



POSITIVA
COMPANÍA DE SEGUROS

suma 5.0

educa
comunica y cultura preventiva

VIGILADO SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

Plan Nacional de Educación **Multimodal** en SST 2026

Talentos que **hacen país**



Positiva Prevención

GRUPO
BICENTENARIO



Comunidad Nacional de Conocimiento en

Elementos de Protección Personal

Talentos que **hacen país**

SESIÓN 5: FILTROS DE MATERIAL PARTICULADO - PROTECCIÓN RESPIRATORIA Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS



Julio Ricardo Patarroyo Montejo

COMUNIDAD NACIONAL DE CONOCIMIENTO EN ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL



julioricardop@hotmail.com



3123606907

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



Ruta del conocimiento



01

SESIÓN 1:
GENERALIDADES SOBRE LOS
ELEMENTOS DE PROTECCIÓN
PERSONAL



02

SESIÓN 2: RESPONSABILIDADES
DE LOS EMPLEADORES EN
RELACIÓN CON LOS
ELEMENTOS DE PROTECCIÓN
PERSONAL



03

SESIÓN 3:
PROGRAMA ADMINISTRATIVO
DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN
PERSONAL - PARTE 1



04

SESIÓN 4:
PROGRAMA ADMINISTRATIVO
DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN
PERSONAL - PARTE 2

Ruta del conocimiento



05

SESIÓN 5:
FILTROS DE MATERIAL
PARTICULADO -
PROTECCIÓN RESPIRATORIA
Y RESPUESTA ANTE
EMERGENCIAS



06

SESIÓN 6:
CONSIDERACIONES TÉCNICAS
PARA FILTROS DE VAPORES Y
GASES



07

SESIÓN 7:
ELEMENTOS DE PROTECCIÓN
PERSONAL PARA EL
PROGRAMA DE
CONSERVACIÓN AUDITIVA



08

SESIÓN 8:
DOCUMENTACIÓN BÁSICA
PARA ELEMENTOS DE
PROTECCIÓN PERSONAL

Evaluémonos



«La educación no cambia el mundo, cambia a las personas que van a cambiar el mundo.»

Paulo Freire



01.

Comunicar a los participantes, las generalidades y requerimientos para una efectiva protección respiratoria para material particulado: humo, polvo y neblinas, en la respuesta a emergencias

02.

Definir la protección respiratoria para material particulado: humo, polvo y neblinas

03.

Repasar aspectos técnicos y legales de la protección respiratoria para material particulado para la respuesta a emergencias

