set” switch en la posición “Timer Reset” por unos segundos para aceptar toda la programación realizada. (Nota: los pasos d,e,f,g y h pueden ser realizados en cualquier orden, pero el paso “i” debe ser efectuado sólo después de haber realizado todos los pasos anteriores).

3. Procedimiento de Retiro de Filtros MP-10

- ✓ Anotar el valor de presión del filtro con el Manómetro en “U” (Pulg.H₂O)
- ✓ Abrir la puerta frontal del MP-10 y apagar el equipo, anotar en la Hoja de Registro de Terreno la hora, Temperatura - Presión atmosférica, Humedad Relativa, Velocidad – dirección del viento y alguna observación.
- ✓ Abrir el cabezal del MP-10 y colocar la tapa en el portafiltro.
- ✓ Retirar el portafiltros y colocarlo dentro de una bolsa.
- ✓ Cerrar el cabezal.
- ✓ Retirar la carta circular de registro.
- ✓ Cerrar las puertas del equipo.
- ✓ Verificar que los valores de la Carta circular de registro estén dentro del rango normal

4. Procedimiento de Calibración

- ✓ Se debe hacer una calibración de un punto cada 120 hs. (15 a 30 días) de uso, y una calibración de cinco puntos cada tres meses de uso realizada por un auditor externo.
- ✓ Los pasos de este procedimiento se generaran cuando lleguen los instrumentos para calibrar

TOMA DE MUESTRAS EN BLANCO

La toma de muestras en blanco es una medida para controlar la calidad de las actividades del laboratorio. El objetivo es enviar una vez por mes, aproximadamente, un filtro al laboratorio para análisis, el cual debe ser muestreado sin flujo de aire. Bajo los procedimientos señalados a continuación, se espera que el filtro tenga un peso después del muestreo similar al peso inicial.

- ✓ Llevar el filtro montado en un portafiltros dentro de una bolsa para que no se contamine.
- ✓ Destapar la parte superior del cabezal del equipo, sacar y limpiar la placa de impacto con toalla de papel humedecida, luego impregnarla con grasa siliconada spray, volver a colocarla.
- ✓ Cerrar la parte superior del cabezal, ajustando los cuatro seguros.
- ✓ Abrir el cabezal desajustando los seis seguros.
- ✓ Colocar el portafiltros en el equipo ajustando, no excesivamente, dos mariposas a la vez en forma diagonal, luego retirar la tapa de protección
- ✓ Cerrar el cabezal ajustando los seis seguros.
- ✓ Dejar el equipo apagado para el periodo de 24 horas, con el filtro colocado.
- ✓ Transcurrido las 24 horas, abrir la puerta frontal del MP-10, anotar la hora en la Hoja de Registro de Terreno.
- ✓ Abrir el cabezal del MP-10 y colocar la tapa en el portafiltros.
- ✓ Retirar el portafiltros y colocarlo dentro de una bolsa.
- ✓ Cerrar el cabezal.
- ✓ Cerrar las puertas del equipo.
- ✓ Anotar en la Hoja de Registro de Terreno, “Muestra en Blanco” en el espacio reservado para las observaciones.

ENVIO DE FILTROS, ANÁLISIS DE LABORATORIO Y ALMACENAMIENTO DE DATOS

ENVÍO DE FILTROS Y HOJAS DE REGISTRO DE TERRENO

- ✓ De vuelta de terreno, el filtro debe sacarse cuidadosamente del portafiltros, debe doblarse por la mitad, con la superficie con polvo hacia adentro y colocarlo dentro de una bolsa plástica, la cual debe cerrarse inmediatamente con cinta adhesiva e introducido en sobre tamaño oficio identificado.
- ✓ Se archivan los filtros

- ✓ Se archivan las copias de las Hojas de Registro de Terreno (OI-Ma-02-01-A) y Hojas de Calculos de Concentración (OI-Ma-02-01-C) con sus respectivas cartas de registro circular.
- ✓ Se envían mensualmente los filtros para ser analizados en laboratorio

ANALISIS Y ALMACENAMIENTO DE DATOS

Esta actividad estará a cargo de los Técnicos de Medio Ambiente, los cuales tienen la responsabilidad de enviar los filtros al laboratorio (a designar), coordinar el análisis con el laboratorio, calcular concentraciones, archivar la hoja de registro de terreno, hoja de cálculo y carta de registro circular e ingresar los datos en archivos electrónicos.

