

Plan Nacional **MULTIMODAL 2024**



POSITIVA
COMPANÍA DE SEGUROS

suma 5.0



educa

47

**Comunidad Nacional de
Conocimiento en:**

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

El cuidado de sí
suma a tu vida



Sociedad Colombiana
de Medicina del Trabajo



COLOMBIA
POTENCIA DE LA
VIDA

SESIÓN 8: TECNOLOGÍA DE FILTRACIÓN PARA PARTÍCULAS Y AEROSOLES

Experto Líder:
Julio Ricardo Patarroyo Montejo

Perfil Profesional:

Ingeniero Industrial especializado en Gerencia de Mercados y en Gerencia de Salud Ocupacional, docente universitario en programas de posgrados de Seguridad y Salud en el Trabajo, Entrenador de entrenadores OSHA en estándares de seguridad y salud ocupacional y entrenador de entrenadores NIOSH en seguridad y salud en minas subterráneas de carbón

 juliopatarroyo@gmail.com

 3123606907



Ruta del conocimiento



Evaluémonos



*“La educación es el arte de
hacer visibles las cosas
invisibles”*

Jean-François Lyotard



Objetivo general

Comunicar a los participantes, las generalidades sobre la tecnología de filtración para partículas y aerosoles en la protección respiratoria



Objetivos específicos



Realizar un repaso sobre la protección respiratoria para material particulado: humo, polvo y neblinas



Repasar aspectos técnicos y legales de la protección respiratoria para aerosoles



Establecer las generalidades de la tecnología de filtración para partículas y aerosoles



Evaluar en los participantes las generalidades de la tecnología de filtración para partículas y aerosoles

Normatividad Vigente

DECRETO 1072/15

Artículo 2.2.4.6.24 (5) Equipos y Elementos de Protección Personal y Colectivo. Medidas basadas en el uso de dispositivos, accesorios y vestimentas por parte de los trabajadores, con el fin de protegerlos contra posibles daños a su salud o su integridad física derivados de la exposición a los peligros en el lugar de trabajo. El empleador deberá suministrar elementos y equipos de protección personal (EPP) que cumplan con las disposiciones legales vigentes. Los EPP **deben usarse de manera complementaria a las demás medidas de control** y nunca de manera aislada, y de acuerdo con la identificación de peligros y evaluación y valoración de los riesgos.

Normatividad Vigente

DECRETO 1072/15

- **Artículo 2.2.4.6.24 Parágrafo 1.** El empleador debe suministrar los equipos y elementos de protección personal (EPP) sin ningún costo para el trabajador e igualmente, debe desarrollar las acciones necesarias para que sean utilizados por los trabajadores, para que estos conozcan el deber y la forma correcta de utilizarlos y para que el mantenimiento o reemplazo de los mismos se haga de forma tal, que se asegure su buen funcionamiento y recambio según vida útil para la protección de los trabajadores.

Normatividad Vigente

DECRETO 1072/15

- Los elementos de protección personal tienen el propósito de reducir la exposición a los peligros existentes en el lugar de trabajo que tienen potencial de causar efectos negativos en las condiciones de seguridad de los trabajadores
- El EPP es considerado como el ultimo nivel de control a implementar en la jerarquía de control de riesgos laborales

Normatividad Vigente

Resolución 2400/79

TÍTULO IV
DE LA ROPA DE
TRABAJO EQUIPOS Y
ELEMENTOS DE
PROTECCIÓN

CAPÍTULO II
DE LOS EQUIPOS Y
ELEMENTOS DE
PROTECCIÓN

ARTÍCULOS
176 - 178

Normatividad Vigente

Resolución 2400/79

Artículo 177 (3). Para la protección del sistema respiratorio se deberá usar:

a) Máscaras respiratorias cuando por la naturaleza de la industria o trabajo no sea posible conseguir una eliminación satisfactoria de los gases, vapores u otras emanaciones nocivas para la salud.

b) Mascarillas respiratorias en comunicación con una fuente exterior de aire puro o con recipientes de oxígeno, en los trabajos que se realicen en atmósferas altamente peligrosas, alcantarillas, lugares confinados, etc.

c) Respiradores contra polvos que producen neumoconiosis, tales como la sílice libre, fibra de vidrio, arcilla, arenas, caolines, cemento, asbesto, carbón mineral, caliza, etc. y polvos molestos como el aluminio, la celulosa, harinas, vegetales, madera, plásticos, etc.

Normatividad Vigente

Resolución 2400/79

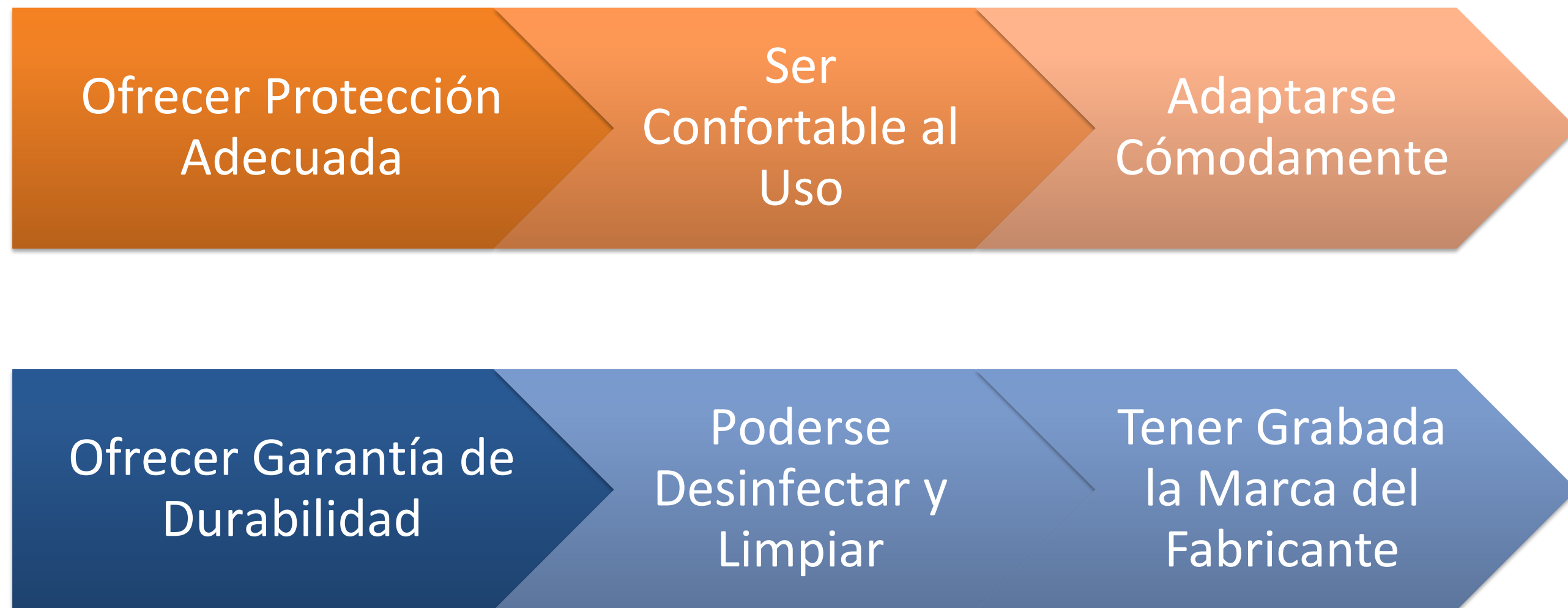
Artículo 177 (3). Para la protección del sistema respiratorio se deberá usar:

d) Respiradores para la protección contra la inhalación de polvos tóxicos que no sean mucho más tóxicos que el plomo, tales como el arsénico, cadmio, cromo, manganeso, selenio, vanadio y sus compuestos, etc.

e) Respiradores para la protección contra la inhalación de humos (dispersiones solidas o partículas de materias formadas por la condensación de vapores tales como los que se producen por el calentamiento de metales y otras sustancias.

f) Respiradores de filtro o cartucho químico para la protección contra la inhalación de neblinas, vapores inorgánicos y orgánicos, dispersiones, etc.

