

Guía de selección y uso de dispositivos de filtración

Uso de dispositivos filtrantes

¿UN DISPOSITIVO FILTRANTE ES SUFICIENTE PARA OFRECER PROTECCIÓN CONTRA LAS SUSTANCIAS PELIGROSAS EN EL LUGAR DE TRABAJO?

Depende del aire ambiental o de las condiciones del lugar de trabajo. Un dispositivo filtrante solo ofrece protección suficiente si se dan ciertas condiciones previas. Si no se dan estas condiciones previas, se requiere protección respiratoria autónoma.

En las páginas siguientes encontrará los requisitos correspondientes, así como recomendaciones para el uso de máscaras y filtros.



LOS DISPOSITIVOS FILTRANTES PUEDEN SER SUFICIENTES SI:

- El contenido de oxígeno en el aire es de al menos 17 % vol. (con filtros de CO de al menos 19 % vol.; los valores pueden ser diferentes en su país, consulte también sus requisitos legislativos locales)
- El tipo de sustancia peligrosa es conocido y existe material filtrante para controlarlo
- La concentración de la sustancia peligrosa se encuentra dentro de los límites permitidos para la aplicación de dispositivos filtrantes



LOS DISPOSITIVOS FILTRANTES SON INSUFICIENTES SI:

- Existe riesgo de que la situación de peligro pueda cambiar (por ejemplo, contenedores, tanques, túneles y depósitos poco ventilados)
- Las sustancias peligrosas son difícilmente perceptibles (olor o sabor)
- Las concentraciones de sustancias peligrosas constituyen un riesgo inminente para la vida o la salud
- La sustancia peligrosa no queda retenida en el material filtrante



¿CUÁL ES LA PROTECCIÓN IDÓNEA PARA CADA SUSTANCIA PELIGROSA?

Sustancias peligrosas

(se absorben a través de las vías respiratorias)

Protección

Polvo y humo	➔	Filtro de partículas con semicareta/FFP
Gases y vapores	➔	Filtro de gas con semicareta o máscara completa
Partículas, gases y vapores	➔	Filtro combinado con semicareta o máscara completa
Déficit de oxígeno o concentraciones de sustancias demasiado altas	➔	Protección respiratoria autónoma

Cómo elegir los dispositivos filtrantes correctos



1. ¿Qué cabe considerar a la hora de seleccionar un dispositivo filtrante?

Debe conocerse la naturaleza y la concentración de las sustancias peligrosas, así como las condiciones laborales específicas del lugar. Debe determinarse el factor de protección adecuado para el equipo filtrante. El filtro y la máscara se consideran una sola unidad. Lea las instrucciones de uso suministradas con los dispositivos antes de cada uso.

2. Compruebe lo siguiente con respecto a las condiciones de funcionamiento previstas:

- ¿Hay suficiente oxígeno en el aire ambiental? (Compruebe las normativas locales; por ejemplo, en Alemania, se exige como mínimo un 17 % vol.)
- ¿Qué sustancias nocivas hay en el aire ambiental?
- ¿Cuáles son las concentraciones de las sustancias nocivas?
- ¿Las sustancias nocivas están presentes en forma de gas, partículas o vapor? ¿O son una mezcla?
- ¿Las sustancias nocivas poseen señales de aviso adecuadas (olor o sabor)?
- ¿Cuáles son los límites de exposición profesional (LEP) aplicables?
- ¿Se necesitan equipos de protección individual además de la protección respiratoria, por ej., protección ocular o auditiva?

3. ¿Qué dispositivo filtrante necesito?

Tras responder a todas las preguntas anteriores, se debe determinar el factor de protección. En la siguiente tabla se ofrece un breve resumen de los factores de protección nominales (FPN) y los factores de concentración máxima de uso para cada dispositivo filtrante. El FPN se deriva de los valores de fuga o penetración máxima permitida para cada equipo de conformidad con la normativa europea aplicable. Indica el rendimiento de protección máxima matemáticamente calculado de un equipo de protección respiratoria.

