CONTROL DE CAMBIOS

Este cuadro es el registro de todas las revisiones generadas sobre este documento todas las versiones anteriores a esta revisión serán destruidas.

VERSIÓN	FECHA	ORIGINÓ	REVISÓ	APROBÓ	PÁG.	DESCRIPCIÓN
1	01-02-2018	ICQR	KNBV	JFCP		Generación procedimiento
2	17-08-2018	ICQR	JFCP	JFCP	5,8, 10	Se incluyó el aseguramiento de la protección de los recipientes que contienen la solución absorbente, utilizando papel aluminio para el mismo. Se incluye dentro del procedimiento la especificación de realizar la medición de la temperatura del baño del rack y de la nevera donde se transporta la solución al inicio y al finalizar el muestreo.
3	31-05-2019	ICQR	KNBV	JFCP	4, 5,8, 10	Se incluyó el procedimiento de calibración empleando un calibrador digital de flujo. Distribución de las responsabilidades del coordinador de proyectos a gerente técnico e ingenieros por eliminación del cargo
4	13-08-2019	ICQR	JFCP	JFCP	13	Se incluyen nota aclaratoria sobre manejo de la incertidumbre
5	22-10-2019	ICQR	KNBV	JFCP	8,9, 12	Se incluye verificación de fechas de vigencia de la solución absorbente, pH de la solución, registro de máximos y mínimos de temperatura en el baño.
6	13-04-2021	AXRC	KNBV	JFCP	5, 11-18	Se ajusta proceso de manipulación de muestras en la tabla 1. Se incluyo nota aclaratoria en la página 5 sobre la implementación del error de la calibración o el porcentaje de desviación presentada en los certificados de calibración de equipos en el procesamiento de datos cuando aplique el caso.

Este documento fue originado por Agrosoluciones Ambientales ASOAM S.A.S. Ninguna parte de este documento puede ser modificada o utilizada sin la aprobación de ASOAM S.A.S.

El desarrollo sostenible y medio ambiente son nuestro compromiso. No imprimas si no es necesario

#

1. OBJETIVO

Estandarizar la metodología para el muestreo de calidad de aire para Dióxido de Azufre (SO2) por medio de un Rack de Gases con el fin de garantizar la fiabilidad de los datos y el cumplimiento normativo nacional mediante el método US EPA e-CFR Titulo 40, Parte 50, Apéndice A-2: Pararrosanilina..

2. ALCANCE

Aplica para el área de ingeniería en el desarrollo de los estudios de calidad de aire donde sea contratado el parámetro en mención y que sean ejecutados dentro del territorio nacional.

3. DEFINICIONES

Aire: Fluido que forma la atmosfera de la tierra, constituido por una mezcla gaseosa cuya composición normal es de por lo menos 20% de oxígeno, 77% de nitrógeno y proporciones variables de gases inertes y vapor de agua en relación volumétrica.
Área-Fuente: Es una determinada zona o región, urbana, suburbana o rural, que por albergar múltiples fuentes fijas de emisión, es considerada como un área especialmente generadora de sustancias contaminantes del aire.
Atmosfera: Es la capa gaseosa que rodea la tierra.
CO (Monóxido de Carbono): Gas inflamable, incoloro e insípido que se produce por la combustión de combustibles fósiles.
Concentración de una sustancia en el aire: Es la relación que existe entre el peso o el volumen de una sustancia y la unidad de volumen de aire en la cual está contenida.
Condiciones de referencia: Son los valores de temperatura y presión con base en los cuales se fijan las normas de calidad del aire y de las emisiones, que respectivamente equivalen a 25°C y 760 mm Hg (1 atmosfera de presión).
Contaminación atmosférica: Es el fenómeno de acumulación o de concentración de contaminantes en el aire.
Contaminantes: Fenómenos físicos o sustancias, o elementos en estado sólido, líquido o gaseoso, causantes de efectos adversos al medio ambiente, los recursos naturales renovables y la salud humana que, solo o en combinación, o como productos de reacción, se emiten al aire como resultado de actividades humanas, de causas naturales o de una combinación de estas.
Emisiones: Descarga de una sustancia o elemento al aire, en estado sólido, liquido o gaseoso, o en alguna combinación de estos, provenientes de una fuente fija o móvil.