Resolución 2400/79. Artículo 178

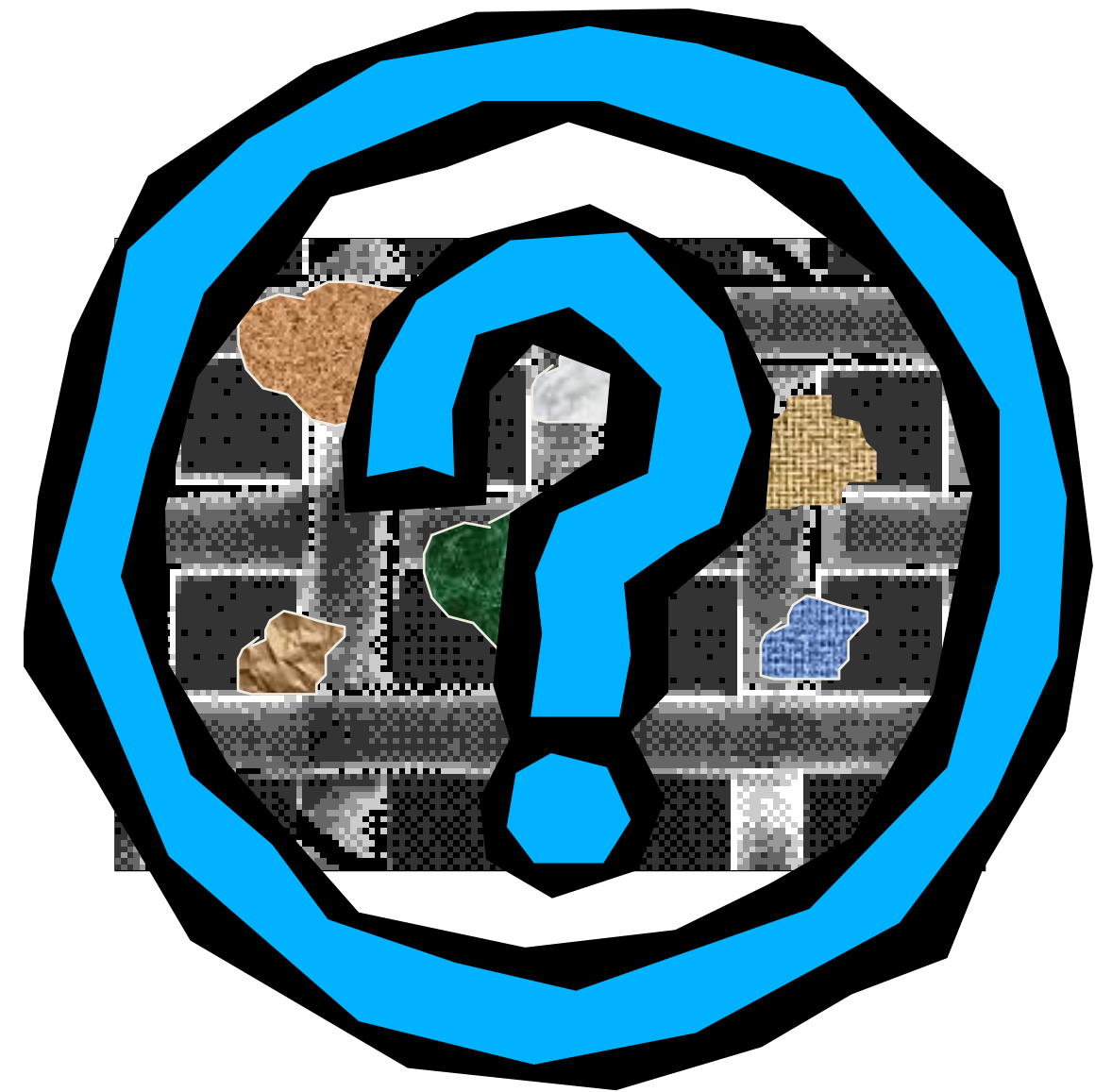


Partículas



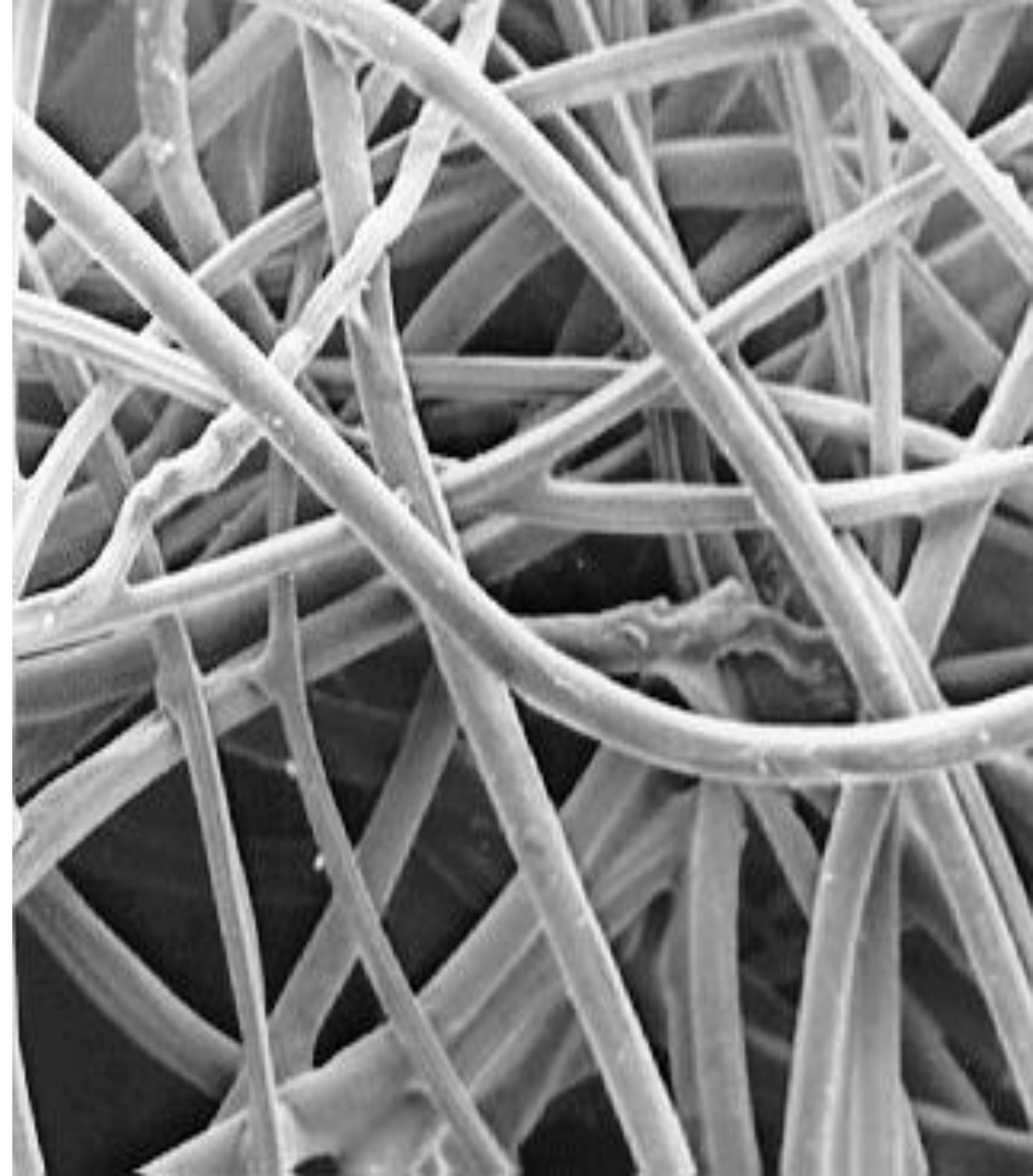
Paradigmas:

- Un filtro no es una malla tejida o red
- Las partículas no son colectadas en la superficie del filtro



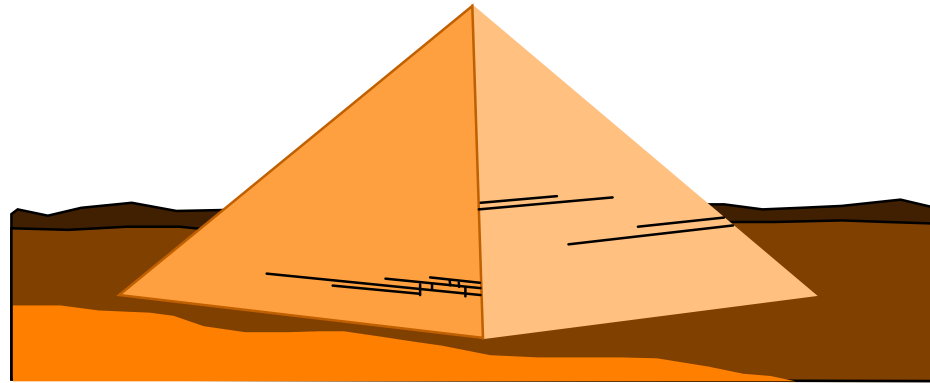
Estructura del Filtro

- Un filtro es una estructura abierta, hecho de fibras orientadas al azar.
- Las partículas son retenidas en las fibras dentro del medio filtrante.





