

## “UNA EXPERIENCIA SOBRE EL ESTUDIO DE CALIDAD DE FILTROS”

### Autores:

José M. LLAMAS LABELLA  
José del PINO LAZARO

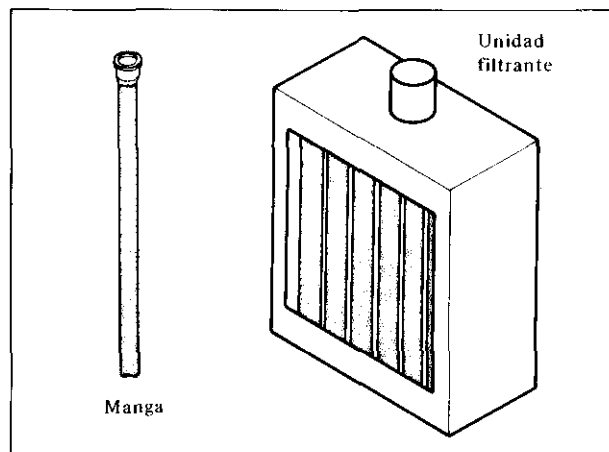
### Técnicos experimentadores:

Antonio GARCIA BERROCAL  
Manuel ESPADA MARTIN

En distintas oportunidades se ha pretendido explicar la relación que hay entre la filtración, como proceso básico, y la protección frente a la contaminación por partículas sólidas. Ejemplos en ese sentido los hay y numerosos; basta recordar la filtración a que se debe someter el aire procedente de extracciones localizadas, o la que hacen las limpiadoras industriales para purificar el aire.

Ante la evidencia de la interrelación, es lógico pensar que, paralelamente a la calidad que se pida a los filtros destinados a procesos industriales, también se hayan establecido las prestaciones exigibles a los filtros destinados a luchar contra la contaminación.

A nivel internacional, la normativa para regular las prestaciones de estos elementos filtrantes está menos desarrollada, que la de los filtros destinados a instalaciones de climatización. En este sentido es la normativa ASHRAE la más extendida.



### PRESTACIONES

Las prestaciones que se deben exigir a estos filtros, son las características de cualquier material filtrante para partículas sólidas: poder de retención y pérdida de carga.

Ambas prestaciones, a definir frente a unas condiciones determinadas:

- Concentración de contaminante por unidad de volumen y
- Caudal de aire por unidad de superficie filtrante.

Las dos son variables a definir, tanto en las condiciones reales de uso como en los posibles ensayos de laboratorio.

El caudal de aire estará supeditado, en cada caso, a las características técnicas del material. El contaminante es tema más complicado por las variedades que del mismo se suelen dar.

En el caso concreto de los ensayos de laboratorio, la cuestión más delicada quizás sea la elección de un contaminante tipo. Cuando se trata de la normativa ASHRAE se utiliza un patrón hecho con mezcla de polvo casero, hilachas de algodón, etc., y así se intenta simular el tipo de polvo que suele llegar a las unidades filtrantes de aire acondicionado.

En el caso que nos ocupa, el planteamiento es otro, ya que las partículas sólidas a las que deben hacer frente los filtros de extracciones localizadas, limpiadoras industriales u otras unidades para luchar contra la contaminación ambiental, son de tipos diferentes. De ahí que se decidió utilizar un contaminante de difícil retención por su tamaño (de 0'8 a 1'2 micras) y que fuera fácil de obtener y de manejar. Se eligió el polvo de sílice como contaminante tipo, para realizar los ensayos de laboratorio.

