

## NTP 21: Toma de muestras de polvo inerte o molesto

Standard sampling method for inert o nuisance dust

Las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente. A efectos de valorar la pertinencia de las recomendaciones contenidas en una NTP concreta es conveniente tener en cuenta su fecha de edición.

### Redactor:

Antonio Martí Veciana  
Ldo. Ciencias Químicas y Farmacia

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA - BARCELONA

*Esta norma para la toma de muestra de polvo inerte o molesto -en la que se utiliza como soporte de captación un filtro- se completa con la norma general para la toma de muestra de contaminantes con filtro.*

### Objetivo

Establecer la metodología correspondiente a la toma, transporte y conservación de muestras de polvo ambiental inerte o molesto.

Señalar el fundamento del método analítico, su campo de aplicación y sus limitaciones.

Fundamento método analítico

Un volumen de aire conocido se pasa a través de un filtro de cloruro de polivinilo (PVC), previamente tarado con una aproximación mínima de 0,01 mg.

El filtro se acondiciona antes de pesarlo en una cámara de humedad controlada, a temperatura constante, durante un mínimo de 24 horas. Esta operación se realiza tanto en la pesada previa a la toma de muestra, como en la posterior a la misma.

La diferencia de peso entre ambas pesadas, expresada en mg., mide la cantidad de polvo o materia particulada, retenida en el filtro.

### Campo de aplicación

Abarca tanto el área de la higiene industrial como de la contaminación ambiental, en lo que respecta a captación de polvo inerte, total o respirable, y su posterior determinación gravimétrica.

Su campo de aplicación puede ampliarse a toda materia particulada (humos metálicos, polvo de sílice libre,... etc.) de la que se precise una determinación gravimétrica.

Permite determinar concentración y de polvo o de materia particulada entre 2 y 20 mg/m<sup>3</sup>, para un volumen de muestreo de 100 litros, y para un margen de trabajo establecido entre 0,2 y 2 mg. de polvo/filtro.

El límite de detección, aunque depende de la balanza analítica y de las condiciones operacionales, puede estimarse en 0,06 mg. de polvo filtro, lo que significa una concentración de 0,6 mg/m<sup>3</sup>.

El margen superior, puede ampliarse, según la naturaleza del polvo, hasta 4 ó 5 mg/filtro, lo que equivale a concentraciones de 40 ó 50 mg/m<sup>3</sup>.

(Al aumentar la cantidad de polvo, se incrementa la probabilidad de que aparezca polvo suelto sobre el filtro).

### Inconvenientes y limitaciones

El método es totalmente inespecífico, ya que determina el peso de cualquier sustancia que queda retenida en el filtro.

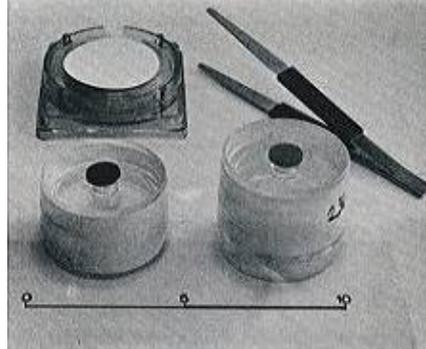
Las dos pesadas de cada filtro deben ser efectuadas por la misma persona, en la misma balanza analítica (aproximación mínima 0,01 mg.) y en condiciones ambientales lo más parecidas posibles.

## Equipo y material de muestreo

### Bomba de aspiración

Bomba para muestreo personal y ambiental, cuyo caudal se mantenga dentro del valor determinado, con una exactitud de  $\pm 5\%$ .

La calibración de la bomba debe realizarse con el mismo tipo de soporte o unidad de captación, con el fin de que la pérdida de carga sea similar a la que se tendrá en el muestreo.



**Fig. 1: Portafiltros o cassette de 2 ó 3 cuerpos**

### Unidad de captación

#### Filtro

Filtro de membrana de cloruro de polivinilo (PVC), de 37 mm. de diámetro y 0,5 (ó 5) micras de tamaño de poro, previamente tarado con una aproximación mínima de 0,01 mg.

#### Soporte de celulosa

#### Portafiltros o cassettes

Cassetes de poliestireno de 2 ó 3 cuerpos, de 37 mm. de diámetro, en los que se coloca el filtro sobre el soporte de celulosa.

(Los cassetes moldeados con acetato-butirato de celulosa (Tenita) no deben utilizarse para el muestreo, dado que originan un incremento de peso en los filtros blanco. Utilizar cassetes de 2 cuerpos, para muestrear fracción de polvo respirable).

#### Ciclón

(Solo utilizarlo para muestrear fracción de polvo respirable)

Ciclón de nylon de 10 mm.

#### Tubo flexible

#### Adaptador

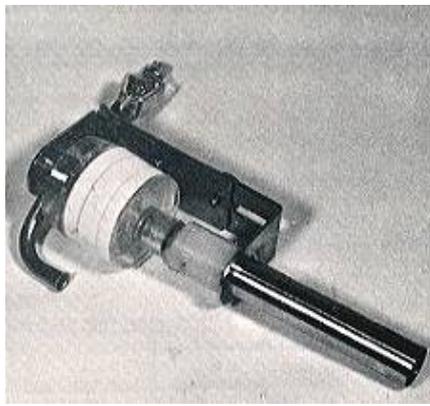
#### Cronómetro

#### Termómetro y manómetro

## Condiciones de muestreo

Para captar polvo total, tómesese la muestra de aire a un caudal de 1,5 lpm, a través de un cassette de 2 ó 3 cuerpos.

Para captar la fracción de polvo respirable, tómesese la muestra de aire a un caudal de 1,7 lpm a través de un cassette de 2 cuerpos acoplado a un ciclón.



**Fig. 2: Unidad de captación con ciclón**

Cuando deba utilizarse ciclón, este previamente deberá ser desmontado e inspeccionado en su interior. Si en él, aparece suciedad, deberá limpiarse frotando cuidadosamente con un trozo de algodón húmedo. Siempre que se aprecien muescas o rayas, el ciclón deberá desecharse.

(Se alterarían las características granulométricas del polvo separado por el ciclón).

El volumen de aire recomendado para polvo inerte o molesto es de 100 litros para polvo total, y 200 litros para su fracción respirable. Para otros tipos de polvo, que precisan de análisis gravimétrico (ej. polvo silicótico), el volumen a muestrear estará en función de su riqueza (ej. % de sílice libre).

La cantidad de polvo captada sobre el filtro no debería exceder de los 4 ó 5 mg. en ningún caso, para evitar colmataciones en el filtro y desprendimientos de polvo.



**Fig. 3: Equipo de muestreo para polvo total**



**Fog. 4: Toma de muestra de polvo total**

## **Procedimiento de muestreo**



**Fig. 5: Toma de muestra de polvo respirable**

Colocar la bomba de aspiración, convenientemente calibrada, en la parte posterior de la cintura del operario a muestrear, asegurándola con un cinturón apropiado.

Ajustar el tubo que conecta la bomba con el cassette, por la espalda y hombro del operario, de forma que el extremo del tubo quede a la altura de la clavícula del operario, fijándolo con una pinza a su vestimenta.

Retirar los tapones del portafiltro o cassette y conectar el orificio de salida al tubo de conducción del aire con ayuda de un adaptador (En las captaciones de polvo respirable, se conecta el conjunto cassette-ciclón).

Antes de iniciarse el muestreo comprobar la perfecta estanqueidad del conjunto. En los casos que se utilice ciclón, asegurarse de que la alineación ciclón-cassette sea perfecta.

Poner la bomba en funcionamiento e iniciar la captación de la muestra.

Durante la captación, vigilar periódicamente que la bomba funciona correctamente. Caso de que se aprecien anomalías o variaciones sobre el caudal inicial, volver a recalibrar la bomba o proceder a anular la muestra.

Transcurrido el tiempo de muestreo predeterminado, parar el funcionamiento de la bomba y anotar los datos siguientes: tiempo de muestreo, caudal, temperatura ambiente, y presión (si no puede averiguarse la presión, se estimará la altitud de la zona).

Finalizada la captación retirar el cassette y cerrar sus orificios con sus tapones, procurando que estos ajusten perfectamente. El cassette no debe abrirse bajo ninguna circunstancia hasta el momento del análisis.

Colocar sobre el cassette una etiqueta con indicación clara del número identificativo de la muestra tomada.

Acompañar con cada lote de filtros muestreados un filtro blanco", el cual ha sido sometido a sus mismas manipulaciones, excepto que no se ha pasado aire a su través.

Etiquetarlo con la palabra Blanco.

## Transporte y almacenamiento

Colocar los cassettes muestreados, junto con el blanco (o blancos) en cajas, u otros envases o maletines convenientemente protegidos para evitar cualquier tipo de daño, alteración o pérdida de su contenido durante su envío o transporte al laboratorio.

Mantener las precauciones anteriores mientras dure el almacenamiento de las muestras, hasta el momento de su análisis.

## Bibliografía

(1) SSHISET

**Método para la determinación gravimétrica de materia particulada ambiental (con filtro de PVC) Norma HA-244, Febrero, 1981.**

(2) SSHISET

**Método de toma de muestras de polvo inerte ambiental, Norma H-322011, 1982**

(3) NIOSH

**Inert o Nuisance Dust. Manual of Sampling Data Sheets. Edition 1977. Data Sheet nº 29.02**