Tipos de Filtros



Vejigas de animales



Fibra de asbesto

Plumas de pollo



Tipos de Filtros hoy en día

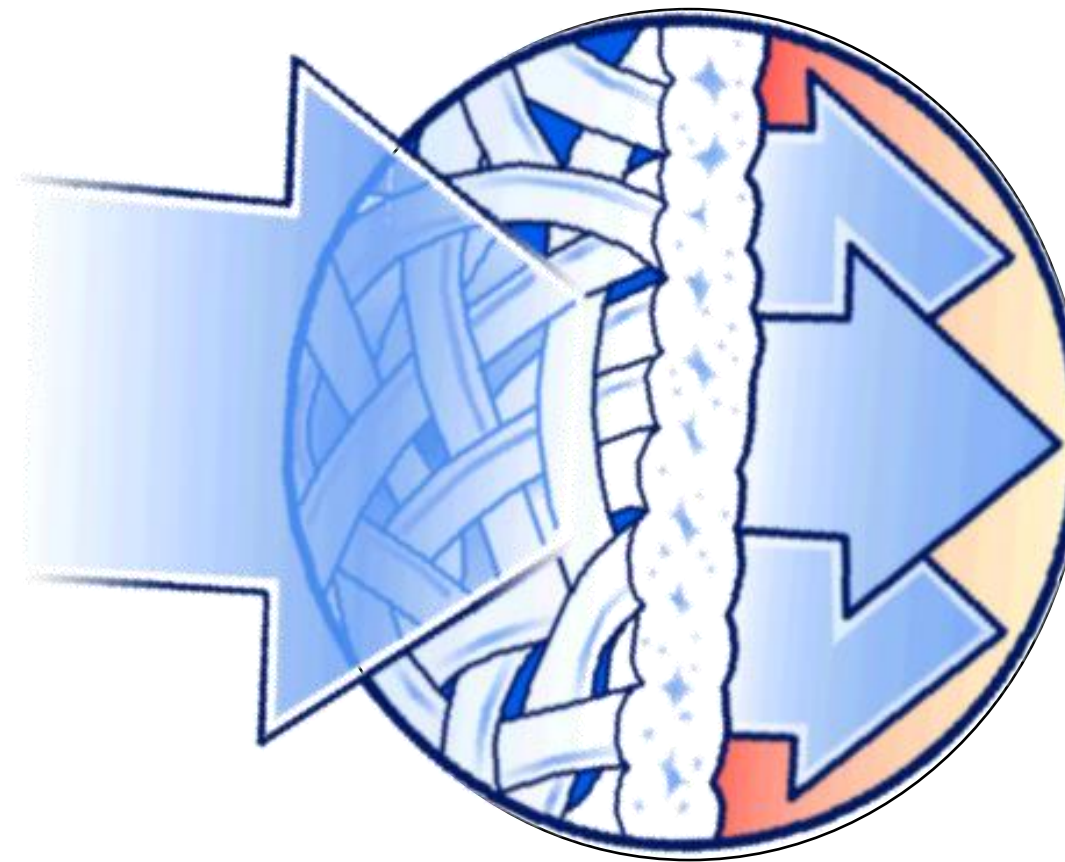


Polipropileno



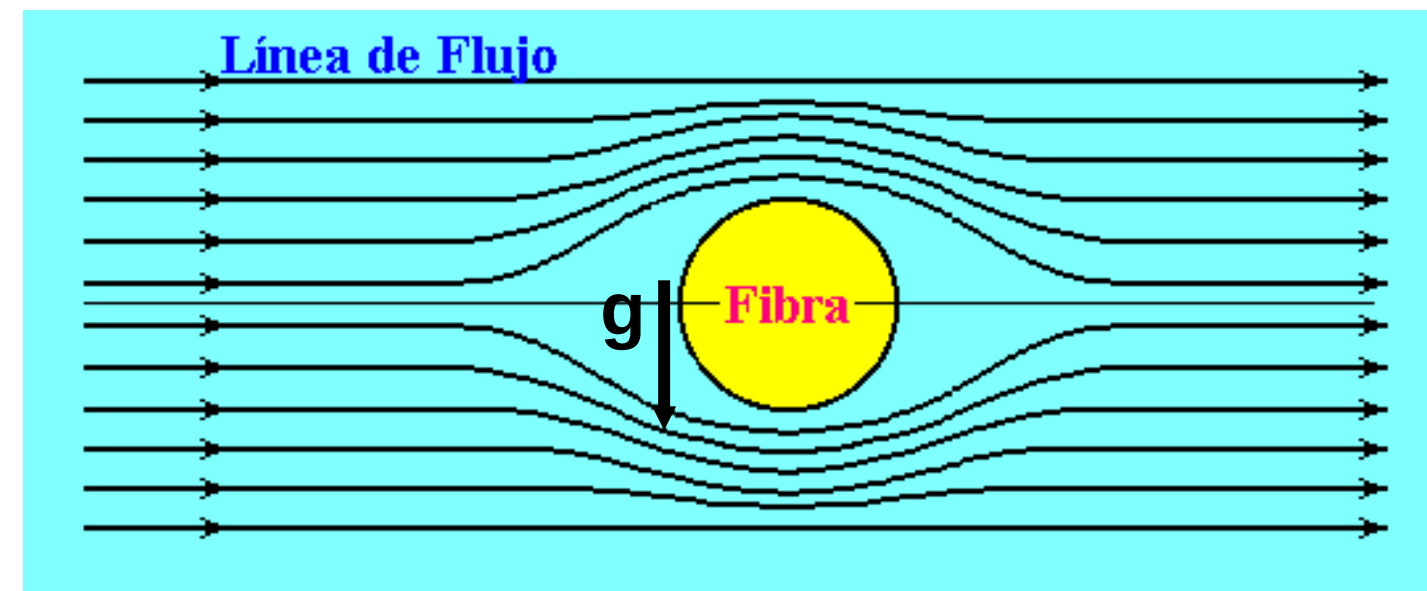
Fibra de vidrio

Un filtro puede estar constituido por múltiples capas, cada una de ellas con eficiencia limitada.



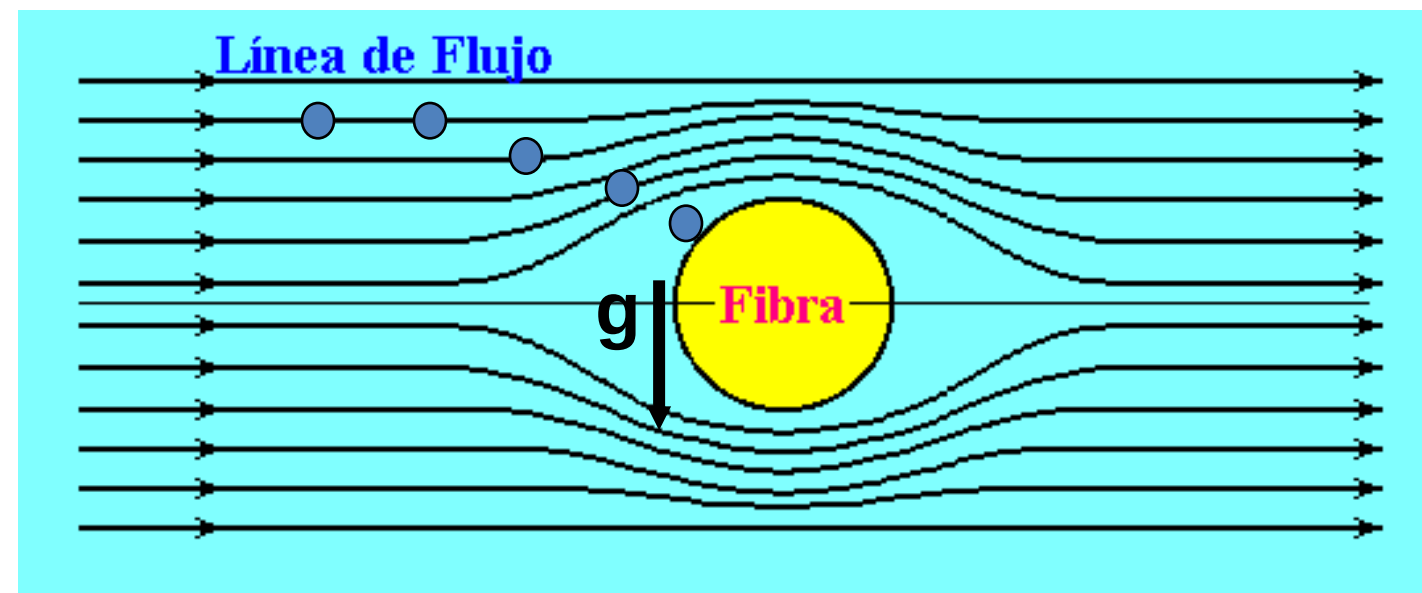
Si un filtro de una sola capa posee 5% de eficiencia, al añadir 100 capas la eficiencia resultante será de 99.4%

