

Enero 2015

TÍTULO

Aire ambiente

Método de medición gravimétrico normalizado para la determinación de la concentración másica PM₁₀ o PM_{2,5} de la materia particulada en suspensión

Ambient air. Standard gravimetric measurement method for the determination of the PM₁₀ or PM_{2,5} mass concentration of suspended particulate matter.

Air ambient. Méthode normalisée de mesurage gravimétrique pour la détermination de la concentration massique MP₁₀ ou MP_{2,5} de matière particulaire en suspension.

CORRESPONDENCIA

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 12341:2014.

OBSERVACIONES

Esta norma anula y sustituye a las Normas UNE-EN 12341:1999 y UNE-EN 14907:2006.

ANTECEDENTES

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 77 *Medio ambiente* cuya Secretaría desempeña AENOR.

EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 12341

Índice

Prólogo.....	6
0 Introducción.....	7
1 Objeto y campo de aplicación.....	8
2 Normas para consulta	9
3 Términos, definiciones, símbolos y abreviaturas	9
3.1 Términos y definiciones.....	9
3.2 Símbolos y abreviaturas.....	11
4 Principio	13
4.1 Descripción del principio de medida normalizado	13
4.2 Uso inicial y procedimientos para el AA/CC en continuo	13
5 Equipo e instalaciones	13
5.1 Componentes del sistema de muestreo.....	13
5.1.1 Generalidades	13
5.1.2 Diseño del cabezal normalizado	15
5.1.3 Tubo de conexión.....	15
5.1.4 Portafiltro y filtro	16
5.1.5 Sistema de control de flujo.....	16
5.1.6 Periodo de muestreo	17
5.1.7 Estanquidad del sistema de muestreo	17
5.1.8 Condiciones de almacenamiento	18
5.2 Instalaciones de pesada	18
5.2.1 Generalidades	18
5.2.2 Cuarto de pesada	19
5.2.3 Balanza	19
6 Procedimientos de acondicionamiento, muestreo y pesada del filtro.....	19
6.1 Generalidades	19
6.2 Acondicionamiento y pesada del filtro antes del muestreo	19
6.3 Procedimiento de muestreo.....	20
6.3.1 Carga del cargador de filtros.....	20
6.3.2 Muestreo con filtro	20
6.3.3 Procedimientos de almacenamiento y transporte de muestra	20
6.4 Acondicionamiento y pesada del filtro después del muestreo.....	21
6.5 Procedimientos del cuarto de pesada	21
6.6 Blancos de filtros para el control de calidad en continuo.....	22
6.6.1 Generalidades	22
6.6.2 Blancos del cuarto de pesada	22
6.6.3 Blancos de campo	22
7 Control de calidad en continuo.....	23
7.1 Generalidades	23
7.2 Frecuencia de calibraciones, verificaciones y mantenimiento	23
7.3 Mantenimiento del sistema de muestreo.....	24
7.4 Verificaciones de los sensores del captador	24
7.5 Calibración de los sensores del captador	24
7.6 Verificaciones del caudal del captador	24
7.7 Calibración del caudal del captador	25
7.8 Verificación de fugas del sistema de muestreo	25

7.9	Verificaciones de los sensores del cuarto de pesada.....	25
7.10	Calibración de los sensores del cuarto de pesada	25
7.11	Balanza	25
8	Expresión de resultados	25
9	Características de funcionamiento del método	26
9.1	Generalidades	26
9.2	Concepto GUM	26
9.3	Fuentes individuales de incertidumbre.....	27
9.3.1	Generalidades	27
9.3.2	Masa de partículas captadas.....	27
9.3.3	Tiempo (<i>t</i>)	30
9.3.4	Balance de incertidumbre	31
9.4	Incertidumbre expandida vs. Objetivo de Calidad de los Datos de la UE	32
Anexo A (Normativo)	Dibujo del diseño del cabezal normalizado para el muestreo de PM ₁₀ y PM _{2,5}	34
Anexo B (Normativo)	Otros captadores.....	35
Anexo C (Informativo)	Esquema de un captador normalizado de PM	43
Anexo D (Informativo)	Ensayos de idoneidad de los filtros	44
Anexo E (Normativo)	Ensayo de idoneidad inicial de las instalaciones de pesada.....	46
Anexo F (Informativo)	Resultados del trabajo experimental	47
Anexo G (Informativo)	Eficiencia del impactador	49
	Bibliografía.....	51

1 Objeto y campo de aplicación

Esta norma europea describe un método normalizado para la determinación de las concentraciones máscas de PM₁₀ o PM_{2,5} de la materia particulada en suspensión en aire ambiente, mediante muestreo de la materia particulada en filtros y pesada de los mismos por medio de una balanza.

Las mediciones se realizan con captadores con cabezales diseñados como se especifica en el anexo A, operando a un caudal nominal de 2,3 m³/h, durante un periodo nominal de muestreo de 24 h. Los resultados de la medición se expresan en µg/m³, donde el volumen de aire es el volumen en condiciones ambientales cerca del cabezal en el tiempo de muestreo.

El rango de aplicación de esta norma europea va desde aproximadamente 1 µg/m³ (es decir, el límite de detección del método de medición normalizado, expresado como su incertidumbre) hasta 150 µg/m³ para PM₁₀ y 120 µg/m³ para PM_{2,5}.

NOTA 1 Aunque la norma europea no está validada para concentraciones más altas, su rango de aplicación bien podría extenderse a concentraciones en aire ambiente hasta cerca de 200 µg/m³, cuando se utilicen materiales de filtros adecuados (véase 5.1.4).

Esta norma europea describe procedimientos y da requisitos para el uso de los denominados captadores secuenciales, equipados con un cambiador de filtros, adecuados para operaciones independientes prolongadas. Los captadores secuenciales son utilizados habitualmente a lo largo de la Unión Europea para la medición de las concentraciones en aire ambiente de PM₁₀ o PM_{2,5}. Sin embargo, esta norma europea no excluye la utilización de captadores con filtro individual.

Esta norma europea no da procedimientos para la demostración de la equivalencia de otros tipos de captadores, por ejemplo, equipados con un clasificador de aerosol diferente y/o operando a diferentes caudales. En la *Guía de Demostración de la Equivalencia de los Métodos de Seguimiento de Aire Ambiente* [11] y para analizadores automáticos continuos de PM (véase la Especificación Técnica CEN/TS 16450:2013) se dan en detalle tales procedimientos y requisitos.

Esta norma europea representa una evolución de las normas europeas anteriores (Norma EN 12341:1998 y Norma EN 14907:2005) a través del desarrollo del captador de 2,3 m³/h para incluir limitaciones en la temperatura del filtro durante y después del muestreo y la capacidad para seguir las temperaturas en puntos críticos del sistema de muestreo. Se recomienda que cuando se adquiera el equipo, este cumpla totalmente con esta norma europea. Sin embargo, las versiones más antiguas de estos captadores de 2,3 m³/h que no emplean funda de enfriamiento de aire, la capacidad para enfriar los filtros después del muestreo, o la capacidad para seguir las temperaturas en los puntos críticos del sistema de muestreo, tienen un tratamiento especial en términos de su uso como captadores de referencia. Seguirán siendo válidos los resultados históricos obtenidos usando estos captadores. Estos captadores todavía pueden utilizarse para propósitos de seguimiento y para ensayos de equivalencia, siempre que se realice una contribución adicional bien justificada a sus incertidumbres (véase el anexo B).

Además, tres sistemas específicos de muestreo – el captador de 2,3 m³/h con "toberas largas", y el captador de 68 m³/h para PM₁₀ de la Norma EN 12341:1998, así como el cabezal PM_{2,5} a 30 m³/h de la Norma EN 14907:2005 – también tiene un tratamiento especial en términos de su utilización como captadores de referencia. Seguirán siendo válidos los resultados históricos obtenidos usando estos captadores. Estos captadores todavía pueden utilizarse para propósitos de seguimiento y para ensayos de equivalencia, siempre que se realice una contribución adicional bien justificada a sus incertidumbres (véase el anexo B).

Pueden usarse otros sistemas de muestreo, como los descritos en el anexo B de esta norma europea, con tal que se realice una contribución adicional bien justificada a sus incertidumbres, como las obtenidas de los ensayos de equivalencia.

NOTA 2 Evaluando los datos existentes, se ha demostrado que estos captadores dan resultados para PM₁₀ y PM_{2,5} que son equivalentes a los obtenidos por aplicación de esta norma europea. En el anexo B se muestran los resultados.

Esta norma europea también da directrices para la selección y ensayos de los filtros con el objetivo de reducir la incertidumbre de medida de los resultados obtenidos cuando se aplica esta norma europea.

2 Normas para consulta

Los documentos indicados a continuación, en su totalidad o en parte, son normas para consulta indispensables para la aplicación de este documento. Para las referencias con fecha, sólo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición (incluyendo cualquier modificación de ésta).

JCGM 100:2008, *Evaluación de datos de medición. Guía para la expresión de la incertidumbre de medida.*