CÁLCULO DE CONCENTRACION

Para calcular la concentración se deben tener registrados los siguientes datos del muestreo:

- ✓ Diferencia de presión del filtro promedio (DPF)
- ✓ Presión atmosférica promedio ($Patm$) mmHg
- ✓ Temperatura Promedio ($Tamb$) °C

- a. Se saca la Diferencia de presión del filtro en mmHg.

$$DPF(pu\lg .H_2O) \cdot 25.4/13.61 = \quad mmHg$$

- b. Se saca el caudal a Presión atmosférica y Temperatura ambiente entrando a la tabla (Anexo H) con el siguiente valor:

$$Po/Pa = 1 - (DPF/Patm)$$

$$Caudal(Patm.yTamb) = \quad m^3/min$$

Estos valores no deben exceder de $1.13 \pm 10\%$ es decir de 1.02 a 1.24 m^3/min

- b. Se calcula el volumen $V_a(Tamb.yPatm)$

$$Caudal \times Tiempo \text{ de muestreo} = \quad m^3$$

- c. Se calcula el volumen normal en $CNPT(Vn)$

$$Vn = V_a \cdot 760 \cdot (273 + Tamb) / (Patm \cdot 298) = \quad m^3 N$$

- d. Concentración:

$$Conc. = Dif.de.masa \cdot 1000/Vn = \quad ng/m^3$$

Este valor no debe superar los 150 ng/m^3



ACTIVIDADES DE MANTENCIÓN

Cambio de Carbones

- ✓ Desarmar el sistema de montaje, soltando la tuerca plástica de acople superior y desconectando el motor desde su alimentador de energía.
- ✓ Desconectar la manguera de medición de presión desde el rotámetro.
- ✓ Al retirar el sistema de montaje del motor del PM10 se deben soltar cuatro pernos que separan la carcasa de protección del motor.
- ✓ Retirar la goma y soltar la tuerca del pasa-cable para poder retirar el motor desde el interior de carcasa de protección.
- ✓ Una vez retirado el motor, soltar los pernos de fijación del los porta-carbones.
- ✓ Realizar el reemplazo con los carbones nuevos, teniendo la precaución de conectar las clavijas de energía de los carbones.
- ✓ Al re-armar el sistema, tomar las precauciones a dejar la goma de presión y sus anillos en la misma posición en la cual fue desarmada.
- ✓ Proceder inversamente, armando el equipo según los pasos anteriores. No olvidar colocar la junta de goma de la tuerca superior que conecta el motor al sistema de acople hacia el filtro.
- ✓ Conectar el cable de energía en su enchufe y conectar la manguera de presión hacia el rotámetro.

Cambio de Motores

- ✓ Desarmar el sistema de montaje, soltando la tuerca plástica de acople superior y desconectando el motor desde su alimentador de energía.
- ✓ Desconectar la manguera de medición de presión desde el registrador circular.
- ✓ Al retirar el sistema de montaje del motor del PM10 se deben soltar cuatro pernos que separan la carcasa de protección del motor.
- ✓ Retirar la goma y soltar la tuerca del pasa-cable para poder retirar el motor desde su carcasa de protección.
- ✓ Una vez retirado el motor, desconectar los cables de energía, sacando las clavijas de conexión del cable.
- ✓ Introducir el motor, colocando su cable de tierra previamente.
- ✓ Colocar las clavijas de protección en el cable de alimentación.
- ✓ Armar el sistema, colocando la goma de presión y anillo metálico en la misma forma que fue retirado.

- ✓ Rearmar el sistema, colocando los cuatro pernos de la carcasa con su empaquetadura correspondiente.
- ✓ Montar todo el sistema del motor de PM10, con la tuerca de acople y su junta de goma correspondiente.
- ✓ Conectar el cable de energía en su enchufe y conectar la manguera de presión hacia el rotámetro.

7. ANEXOS

En OI-Ma-02-01__ tenemos los Anexos asociados al Monitoreo de Aire, a saber:

- ✓ Anexo A: Hoja de Registro de Terreno PM10. (OI-Ma-02-01-A)
- ✓ Anexo B: Cronograma de Monitoreo Vigente. (OI-Ma-02-01-B)
- ✓ Anexo C: Hoja de Cálculo Conc. (OI-Ma-02-01-C)
- ✓ Anexo D: Hoja de Registro de Actividades de Mantención. (OI-Ma-02-01-D)
- ✓ Anexo E: Inventario de Stock. (OI-Ma-02-01-E)
- ✓ Anexo F: Especificaciones. (OI-Ma-02-01-F)