El factor de concentración máxima de uso se deriva del FPN. La concentración y el valor límite de la sustancia nociva son necesarios para determinar el factor de protección mínimo. Un valor límite de la sustancia, o el límite de exposición profesional (LEP) asignado a la sustancia, es la concentración de una sustancia específica en la atmósfera (con el promedio calculado a partir de un período de referencia) que se demuestra como no peligrosa para la salud de una persona en exposiciones diarias a esa concentración.

Lista de equipos de protección respiratoria

Equipo	Descripción	Factor de protección nominal ¹⁾	Factor de concentración máxima de uso
Dispositivos filtrantes de partículas			
Máscara/semicareta filtrante	FFP1	4	4
	FFP2	12	10
	FFP3	50	30
Semi máscara con filtro	P1	4	4
	P2	12	10
	P3	48	30
Máscara completa con filtro	P1	5	4
	P2	16	15
	P3	1000	400
Equipo filtrante de aire motorizado con casco o capucha	TH1P	10	5
	TH2P	50	20
	TH3P	500	100
Equipo filtrante de aire motorizado con cuarto de máscara, semicareta o máscara completa (dispositivo encendido)	TM1P	20	10
	TM2P	200	100
	TM3P	2000	500
Dispositivos filtrantes frente a gases			
Semimáscara con filtro		50	30
Máscara completa con filtro		2000	400

1) Tenga en cuenta que el rendimiento indicado por el factor de protección nominal solo puede alcanzarse con un uso y mantenimiento adecuados del respirador, de conformidad con las instrucciones de uso. El tamaño debe ser adecuado para su rostro, y el dispositivo solo puede usarse en rostros bien afeitados, ya que de lo contrario pueden producirse fugas en la zona de la línea de sellado. Los valores se han obtenido de la norma EN 529:2005. Deben seguirse otras directrices nacionales o locales.



EJEMPLO: DETERMINAR EL FACTOR DE PROTECCIÓN NECESARIO

Sustancia nociva → **Polvo de plomo**
→ **protección contra partículas exigida**

Concentración en el lugar de trabajo → 3 mg/m^3

Valor límite (LEP) → $0,1 \text{ mg/m}^3$

Factor de protección exigido: → $\frac{\text{Concentración de sustancia nociva}}{\text{LEP}} = \frac{3}{0,1} = 30$

Para esta aplicación con un factor de protección mínimo requerido de 30 (polvo de plomo) necesitará un filtro P3, bien con una semicareta, con una máscara completa o con un equipo de protección respiratoria filtrante.

En caso de que la sustancia nociva esté presente en forma de partículas y de gas simultáneamente, el factor de protección nominal deberá establecerse por separado para cada forma. Para seleccionar el dispositivo filtrante, debe aplicarse el factor de protección más alto. La concentración de gases se mide en ppm (partes por millón = volumen de la sustancia en un 1 m^3 de aire ambiental) o en mg/m^3 (= peso de una sustancia en 1 m^3 de aire ambiental) y la concentración de partículas (polvo) solo en mg/m^3 . Puesto que mg/m^3 se refiere a peso y ppm a volumen, mg/m^3 no puede convertirse directamente a ppm. Las concentraciones más altas suelen indicarse en % por volumen, $10\,000 \text{ ppm} = 1 \text{ \% vol.}$



4. ¿Para qué concentración máxima de sustancias nocivas puede usarse el dispositivo filtrante?

Puede determinar la concentración máxima permitida multiplicando el factor de concentración máxima de uso por el valor límite (LEP) de la sustancia nociva.

