



Cómo eliminar el polvo

Cómo evitar la exposición al polvo perjudicial en entornos de trabajo



El coste del polvo

Al pensar en el polvo, a menudo se piensa en el tipo de polvo que es claramente visible, o el que encontramos en las obras de construcción. Pero, ¿qué sucede con el polvo que no se puede ver? ¿El tipo de polvo que se percibe en el aire, que se introduce en los pulmones y permanece en ellos? ¿O el tipo de polvo que realmente causa accidentes?

El polvo está considerado uno de los riesgos más graves en los lugares de trabajo. Desde una perspectiva sanitaria, se sabe que causa:

- **infecciones de las vías respiratorias** como sinusitis, amigdalitis y laringitis
- **enfermedades respiratorias crónicas** como asma, enfermedad pulmonar obstructiva y síndrome de dificultad respiratoria aguda
- **enfermedades potencialmente mortales** como el cáncer de pulmón.

Asimismo, se sabe que el polvo y la suciedad acumulados en el suelo provocan caídas y resbalones que no solo ocasionan lesiones, sino también muertes.

Los problemas de salud no son el único peligro. En la industria alimentaria y de bebidas, el polvo de otras partes de las instalaciones industriales puede contaminar los alimentos, mientras que también es sabido que el polvo combustible puede ocasionar incendios y explosiones. La contaminación también puede extenderse a productos que no sean alimentos. Por ejemplo, en un centro que produzca aleaciones metálicas, una inclusión accidental del tipo de metal incorrecto puede contaminar todo un lote y generar productos dañados.

Un alto precio a pagar

La exposición al polvo tiene enormes implicaciones para la calidad de vida de una persona. También tiene consecuencias económicas significativas para la sociedad. El coste global de los accidentes y enfermedades laborales – muchos provocados por

el polvo – asciende a la asombrosa cifra de 2.680 millones de euros¹. En la Unión Europea, el coste anual de los tipos de cáncer relacionados con el trabajo por sí solo ha alcanzado la cifra de 119.500 millones de euros¹.

De forma análoga, una encuesta de Mercer/Marsh realizada en Estados Unidos reveló que las bajas laborales imprevistas habían reducido la productividad en un 54 por ciento².

Las enfermedades causadas por la exposición al polvo no son inmediatamente evidentes, aparecen tras varios años de exposición. Y, en muchos casos, no tienen cura. Por este motivo, evitar la exposición al polvo perjudicial es de especial importancia.

¿Cómo funciona la filtración del polvo?

La filtración elimina las partículas no deseadas del aire y de los líquidos. Un plan de control de polvo efectivo garantiza que el polvo de su entorno de trabajo no solo se capture, sino que se contenga. La aspiración, la recogida y la contención de polvo son los elementos principales de un sistema de filtración de polvo que lo hace posible.

- **La aspiración de polvo** se utiliza para aspirar diferentes cantidades de polvo y suciedad del suelo y otras superficies. Esto se logra creando un vacío parcial, utilizando un bajo volumen de aire que se desplaza a alta velocidad o un alto volumen de aire que se desplaza a baja velocidad. Los sistemas de filtración de polvo son desde aspiradores pequeños usados en hogares y oficinas, hasta grandes aspiradores

industriales utilizados en instalaciones de fabricación y obras de construcción y edificación, entre otros lugares.

- **La recogida de polvo** está diseñada para manejar grandes cantidades de polvo fino, polvo en suspensión que se genera de forma continua, por ejemplo en grandes instalaciones industriales. Un sistema de recogida de polvo se compone de un ventilador, un filtro de polvo, un sistema de limpieza del filtro y un sistema de eliminación de polvo. Algunas aplicaciones de recogida de polvo utilizan un gran volumen de aire, desplazándose a baja velocidad, mientras que otros requieren una alta velocidad para un bajo volumen de aire. Las instalaciones industriales suelen utilizar sistemas de recogida de polvo para mejorar la calidad del aire en su entorno.

