

Instrucción técnica

IT-ATM-09

Inspecciones reglamentarias de
emisiones fugitivas de partículas
sedimentables y en suspensión



ÍNDICE

1. OBJETO.
2. ALCANCE Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.
3. DEFINICIONES.
4. EQUIPOS.
5. DESARROLLO.
6. CÁLCULOS Y EXPRESIÓN DE RESULTADOS.
7. RESPONSABILIDADES.
8. REFERENCIAS.

1. OBJETO

Esta instrucción técnica tiene por objeto definir la metodología a aplicar para la inspección y control de las emisiones difusas, de acuerdo al Decreto 151/2006, de 25 de julio, por el que se establecen los valores límite y la metodología a aplicar en el control de las emisiones no canalizadas de partículas por las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera

2. ALCANCE Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El alcance incluye las emisiones difusas de partículas producidas en las instalaciones en las que se desarrollan actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera.

El ámbito de aplicación es la Comunidad Autónoma de Andalucía. Aplica a las instalaciones sujetas a inspecciones o tomas de muestras y ensayos realizados por Entidad Colaboradora en el desempeño de sus funciones, a los titulares de las instalaciones en la realización de los control internos y a la Consejería de Medio Ambiente en su labor inspectora.

3. DEFINICIONES

A efectos de esta instrucción técnica, se entenderá como:

Emisión difusa: Descarga continua o discontinua a la atmósfera de sustancias procedentes, directa o indirectamente, de cualquier fuente o foco susceptible de producir contaminación atmosférica, y no canalizada a través de una chimenea.

Foco de emisión: elemento o dispositivo a través del cual tiene lugar una descarga a la atmósfera de contaminantes atmosféricos, ya se produzca ésta de forma continua, discontinua o puntual y con origen en un único equipo o diversos equipos, procesos y o actividades y que puedan ser colectados para su emisión continua a la atmósfera.

Sitio de medida: Lugar de la instalación donde se colocan los captadores.

Medida: Conjunto de operaciones que tiene por objeto determinar el valor de un parámetro o mensurando. A efectos de esta instrucción técnica, la medida es realizada en un periodo de tiempo definido.

Parámetro o mensurando: magnitud particular sometida a medida.

4. EQUIPOS

4.1. PARTÍCULAS TOTALES EN SUSPENSIÓN

Equipo captador de alto volumen: Equipo que consiste en tres partes conectadas entre sí y está diseñado de acuerdo a lo descrito en el apartado A del Anexo II del Decreto 151/2006

4.2. PARTÍCULAS SEDIMENTABLES

Equipo captador de partículas sedimentables: Equipo que cumple con lo especificado en el apartado B del Anexo II del Decreto 151/2006

4.3. FILTROS

Filtro de fibra de vidrio apto para la toma de muestras ambientales; en el caso de que la muestra esté destinada a una posterior caracterización química, el filtro utilizado debe ser de fibra de cuarzo. Puede ser utilizado cualquier otro

material en el filtro siempre que permita cumplir las condiciones del muestreo y el fin del mismo sea la determinación de compuestos que requieran el uso de dicho material.

5. DESARROLLO

5.1. PARTÍCULAS TOTALES EN SUSPENSIÓN

5.1.1. GENERALIDADES

Se tendrán en cuenta las siguientes cuestiones generales a la hora de colocar los captadores:

1. Se dispondrá un mínimo de tres puntos de muestreo situados alrededor de la instalación emisora, con atención preferente a la protección de los receptores humanos.
2. Los puntos formarán un triángulo equilátero, y uno de los vértices se situará a sotavento de la instalación, teniendo en cuenta los vientos dominantes en la zona. En el caso de que exista más de un viento dominante, se cubrirán estos con el resto de captadores.
3. Con el objeto de determinar la concentración de fondo de partículas, se realizará un muestreo sincrónico colocando otro captador fuera de la zona de influencia de la instalación inspeccionada, situado a barlovento de la instalación
4. Los niveles de partículas totales en suspensión se determinarán mediante un muestreo de una duración de 24 horas continuadas, con una tolerancia máxima de quince minutos.
5. No se tomarán muestras en días de lluvia.

6. La actividad inspectora o de control interno se realizará en días de funcionamiento normal de la instalación.

En el informe de inspección se incluirá:

1. un apartado de descripción de las condiciones meteorológicas durante el periodo de toma de muestra, que incluya como mínimo:
 - lluvia
 - velocidad
 - dirección del viento
2. un apartado con justificación del aporte natural de partículas, como intrusiones de masas de aire de origen africano existentes durante el muestreo, o la ausencia de éstos.
3. Como anexos al informe se incluirá:
 - 3.3. ANEXO I: PLANO DE SITUACIÓN, vista aérea o plano donde se indicará el contorno de la instalación y donde se recogerá la situación de los captadores colocados.
 - 3.4. ANEXO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO, se recogerá una vista general de cada uno de los captadores colocados y su entorno.