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{Concentración} \\ \text{máxima de} \\ \text{sustancia} \\ \text{nociva} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{Concentración} \\ \text{máxima} \\ \text{admisible} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{LEP} \\ \hline \end{array}$$

EJEMPLO: DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN MÁXIMA DE LA SUSTANCIA NOCIVA PERMITIDA

Sustancia nociva	Dióxido de cloro
Valor límite (LEP)	0,1 ppm
Protección respiratoria:	Máscara completa con filtro combinado B P2
Factor × LEP =	Concentración máxima admisible de la sustancia nociva
Factor de concentración máxima admisible de una máscara completa con filtro de gas:	$400 \times 0,1 = 40$ ppm de dióxido de cloro
Factor de concentración máxima admisible de una máscara completa con filtro de partículas:	$15 \times 0,1 = 1,5$ ppm de dióxido de cloro



Cuando se utiliza un filtro combinado, como en este caso, se calculan dos valores para la concentración máxima de sustancias nocivas: un valor para usar con filtro de gas y otro para usar con filtro de partículas. Es necesario tener en cuenta el valor más bajo de ambos, es decir, la concentración máxima de sustancia nociva para el dióxido de cloro cuando se utiliza una máscara completa con filtro combinado B P2, como en nuestro ejemplo, es de 1,5 ppm de dióxido de cloro.



5. ¿Cómo seleccionar el filtro idóneo?










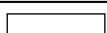
Las sustancias nocivas se presentan en estados diferentes, como aerosoles (partículas o gotas), gases o vapores. En función del estado en que aparezcan, deberá protegerse contra uno de estos estados o bien contra la combinación de ellos.

Aerosoles (partículas): Polvos, fibras, humos, microorganismos (virus, bacterias, hongos y sus esporas) y neblinas

Sustancias gaseosas: Gases o vapores

CÓDIGOS DE COLOR DE FILTRO

En esta tabla se muestra la codificación por colores de los filtros de acuerdo con la norma EN 14387. Esta codificación se ha diseñado para ayudarle a seleccionar el filtro idóneo para una sustancia nociva.

Código de color	Tipo de filtro	Campo de aplicación principal
	AX ²⁾	Gases y vapores de compuestos orgánicos con un punto de ebullición ≤ 65 °C
	A	Gases y vapores de compuestos orgánicos con un punto de ebullición > 65 °C
	B	Gases y vapores inorgánicos como cloro, ácido sulfhídrico y ácido cianhídrico
	E	Dióxido de azufre o ácido clorhídrico
	K	Amoniac y derivados orgánicos del amoniaco
	CO ³⁾	Monóxido de carbono
	Hg ⁴⁾	Vapor de mercurio
	NO ⁵⁾	Gases nitrosos incluido el monóxido de nitrógeno
	Reactor ⁶⁾	Yodo radioactivo que incluye yodo de metilo radioactivo
	P	Partículas

2) Los filtros AX solo pueden usarse como se suministran de fábrica. Su reutilización y uso contra compuestos gaseosos está estrictamente prohibido.

3) Los filtros de CO solo pueden utilizarse una vez y se deben desechar después de su uso. Se aplican las instrucciones basadas en la normativa local.

4) Los filtros de Hg solo pueden utilizarse durante un máximo de 50 horas según la norma EN 14387.

5) Los filtros de NO solo pueden utilizarse una vez y se deben desechar después de su uso.

6) Filtros de reactor: Se aplican las instrucciones basadas en la normativa local.

DIFERENCIACIÓN DE LOS TIPOS DE FILTROS

Los filtros se dividen en clases en función de su capacidad (filtro de gas) o de su eficacia (filtros de partículas). Así, los filtros de gas de Clase 2 pueden utilizarse en concentraciones más altas o durante períodos más prolongados que los filtros de Clase 1. La clase de filtro de partículas indica la eficacia del filtro en las partículas del aire ambiental: Clase 1: 80 %, clase 2: 94%, clase 3: 99,95 %.