- **Los sistemas de contención de polvo** se usan para capturar polvo fino muy potente o peligroso. A diferencia de la aspiración tradicional, la contención de polvo utiliza un sistema colocador y extractor de bolsa (Bag-In/Bag-Out, BIBO). Esto significa que los operarios tienen una exposición limitada o nula al polvo que es capturado por las unidades, aunque estén realizando un mantenimiento en el sistema de contención. La contención de polvo es especialmente importante en entornos de alto riesgo tales como plantas de fabricación de productos farmacéuticos, donde el polvo y la suciedad pueden ocasionar contaminación cruzada y problemas de salud graves.





Medición de las partículas antes de la filtración

Las partículas de polvo tienen diferentes formas y tamaños. El tamaño de una partícula de polvo influye en lo fácil o difícil que resultará su filtración, así como en el tipo de sistema de filtración necesario.

Tamaños de las partículas de polvo

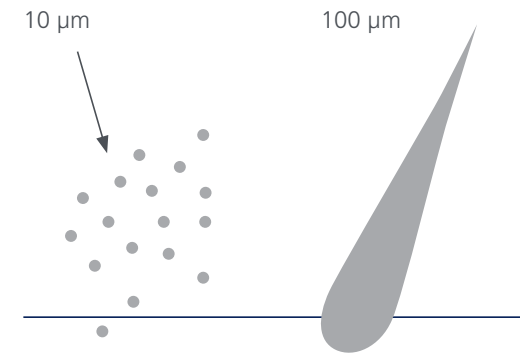
Las partículas de polvo se miden con una unidad llamada micra o micrómetro (μm), que es una millonésima de un metro. Si utilizamos cabello humano a modo de comparación, una sola hebra de cabello humano tiene aproximadamente 100 micras de ancho. Las partículas de polvo son varias veces más pequeñas.

Minúsculo y complicado

Es el tamaño de las partículas de polvo lo que determina en qué medida son perjudiciales si se inhalan. Pero, sorprendentemente, un mayor tamaño no implica necesariamente que sean más perjudiciales.

Las partículas de polvo de $10\ \mu\text{m}$ o más son lo suficientemente grandes como para ser atrapadas en los conductos nasales o para que suban hasta los pulmones superiores (mediante los cilios). Sin embargo, las partículas de menos de $10\ \mu\text{m}$ son respirables, por lo que cuando las inhalamos, se asientan profundamente dentro de nuestros pulmones. Las partículas respirables constituyen más del 99 por ciento de los siete millones de partículas que inhalamos en cada respiración. Por esta razón, tenemos que ser especialmente conscientes de las partículas de menor tamaño.

Tamaño de las partículas de polvo en comparación con el pelo



Tipos de filtración

Los filtros difieren según el tipo y el tamaño del polvo que están diseñados para capturar. Por ejemplo, si desea acabar con el polvo del polen, debe elegir un filtro eficaz al capturar partículas grandes, pero que no necesariamente capture partículas de menor tamaño.

El tipo y el tamaño de las partículas de polvo determinan el tipo de filtración que funciona mejor. Los cuatro tipos de filtración principales son:

Filtración ciclónica

Algunos aspiradores usan filtración ciclónica como primera etapa del proceso de filtración. El aire que entra en el vacío crea una columna giratoria de aire. Las partículas más grandes no pueden seguir la corriente de aire y se depositan en el fondo. Las partículas más pequeñas llegan a la siguiente etapa de filtración, que es la filtración mecánica. Este proceso aumenta la eficacia general del sistema de filtración.

Filtración mecánica

La filtración mecánica es el tipo más común de filtración. Utiliza una barrera física – un filtro de tela, polietileno o papel – para capturar y

contener el polvo. El rendimiento del filtro mecánico está influenciado por factores tales como el tamaño de las partículas, la velocidad del aire, los medios de filtrado y el tiempo de funcionamiento - que determinarán cuándo se empieza a obstruir el filtro.

Filtración química

La filtración química se utiliza para filtrar los gases o vapores como el vapor de mercurio tóxico. Este proceso modifica las características físicas de los materiales tóxicos y expulsa el aire limpio al entorno.