Este documento fue originado por Agrosoluciones Ambientales ASOAM S.A.S. Ninguna parte de este documento puede ser modificada o utilizada sin la aprobación de ASOAM S.A.S.
El desarrollo sostenible y medio ambiente son nuestro compromiso. No imprimas si no es necesario

Episodio o Evento: Es la ocurrencia o acaecimiento de un estado tal de concentración de contaminantes en el aire que, dados sus valores y tiempo de duración o exposición, impone la declaratoria por la autoridad ambiental competente de alguno de los niveles de contaminación, distintos de lo normal.

Fuente de emisión: Actividad, proceso u operación, realizado por los seres humanos, o con su intervención, susceptible de emitir contaminantes al aire.

Fuente fija: Fuente de emisión situada en un lugar determinado e inamovible, aun cuando la descarga de contaminantes se produzca de forma dispersa.

Fuente móvil: Es la fuente de emisión que, por razón de su uso o propósito, es susceptible de desplazarse, como los automotores o vehículos de transporte a motor de cualquier naturaleza.

Inmisión: Transferencia de contaminantes de la atmosfera a un receptor. Se entiende por inmisión a la acción opuesta a la emisión. Aire inmiscible es el aire respirable a nivel de la troposfera.

Media móvil: Se calcula del mismo modo que el promedio aritmético para cada una cantidad n de datos y se va recalculando a medida que se agregan nuevos datos, partiendo del último dato agregado y manteniendo siempre el número de datos correspondiente a la cantidad definida.

NO2 (Dióxido de Nitrógeno): Gas de color pardo rojizo fuertemente tóxico cuya presencia en el aire de los centros urbanos se debe a la oxidación del nitrógeno atmosférico que se utiliza en los procesos de combustión en los vehículos y fábricas.

Norma de calidad de aire o nivel de inmisión: Es el nivel de concentración legalmente permisible de sustancias o fenómenos contaminantes presentes en el aire, establecido por el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, con el fin de preservar la buena calidad del medio ambiente, los recursos renovables y la salud humana.

PST (Partículas suspendidas totales): Material particulado que incluye tanto a la fracción inhalable como a las mayores de 10 micras, que no se sedimentan en periodos cortos sino que permanecen suspendidas en el aire debido a su tamaño y densidad.

PM10 (Material particulado menor a 10 micras): Material particulado con un diámetro aerodinámico menor o igual a 10 micrómetros nominales.

PM2.5 (Material particulado menor a 2.5 micras): Material particulado con un diámetro aerodinámico menor o igual a 2.5 micrómetros nominales.

Promedio aritmético: Es la sumatoria de todos los datos a promediar, dividido por el número total de los datos.

Promedio geométrico: Es la raíz enésima del producto de todos los datos a promediar. Para su cálculo se debe utilizar la siguiente ecuación:

$$G = \sqrt[n]{\mathrm{X1} * \mathrm{X2} * \mathrm{X3} * \ldots\ldots * \mathrm{Xn}}$$

Donde:

G: promedio Geométrico

X1*X2*X3*…….*Xn: Datos a promediar.

Este documento fue originado por Agrosoluciones Ambientales ASOAM S.A.S. Ninguna parte de este documento puede ser modificada o utilizada sin la aprobación de ASOAM S.A.S.
El desarrollo sostenible y medio ambiente son nuestro compromiso. No imprimas si no es necesario

Sistema de vigilancia de calidad del aire: Conjunto de equipos de medición de calidad del aire instalados sistemáticamente para verificar el cumplimiento de uno o varios de los objetivos de vigilancia de calidad del aire previstos en el Protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire.
SO2 (Dióxido de Azufre): Gas incoloro, no inflamable que posee un fuerte olor en altas concentraciones.
Sustancias peligrosas: Son aquellas que aisladas o en combinación con otras, por sus características, infecciosas, toxicas, explosivas, corrosivas, inflamables, volátiles, combustibles, radiactivas o reactivas, pueden causar daño a la salud humana, a los recursos naturales renovable so al ambiente.
Tiempo de exposición: Es el lapso de duración de un episodio o evento de contaminación.

4. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

→ **Gerente Técnico**

- Dar las directrices para el desarrollo de los proyectos (presupuestos, plan de trabajo, personal encargado, etc.)
- Dar los recursos necesarios para garantizar la calidad de los productos y el aseguramiento en seguridad y salud en el trabajo a todo el personal involucrado en el proyecto.