Tipo de filtro	Clase de filtro	Protección contra	Concentración máxima admisible de la sustancia nociva
Filtro de gas	Gases y vapores		
	Capacidad: 30 × LEP con semicaretas/ 400 × LEP con máscaras completas, no obstante, máximo:		
	1	pequeño	0,1 vol.-% (1000 ppm) ⁷⁾
	2	medio	0,5 vol.-% (5000 ppm) ⁷⁾
	3	grande	1,0 vol.-% (10 000 ppm) ⁷⁾
Filtro de partículas	Partícula		
	Eficiencia (capacidad de separación):		
	1	pequeño	4 x LEP ⁸⁾
	2	medio	10 × LEP con semicaretas/ 15 × LEP con máscaras completas ⁸⁾
	3	grande	30 × LEP con semicaretas/ 400 × LEP con máscaras completas ⁸⁾
Filtro combinado	Gases, vapores y partículas		
	1-P2	Combinación apropiada de filtros de gas y de partículas	Valores de combinación apropiados
	2-P2		
	1-P3		
2-P3			

7) Valores obtenidos de la norma europea EN 14387

8) Valores obtenidos de las normas europeas EN 529:2005.
Deben seguirse otras directrices nacionales o locales.



6. Cumpla estrictamente las siguientes instrucciones cuando se utilicen dispositivos de filtro

NO UTILICE NUNCA UN DISPOSITIVO FILTRANTE...

- en entornos con déficit de oxígeno (cumpla con la normativa local)
- en zonas mal ventiladas o espacios confinados, tales como contenedores, tanques, espacios reducidos, túneles y embarcaciones
- en atmósferas donde las concentraciones de sustancias nocivas son desconocidas o constituyen un peligro inmediato para la vida o la salud (IDLH)
- si las concentraciones de sustancias nocivas exceden el límite máximo permitido o la capacidad de la clase de filtro
- si la sustancia nociva tiene pocas o ninguna señal de aviso (olor, sabor e irritaciones), por ejemplo, la anilina, el benceno, el monóxido de carbono y el ozono



ABANDONE LA ZONA INMEDIATAMENTE SI...

- la resistencia a la respiración se agrava notablemente
- empieza a sentir mareo o dolor
- percibe el olor o el sabor de la sustancia nociva, o sufre irritaciones por su causa
- el dispositivo filtrante está dañado

ASEGÚRESE DE QUE...

- el dispositivo filtrante está bien ajustado y se utiliza correctamente
- se utiliza un filtro combinado si hay o cree que puede haber sustancias nocivas en estado gaseoso y partículas



7. ¿Cuánto tiempo dura un filtro?

La vida útil de un filtro depende de su clase y de las condiciones ambientales. Factores que afectan a la vida útil:






















- concentración de las sustancias nocivas en el aire ambiental
- composición de las sustancias nocivas
- humedad
- temperatura
- frecuencia respiratoria del usuario












No es posible ofrecer un dato estimado de vida útil ya que depende de muchos factores. Deberá respetarse la normativa local o de empresa.

El final de la vida útil de un filtro se puede reconocer por...

- un olor/sabor penetrante en los filtros de gas
- mayor resistencia respiratoria en los filtros de partículas
- los dos indicadores anteriores en filtros combinados

8. Ejemplos de sustancias nocivas, sus LEP (aquí: AGW [Arbeitsplatzgrenzwert], válido en Alemania) y recomendaciones de filtro:

Contención	LEP		Tipo de filtro	Código de color
	ppm	mg/m ³		
A				
Acetona	500	1200	AX	
Ácido acético	10	25	B [E] P2	
Ácido clorhídrico	2	3	B [E] P2	
Ácido prúsico	0,9	1	B (P3)	
Ácido sulfhídrico	5	7,1	B (P3)	
Amianto	agente carcinógeno (cat. 1)		P3	
Amoniaco	20	14	K	
B				
Benceno	0,06 - 0,6	–	A (P3)	
1,3-Butadieno	0,2 - 2	–	AX (P3)	
C				
Ciclohexano	200	700	A (P2)	
Cloro	0,5	1,5	B (P3)	
Cloruro de hidrógeno	2	3	B [E] P2	
Cloruro de vinilo	1	2,6	AX (P3)	
D				
Dióxido de azufre	1	0,7	E (P3)	
DDT	–	–	A (P3)	
E				
Etanol	200	380	A (P2)	
Éter dimetílico	1000	1900	AX (P3)	
F				
Fluoruro de hidrógeno	1	0,83	B [E] P3	
Formaldehído	0,3	0,37	B (P3)	
Fosgeno	0,1	0,41	B (P3)	
G				
Gases nitrosos	–	–	NO (P3)	
Glicerol	–	200 E	A P2	