Filtración de múltiples fases

A diferencia de los aspiradores domésticos, la mayoría de aspiradores industriales utilizan varios filtros. El polvo se filtra a través de varios niveles. Los filtros son cada vez más impenetrables y capturan las partículas más pequeñas a medida que el aire pasa por el sistema de filtración. La primera fase consiste en un sistema de prefiltración que elimina las partículas de polvo de gran tamaño, mientras que la fase final consiste en filtros que capturan el polvo fino.

La filtración de múltiples fases es más eficiente que la filtración de una fase, ya que captura más polvo y garantiza que no se

vuelvan a expulsar partículas de polvo al aire. La filtración de múltiples fases también reduce el desgaste del motor, alargando la vida útil del equipo.

Limpie el filtro

Para que la filtración funcione bien, es importante tener un filtro y un sistema de limpieza del filtro eficaces.

El tamaño de las partículas también determinará su elección del sistema de limpieza del filtro. Las partículas de polvo más grandes no son difíciles de capturar. Pero cuando se combinan con la humedad, forman una torta de polvo densa en el filtro, que dificulta su limpieza.

El equipo de limpieza de Nilfisk, por ejemplo, incluye un sistema de limpieza automática o manual del filtro. Durante la limpieza, el polvo contenido se expulsa hacia el exterior y el filtro se limpia. Este procedimiento garantiza que el polvo se contenga mientras el sistema de filtración continúa funcionando eficazmente.



Conozca los tipos de polvo

Para elegir el filtro adecuado para el polvo de su entorno, es importante identificar el tipo y la clase de polvo. Aquí es donde entran en juego la clasificación por clase de material y seguridad.

El tamaño de las partículas no es el único factor que determina lo perjudicial que es una partícula de polvo. El tipo de polvo es otro factor. El asbesto o el sílice, por ejemplo, son más dañinos al inhalarlos que el polvo de la harina o el azúcar, razón por la cual necesita un tipo especial de filtro para este tipo de polvo. La clase de seguridad indica el tipo de filtro que debe utilizar para cada tipo de polvo.

Tipo: polvo no peligroso

El polvo "no peligroso" es el tipo de polvo que se encuentra en hogares y oficinas, en muebles, alfombras y otras superficies. Los aspiradores utilizados para este tipo de polvo extraen todo el aire y lo expulsan a través de un filtro, garantizando que ningún resto de polvo salga del aspirador.

Los aspiradores utilizados para limpiar el polvo no peligroso tienen una etiqueta o certificación basada en su eficacia a la hora de recoger el polvo y en sus niveles de emisión de polvo.

El parámetro de recogida de polvo indica la eficacia del aspirador al recoger el polvo y la suciedad de las alfombras y suelos duros.

La eficiencia de filtración especifica la eficacia del filtro para contener el polvo en su interior.

Las calificaciones y certificaciones difieren según la región:

- Europa, Australia y Nueva Zelanda siguen las siguientes normas de certificación:
Emisiones de polvo: la norma de certificación EN1822 califica la eficacia del filtro en función de lo limpio que esté el aire cuando sale del aspirador. Sigue la clasificación de la A a la G, siendo A la mejor. Una clasificación A implica que al menos el 99,98 % del polvo es retenido en el interior del aspirador.
Recogida de polvo: La norma de certificación IEC 60312 clasifica las capacidades de recogida de polvo del aspirador y sigue la clasificación de la A a la G, siendo A la clasificación más alta (99,98 por ciento).
- En los Estados Unidos de América, los filtros están certificados como HEPA (aire de partículas de elevada eficacia). Los filtros HEPA pueden capturar partículas de polvo con un tamaño de solo 0,3 µm con una eficiencia del 99,97 %.

Tipo: Polvo peligroso

El "polvo peligroso" es cualquier tipo de polvo no radiactivo que puede ser perjudicial para la salud si se inhala o entra en contacto con la piel. Este tipo de polvo se encuentra generalmente en instalaciones industriales y obras de construcción.