→ **Coordinador QHSE**

- Asegurar el óptimo desarrollo de los proyectos en tema de calidad, seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente para cumplir con los objetivos y planes de gestión planteados

- **Supervisora Técnica del SGC**

- Es responsabilidad de la supervisora técnica velar porque se ejecuten los monitoreos bajo los parámetros establecidos en el presente documento.
- Coordinar el alistamiento y supervisar las calibraciones y datos de campo. Asegurar la adecuada ejecución de los proyectos para obtener los resultados y productos solicitados por el cliente.
- Inspeccionar el trabajo de los ingenieros y técnicos.

Este documento fue originado por Agrosoluciones Ambientales ASOAM S.A.S. Ninguna parte de este documento puede ser modificada o utilizada sin la aprobación de ASOAM S.A.S.
El desarrollo sostenible y medio ambiente son nuestro compromiso. No imprimas si no es necesario

→ **Ingeniero y Técnicos**

- Cumplimiento total de las especificaciones en los procedimientos para la ejecución de las mediciones.
- Aseguramiento de la información.
- Diligenciamiento de los registros.
- Cumplimiento de las normas para alcanzar los objetivos de calidad y de SST establecidos por la empresa.

5. GENERALIDADES

El procedimiento para el muestreo de Dióxido de Azufre (SO2) está basado en el procedimiento US-EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice A y soportado bajo el Protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad de aire elaborado por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT). El método es aplicable a la medición de concentraciones de SO2 en el ambiente, usando periodos de toma de muestra de 24 horas.

Es necesario un contenedor de transporte que pueda mantener una temperatura de 15 ± 5 °C para trasladar la muestra del sitio de recolección al laboratorio ambiental. Adicional tanto en el muestreo con el Rack de Gases como en el transporte la solución absorbente debe estar protegida de la luz.
Para la toma de muestra es necesario que el equipo cuente con un controlador de flujo, generalmente para un muestreo de 24 horas es controlado por un orificio critico de una aguja hipodérmica la cual garantiza una tasa de flujo en un rango que siempre debe estar entre 0.18 a 0.22 L/min a condiciones de referencia.

Nota: Para los equipos en los cuales aplique, se debe incluir el error de la calibración ó el % de desviación reportado en el certificado de calibración vigente del equipo

5.1. DESCRIPCION DE EQUIPOS

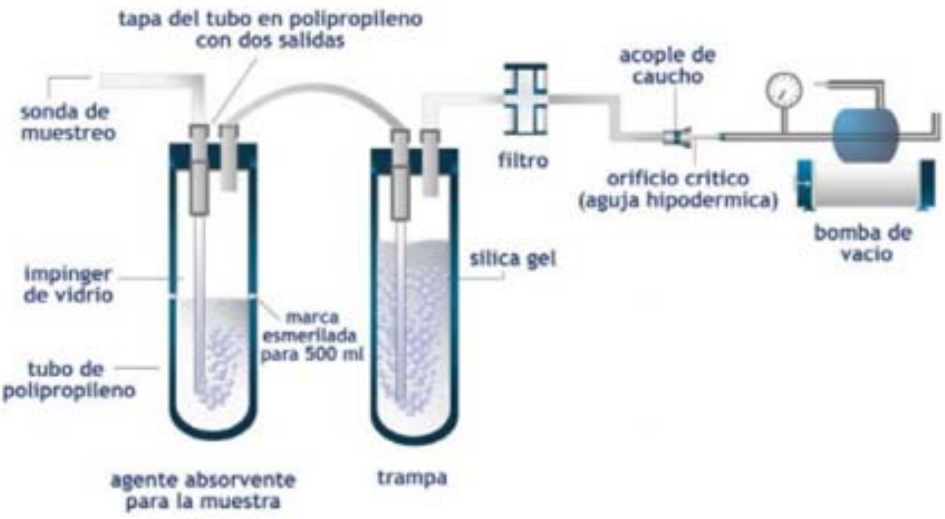
A continuación, se describe los elementos que conforman el equipo utilizado para el muestreo de Dióxido de Azufre (SO2) por medio de rack de gases. Es importante aclarar que el muestreador debe contar con cada una de las especificaciones para que el método tenga un grado de confiabilidad alto.

- Sonda para toma de muestra que generalmente es de teflón y está conectada a un embudo invertido con el fin de evitar que entre agua al sistema.

Este documento fue originado por Agrosoluciones Ambientales ASOAM S.A.S. Ninguna parte de este documento puede ser modificada o utilizada sin la aprobación de ASOAM S.A.S.
El desarrollo sostenible y medio ambiente son nuestro compromiso. No imprimas si no es necesario

- Absorbente que consiste en un tubo de polipropileno de 32 mm de diámetro y 164 mm de longitud; cuya tapa debe tener dos puertos con tapones. Por uno de los puertos se introduce un tubo de vidrio de 6 mm de diámetro y 158 mm de longitud.
- Trampa de humedad construida en fibra de vidrio o plástico donde por lo general se utiliza silica gel el cual va ubicado en el tren entre el tubo de absorción y el controlador de flujo.

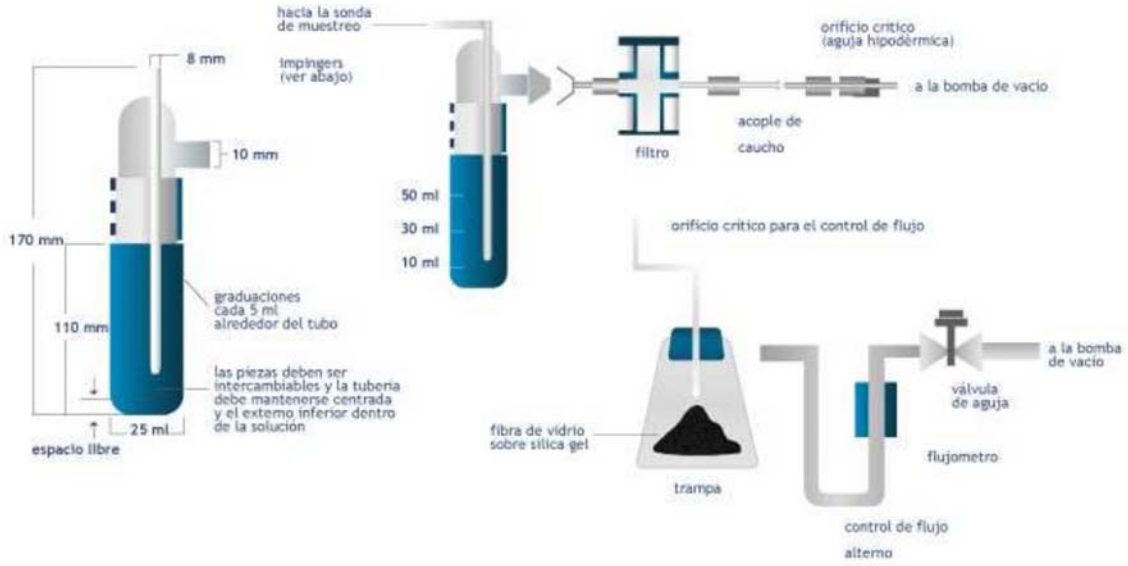
Figura 1. Equipo de Medición Dióxido de Azufre (SO2) para 24 horas



Fuente: Protocolo para la vigilancia y seguimiento del módulo aire del sistema de información ambiental - IDEAM.

Figura 2. Equipo de Medición Dióxido de Azufre (SO2). Tren toma de muestras periodos cortos

Este documento fue originado por Agrosoluciones Ambientales ASOAM S.A.S. Ninguna parte de este documento puede ser modificada o utilizada sin la aprobación de ASOAM S.A.S.
El desarrollo sostenible y medio ambiente son nuestro compromiso. No imprimas si no es necesario



Fuente: Protocolo para la vigilancia y seguimiento del módulo aire del sistema de información ambiental - IDEAM.

6. DESARROLLO

Tabla 1. Descripción paso a paso para la toma muestra de 24 horas de dióxido de azufre (SO2)

No.	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO /DOCUMENTO
1	Inspección del sitio de muestreo para ubicación de Rack de Gases	Se debe realizar un recorrido sobre la zona de estudio con el fin de definir el punto correcto de montaje del muestreador. El área de instalación debe contar con las siguientes especificaciones: suministro de energía constante, condiciones de seguridad tanto para el personal como para el equipo de monitoreo, se debe demarcar el área con cintas de seguridad y que sea una zona de fácil acceso. La succión de aire del equipo debe estar a una altura mínima de 3 metros medidos desde la superficie del suelo y sujeto a una estructura estable y resistente como una sección de andamio con tablones.	Ingeniero y Técnico	Protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del Aire del MAVDT

Este documento fue originado por Agrosoluciones Ambientales ASOAM S.A.S. Ninguna parte de este documento puede ser modificada o utilizada sin la aprobación de ASOAM S.A.S.
El desarrollo sostenible y medio ambiente son nuestro compromiso. No imprimas si no es necesario

No.	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO /DOCUMENTO
		La distancia a barreras vivas debería ser mayor a 20 metros medidos desde de la parte exterior de los árboles. Cuando estos actúan como obstáculos, la distancia debe ser de 10 metros. La distancia desde él toma muestra, el muestreador, o 90% de la distancia desde el camino de medición, a un obstáculo (como un edificio), debe ser al menos dos veces la diferencia de altura entre el obstáculo y él toma muestra o el camino de medición. Debe tener flujo no restringido de aire 270° alrededor del toma muestra, 180° si él toma muestra se extiende desde el lado de un edificio[1].		
2	Registro Planilla de campo	En la planilla de campo se debe registrar la fecha, la identificación del equipo, responsable de la calibración, coordenadas, descripción del sitio de muestreo, temperatura ambiente promedio y la presión barométrica.	Ingeniero o Técnico	ING-FOR-79 Planilla de campo mediciones calidad el aire
3	Preparación del absorbedor.	Antes de realizar la preparación del absorbedor es importante garantizar que todos los recipientes que van a tener contacto con la solución absorbente estén cubiertos de papel aluminio y que no estén expuestos a la luz solar. Así mismo, verifique que la solución no se encuentra vencida mediante la ficha de preparación. (solución estable por seis (6) meses) Se debe verificar previo al inicio del monitoreo que el pH de la solución absorbente se encuentre entre 3.0 y 5.0, empleando bien sea cintas indicadoras de pH o un pHmetro.	Ingeniero o Técnico	N/A

[1] Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010, Protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire, Manual de diseño de sistemas de vigilancia de la calidad del aire, Pág. 68.

Este documento fue originado por Agrosoluciones Ambientales ASOAM S.A.S. Ninguna parte de este documento puede ser modificada o utilizada sin la aprobación de ASOAM S.A.S.
El desarrollo sostenible y medio ambiente son nuestro compromiso. No imprimas si no es necesario

No.	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO /DOCUMENTO
		Este valor debe ser registrado en la casilla correspondiente en la hoja de calibración y condiciones de monitoreo de calidad de aire. Colocar 50 ml de la solución absorbente TCM[2] en un absorbedor acorde a las especificaciones técnicas descritas por el método. Colocar el tapón y verifique que el nivel del reactivo este en la marca de 50 ml. Asegurar que el absorbedor esté debidamente tapado y que no posea fugas. La solución absorbente no puede tener una fecha de preparación superior a 120 días al momento de ser empleada, esto debe ser verificado con el control de inventario de insumos y reactivos.		
4	Montaje del absorbedor	Insertar el absorbedor sellado en el tren de muestreo verificando que esté completamente ajustado y que los impinger de vidrio estén bien ubicados. Verifique que la longitud de la manguera para la toma de muestra garantice un tiempo de retención máximo de 20 segundos, realizando la verificación de las dimensiones en la hoja de calibración de equipos de monitoreo de calidad de aire ING-FOR-80. Verifique que la temperatura del absorvedor se encuentre controlada en un rango de 15 ± 10 °C. Lea y registre en la Hoja calibración e información de monitoreos calidad del aire ING-FOR-80 el valor obtenido de la temperatura inicial del baño.	Ingeniero o Técnico	ING-FOR-80 Hoja calibración e información de monitoreos calidad del aire

[2] **tetracloromercurato de potasio**

Este documento fue originado por Agrosoluciones Ambientales ASOAM S.A.S. Ninguna parte de este documento puede ser modificada o utilizada sin la aprobación de ASOAM S.A.S.
El desarrollo sostenible y medio ambiente son nuestro compromiso. No imprimas si no es necesario