Mecanismo de filtración



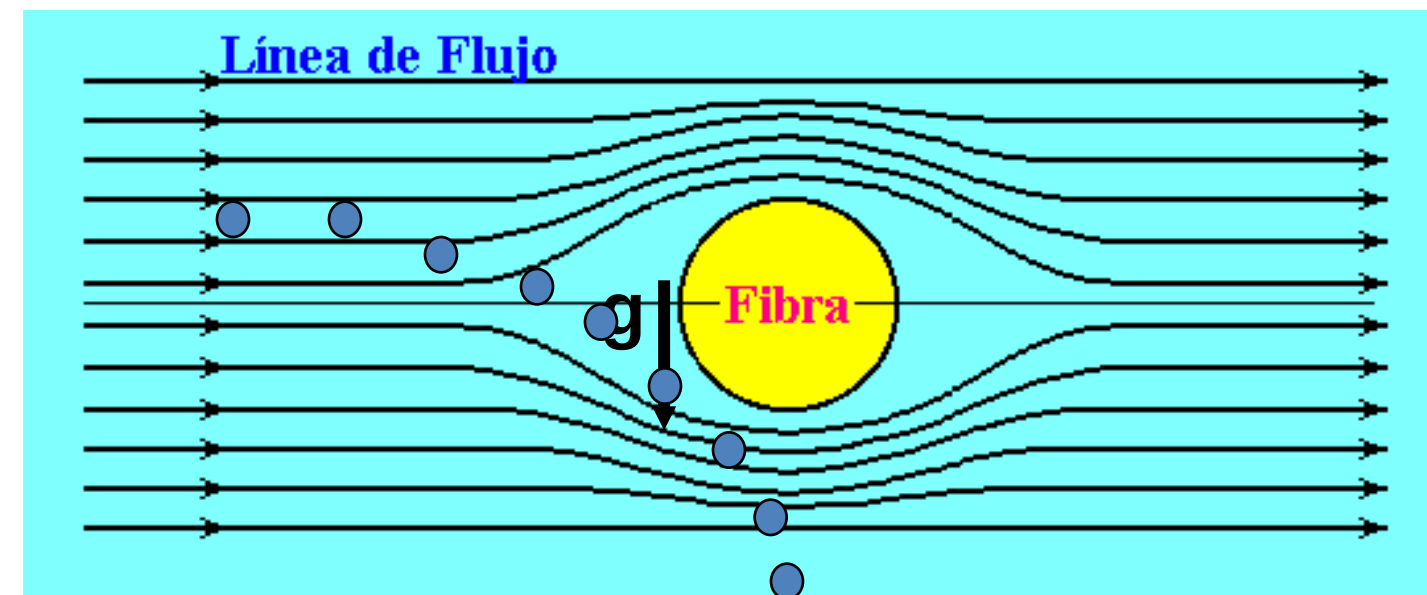
Captura por sedimentación
>2 μm

Mecanismo de filtración



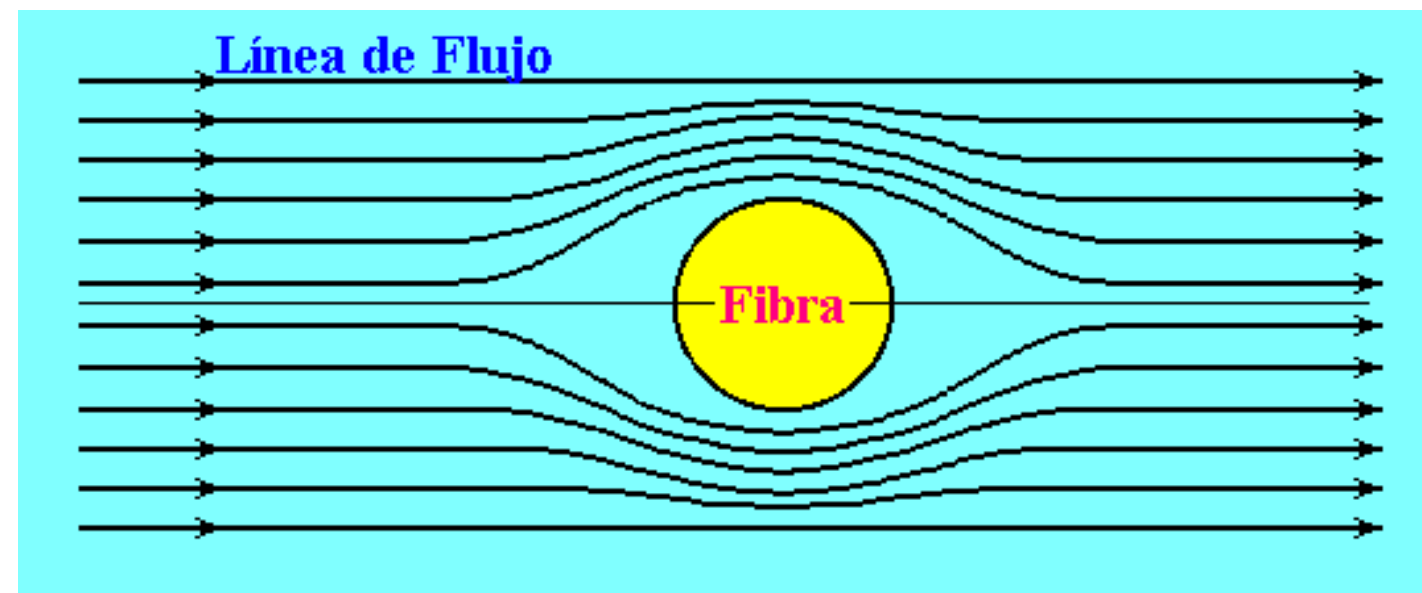
Captura por sedimentación
>2 μm

Mecanismo de filtración



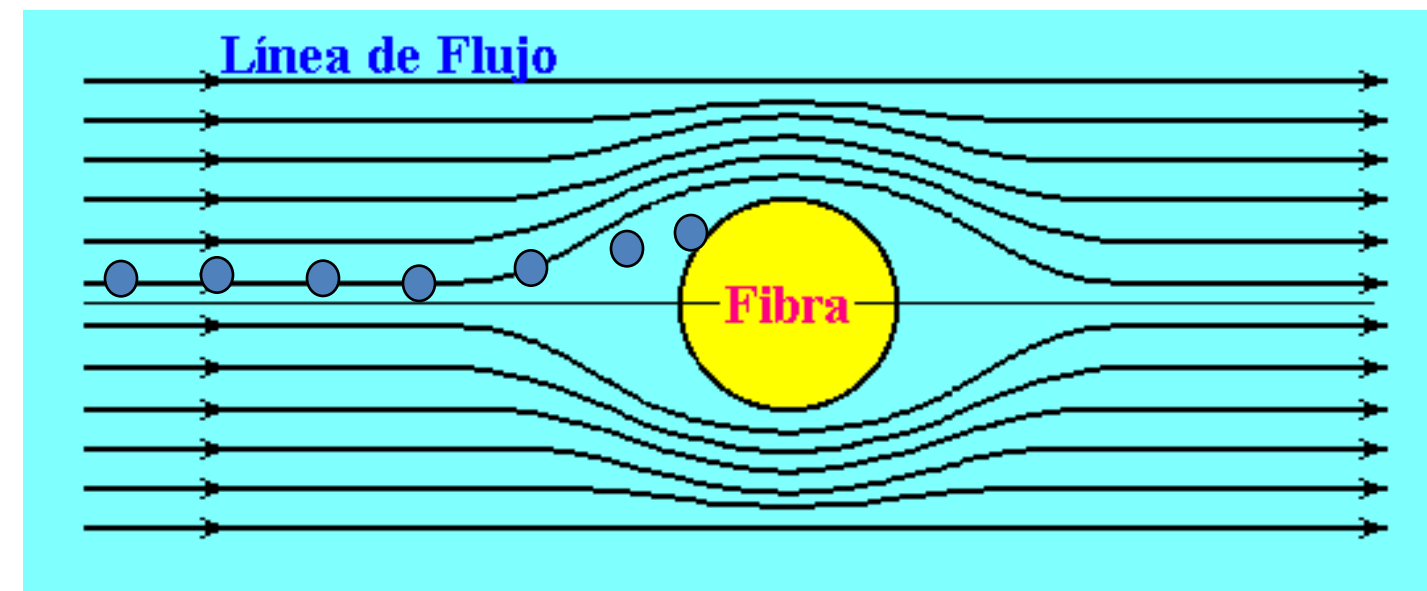
Captura por sedimentación
>2 μm

Mecanismo de filtración



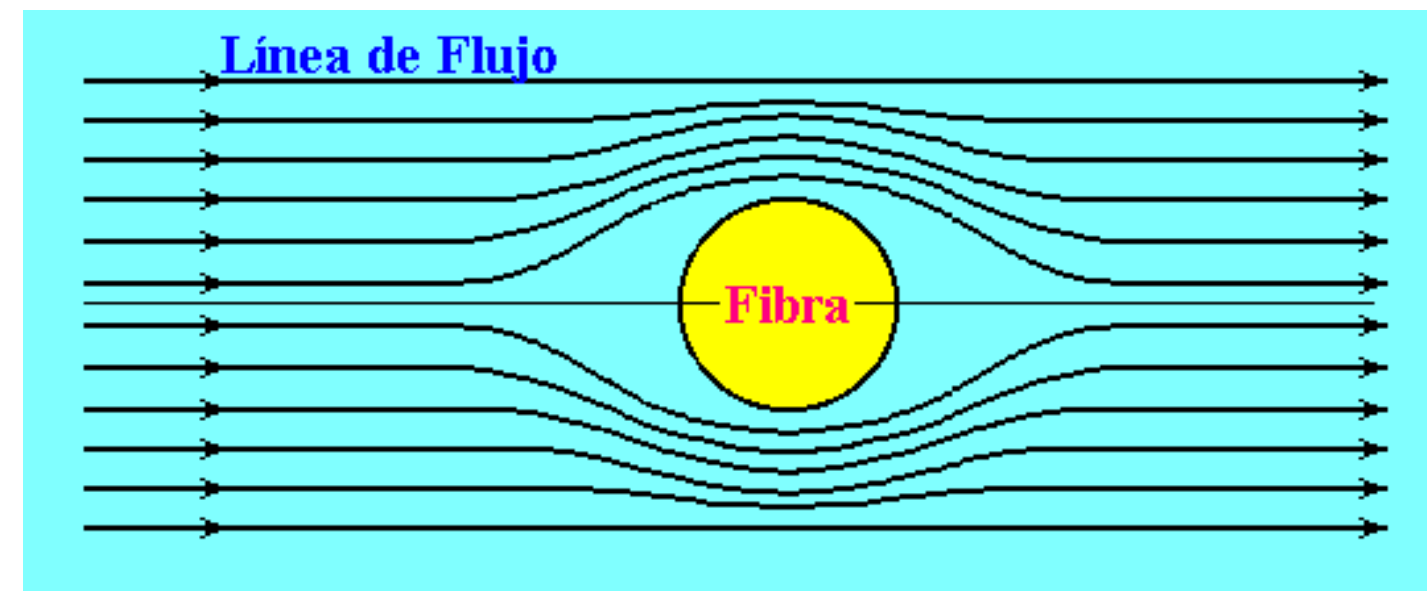
Captura por impacto
0.5 - 2 μ m

Mecanismo de filtración



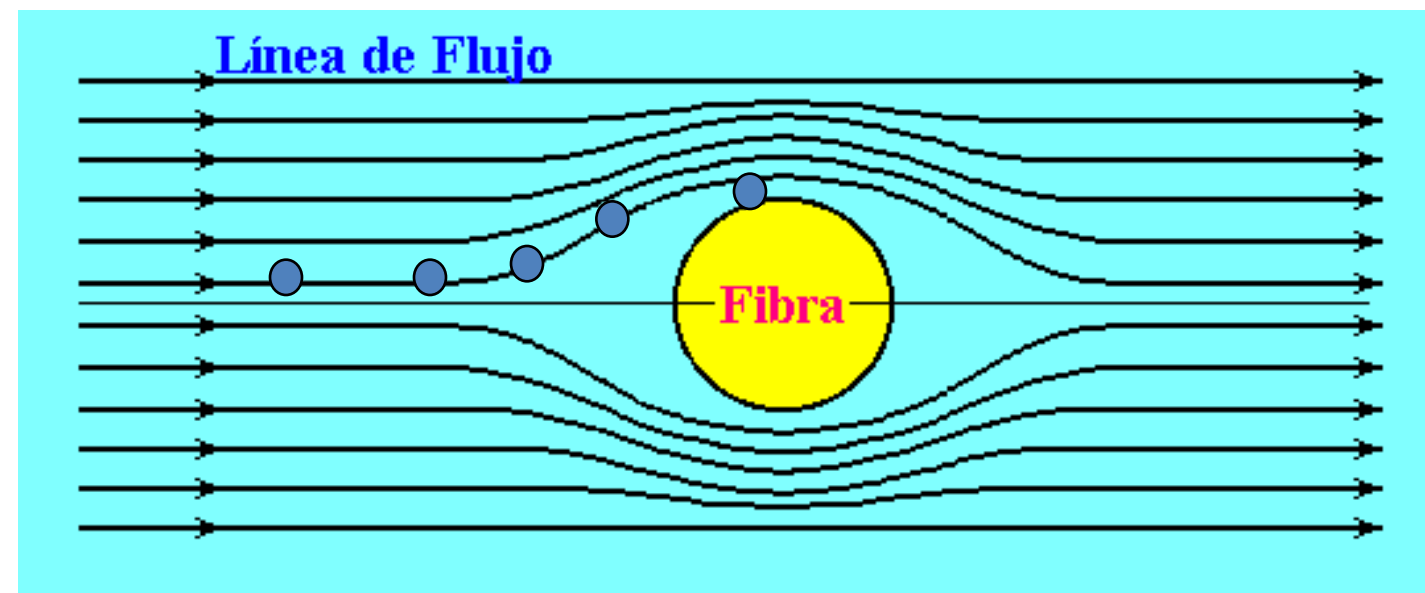
Captura por impacto
0.5 - 2 μ m