Es especialmente importante elegir el sistema de filtración adecuado para extraer el polvo peligroso y las bolsas de filtro adecuadas para asegurarse de que el polvo se capture y contenga a la vez. El polvo peligroso se clasifica en diferentes clases de seguridad en función del nivel de riesgo que suponga para la salud. Estas clases difieren según la región:

Tipo: Inflamable y explosivo

Clase de seguridad: ATEX, HAZLOC, IECEx

"Polvo inflamable y explosivo" se refiere a cualquier tipo de polvo combustible. Este tipo de polvo puede provocar incendios o explosiones cuando entra en contacto con una fuente de ignición, como una chispa.

La lista de polvos combustibles incluye, entre otros, el polvo de papel, la madera, el almidón de maíz, el azúcar, la harina, el tabaco, el carbón y el zinc.

Conviértalo en antideflagrante

Todos los tipos de instalaciones pueden ser puntos críticos potenciales para el polvo combustible – particularmente las unidades de procesamiento de alimentos, las instalaciones farmacéuticas y las fábricas de metalurgia.

Un aspirador industrial que limpie polvo inflamable y explosivo, líquidos o gases debe cumplir estrictos requisitos normativos.

Cuando usted elige un aspirador industrial, es importante asegurarse de que cumpla con las certificaciones de su país o región.

Si está en Europa, deberá seguir las directivas ATEX (ATmosphères EXplosibles). América del norte sigue las directrices Hazloc, mientras que el resto del mundo debe cumplir con las directivas IECEx (sistema de la Comisión Electrotécnica Internacional).

Polvo peligroso

En Europa, Australia y Nueva Zelanda

Europa utiliza la norma de certificación EN60335-2-69 que regula no solo el filtro, sino todo el equipo utilizado para polvo peligroso.

- **La clase L hace referencia a un riesgo ligero.** Por ejemplo, el polvo del café, el azúcar y la harina. Los filtros utilizados para este tipo de polvo pueden capturar sobre el 99 por ciento del polvo.

- **La clase M hace referencia a un riesgo medio.** El polvo de la madera, el hormigón, el mortero y el sílice son ejemplos de polvo de clase M. Los filtros utilizados para este tipo de polvo pueden capturar más de 99,9 por ciento del polvo inferior a 2 µm.

- **La clase H hace referencia a un riesgo alto.** El asbesto, el cobre, el níquel y otros metales son algunos ejemplos de polvo de alto riesgo. La exposición al amianto, por ejemplo, durante un período de 20 años puede causar cáncer de pulmón. Los filtros para polvo de clase H normalmente capturan sobre el 99,995 % del polvo de menos de 1 µm.

Para que una unidad de filtro sea certificada como M o H, se comprueba tanto la máquina como los filtros individuales. Para la clase L, se comprueban sólo los filtros.

Se está desarrollando una nueva norma de certificación para la Unión Europea y América del norte. Alineará los requisitos reglamentarios actualmente vigentes en estas regiones.

En los Estados Unidos

La Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) y la Agencia de Protección Ambiental (EPA) definen los criterios para la certificación de los aspiradores como el HEPA. Esta certificación tiene en cuenta dos categorías: la clase de ubicación y la clase de explosión del polvo.

La clase de la ubicación comprende:

- **La clase 1 para gases, vapores y líquidos** que son explosivos. El acetileno, el hidrógeno y el éter son algunos ejemplos.
- **La clase 2 para el polvo inflamable** como polvos metálicos, polvos de carbón y polvo de harina, almidón o grano que podrían ser inflamables.
- **La clase 3 incluye fibras e hilaturas** de tejidos y trabajos de carpintería.

La clase de explosión del polvo incluye:

- **St 1:** Valor 0-200 kst (bar -m/seg). El polvo de piedra caliza, harina y azúcar se engloba bajo la clase St 1.
- **St 2:** Valor 200-300 kst (bar -m/seg). El polvo de los granos de cebada se engloba en esta categoría.
- **St 3:** un valor de más de 300 kst (bar -m/seg). El polvo de aluminio y magnesio son ejemplos de polvo de clase St 3.