Objetivo



POSITIVA
COMPANÍA DE SEGUROS

suma 5.0

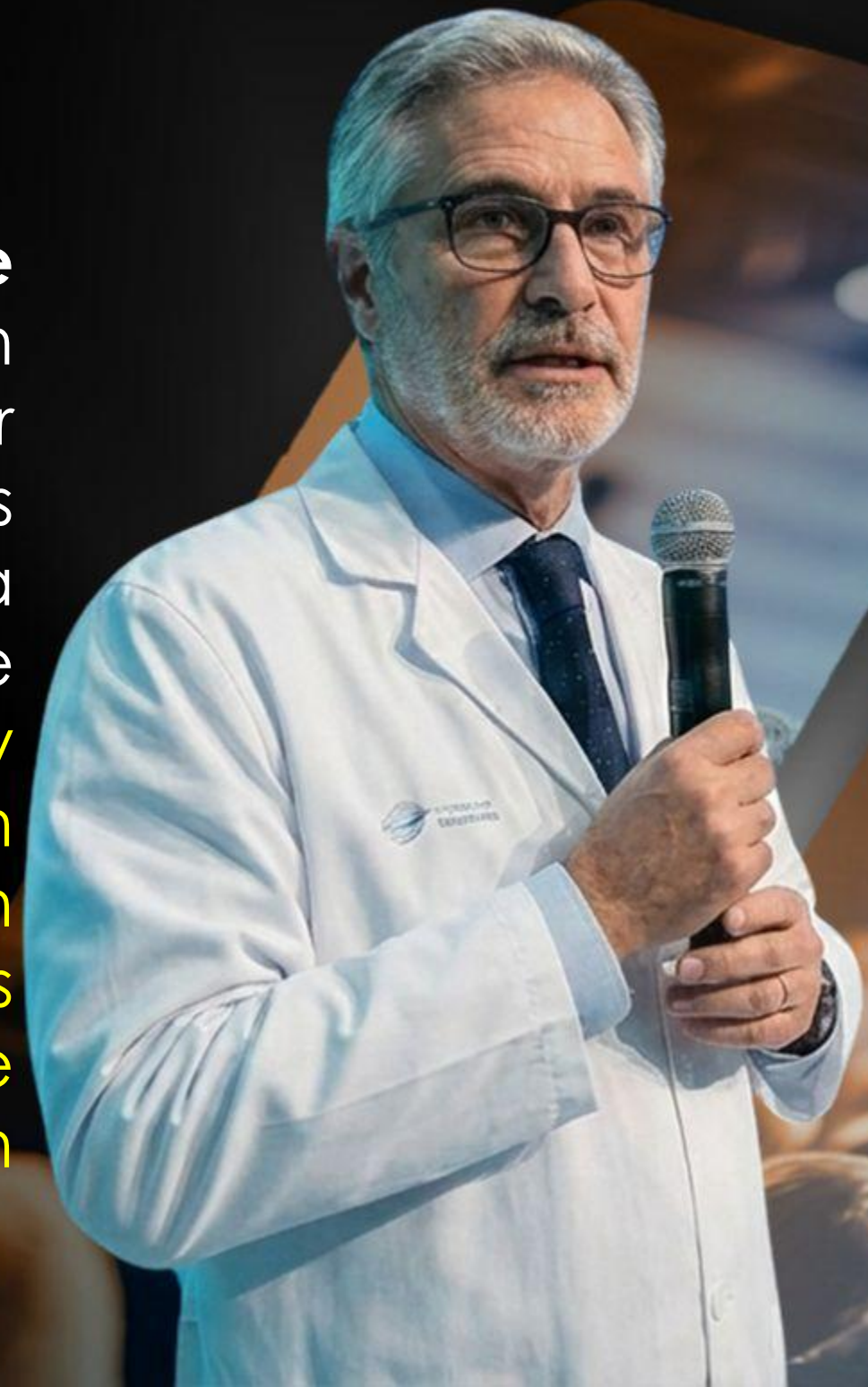


educa
comunica y cultura preventiva

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.





POSITIVA
COMPANÍA DE SEGUROS

suma 5.0



educa
comunica y cultura preventiva

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.



POSITIVA
COMPANÍA DE SEGUROS

suma 5.0



educa
comunica y cultura preventiva

Decreto 1072/15

Artículo 2.2.4.6.24

- 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

CÓDIGO SUSTANTIVO DEL TRABAJO

Artículo 57 (2) Obligaciones especiales del patrono. Procurar a los trabajadores locales apropiados y elementos adecuados de protección contra los accidentes y enfermedades profesionales en forma que se garanticen razonablemente la seguridad y la salud



Ley 9/79

Artículo 122. Todos los empleadores están obligados a proporcionar a cada trabajador, sin costo para éste, elementos de protección personal en cantidad y calidad acordes con los riesgos reales o potenciales existentes en los lugares de trabajo.

Artículo 123. Los equipos de protección personal se deberán ajustar a las normas oficiales y demás regulaciones técnicas y de seguridad aprobadas por el Gobierno.



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.



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

g) Máscaras para la protección contra la inhalación de gases ácidos, vapores orgánicos clorados, fosforados, etc., o neblinas o vapores de pesticidas, etc.

h) Máscaras de manguera con suministro de aire cuando los trabajadores se encuentran en lugares donde se pueda presentar asfixia o envenenamiento.

i) Máscaras o capuchones de visera o ventana de vidrio grueso, con manguera para suministrar aire a los trabajadores que laboran con chorros abrasivos.



Resolución 2400/79. Artículo 178

Ofrecer Protección
Adecuada

Ser Confortable
al Uso

Adaptarse
Cómodamente

Ofrecer Garantía de
Durabilidad

Poderse
Desinfectar y
Limpiar

Tener
Grabada la
Marca del
Fabricante



Resolución 2400/79

Artículo 182. Los equipos protectores del sistema respiratorio deberán ser adecuados para el medio en que deben usarse

- En la selección del equipo se tomarán en consideración el procedimiento y las condiciones que originen la exposición, como las propiedades químicas, físicas, tóxicas y cualquier otro riesgo de las sustancias contra las cuales se requiere protección.



Resolución 2400/79

Artículo 183.

- Los respiradores de cartucho químico y las máscaras de depósito no deberán emplearse en lugares cerrados con ventilación deficiente o en ambientes donde el contenido de oxígeno sea inferior al 16%.



Resolución 2400/79

Artículo 184.

- Toda persona que tenga necesidad de utilizar un aparato de respiración, sea de aire u otra atmósfera respirable suplida de depósito o de cartucho químico, será debidamente adiestrada en el uso, cuidado y limitaciones del equipo protector. También será instruida en los procedimientos aplicables en casos de emergencia.



Resolución 2400/79

Artículo 185.

- Los equipos de protección de las vías respiratorias deberán guardarse en sitios protegidos contra el polvo en áreas no contaminadas. Dichos equipos deberán mantenerse en buenas condiciones de servicio y asepsia.



Jerarquía de los Controles durante una Emergencia





POSITIVA
COMPAÑIA DE SEGUROS

suma 5.0

educa
comunica y cultura preventiva

El aire que respiramos:



Contaminantes en el aire:

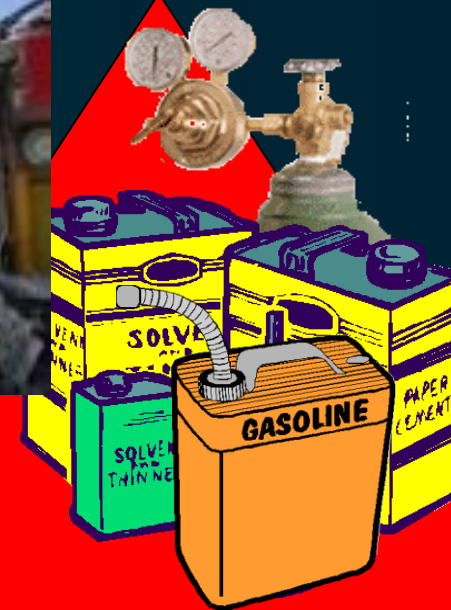
Sólido



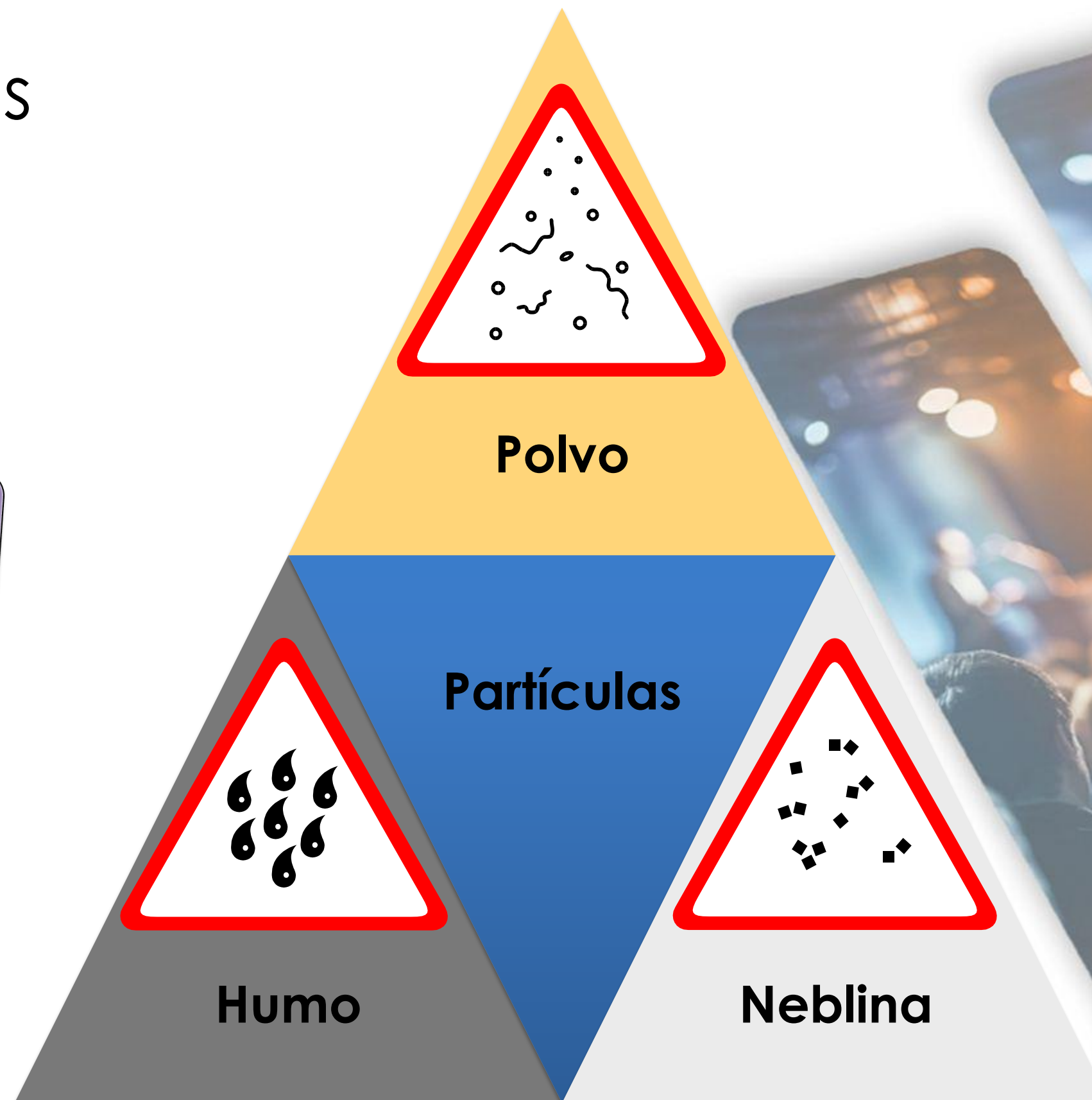