No.	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO /DOCUMENTO
5	Montaje trampa de Humedad	Conectar el tubo de polipropileno que contiene Silica Gel como agente absorvedor de humedad entre el tubo absorvedor (paso No. 4) y el elemento controlador de flujo.	Ingeniero o Técnico	N/A
6	Verificación prueba de Fugas	Conectar la manquera del tren de muestreo a un manómetro de agua verificando que este el nivel sobre el eje de referencia en cero. Prender la bomba de vacío y dejar que el manómetro tenga una caída de presión. Tener presente que se debe apagar la bomba antes de que el agua del manómetro se rebosé y pase agua al sistema. Una vez apagada la bomba, se verifica que el nivel en la caída de presión obtenido se mantenga constante y este no empiece a disminuir. (Si el valor empieza a bajar tendiendo a cero el sistema cuenta con fugas por lo que se tiene que revisar nuevamente. Si el valor se mantiene constante por más de 30 seg indica que el sistema no tienen fugas y se puede proceder a calibrar)	Ingeniero o Técnico	N/A
7	Verificación de flujo	Es necesario que el flujo que produce la bomba de vacío y que es controlado por el orificio crítico, este en un rango de 0.18 a 0.22 L/min para un muestreo de 24 horas. Para realizar la calibración es necesario que la bomba lleve encendida mínimo 10 minutos continuos para lograr la estabilidad térmica del motor La calibración se puede efectuar de dos maneras: Calibración con Burbujeador: Para esto se utiliza una técnica que consiste en calcular el tiempo que lleva llenar un volumen en la bureta	Ingeniero o Técnico	N/A

Este documento fue originado por Agrosoluciones Ambientales ASOAM S.A.S. Ninguna parte de este documento puede ser modificada o utilizada sin la aprobación de ASOAM S.A.S.
El desarrollo sostenible y medio ambiente son nuestro compromiso. No imprimas si no es necesario

No.	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO /DOCUMENTO
		aforada con la rata de flujo establecida por la bomba. Para esto se tiene que: 1. Preparar una solución acuosa que contenga jabón con el fin de poder generar burbujas. 2. Conectar la manguera que se utiliza como sonda para la toma de la muestra a la parte superior del Burbujeador (bureta aforada)[3] 3. Mojar la base del Burbujeador con la solución jabonosa haciendo movimientos circulares con el fin de generar burbujas y que las mismas suban por la bureta. 4. Medir el tiempo que demora la burbuja en subir desde la referencia hasta el aforo establecido (el aforo puede variar según el instrumento) 5. Repetir el procedimiento mínimo 3 modificando de forma manual la rata de flujo producida por la bomba de vacío, hasta que esté en el rango aceptado para la medición. Calibración con calibrador digital: Para esto se utiliza un equipo digital capaz de medir dentro del rango de flujo del método: 1. Encienda el calibrador y deje que estabilice por 5 minutos antes de conectar a la bomba de succión, este debe estar ubicado de forma vertical y estable, verificar en el menú de configuración las unidades en las que esta operación el equipo se recomienda emplear ml/min, en		

[3] Ver Descripción de equipos

Este documento fue originado por Agrosoluciones Ambientales ASOAM S.A.S. Ninguna parte de este documento puede ser modificada o utilizada sin la aprobación de ASOAM S.A.S.
El desarrollo sostenible y medio ambiente son nuestro compromiso. No imprimas si no es necesario

No.	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO /DOCUMENTO
		caso de usar otra unidad debe tenerse en cuenta la respectiva conversión para la verificación en la hoja de calibración. 2. Conectar la manguera que se utiliza como sonda para la toma de la muestra a la entrada de muestra del calibrador. 3. Ingresar en el menú de muestreo del calibrador, seleccionar muestreo simple y presionar la tecla ENTER para obtener una medición puntual de flujo, Espere 1 min y tome una nueva lectura y repita por tercera vez. 4. Ingrese los tres valores en la hoja de calibración para confirmar que el promedio este dentro del rango de flujo del método 5. En caso de cumplir con los flujos del método se debe repetir el procedimiento modificando de forma manual la rata de flujo producida por la bomba de vacío, hasta que esté en el rango aceptado para la medición.		
8	Puesta en marcha	Una vez el flujo es acorde a lo establecido en el protocolo, se desconecta el Burbujeador o calibrador digital, se conecta el embudo ubicándolo hacia abajo para que no entre agua en el sistema. Se verifica que la temperatura del baño este controlada y que el tren de muestreo este protegido contra la luz.	Ingeniero o Técnico	N/A

Este documento fue originado por Agrosoluciones Ambientales ASOAM S.A.S. Ninguna parte de este documento puede ser modificada o utilizada sin la aprobación de ASOAM S.A.S.
El desarrollo sostenible y medio ambiente son nuestro compromiso. No imprimas si no es necesario