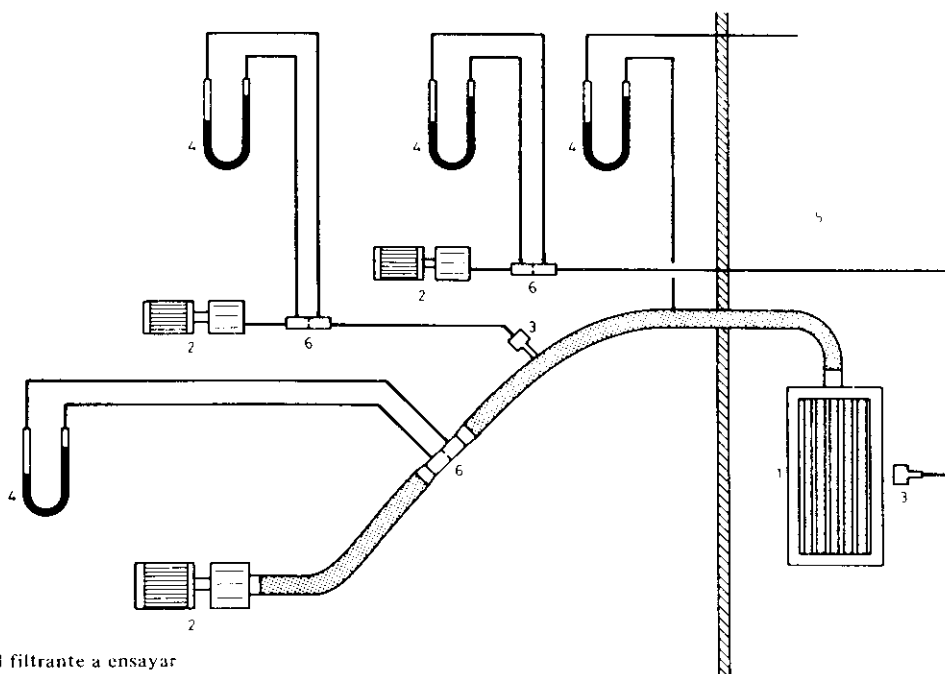
Con los resultados de la prueba que a continuación se describirá, no es posible llegar a definir una calidad absoluta de los filtros ensayados. No obstante, se puede decir que, aunque no es suficiente tomar como referencia los resultados experimentales para conocer el comportamiento que seguirá el filtro frente a cada uno de los distintos contaminantes que se puedan presentar en la realidad, sí es fácil tener una información apreciable sobre la calidad y el comportamiento real en casos concretos. Así, entre un filtro que retenga el 99'9% y otro que sólo lo haga del 20%, es prácticamente seguro que el primero dará mejor resultado que el segundo, y se podrá hablar de calidad relativa. Lo que no será posible afirmar entre dos filtros de capacidad de retención parecida (ejemplo: 99'5 y 99'8%), es que uno de ellos se comporte mejor que otro frente a un contaminante distinto que el de prueba.

### ENSAYO EXPERIMENTAL

Para dar a los usuarios una información sobre la calidad de los filtros destinados a luchar contra la contaminación, se

## RESULTADOS DE LOS ENSAYOS CON 8 MANGAS

Estudio/ Ensayo	Concentración de contaminante mg/m <sup>3</sup>	Caudal medio ensayo litro/minuto	Pérdida de carga al final mm. cda.	Pérdida de carga al principio mm. cda.	Poder de retención %	Tiempo de ensayo minuto
1/1	52'66	1.532	567	58	93'52	496
1/2	48'56	1.420	700	64	95'50	347
1/3	52'28	1.348	725	63	95'20	515
2/1	102'23	1.466	775	43	99'71	418
2/2	96'16	1.270	720	75	99'10	170
2/3	122'83	1.224	765	67	99'61	130
3/1	171'55	1.403	770	40	97'17	265
3/2	175'77	1.326	780	65	99'52	150
3/3	159'20	1.459	655	47	99'05	145



- 1 Unidad filtrante a ensayar
- 2 Bombas de vacio
- 3 Filtros para muestrear concentración de contaminante
- 4 Manómetros diferenciales
- 5 Zona contaminada de prueba
- 6 Orificios calibrados

## RESULTADOS DE LOS ENSAYOS CON 5 MANGAS.

Estudio/ Ensayo	Concentración de contaminante mg/m <sup>3</sup>	Caudal medio ensayo litro/minuto	Pérdida de carga al final mm. cda.	Pérdida de carga al principio mm. cda.	Poder de retención %	Tiempo de ensayo minuto
1/1	164'65	910	520	70	97'09	180
1/2	156'83	818	520	80	99'22	170
1/3	143'58	743	525	80	98'90	165
2/2	105'79	728	344	65	99'38	225
2/3	102'92	766	350	60	98'77	191
3/1	45'80	928	315	57	93'55	405
3/2	45'30	832	338	65	98'90	205
3/3	46'89	825	450	68	98'35	362

ha iniciado una línea de trabajo en el Laboratorio de Protección Respiratoria del Centro Nacional de Medios de Protección, de la que puede servir como muestra la prueba que a continuación se menciona.

El objeto del ensayo era estudiar la capacidad de retención de un equipo de filtración de uso polivalente, y formado por un conjunto de mangas. Había dos tipos de unidades: una de 32 mangas y otra de 20 mangas; y cada manga tenía una superficie filtrante de 38'15 dm<sup>2</sup> y una longitud de 540 mm.

Dado el reducido número de elementos de los que se disponía, se decidió ensayar un conjunto parcial de mangas:

8 en el grupo de 32 y

5 en el grupo de 20,

con una superficie filtrante de 305'20 dm<sup>2</sup>, en el primer caso y 190'75 dm<sup>2</sup>, en el segundo.

A cada conjunto se le sometió a distintos estudios, modificando las variables, y en cada estudio se definió el poder de retención, para después sacudirlo (se hizo en dos ocasiones) y repetir la experiencia.

Los resultados se recogen en los cuadros adjuntos, y en base a ellos se pueden definir a las unidades filtrantes como de una calidad aceptable.

**objetivo:**  
**ELIMINAR RIESGOS.**

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD  
EN EL TRABAJO  
**15**  
AÑO DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO

**CAMPANA DE SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCION.**