Si en el plan de muestreo está previsto determinar tanto las partículas totales en suspensión como las sedimentables, el inicio de ambas tomas será simultáneo.

5.1.2. TOMA DE MUESTRA

- Se realiza una inspección ocular de los filtros, antes de su uso, desechando los que presentan imperfecciones frente a la luz.
- El filtro se coloca en el soporte en el aparato de toma de muestra.
- El filtro se maneja con cuidado para evitar su deterioro o contaminación, usando para ello guantes de cirujano o pinzas, y se doblarán hacia dentro para evitar pérdidas de la materia particulada recogida.
- El traslado de los filtros se realizará en cápsulas de petri o en sobres u otros soportes adecuados.
- El captador de alto volumen se sitúa en un lugar tal que:
 - El conducto de salida del aire aspirado, dotado de un difusor, esté lo suficientemente alejado para evitar la contaminación de la muestra.
 - Entre el plano del filtro y el suelo exista una distancia de entre 1,5 y 4 metros.
 - En horizontal no exista ningún obstáculo en un radio inferior a una distancia doble de la altura del mismo.
- Conectar el equipo
- Anotar la fecha, hora y lectura del contador antes y después de la toma de muestra.

Una vez concluida la toma de muestra, el filtro se envía a un laboratorio acreditado para su análisis.

5.1.3. VERIFICACIONES

Con una periodicidad mínima trimestral, se procederá a la verificación del sistema de aspiración (captador con filtro en blanco). El caudal real de aspiración del sistema no debe de diferir en más del 10% del caudal programado.

5.2. PARTÍCULAS SEDIMENTABLES

5.2.1. GENERALIDADES

1. Los niveles de partículas sedimentables se determinarán durante un período mínimo de 15 días.
2. La actividad inspectora o de control interno se realizará en días de funcionamiento normal de la instalación.
3. Durante la inspección o el control interno se dispondrá un mínimo de tres puntos de muestreo situados alrededor de la instalación emisora, con atención preferente a la protección de los receptores humanos.
4. Los puntos formarán un triángulo equilátero, y uno de los vértices se situará teniendo en cuenta los vientos dominantes en la zona. En el caso de que exista más de un viento dominante, se cubrirán estos con el resto de captadores.
5. Con el objeto de determinar la concentración de fondo de partículas, se realizará un muestreo sincrónico colocando otro captador fuera de la zona de influencia de la instalación inspeccionada.

En el informe de inspección se incluirá:

1. Un apartado de descripción de las condiciones meteorológica durante el periodo de toma de muestra, que incluya como mínimo:
 - lluvia
 - velocidad
 - dirección del viento
2. Un apartado con justificación del aporte natural de partículas, como intrusiones de masas de aire de origen africano existentes durante el muestreo.
3. Como anexos al informe se incluirá:
 - 3.3.ANEXO I: PLANO DE SITUACIÓN, vista aérea o plano donde se indicará el contorno de la instalación y donde se recogerá la situación de los captadores colocados.
 - 3.4.ANEXO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO, se recogerá una vista general de cada uno de los captadores colocados y su entorno.

Si en el plan de muestreo está previsto determinar tanto las partículas totales en suspensión como las sedimentables, el inicio de ambas tomas será simultáneo.

5.2.2. TOMA DE MUESTRA

El captador de partículas sedimentables se situará de forma que:

- Se coloque en un espacio abierto alejado de muros verticales, edificios, árboles, etc., que puedan interferir la determinación. Como criterio de alejamiento, se puede considerar la distancia doble de la altura del objeto que interfiere.
- El equipo colector debe sujetarse al suelo por un medio asequible que evite su caída por el viento.
- Quede protegido de acciones vandálicas.

Antes de colocar el frasco limpio para la recogida de partículas, se le añaden 10 ml de sulfato de cobre 0,02N (2,5 gramos de sulfato de cobre cristalizado por litro) para prevenir la proliferación de algas y hongos que afectarían a la determinación. En caso de que la muestra vaya a ser sometida a una posterior caracterización química, se añadirán 2 ml de n-n-dimetil formamida pura.

Una vez finalizado el periodo de muestreo, se procede a la recogida de la muestra de la siguiente forma:

- Se arrastran las partículas adheridas en el depósito colector hasta el frasco, ayudándose para ello de una varilla u otro objeto apropiado, auxiliándose con el lavado de agua destilada (aproximadamente 1.000 ml).
- Se retira el frasco colector con el líquido, que se traslada al laboratorio, y se sustituye por otro. El laboratorio debe de estar acreditado para la realización de este ensayo.