Mecanismo de filtración



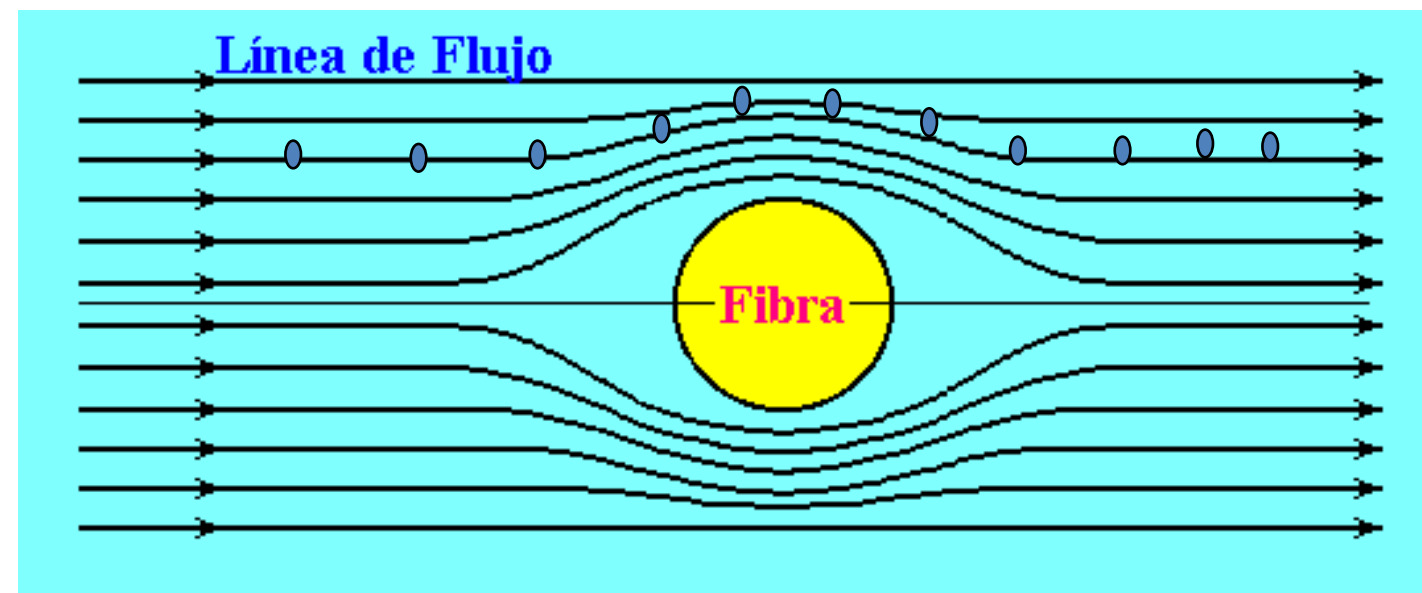
Captura por interceptación
0.05 – 0.5 μ m
Rango más penetrante

Mecanismo de filtración



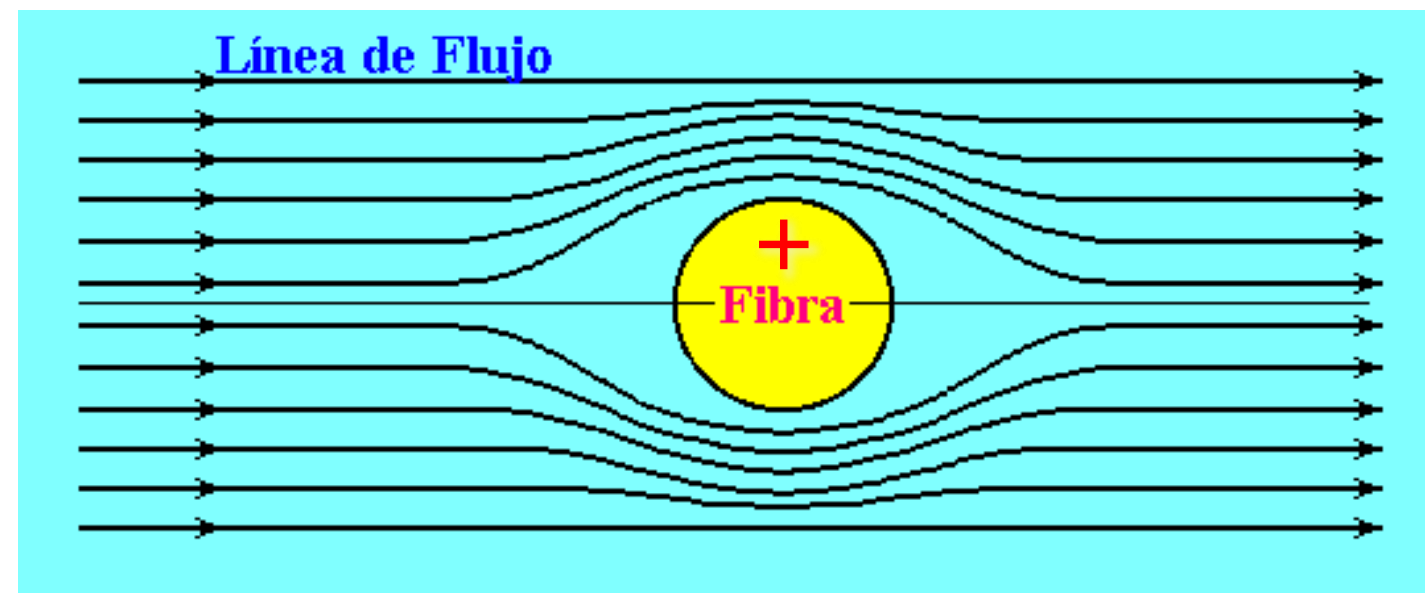
Captura por interceptación
0.05 – 0.5 μ m
Rango más penetrante

Mecanismo de filtración



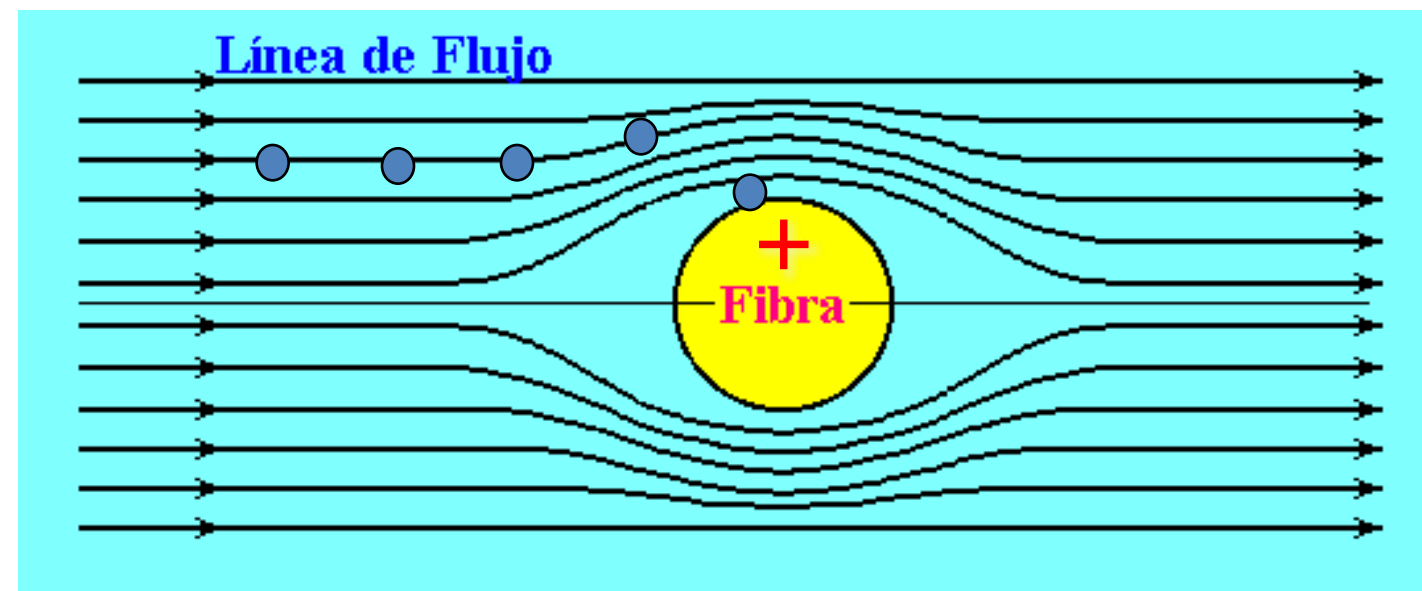
Captura por interceptación
0.05 – 0.5 μ m
Rango más penetrante

Mecanismo de filtración



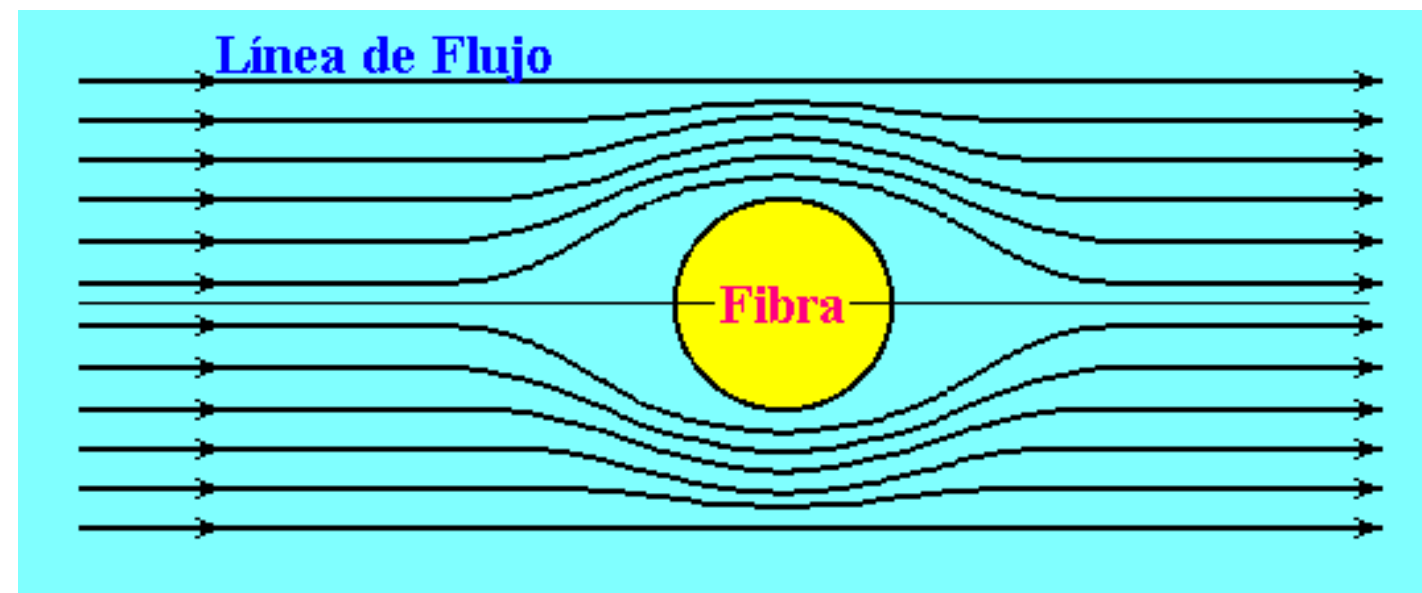
Captura electrostática
0.05 – 0.5 μ m
Rango más penetrante