No.	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO /DOCUMENTO
9	Registro de datos	Se registra hora de inicio, adicionalmente los datos que el técnico crea conveniente una vez se instalado el equipo. Se configura el temporizador del equipo (Si aplica) para detener el muestreo a las 24 horas	Ingeniero o Técnico	ING-FOR-79 Planilla de campo mediciones calidad el aire
OPERACIONES DESPUÉS DEL MUESTREO (PROCEDIMIENTO DE RECUPERACIÓN DE MUESTRA)				
10	Registro de datos de muestreo	Registre el tiempo total de monitoreo en la planilla de campo, así como la temperatura ambiente del lugar al final del monitoreo Adicional registre cualquier otra eventualidad que se tenga del muestreo realizado.	Ingeniero o Técnico	ING-FOR-79 Planilla de campo mediciones calidad el aire
11	Verificación temperatura del baño del rack	Lea y registre en la Hoja calibración e información de monitoreos calidad del aire ING-FOR-80 el valor obtenido de la temperatura final del baño, así como los valores máximos y mínimos registrados por el datalogger del equipo muestreador	Ingeniero o Técnico	ING-FOR-80 Hoja calibración e información de monitoreos calidad del aire
12	Verificación de Flujo	Se debe hacer la calibración del flujo final tal cual se describe en el paso No. 7 y anotar en el formato de cálculo los datos obtenidos para determinar el % de error del controlador de flujo. Es importante revisar dentro de la Hoja de calibración de equipos monitoreo calidad del aire ING-FOR-80. Que la validación del porcentaje de error calculado para el controlador de flujo se esté haciendo sobre el caudal obtenido a condiciones estándar y NO a condiciones reales.	Ingeniero o Técnico	ING-FOR-80 Hoja calibración e información de monitoreos calidad del aire
13	Recuperación de la muestra	El responsable debe contar con los elementos de protección personal pertinentes, incluyendo el uso de guantes de nitrilo, los cuales deben	Ingeniero o Técnico	ING-FOR-80 Hoja calibración e información de monitoreos calidad del aire

Este documento fue originado por Agrosoluciones Ambientales ASOAM S.A.S. Ninguna parte de este documento puede ser modificada o utilizada sin la aprobación de ASOAM S.A.S.
El desarrollo sostenible y medio ambiente son nuestro compromiso. No imprimas si no es necesario

No.	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO /DOCUMENTO
		ser renovados en cada proceso de recolección de muestras. La buena manipulación de muestras permite mantener la integridad de las mismas y evitar una contaminación cruzada. Para el proceso de recolección de muestras, realizar los siguientes pasos; - Desconectar la fuente de energía de poder. - Abrir la tapa superior del equipo de medición, rack de gases. - Mantener siempre protegida la muestra de la luz solar. Se puede ayudar con papel vinipel cubriendo el impinger y una sombrilla. - Verter el contenido de cada uno de los absorbedores en una probeta para cuantificar el volumen de la muestra. - La muestra recolectada debe estar en un rango entre 44 y 56ml - Almacene la muestra en un recipiente libre de fugas, color oscuro (tipo ámbar) el cual debe estar previamente identificado, limpio y etiquetado con el rótulo de identificación de muestras ASOAM. - Marcar y reportar en la planilla de campo el nivel de solución obtenida. NOTA: La marca debe ser clara y resistente al agua, que no se desvanezca y permanezca legible hasta su disposición final.		ING-PRC-57 Procedimiento de manipulación de muestras
14	Identificación	Las muestras obtenidas en muestreos de medición de SO_2 deben ser etiquetadas con el rótulo de identificación de muestras de	Ingeniero o Técnico	ING-PRC-57 Procedimiento manipulación de las muestras

Este documento fue originado por Agrosoluciones Ambientales ASOAM S.A.S. Ninguna parte de este documento puede ser modificada o utilizada sin la aprobación de ASOAM S.A.S.
El desarrollo sostenible y medio ambiente son nuestro compromiso. No imprimas si no es necesario

No.	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO /DOCUMENTO
		ASOAM con tinta a prueba de agua, para que no vaya a "correrse" o a desvanecerse hasta que se haya realizado la disposición final de la muestra. El rótulo de identificación especifica; Id. Muestra, Fecha/Hora inicio de muestreo, Fecha/Hora fin de muestreo, parámetro de medición, punto de medición/proyecto, temperatura, presión atmosférica y nombre del responsable. El número asignado para identificación se realizará según el código de cada parámetro de medición siendo 10000 para $SO_{2\,y}$ de acuerdo al número de muestra obtendrá un consecutivo. (Ver tabla No.1) Ejemplo: Muestras SO_2 Muestra No. 10001 Muestra No. 10002 Muestra No. 10003 **Nota**: Este código es consecutivo para los diferentes proyectos, por lo cual, es necesario que el personal de campo ya tenga claro mediante el listado de control de muestras los números que corresponden al proyecto.		ING-FOR-68 Listado de control de muestras
15	Almacenamiento y Conservación	Almacenar el recipiente con temperatura controlada libre de la incidencia de luz. Las soluciones absorbentes tienen que mantener una temperatura controlada y deben estar protegidas del ambiente externo con el fin de mantener la concentración y la naturaleza de la muestra.	Ingeniero o Técnico	ING-FOR-79 Planilla de campo mediciones calidad el aire ING-PRC-57 Procedimiento manipulación de las muestras