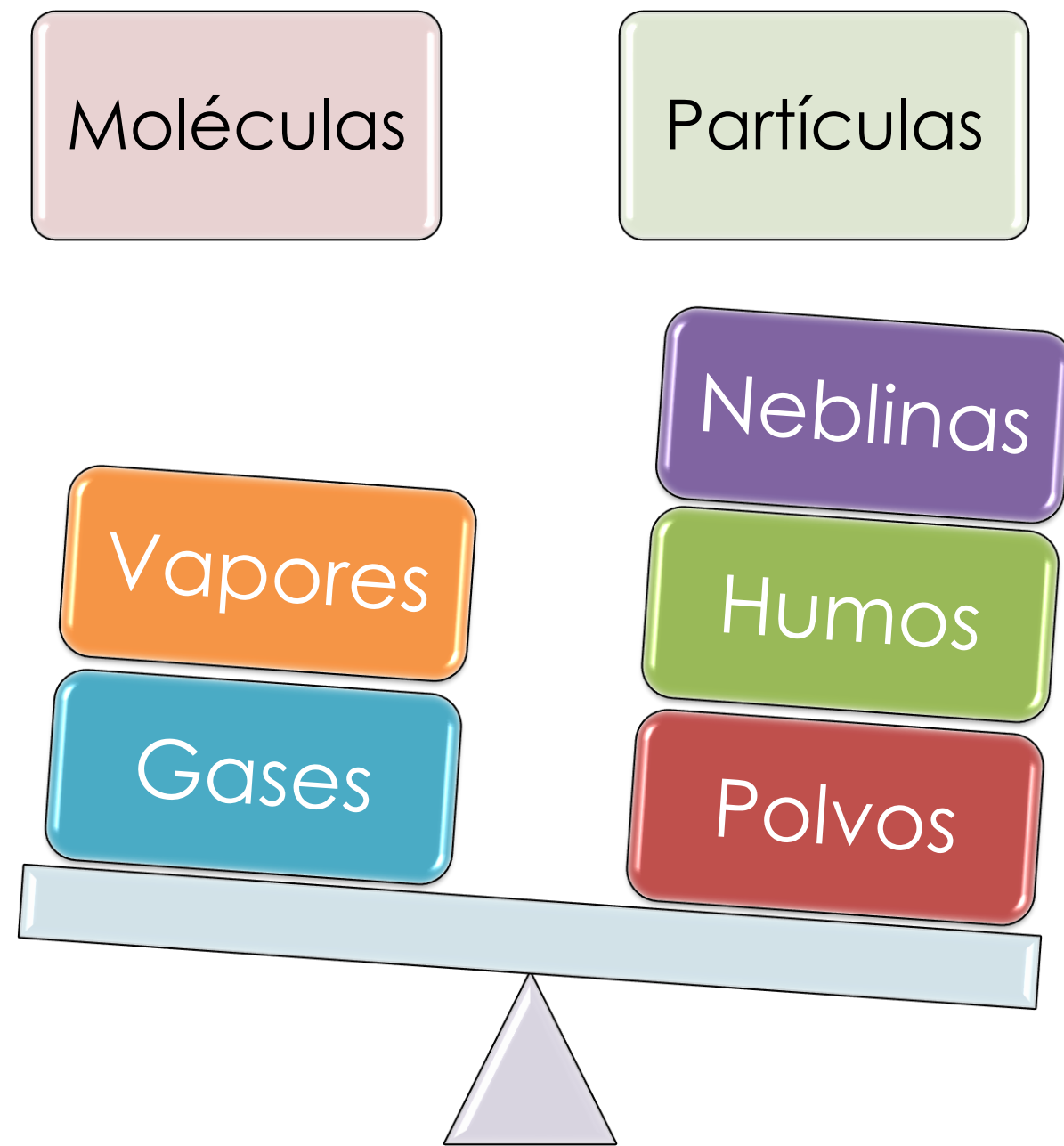
Líquido



Gaseoso



Tipos de contaminantes



Se forman cuando un material sólido se quiebra, muele o tritura.

Cuanto menor es la partícula, más tiempo quedará suspendida en el aire, siendo mayor la probabilidad de ser inhalada.



Son pequeñas gotas de líquido normalmente producidas por operaciones de pintura con pistola, fumigación, o condensaciones que quedan suspendidas en el aire

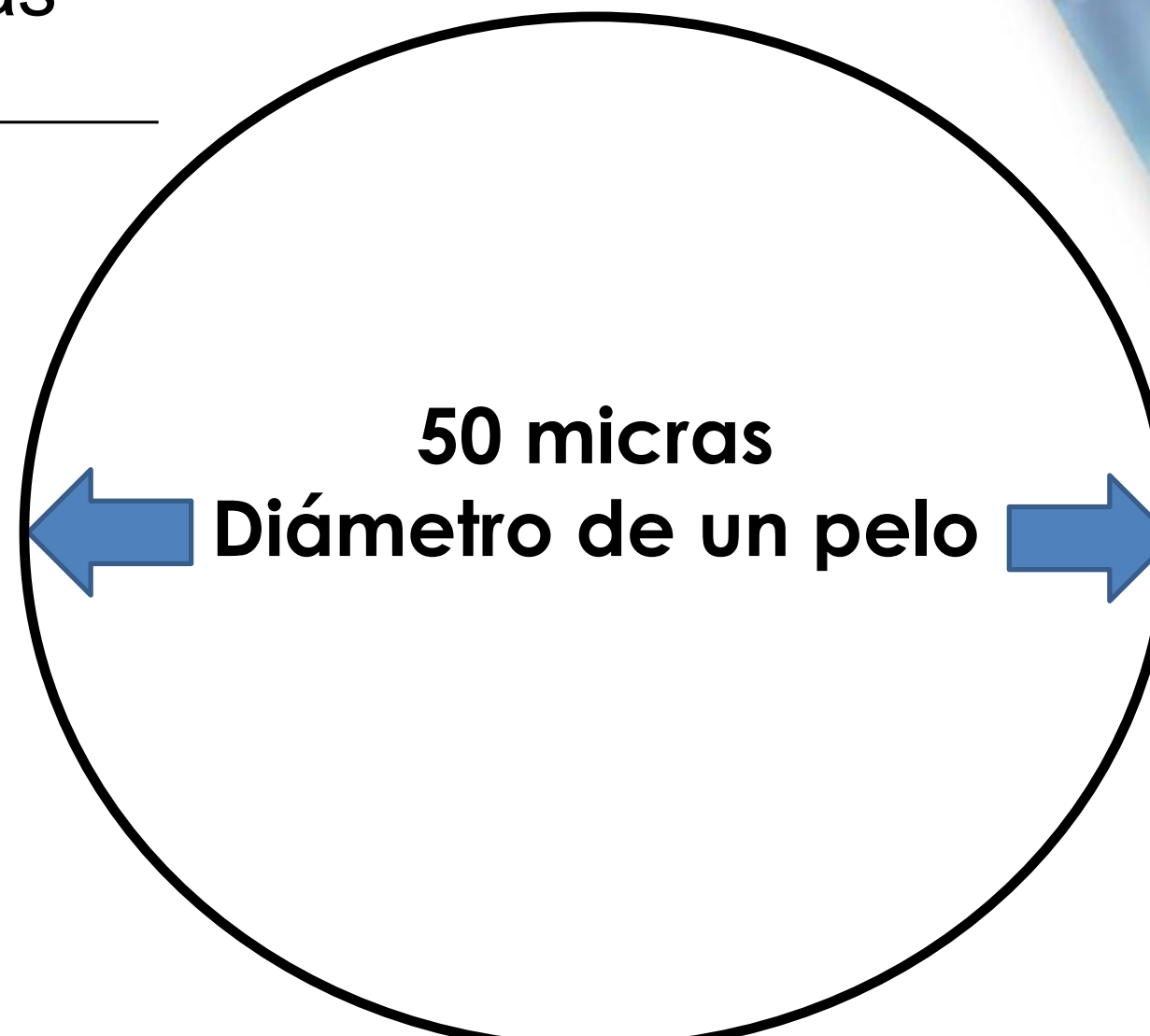


Son partículas muy finas de óxido metálico que quedan suspendidas en el aire y se forman cuando los metales se calientan, funden, evaporan y se enfrían rápidamente (sublimación).



Tamaño de las partículas

<i>Visibles al ojo</i>	<i>Invisibles al ojo</i>
>50 Micras	< 10 Micras



Partículas respirables

Menor a 10 micras



Flotan en el aire



Pasan las defensas naturales



Entran a los pulmones



Algunas se depositan en los pulmones



Tamaño de las partículas

Proceso

(μm)

Pintura en Spray

2.9 - 9.7

Minería de Carbón

4.6 - 17.0

Polvo de madera

1.3 - 33.1

Humos de soldadura

0.37 - 0.48

Barrido

>10

Fundición de bronce

2.1



2026

TLVs® and BEIs®

Based on the Documentation of the

Threshold Limit
Values

for Chemical Substances
and Physical Agents

&

Biological Exposure
Indices



• SIGNATURE PUBLICATIONS •



Establece la concentración de contaminantes por debajo de la cual se cree que se pueden exponer a casi todos los trabajadores durante 8 horas y 40 horas semanales sin tener efectos adversos en la salud



Factores influyentes



Selección del respirador correcto – Antes de la Emergencia



Tipos de respiradores

Purificador de Aire		Suministro de Aire	
Pieza facial media cara	No requiere mantenimiento FPA= 10x TLV		
	Requiere bajo mantenimiento FPA= 10x TLV		
	Con Mantenimiento. FPA= 10x TLV		
Pieza facial de cara Completa FPA= 100x TLV			
Respirador purificador de aire forzado (PAPR) FPA= 1000x TLV			



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**



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)



Ejemplo:

Contaminante: Polvo común (sílice)
T.L.V. (Valor Umbral Limite) = 5 mg/m^3
Concentración medida en el ambiente = 40 mg/m^3

Que tipo de respirador se debe usar ?

$$\text{Factor de Riesgo} = \frac{\text{Concentración ambiental}}{\text{T.L.V.}}$$

