

NTP 20: Toma de muestras de contaminantes con filtro. Norma general

General standard for pollutants sampling by means of a membrane filter
Norme générale d'échantillonnage des polluants avec l'aide d'un filtre

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 general, para la toma de muestra de contaminantes con filtro, completa la norma específica de cada contaminante, cuyo soporte de captación sea un filtro.

Objetivo

Indicar y describir el equipo y material necesario para la toma de muestra de aquellos contaminantes, en cuya captación se utilice como soporte un filtro.

Dar instrucciones y recomendaciones para su óptima captación, así como para el transporte y almacenamiento de los filtros-muestra.

Equipo y material de muestreo

Bomba de aspiración

Bomba para muestreo personal y ambiental, cuyo caudal se calibra en el margen específico para cada contaminante (generalmente entre 1 y 3 litros por minuto), 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.

Unidad de captación

Compuesta por:

Filtro

Filtro de 37 mm. de diámetro, cuya naturaleza y porosidad, son específicos para cada contaminante.

Soporte de celulosa

Actúa como soporte físico del filtro, siendo su tamaño adecuado al diámetro del filtro.

Portafiltros o cassettes

Se utilizan cassettes 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 cassettes de 2 ó 3 cuerpos (inferior y superior; o inferior, anular y superior) se montan procurando que queden perfectamente encajados, sin intersticios entre ellos (ver fig. 1 y 2). Para evitar la entrada de aire por los laterales y asegurar su estanqueidad, se sellan con una cinta de teflón o banda adhesiva, que cubra las uniones entre los cuerpos. (Existen bandas de celulosa que se contraen al evaporarse el disolvente con que van impregnadas).

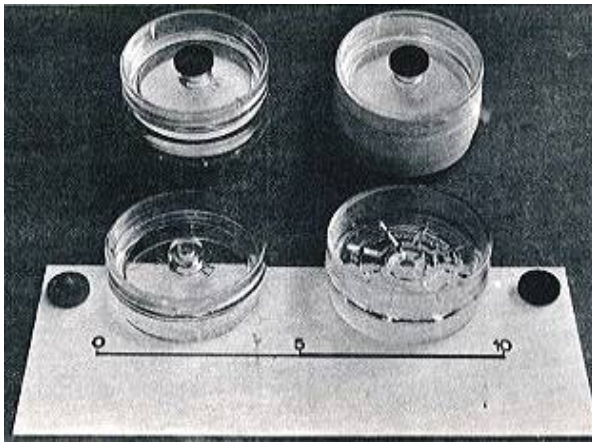


Fig. 1: Portafiltras o cassettes de dos cuerpos

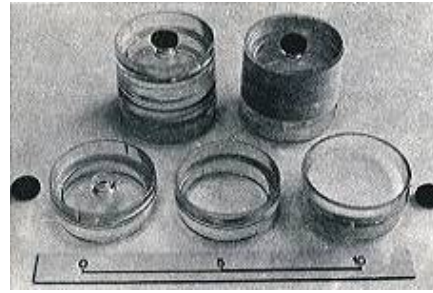


Fig. 2: Portafiltras o cassettes de tres cuerpos

Por último, se colocan los dos tapones en los orificios de entrada y salida del cassette.

Ciclón

(Solo utilizarlo, para mostrar fracción de polvo respirable)

Ciclón de nylon de 10 mm. , cuya salida se conecta a la entrada del cassette.

Tubo flexible

Tubo flexible de silicona, de 6, 4 mm. de diámetro interior y alrededor de 1 metro de longitud.

Adaptador

Facilita una mejor conexión del tubo de silicona con el cassette.

Cronómetro

Termómetro y manómetro

Para la conversión del volumen de muestreo a condiciones normales (25°C y 760 mm. de Hg.)

Unidad de captación cassette-ciclón



Fig. 3: Unidad de captación cassette-ciclón

Condiciones generales de muestreo

La utilización de cassettes de 3 cuerpos, es indispensable para aquellos contaminantes en que es necesario retirar el cuerpo superior durante su captación (cassette abierto). (Ver fig. 4)

Para muchos contaminantes, es opcional utilizar cassettes de 2 ó 3 cuerpos. No obstante, con los cassettes de 3 cuerpos, puede mejorarse la distribución y fijación del contaminante captado sobre el filtro.

Los caudales de aire y los volúmenes a muestrear, son recomendados para cada contaminante, de acuerdo con la concentración permisible para el contaminante y la sensibilidad del método analítico a utilizar.

En ocasiones puede ser conveniente disminuir o aumentar el volumen de muestreo recomendado, en función de la mayor o menor concentración ambiental esperada.

El flujo de la bomba de aspiración debe situarse lo más próxima posible al valor recomendado.

Cuando se vayan a captar varios contaminantes en un mismo filtro, deberá conocerse con anterioridad que no existan incompatibilidades en sus respectivas metodologías analíticas (ej., tratamientos, interferencias, técnica analítica, etc.).

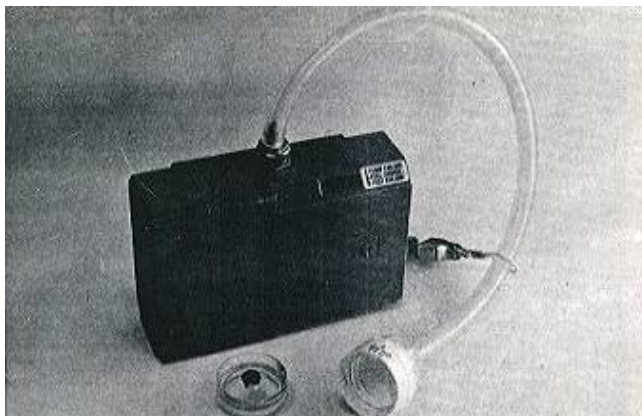


Fig. 4: Equipo de muestreo con cassette abierto

Procedimiento de muestreo

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 portafiltros o cassette y conectar el orificio de salida al tubo de conducción del aire con ayuda de un adaptador.

(En las captaciones con cassette abierto, se retira también el cuerpo superior. En las captaciones de polvo respirable, se conecta el conjunto cassette-ciclón).

Antes de iniciarse el muestreo comprobar la perfecta estanqueidad del conjunto.

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.



Fig. 5: Toma de muestra con cassette



Fig. 6: Toma de muestra con cassette ciclón

Transcurrido el tiempo de muestreo pre-determinado, 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, a excepción de aquellos contaminantes en que se especifique la necesidad de transferir el filtro.

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.

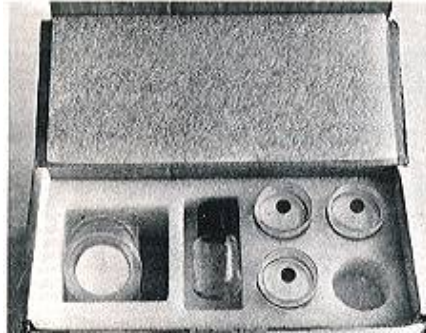


Fig. 7: Modelo de caja, para el envío de muestras

* En las captaciones con cassette abierto, se retira también el cuerpo superior.

** En las captaciones de polvo respirable, se conecta el conjunto cassette-ciclón.

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 de toma de muestra de polvo inerte ambiental, Norma H-322011, 1982

(2) SSHISET

Normativa para la toma de muestras de contaminantes químicos. I.T. de Sevilla ITS/HI-373.81, 1981.

(3) SSHISET

Normas a considerar en las captaciones ambientales con filtros. I.T. de Barcelona. ITB/3324.81, 1981.