Mecanismo de filtración



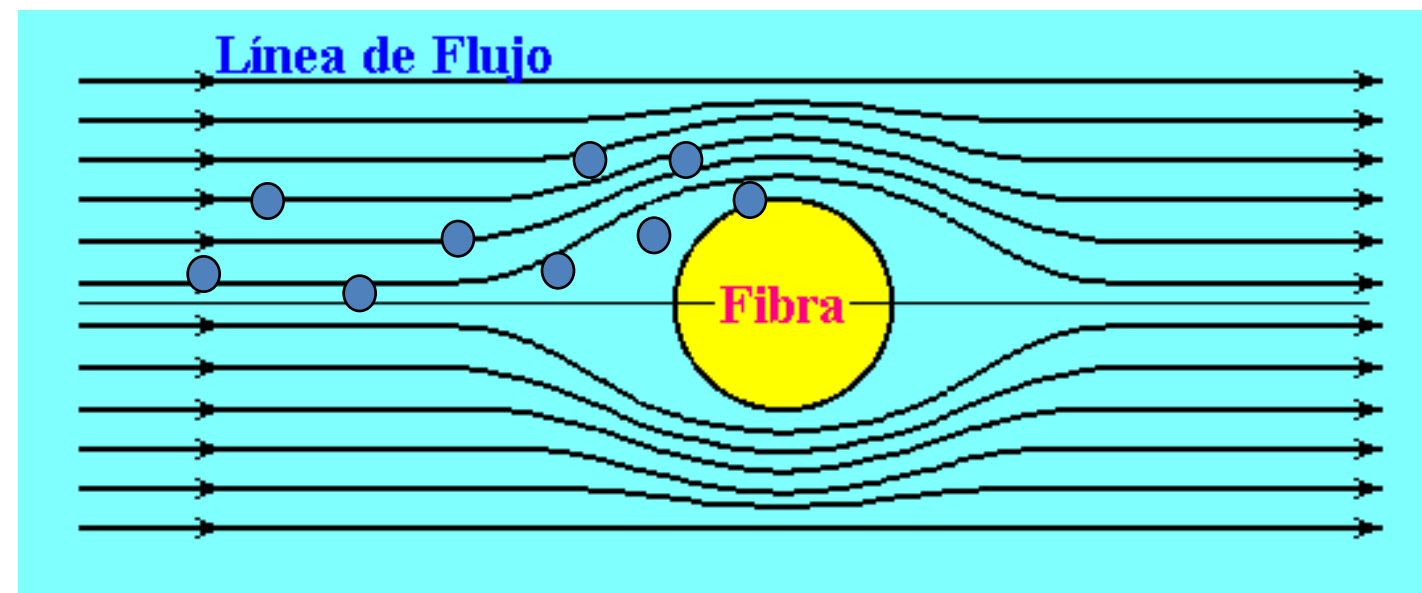
Captura electrostática
0.05 – 0.5 μ m
Rango más penetrante

Mecanismo de filtración



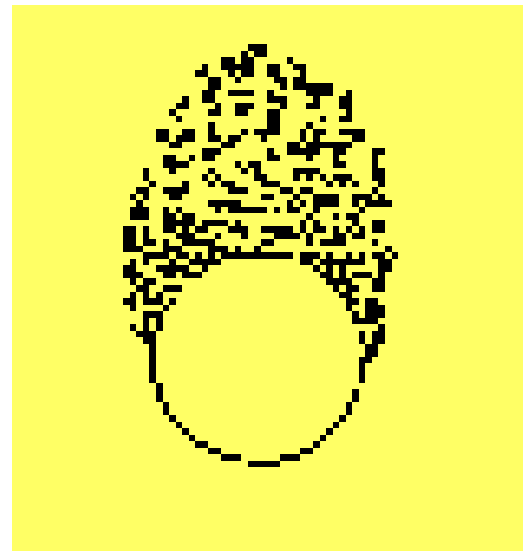
Captura por difusión
 $< 0.01\mu\text{m}$

Mecanismo de filtración

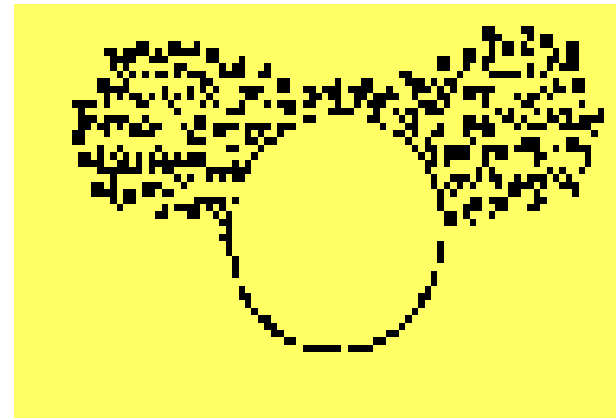


Captura por difusión
< 0.01 μm

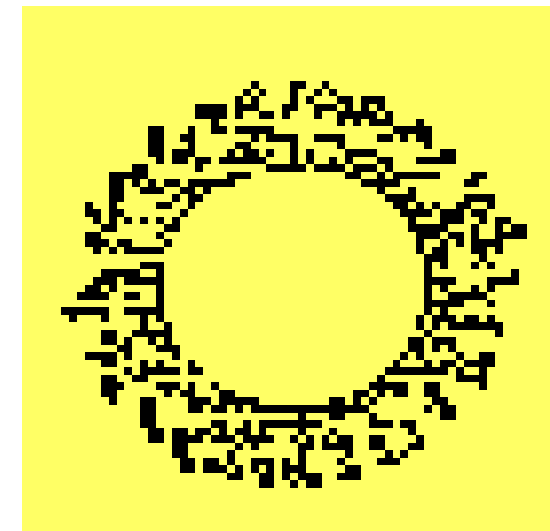
Acumulación de partículas



Impacto

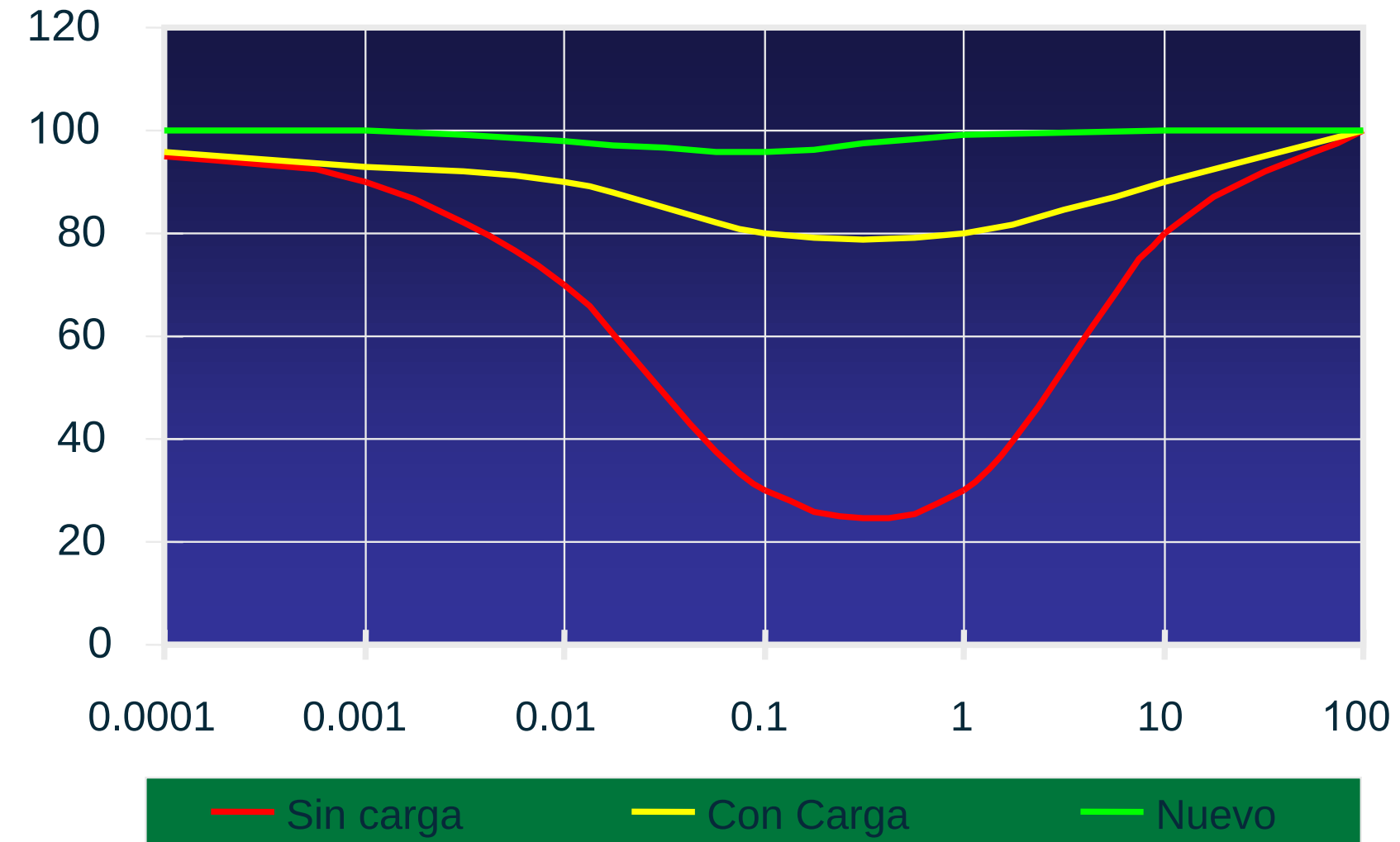


Interceptación



Difusión

Eficiencia de Filtros



Los medios filtrantes de polipropileno son afectados por el aceite enmascarando las cargas electroestáticas