Motas de peligro

El asma, la silicosis, el cáncer de pulmón, el mesotelioma y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) son algunas de las enfermedades más comunes causadas por la exposición continua al polvo.

La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA) de Estados Unidos estima que casi 11 millones de trabajadores están expuestos a por lo menos uno de varios agentes asociados con el asma ocupacional³. En el Reino Unido solamente, aparecen 18.000 nuevos casos de problemas de salud respiratorios o pulmonares cada año causados o agravados por las condiciones laborales⁴ – muchos de los cuales implican exposición al polvo. Y la exposición al polvo es un elemento común en el ambiente laboral.

La exposición al polvo puede causar:

Malestar físico: algunos de los signos inmediatos y aparentes de la exposición al polvo perjudicial incluyen estornudos, tos e irritación en los ojos. Aunque parece relativamente inofensivo, puede causar un nivel considerable de molestias físicas.

Menor concentración: si sus empleados se sienten incómodos o tienen un dolor constante, no serán capaces de hacer su trabajo correctamente. Esto no sólo afecta al rendimiento del personal, sino también a su bienestar en el trabajo. Puede, en el peor de los casos, ocasionar graves accidentes.

Bajas por enfermedad: como hemos visto, la exposición al polvo aumenta el riesgo de enfermar y no poder trabajar. Parece razonable concluir que existe una relación directa entre el estándar de limpieza en los lugares de trabajo y el absentismo. Cuanto más limpia está una instalación, menos posibilidades tienen sus empleados de enfermar. De acuerdo con un estudio de 592 organizaciones en el Reino Unido, el número medio de días de baja por enfermedad anuales por empleado fue de 7,7 días².

Reducción de la productividad: Las ausencias imprevistas de su personal afectan a su programa de producción y provocan retrasos en la entrega de bienes y servicios. Esto, a su vez, puede originar clientes insatisfechos y pérdida de negocio. El estudio del Reino Unido reveló que las ausencias imprevistas causaron una reducción del 54 por ciento en la productividad /resultados y una caída del 39 por ciento en las ventas/servicio de atención al cliente².

Jubilación anticipada: las enfermedades crónicas como el asma y la bronquitis causadas por la exposición al polvo pueden ser debilitantes y afectar a la capacidad para trabajar. Los empleados se ven obligados a jubilarse de forma anticipada, lo que significa que las organizaciones pierden mano de obra capacitada y cualificada.

Pérdida de la vida: el mayor impacto de la exposición al polvo perjudicial es la pérdida de la vida. La exposición al polvo de asbesto y sílice causa enfermedades mortales como el cáncer de pulmón. Estas enfermedades solo llegan a ser evidentes tras varios años de exposición prolongada al polvo, por lo que son más difícil de curar.

Asimismo, los incendios y explosiones causados por polvo combustible en el lugar de trabajo no solo pueden dañar sus instalaciones, sino también poner en riesgo las vidas de sus empleados.

Pérdida de ingresos y reputación: el polvo que no está bien filtrado puede desplazarse a otras áreas. Por ejemplo, el moho y los alérgenos pueden contaminar productos alimentarios en instalaciones que producen alimentos y bebidas. Esto puede ocasionar la retirada de productos, dañando el balance de la empresa y su reputación.

Obligación por ley

A nivel mundial, existen regulaciones claras que estipulan normas para la pureza del aire en el lugar de trabajo. Sin embargo, no existe ninguna regulación estándar que se aplique a nivel internacional. Como se mencionó anteriormente, Europa tiene sus directivas ATEX, mientras que el resto del mundo suele seguir las directivas IECEx o Hazloc. En los Estados Unidos, la OSHA también impone las directivas de la NFPA (la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego).