$$fr = \frac{40 \text{ mg/m}^3}{5 \text{ mg/m}^3} = fr = 8$$

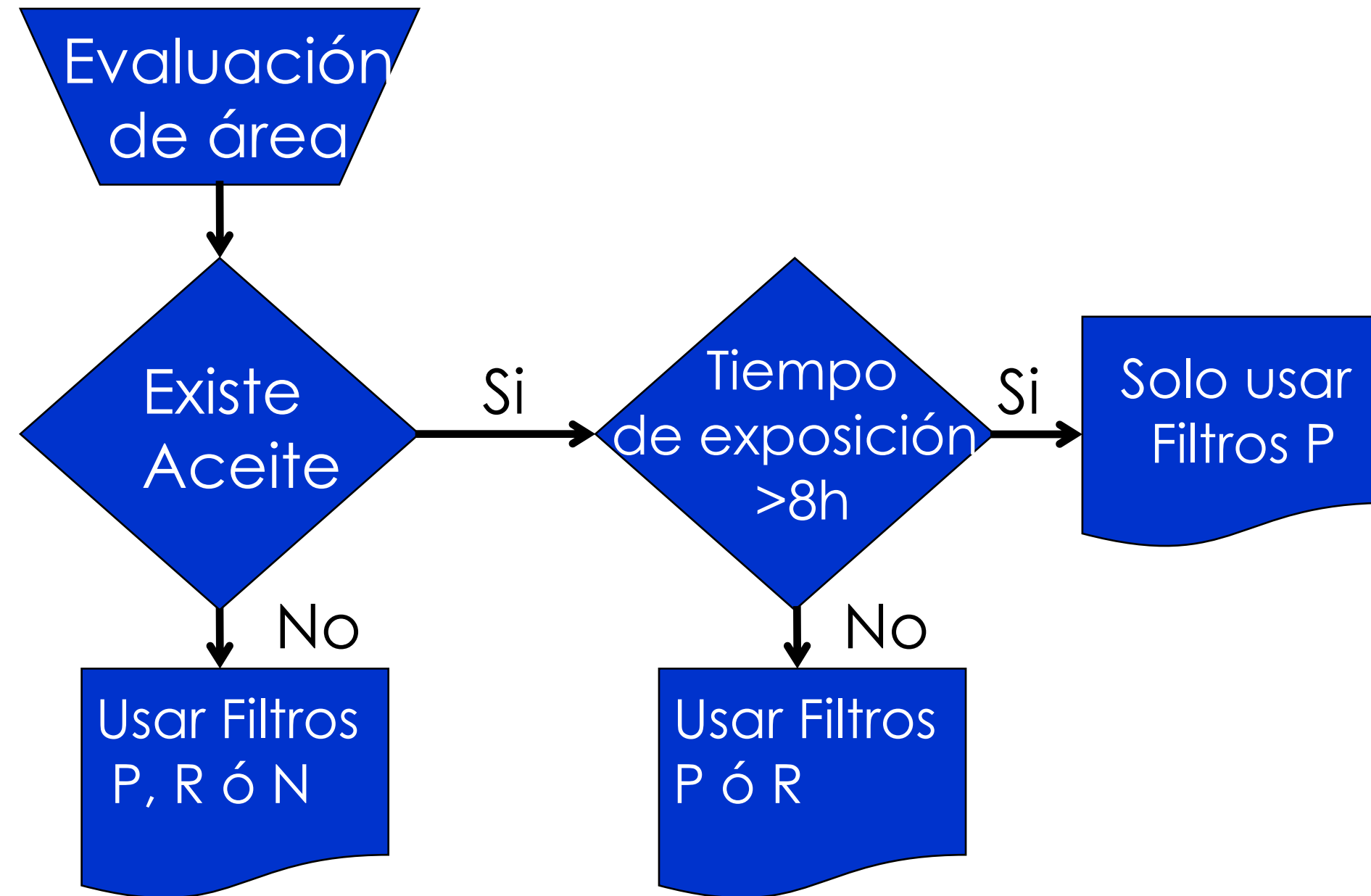


$$8(fr) < 10(\text{FPA})$$

¿Que respirador se debe usar?: Respirador media cara con filtro para partículas no aceitosas (N95)



Diagrama para la Selección de Filtros



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



Limitaciones de los filtros

1

- No usar en atmosferas por debajo de 19,5% de O²

2

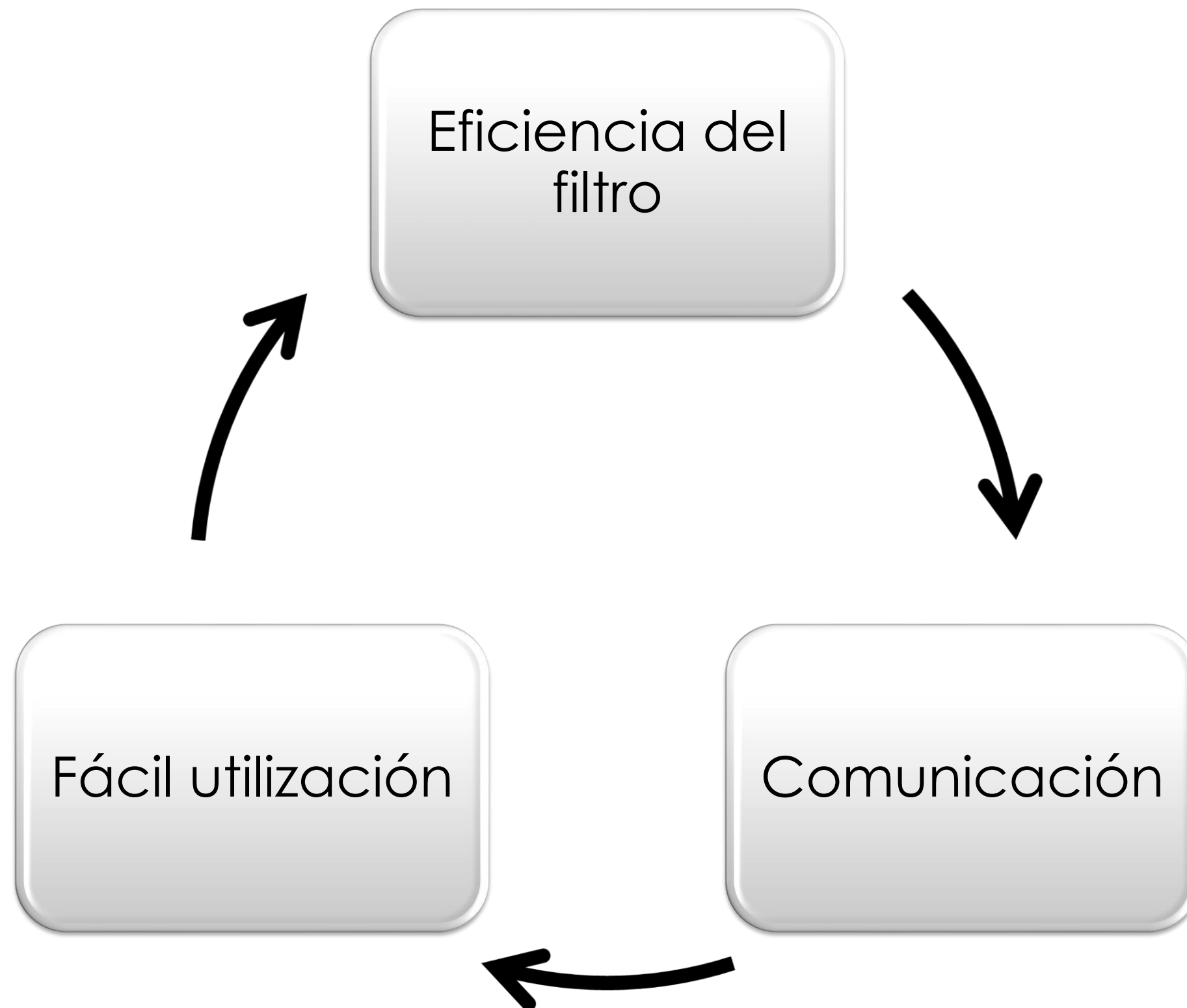
- No usar en atmosferas IPVS (IDLH)