Contención	LEP		Tipo de filtro	Código de color
	ppm	mg/m ³		
I				
Isooctano	300	1400	A (P2)	
L				
Lindano	–	0,1 E	A (P3)	
M				
Metanol	100	130	AX (P3)	
4-Metil-2-pentanona	20	83	A (P2)	
N				
n-Hexano	50	180	A (P2)	
n-Pentano	1000	3000	AX (P3)	
O				
Ozono	agente carcinógeno (cat. 3B)		NO (P3)	
P				
Peróxido de hidrógeno	0,5	0,71	CO [NO] P3	
T				
Tolueno	50	190	A (P2)	
V				
Vapor de mercurio	–	–	Hg (P3)	
X				
Xileno, todos los isómeros	50	220	A (P2)	

Recuerde:

ej. A (P2): Filtro de gas requerido (p. ej. A); si la sustancia también está presente en forma de partículas o si aparecen partículas, se necesitará un filtro combinado (p. ej. A P2).
Por ejemplo B[E] P2: Se requiere el filtro B P2; también puede utilizarse un filtro E en lugar de un filtro B.

No se asume responsabilidad alguna respecto a la fiabilidad de esta información.
Debe respetarse la legislación local.

Esta es solo una pequeña selección de sustancias nocivas a modo de ejemplo. Para obtener más información y conocer más sustancias nocivas, acceda a nuestra base de datos de sustancias peligrosas **Dräger VOICE** en internet. www.draeger.com/voice

No todos los productos, características o servicios están disponibles para la venta en todos los países.
Las marcas comerciales citadas están registradas en ciertos países únicamente y no necesariamente en el país en el que se publique este material. Visite www.draeger.com/trademarks para conocer el estado actual.

SEDE PRINCIPAL

Drägerwerk AG & Co. KGaA
Moislinger Allee 53-55
23558 Lübeck, Alemania

www.draeger.com

ARGENTINA

Dräger Argentina S.A.
Colectora Panamericana Este
1717B, 1607BLF San Isidro
Buenos Aires
Tel +54 11 4836-8310 / Fax - 8321

BRASIL

Dräger Safety do Brasil Ltda.
Al. Pucurui - 51 - Tamboré
06460-100 - Barueri - São Paulo
Tel. +55 (11) 4689-4900
relacionamento@draeger.com

CHILE

Dräger Chile Ltda.
Av. Presidente Eduardo Frei
Montalva 6001-68
Complejo Empresarial El Cortijo,
Conchalí, Santiago
Tel +56 2 2482 1000 / Fax -1001

COLOMBIA

Dräger Colombia S.A.
Carrera 11a # 98 - 50
Oficinas 603/604, Bogotá D.C.
Tel +57 1 63 58-881 / Fax -815

ESPAÑA

Dräger Safety Hispania, S.A.
Calle Xaudaró 5, 28034 Madrid
Tel +34 90 011 64 24
Fax +34 91 729 48 99
atencionalcliente@draeger.com

MÉXICO

Dräger Safety S.A. de C.V.
German Centre
Av. Santa Fe, 170 5-4-14
Col. Lomas de Santa Fe
01210 México D.F.
Tel +52 55 52 61 4000
Fax +52 55 52 61 4132

PERÚ

Dräger Perú SAC
Av. San Borja Sur 573-575
Lima 41
Tel +511 626 95-95 / Fax -73

PORTUGAL

Dräger Portugal, Lda.
Rua Nossa Senhora da
Conceição, n.º 3, R/c
2790-111 Carnaxide
Tel +351 21 424 17 50
Fax +351 21 155 45 87

Localice a su representante
de ventas regional en:
www.draeger.com/contacto