Año tras año, vemos como las regulaciones son cada vez más estrictas. Su incumplimiento puede ocasionar multas considera-

bles y, en algunos casos, un cierre completo de las operaciones. En Nilfisk, nuestro equipo de limpieza siempre cumple con las directivas y normas pertinentes. También llevamos a cabo pruebas al 100 por cien para ciertos filtros HEPA y todos nuestros filtros de clase H – lo que significa que probamos individualmente cada filtro. Incluso los sometemos a pruebas en "condiciones de extrema dureza" para asegurarnos de que puedan soportar sobrecargas o un uso excesivo.

¿Tiene su industria una norma específica?

Varias organizaciones también tienen que cumplir con normas

específicas para su industria. La Ley de Modernización sobre Seguridad Alimentaria de los Estados Unidos, por ejemplo, ha establecido una política específica sobre limpieza. De forma análoga, empresas farmacéuticas que trabajan con ingredientes farmacéuticos activos muy potentes (HPAPIs) deben tener en cuenta todo el polvo generado. El polvo debe recogerse, pesarse y desecharse siguiendo reglas muy específicas.

Asegúrese de que esté cumpliendo con las regulaciones sobre la pureza del aire en su industria y su país.

Limite su exposición: Factores a tener en cuenta

La mejor manera de protegerse contra el polvo perjudicial es evitar el contacto con el polvo y limitar la cantidad de polvo a la que esté expuesto siempre que sea posible. Esto se puede hacer de la siguiente manera:

1. Llevando un equipo de protección personal (EPP)

Si trabaja en instalaciones que producen polvo de forma continua, equipo como gafas de seguridad, máscaras, orejeras, guantes y camisas de manga larga/pantalones pueden limitar la cantidad de polvo con la que entra en contacto. La industria de la construcción es un ejemplo clásico. Un traje de protección completo es especialmente importante para evitar que el polvo de los productos químicos y metales entre en contacto con su piel.

2. Utilizando selladores para puertas

Un sellador de puerta actúa como una barrera que separa las zonas que generan polvo de otras salas. Es una forma sencilla pero efectiva de contener el polvo y evitar su propagación. Por ejemplo, a menudo se utilizan paredes hechas de láminas de plástico durante las demoliciones y proyectos de remodelación de edificios.

3. Eligiendo aspiradores con filtro de limpieza automático

Para que los filtros capturen y contengan el polvo de forma continua, tienen que estar limpios. Aquí es donde entran los aspiradores con filtro automático de limpieza. Limpian los filtros constantemente, garantizando que funcionen de forma eficazmente, según su diseño. Esto también significa que la limpieza de los filtros no es un trabajo adicional para el operario de la máquina.

4. Usando accesorios para el polvo con herramientas eléctricas

Un accesorio para el polvo es un sistema extractor local que se conecta directamente a una herramienta eléctrica. Herramientas tales como taladros, sierras y lijadoras generan mucho polvo cuando se utilizan. Los accesorios para el polvo pueden capturar este polvo mientras se está generando. Mediante el uso de accesorios para el polvo, eliminará la exposición al polvo y evitará la molestia de tener que filtrar el polvo por separado.

5. Utilizando aspiradores con sistemas de sellado para el polvo

Capturar y contener el polvo es una parte del proceso de filtración. Eliminar el polvo capturado con seguridad es el siguiente paso. Los sistemas de sellado para el polvo hacen que esto sea posible. Ciertos filtros de Nilfisk, por ejemplo, utilizan un sistema de bolsa continuo donde el polvo es capturado y recogido en bolsas selladas de filtro HEPA llamadas "paquetes seguros". Pueden extraerse, transportarse y desecharse sin que el operario entre en contacto con el polvo.

¹ Una comparación internacional del coste de los accidentes y las enfermedades laborales

² Valor ISSA del papel blanco limpio

³ Asma ocupacional

⁴ Enfermedad pulmonar ocupacional



Si desea obtener más información sobre cómo podemos ayudarle a permanecer protegido, por favor, póngase en contacto con nosotros.

Nilfisk A/S
Kornmarksvej 1
2605 Broendby
Dinamarca
+34 93 741 24 00
www.nilfisk.com