3

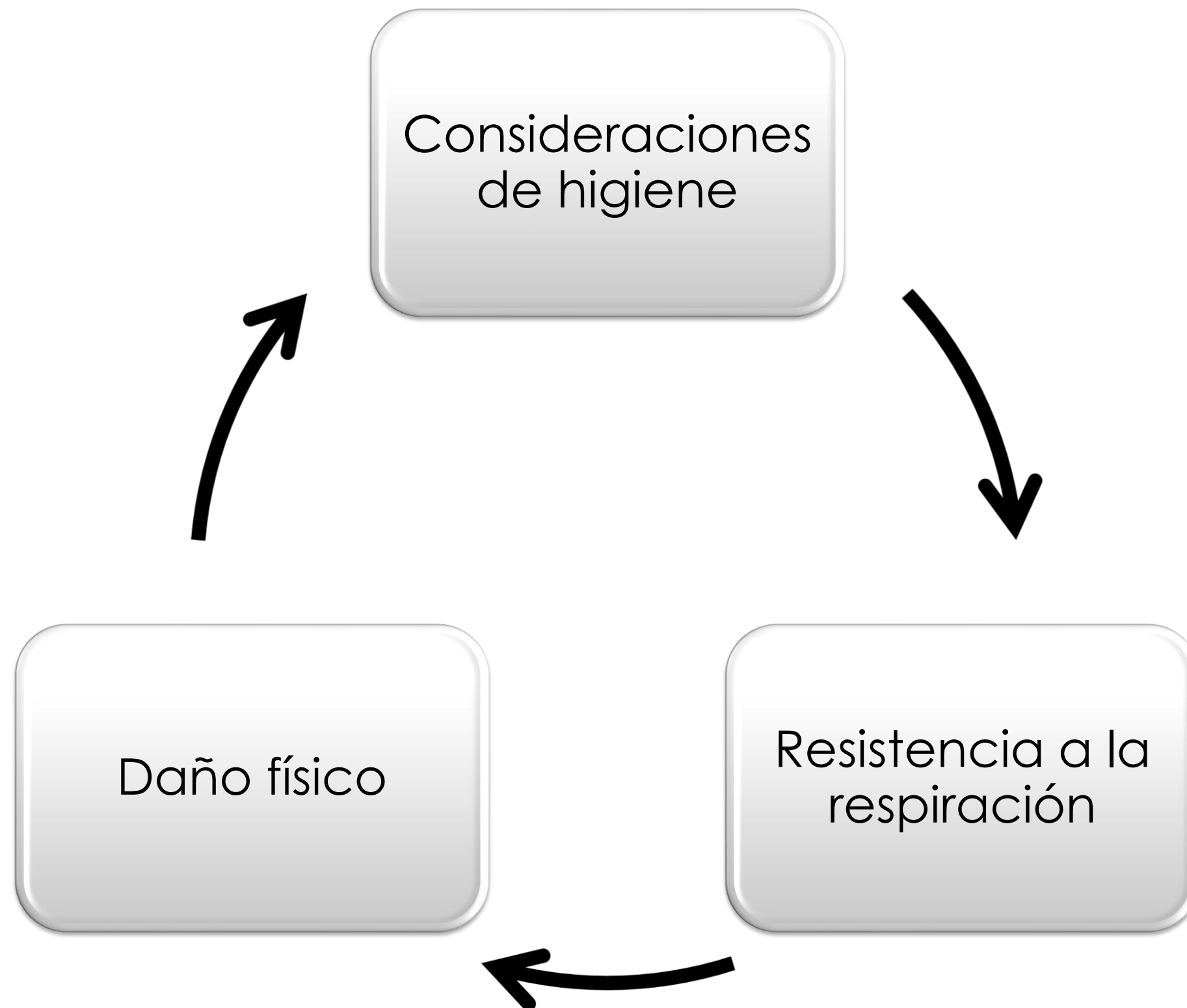
- Seguir instrucciones del fabricante para cambio



Condiciones importantes



Vida útil





POSITIVA
COMPANÍA DE SEGUROS

suma 5.0



educa
comunica y cultura preventiva

Bibliografías

- www.cdc.gov/spanish/niosh/index.html
- https://www.prolaboral.com/es/blog/que-tipos-de-proteccion-respiratoria-hay-para-tu-trabajo.html?srsId=AfmBOordOwlntmTV0kqMXCSS75c5A3rHtjvrNpQaT_0YFOzNdweC-Hz1
- <https://s7d9.scene7.com/is/content/minesafetyappliances/A2%200300-12-SP%20ANSIIEA%20Z87.1-2015>
- x
- <https://www.insst.es/materias/equipos/epi/proteccion-respiratoria>
- www.posipedia.com.co
- <https://multimedia.3m.com/mws/media/2191650/assigned-protection-factor-according-to-ansi.pdf>
- <https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.134>
- www.3m.com
- www.ansi.org
- www.osha.gov
- <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=72173>
- <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=53565>
- https://webstore.ansi.org/industry/safety/z88-respirator-protection?srsId=AfmBOoqJSPDX2XOo3fbZERxSnL_CGkCMWjCrqYAQeWVJUojesKe3ewjD

Evaluémonos



Preguntas



Recuerda que Positiva tiene para ti:



posipedia

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



Cursos virtuales



Artículos



Audios



Juegos digitales



OVAs



Guías



Mailings



Videos



¿Quieres profundizar tus conocimientos y
potenciar tus competencias en SST?