Este documento fue originado por Agrosoluciones Ambientales ASOAM S.A.S. Ninguna parte de este documento puede ser modificada o utilizada sin la aprobación de ASOAM S.A.S.
El desarrollo sostenible y medio ambiente son nuestro compromiso. No imprimas si no es necesario

No.	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO /DOCUMENTO
		- Una vez recolectadas las muestras deben mantenerse a una temperatura máxima de 5° ±5 °C. - Deben estar selladas con el fin de no perder la calidad de la muestra hasta su disposición final. - Las muestras deben estar identificadas de acuerdo a la referencia del tipo de muestra, fecha de recolección y tipo de estación. - Verificar que cuenten con el etiquetado “Rótulo de identificación de muestras ASOAM”. - Los recipientes deben mantenerse en neveras protegiéndolos del sol y de condiciones ambientales que puedan afectar la conservación de la muestra. La cadena de frío se puede mantener con las siguientes opciones: - Bolsas de gel refrigerante o paquetes eutécticos - Hielo - Las muestras deben ser llevadas al laboratorio lo más pronto posible para su posterior análisis y este debe ser realizado de acuerdo al vencimiento de las soluciones. Si se mantiene una temperatura de 5ºC después de la recolección, la muestra es válida hasta un periodo de 30 días para el caso de Sox. Es importante diligenciar la cadena de custodia con todas las observaciones pertinentes referentes a cada tipo de muestra.		
16	Instalación de Nuevo absorvedor	Lavar con agua destilada el absorvedor. Cargue nuevamente el absorvedor siguiendo las indicaciones	Ingeniero o Técnico	N/A

Este documento fue originado por Agrosoluciones Ambientales ASOAM S.A.S. Ninguna parte de este documento puede ser modificada o utilizada sin la aprobación de ASOAM S.A.S.
El desarrollo sostenible y medio ambiente son nuestro compromiso. No imprimas si no es necesario

No.	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO /DOCUMENTO
		establecidas desde el paso No.3 y continúe aplicando el procedimiento paso a paso para el siguiente día.		

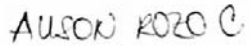
Nota1. Agrosoluciones Ambientales SAS (ASOAM); define que la incertidumbre en el proceso de toma muestra es asegurada con el cumplimiento de los métodos de referencia empleados y la verificación de la cadena de custodia que es entregada al laboratorio responsable de realizar el análisis de la muestra de interés. La incertidumbre final es la definida por dicho laboratorio en su reporte de resultados teniendo en cuenta el método con el que se analiza, límites de cuantificación y rangos propios de cada uno.

Nota2. La incertidumbre de la medición será calculada teniendo en cuenta la incertidumbre que presenta el método, calibración del equipo y manipulación de la muestra. El cálculo se realiza de acuerdo con los procedimientos ING-PRC-75 Procedimiento para la estimación de la incertidumbre de las mediciones y el ING-FOR-104 Hoja de cálculo incertidumbre de las mediciones calidad del aire.

7. ANEXOS

- Manual de Operación de Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial del MAVDT.
- ING-FOR-79 Planilla de campo mediciones calidad el aire
- ING-FOR-80 Hoja calibración e información de monitoreos calidad del aire
- ING-PRC-57 Procedimiento manipulación de las muestras
- ING-FOR-68 Listado de control de muestras

CONTROL DE DOCUMENTOS

ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
		
Ing. Alison X. Rozo Cruz	Ing. Karem N. Beltrán Vargas	Ing. Juan F. Camargo Posada
Supervisora Técnica del SGC	Coordinadora QHSE	Gerente Técnico

Este documento fue originado por Agrosoluciones Ambientales ASOAM S.A.S. Ninguna parte de este documento puede ser modificada o utilizada sin la aprobación de ASOAM S.A.S.
El desarrollo sostenible y medio ambiente son nuestro compromiso. No imprimas si no es necesario