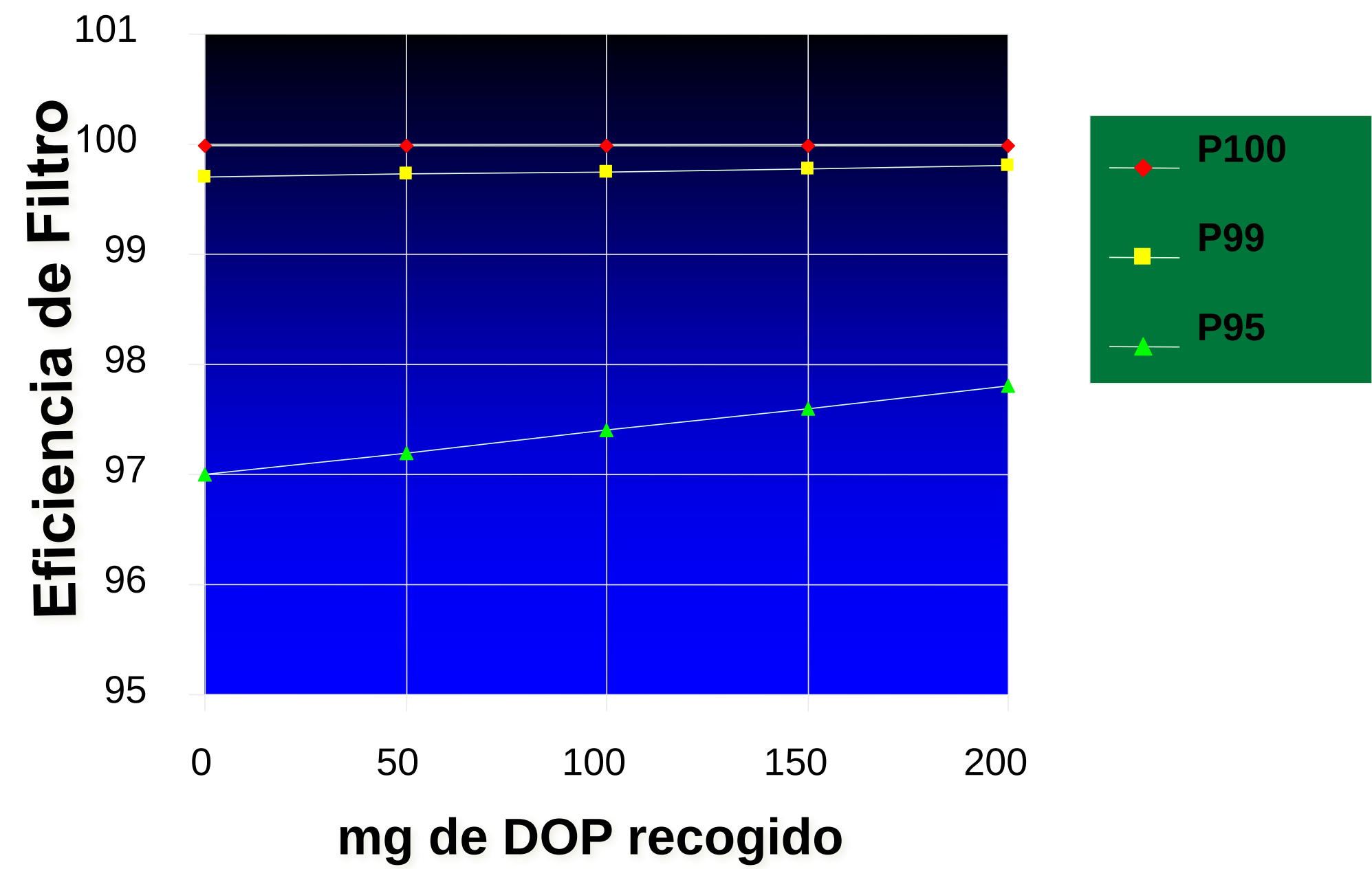
Norma NIOSH 42CFR84

Aerosol utilizado en las pruebas

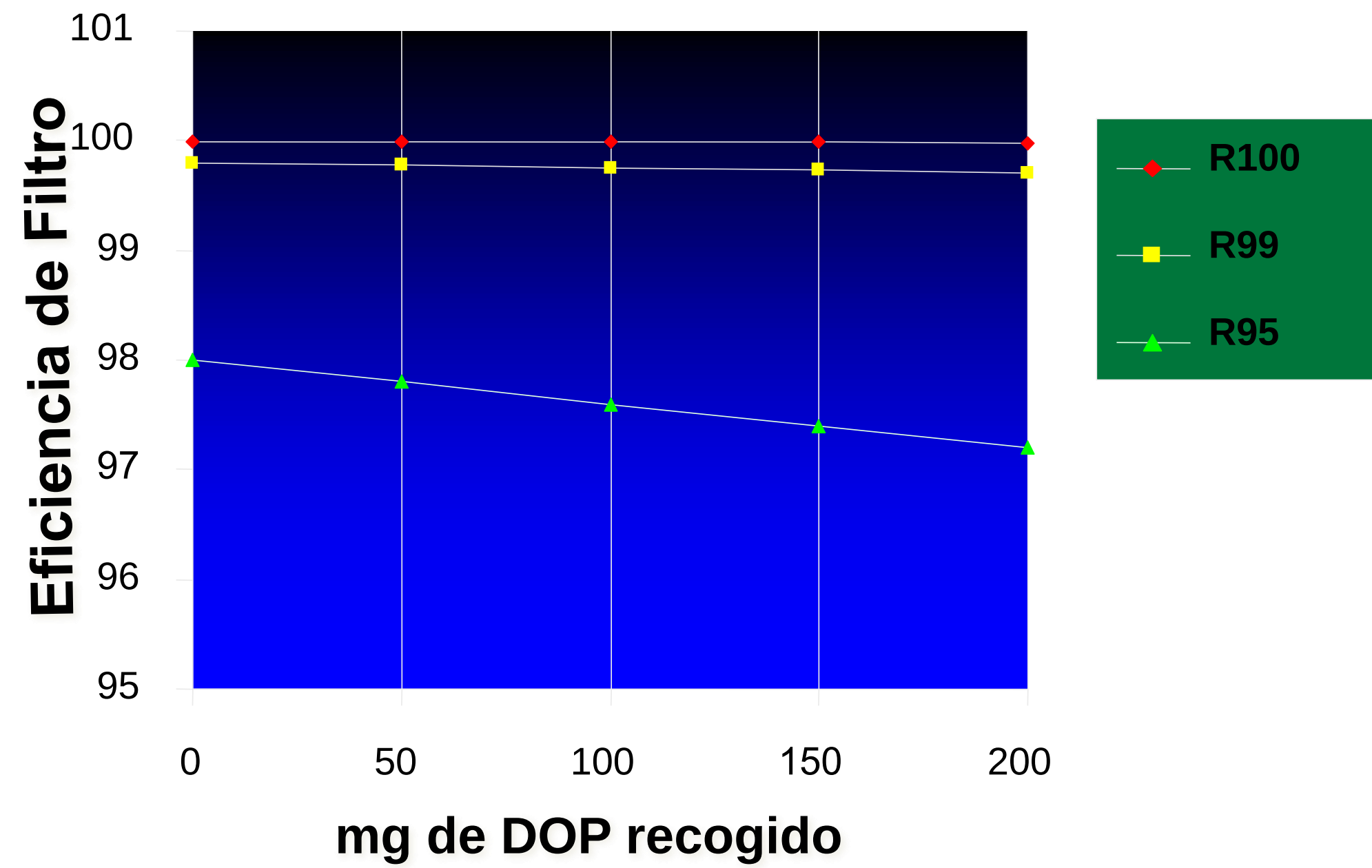
Eficiencia mínima	NaCl Aerosoles sin aceite	DOP* Aerosoles con aceite	DOP Aerosoles con aceite
95%	N95	R95	P95
99%	N99	R99	P99
99,97%	N100	R100	P100

***Tienen restricción en el tiempo de uso en atmósferas que contienen aerosol de aceite**

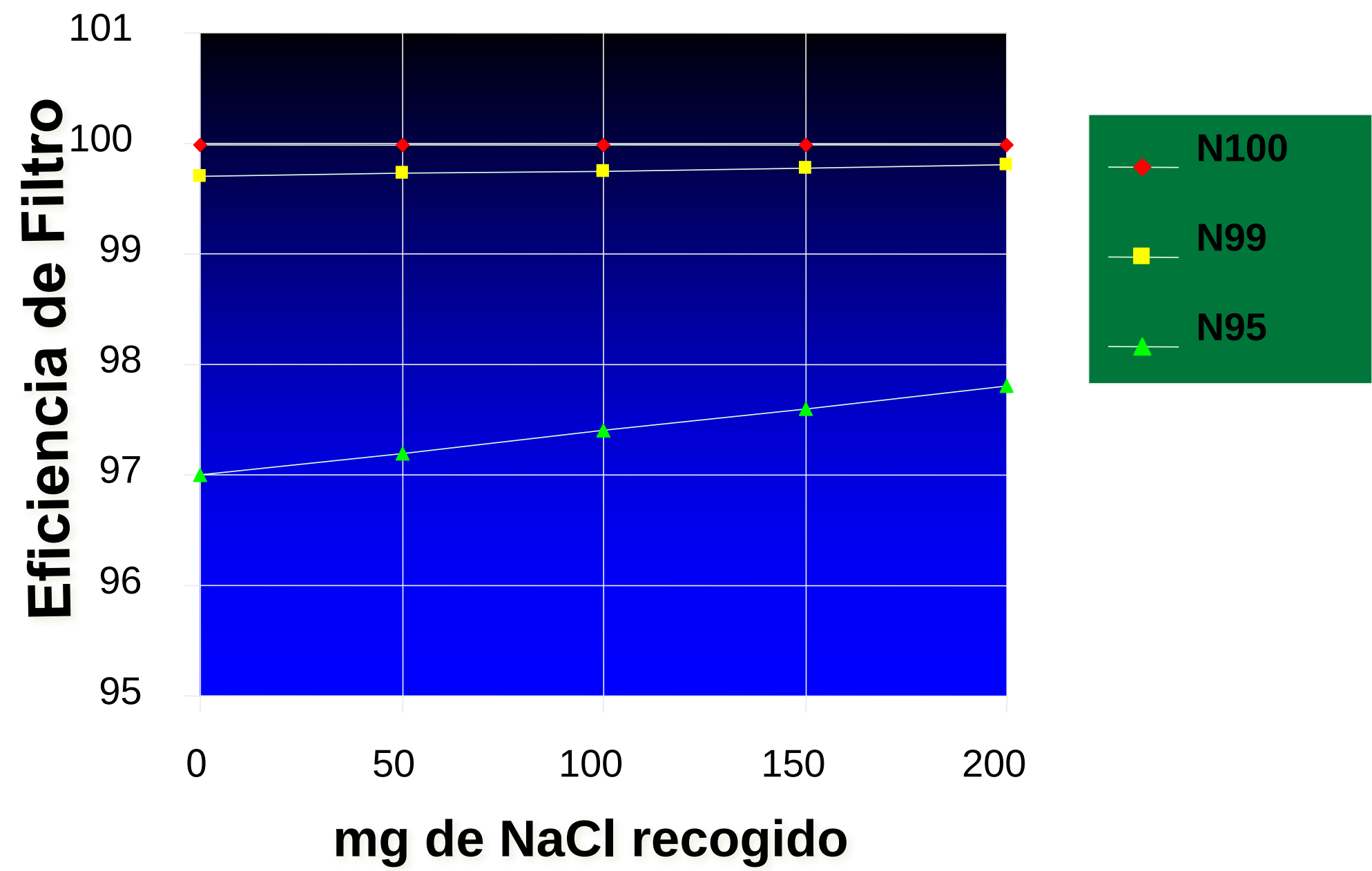
Pruebas de Filtro P



Pruebas de Filtro R



Pruebas de Filtro N



Consideraciones Prácticas

Selección del Respirador - Pasos a seguir:

1. Identificar el contaminante atmosférico
 - Particulado, gas, o vapor
2. Índice de Riesgo = CA / CP

CA= concentración ambiental

CP= concentración permisible (TLV)

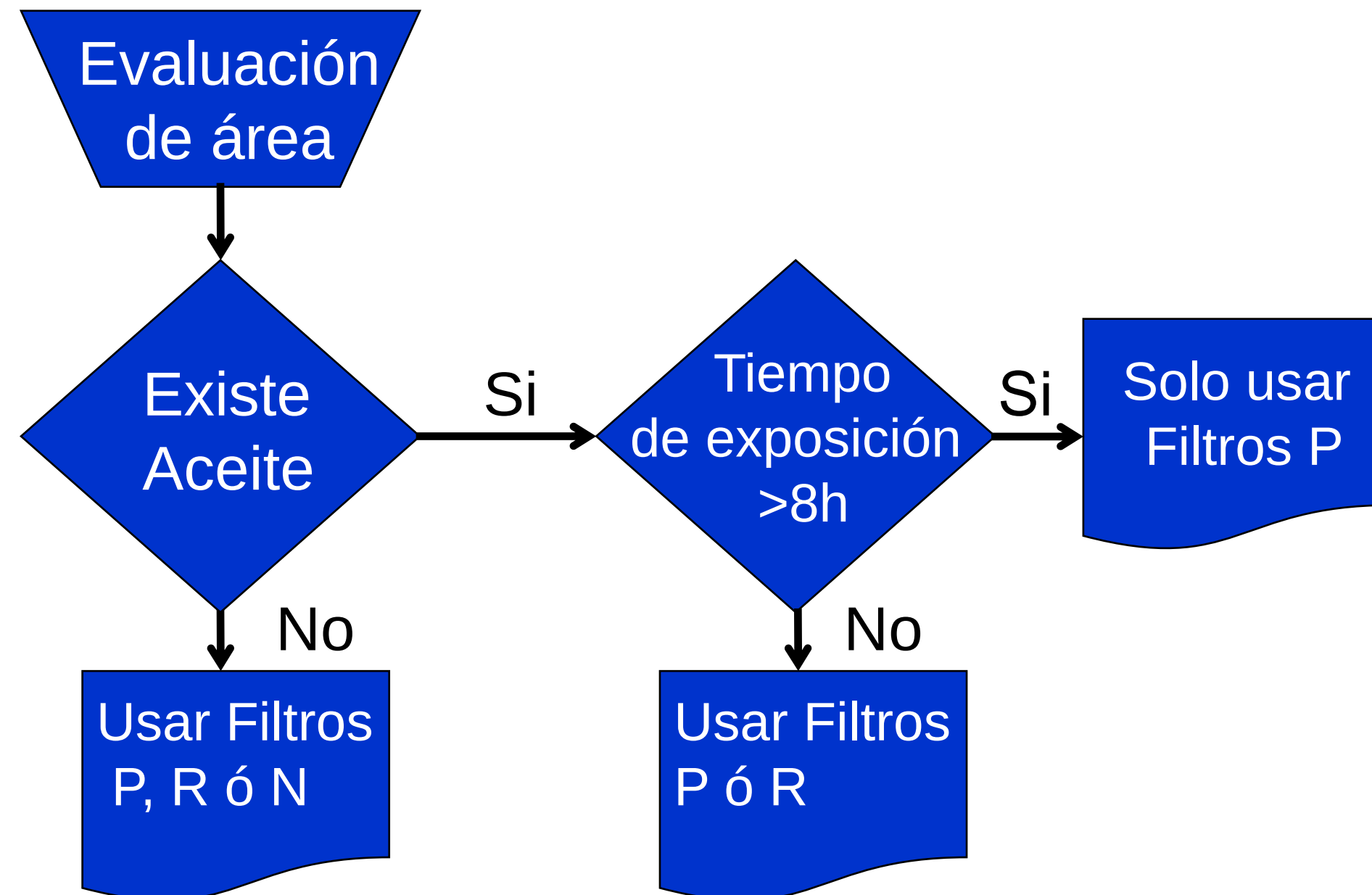
Guía de Uso de NIOSH

Se puede usar cualquier filtro contra partículas sin considerar el tamaño de aerosol

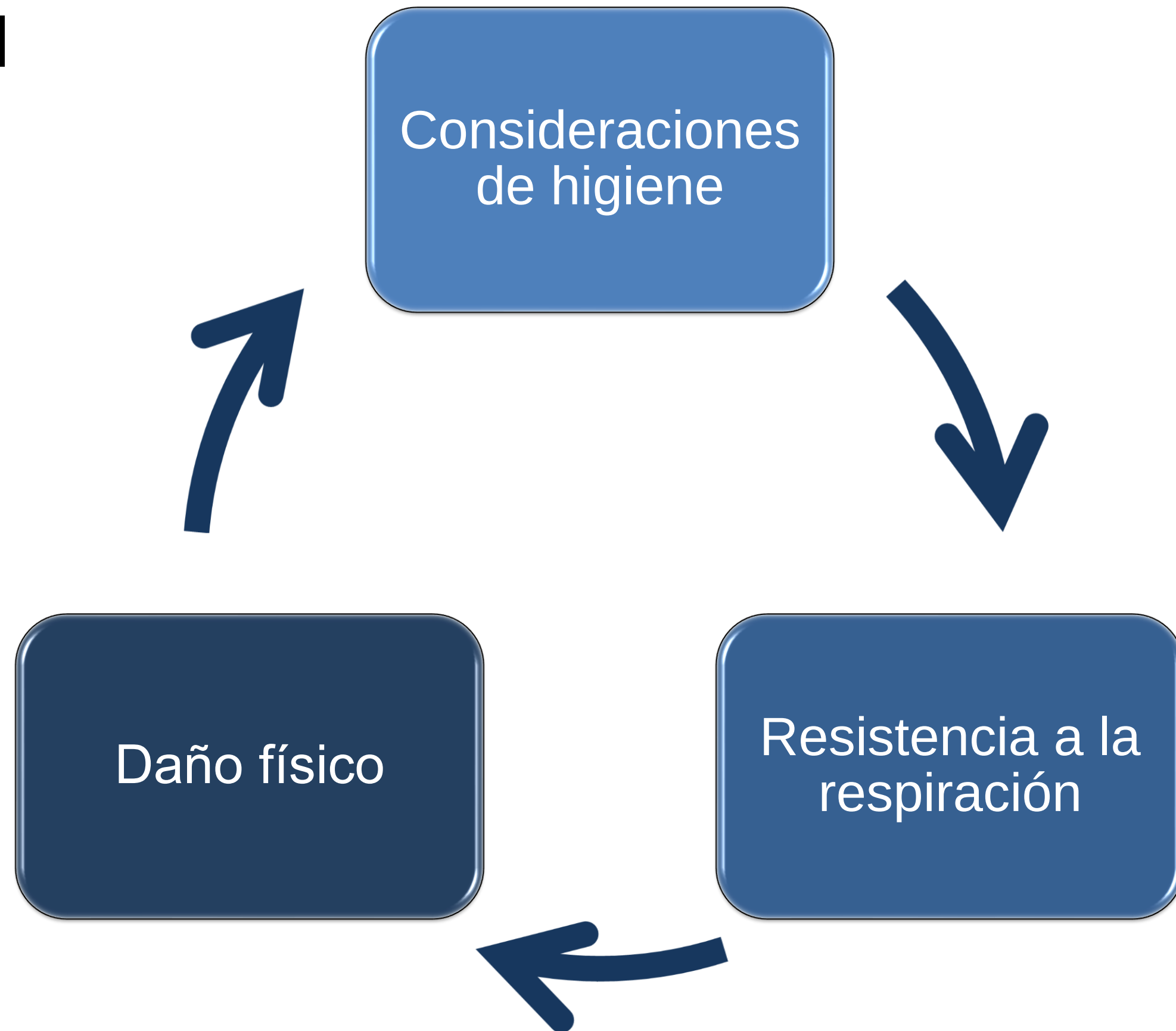
Considerar la presencia de aceite

Considerar el factor de protección asignado necesario

Diagrama para la Selección de Filtros



Vida útil



Limitaciones de los filtros

- 1
 - No usar en atmosferas por debajo de 19,5% de O²
- 2
 - No usar en atmosferas IPVS (IDLH)
- 3
 - Seguir instrucciones del fabricante para cambio

Bibliografía

-  www.posipedia.com.co
-  www.3m.com
-  www.cdc.gov/spanish/niosh/index.html



Evaluémonos





¿Preguntas?



Recuerda que POSITIVA tiene para ti:



<https://posipedia.com.co/> 



Cursos virtuales



Artículos



Audios



Juegos digitales



OVAS



Guías



Mailings



Videos



POR MUCHAS CONEXIONES MÁS

Andrés

Despierta todos los días seguro y feliz, porque permanece informado de las noticias y actividades nuevas en SST con su comunidad educativa Positiva Educa en WhatsApp.



1

Escanea el Código QR con tu celular.



2

Síguenos y entérate de todas las actualizaciones de nuestro Plan Nacional de Educación.



3

¡Recuerda!

El canal lo encuentras en la pestaña de Novedades de tu Whatsapp



¡SÍGUENOS EN NUESTRA COMUNIDAD EDUCATIVA!



**Escanea el código
QR con tu celular**