¡Capacítate y fortalece
la seguridad de tu empresa!

CURSOS

**VIRTUALES SG-SST
DE 50 Y 20 HORAS**

Escanea e insíbete



Para trabajadores de todas las empresas, áreas y sectores.

¡TE ESPERAMOS!



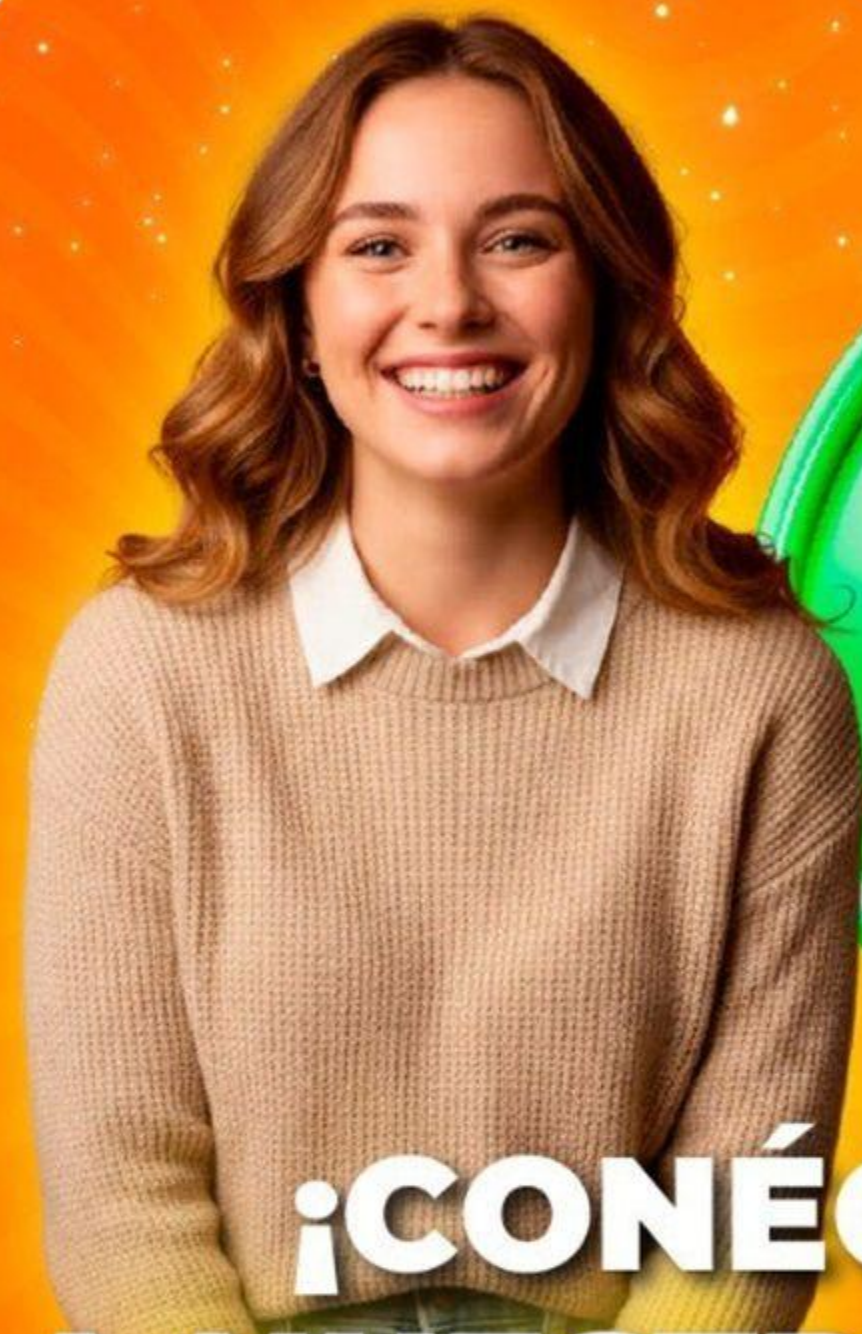


POSITIVA
COMPAÑÍA DE SEGUROS

suma 5.0



educa
comunica y cultura preventiva



**¡CONÉCTATE
A NUESTRO CANAL
de WhatsApp!**

POSITIVA PREVENCIÓN



Descubre campañas, novedades y tips en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) que te ayudarán a fortalecer tu bienestar y la cultura de prevención laboral.

**¡Únete y sé parte de la
comunidad de Positiva!**



POSITIVA
COMPANÍA DE SEGUROS

suma 5.0

educa
comunica y cultura preventiva

¡Síguenos en nuestra COMUNIDAD EDUCATIVA!



Escanea el código QR para entrar
a nuestro Canal de Whatsapp