5.2.3. VERIFICACIONES

El depósito estará convenientemente identificado, y tendrá asignado un factor, que será utilizado en los cálculos. El factor se calcula según la siguiente fórmula:

$$F = \frac{127,3 \times 10^4}{D^2}$$

Siendo D, el valor medio del diámetro del depósito, resultante de realizar doce medidas de éste en distintos puntos de su circunferencia exterior.

6. CÁLCULOS Y EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS

6.1. PARTÍCULAS TOTALES EN SUSPENSIÓN

Con la diferencia entre las lecturas del contador se calcula el volumen de aire que ha sido filtrado durante el periodo de 24 horas, expresado en metros cúbicos en condiciones ambientales.

Con la diferencia entre los valores de las pesadas final e inicial, se obtiene el valor de la masa de partículas filtradas, expresadas en mg.

Se empleará la siguiente ecuación:

$$P.S.T. = 1000 \times \frac{PF - PI}{VF - VI}$$

Donde:

P.S.T.: Partículas en Suspensión Totales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

- PF: Pesada del filtro tras la toma de muestra (mg).
PI: Pesada del filtro antes de la toma de muestra (mg).
VF: Lectura del contador tras la toma de muestra (m3).
VI: Lectura del contador antes de la toma de muestra (m3).
1000: Factor de conversión de mg a µg.

Por tanto, los resultados de P.S.T. se expresarán en µg/m³, expresados en condiciones ambientales.

6.2. PARTÍCULAS SEDIMENTABLES

6.2.1. CONTENIDO PARTÍCULAS INSOLUBLES.

Para determinar el residuo insoluble total (RIT) de la muestra, aplicar la siguiente ecuación:

$$R_{IT} = P_F - P_I$$

Donde:

- RIT: Residuo insoluble total (mg).
PI: Tara del filtro (mg).
PF: Peso del filtro más muestra (mg).

6.2.2. CONTENIDO PARTÍCULAS SOLUBLES.

Para determinar el residuo soluble total (RST) de la muestra, aplicar la siguiente ecuación:

Donde:

$$R_{ST} = (C_F - C_I) \times \frac{V_T}{V_A}$$

Donde:

RST: Residuo soluble total (mg).

CI: Tara de la cápsula (mg).

CF: Peso de la cápsula más muestra (mg).

VT: Volumen total de líquido después del filtrado (ml).

VA: Volumen de la alícuota tomada (ml).

6.2.3. CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS SEDIMENTABLES.

La concentración de partículas sedimentables (CPS) se obtiene con la fórmula siguiente:

$$C_{PS} = \frac{(R_{ST} + R_{IT}) \times F}{d}$$

Donde:

CPS: Concentración de partículas sedimentables, en mg/(m² día).

RIT: Residuo insoluble total (mg).

RST: Residuo soluble total (mg).

d: N° de días de muestreo.

F: Factor del depósito colector.

6.3. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

6.3.1. INCERTIDUMBRE.

Los resultados tendrán el mismo tratamiento, en cuanto a las incertidumbres, que las partículas a las que se hace referencia en la IT-ATM-05

6.3.2. SUPERACIONES

Se considera que las emisiones fugitivas de una instalación superan los valores límites establecidos si los valores obtenidos en cualquiera de los puntos de control supera, teniendo en cuenta:

- Las intrusiones de partículas de origen africano.
- Los valores de fondo obtenidos.
- La presencia de otras instalaciones en las proximidades en las instalaciones a evaluar, en esto casos se pueden considerar las siguientes posibilidades:
 - Es posible discriminar las emisiones propias, bien por un marcador o compuesto característico de la instalación, por la composición de las partículas, etc...,
 - Se puede caracterizar las emisiones del resto de instalaciones, bien por análisis de las partículas o bien aislando las emisiones de cada instalación mediante la colocación de captadores para la determinación de las concentraciones de fondo.

En estos casos, habría que aportar un estudio donde se justifique en función de los resultados la conclusión obtenida.

7. RESPONSABILIDADES

Es responsabilidad del titular de la instalación facilitar los sitios adecuados para la toma de muestra de acuerdo a lo recogido en la presente instrucción técnica, así como facilitar en todo momento el que la inspección se realice de acuerdo a ella.

8. REFERENCIAS

Decreto 151/2006, de 25 de julio, por el que se establecen los valores límite y la metodología a aplicar en el control de las emisiones no canalizadas de partículas por las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera