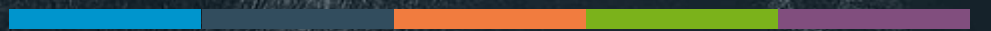


ELIMINA EL POLVO DE SILICE CRISTALINA PARA EVITAR EL CÁNCER Y CUMPLIR LA LEY




anzeve
Queremos ayudarte

1. Normativa



Reducir lo máximo posible la exposición a los agentes cancerígenos.

Introducción de mejoras técnicas disponibles.

Sustitución de productos o procesos para eliminar los agentes cancerígenos si fuese posible.

Protección de agentes cancerígenos

RD 665/1997

Ley 31/1995 PRL

RD 39/1997 S. Prev

Prevención y Protección de los trabajadores frente a riesgos laborales.

Reglamento de los Servicios de Prevención.

+ **RD 374/2001**: Agentes químicos en el trabajo

RD 1154/2020

2017

NUEVA DIRECTIVA DE LA UNIÓN EUROPEA

Directiva 2017/2398:

Considera a determinados agentes como el polvo de sílice cristalina, serrines de maderas duras, etc. como agentes cancerígenos y mutágenos.



VLA-ED polvo no específico (fracc. respirable): 3,0 mg/m³

VLA-ED Sílice Cristalina Respirable (SCR): 0,05 mg/m³

Fuente: INSST "Límites de Exposición Profesional 2025"

Directiva 2024/869

NUEVA DIRECTIVA EUROPEA

Nuevos VLE y obligaciones 2026



2. Realidad



¿Por qué asumimos que es normal?



No todo el polvo es respirable

< 5 μ (EUROPA) o < 10 μ (EE.UU)

• TAMAÑO RESPIRABLE DE SILICE CRISTALINA

• 30-40 μ

• LÍMITE VISIBLE

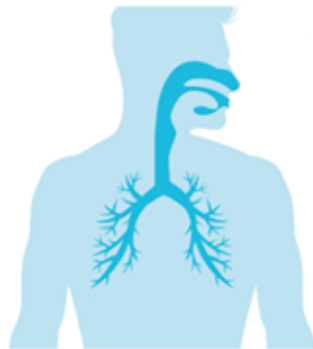
• 100 μ
PELO HUMANO

• 500 μ
SAL DE MESA



PM10 = 0.01mm

- pollen
- desert dust



PM2.5 = 0.0025mm

- bacteria
- fungal and mold spores
- toner dust



PM1 = 0.001 mm

- viruses
- exhaust gases



PM0.1 = 0.0001mm

- Nano particules

El cuerpo tiene barreras físicas que atrapan partículas de más de 5 μ m.

El polvo que entra en los pulmones es el polvo **respirable**.

El verdadero peligro **NO SE VE**

IMPLICACIONES PARA LAS EMPRESAS:

- Reducción **CONTINUA** de la exposición: se deben introducir las mejores técnicas disponibles.
- **Registros médicos** durante 40 años. Deben conservarse todos los que se tengan.
- **Sustitución de productos con SCR**. Se propondrá una frase para incluir en la documentación de entrega de los áridos a los clientes.
- **Evaluación de riesgos específica** con mediciones ambientales periódicas obligatorias (RD 665/1997, art. 4).
- **Vigilancia de la salud específica y obligatoria** para trabajadores expuestos (RD 665/1997, art. 8).
- **Información y formación específica** a los trabajadores sobre riesgos del SCR y medidas preventivas.
- **EPIs obligatorios Categoría III**: mascarillas FFP3 certificadas (marcado CE), como última medida preventiva (RD 773/1997).



¿CÓMO PREVENIRLO?

Hay 3 tipos de medidas, según el Instituto Nacional de Silicosis (INS) e INSST Acuerdos NEPSI (de adhesión voluntaria, no sustituyen al RD 665/1997):





¿CÓMO ACTUAR?

01

02

03



Prevención



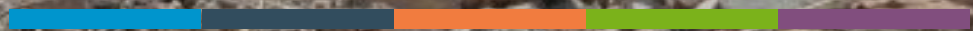
**Protección
Colectiva**



**Protección
Personal**

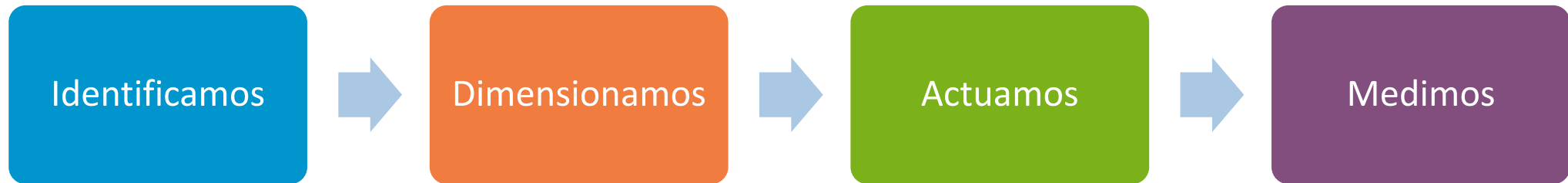


3. Soluciones



Desde Anzeve

Gracias a nuestra gran diversidad de equipos, podemos encontrar la mejor solución según la situación



Aspiración



Contención



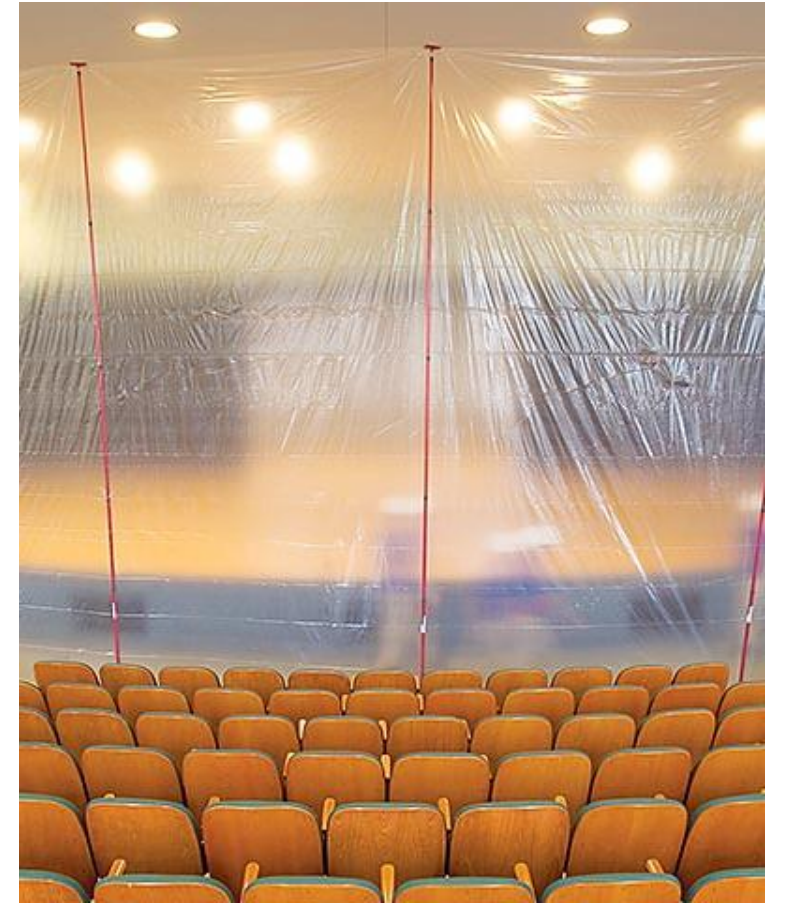
Mitigación



Filtración



CONTENCION



Limpiadores de aire

Presión Negativa/Positiva



Aspiración y accesorios

Sistemas de aspiración localizada y accesorios



CAÑÓN MICRO GOTAS

Para grandes volúmenes



MICRO GOTAS

Variedad de boquillas dependiendo de:

1

Cantidad de polvo a eliminar

Los sistemas de nebulización rocían micro gotas de agua que chocan con las partículas de polvo.

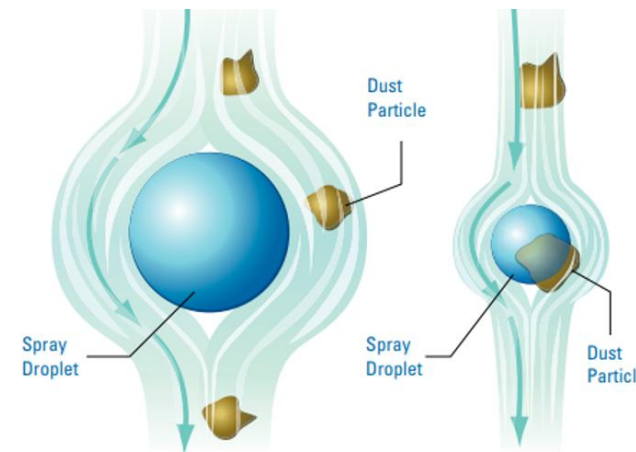
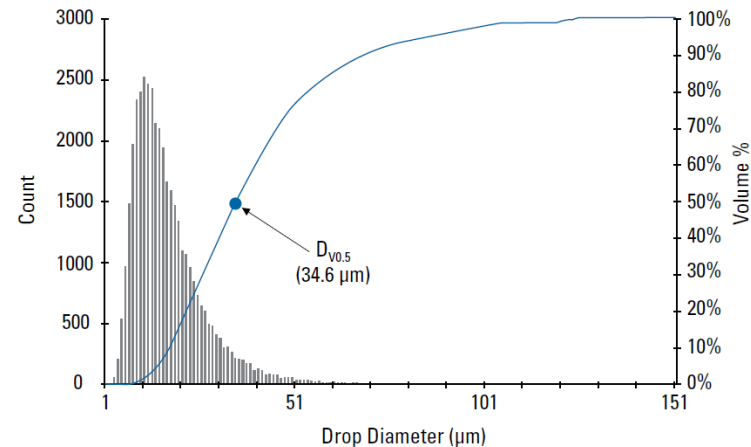
Cuando se unen, caen al suelo y se eliminan las partículas tóxicas.

2

Tipo de polvo

Ubicación del trabajador

3

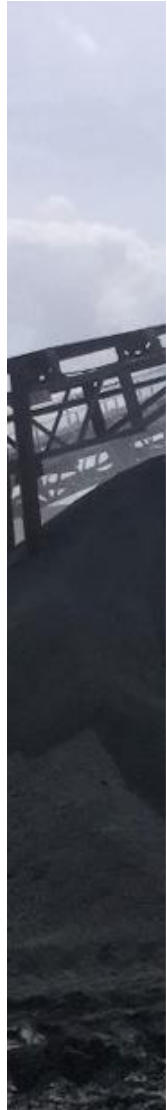


Fuente: Savic Engineering

El INS afirma que es importante elegir las boquillas adecuadas para optimizar el arrastre de partículas.

SPRAYSTREAM

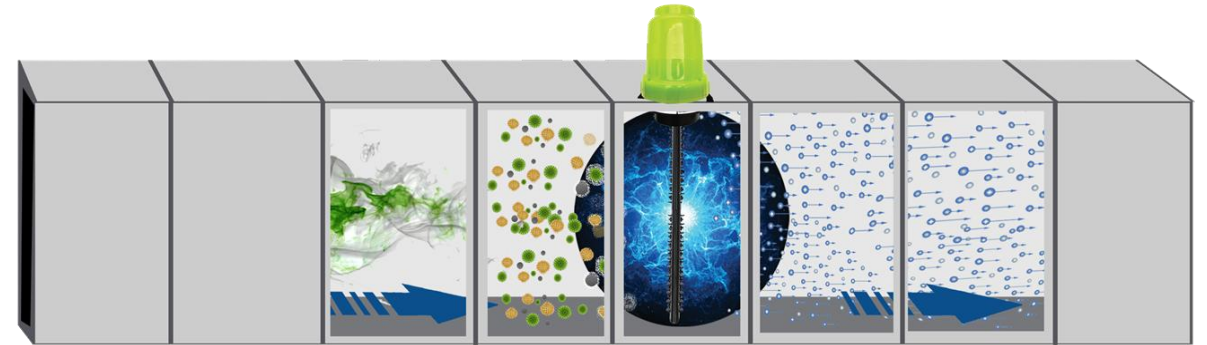
Actúa en el foco de producción antes de que el polvo se expanda



Se basa en la última tecnología de ventiladores que producen columnas de **aire a gran velocidad** que pueden expulsar el agua hasta 100 metros de distancia.

CARGA ELECTROSTATICA

1. Reducción de partículas: Carga eléctricamente las partículas aglomerandolas
2. Aumenta la eficiencia de los filtros
3. Aumenta la eficacia de las mascarilla y EPIS:



EVITAR RESUSPENSION

Aglomerar con encostradores



ESTUDIO

Realizado de acuerdo a los estándares de la EPA
(Agencia de Protección del Medio Ambiente de EEUU)
En 75 explotaciones

“

Se ha comprobado que usar los cañones SprayStream **reduce hasta 11 veces la cantidad de polvo ambiental.**

	Sin sistema de supresión de polvo gramos PM10*/t	Con sistema de supresión de polvo gramos PM10*/t
Antes de cribado	4,3	0,37
Trituración (terciaria)	1,2	0,27
Transferencia de cinta	0,6875	0,02875
Después de cribado	5,375	0,4625
Transferencia de cinta	0,1375	0,00575
Después de trituración	0,3	0,0675
Transporte final del material	0,55	0,023
Subtotal EPA	12,55	1,23

Partículas sólidas de polvo en la atmósfera y cuyo diámetro aerodinámico es menor que 10µm .

Fuente: Savic Engineering

PROYECTOS A MEDIDA



REDUCIR EXPOSICIÓN



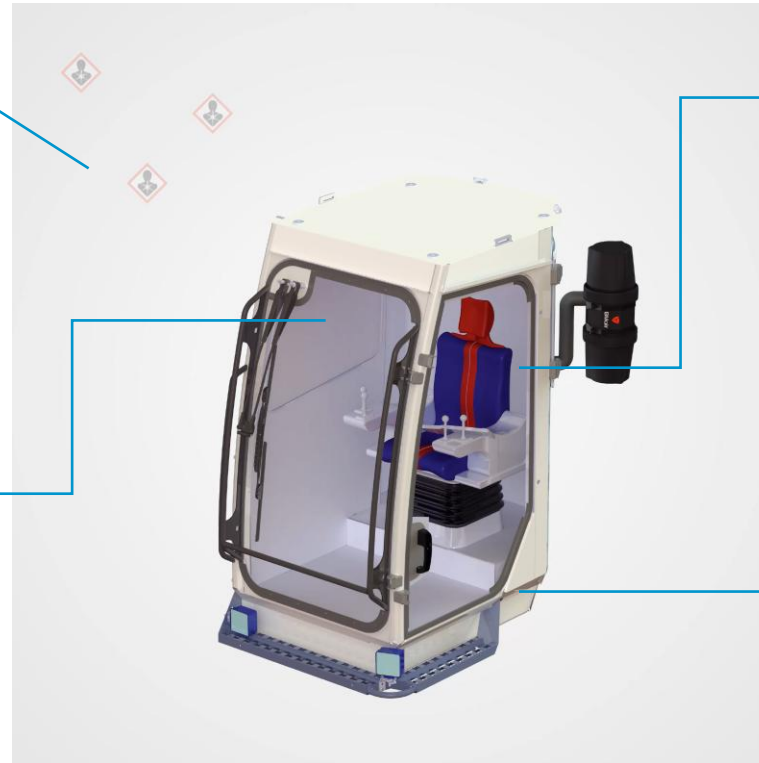
FILTRADO DE AIRE PARA PARA CABINAS



PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

1º Entra el aire contaminado exterior

3º El controlador de la cabina mantiene la presión constante en la cabina



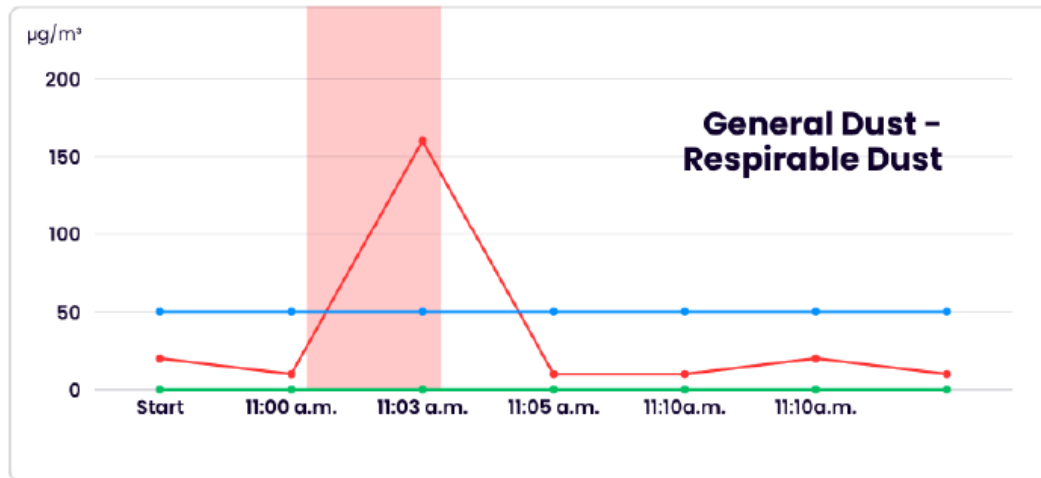
2º El aire filtrado y limpio entra en la cabina

4º La presión positiva evita la entrada de aire contaminado en la cabina

Caso de estudio



15 Minute Routine Task Measurement



● Cabin with OEM Filter ● Allowed Norm ● Cabin with BMair System ● Entering Hall

CASE STUDY

This case study demonstrates how airborne dust and hazardous particles can be reduced to near-zero levels inside the operator cabin by using a cabin Protective Ventilation System.



The operator performed routine tasks for a period of 15 minutes with and without a BMair Protective Ventilation System.



168 µg/m³
OEM Filter



0 µg/m³
BMair Protector

Dust concentration went from 168 µg/m³ with just OEM filters to 0 µg/m³ with the BMair Protector. The biggest peak of dust concentration without BMair System happened while entering the storage hall near the recycling machine.

These concentrations are well above the WHO's 24-hour average limit of 45 µg/m³ for PM10 (WHO European Centre for Environment and Health, 2021).

Full results can be found in the graphic below.

Site Manager

- "Very efficient, hassle-free, and reassuring, especially in such a dusty environment."
- They also noted a potential reduction in air-conditioning maintenance costs.

Machine Operator

- "The cab is now completely dust-free, with no residue on interior surfaces and no dust entering via the air conditioning upon start-up."
- "The sensation of tasting wood dust is gone."

£10K SAVINGS

£10,000 can be saved per machine every year by preventing 5 days of downtime.



Cost Savings

More uptime and less maintenance of airco and HVAC.



Compliant

Meet national and international regulations.



Higher Performance

Breathing no toxic dust means reduced sick days and higher productivity.



Health & Safety

The chances of your employees developing a serious illness declines.

REQUEST A FREE TRIAL

Curious to see how a Protective Ventilation System improves the air quality inside your cabin? And how it helps you reduce costs? Request your free trial here | www.bmair.com/trial

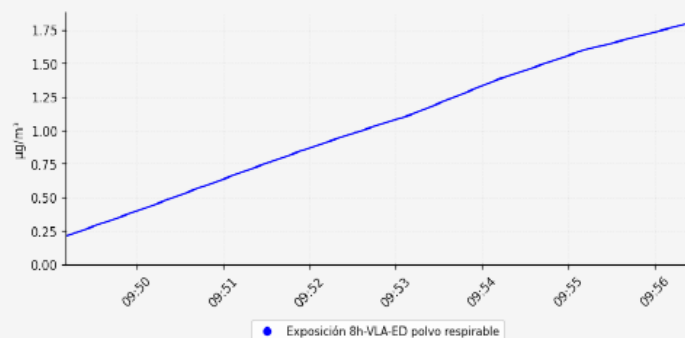
MEDICIÓN

Análisis de exposición



Esta serie de mediciones muestra que las condiciones **CUMPLIERON** con la normativa de seguridad laboral.

Exposición 8h-VLA-ED vs. límite 8h-VLA-ED



¿Exposición 8h-VLA-ED dentro del límite 8h-VLA-ED?



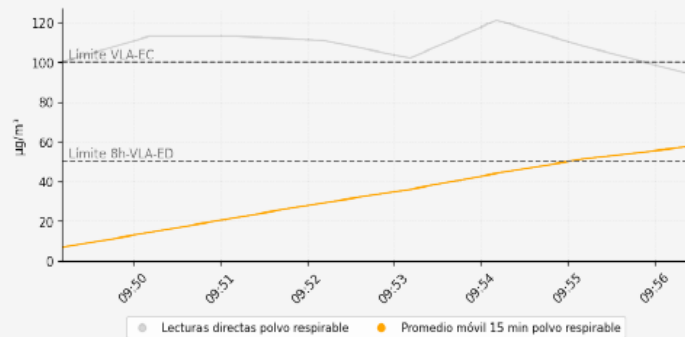
Sí

Exposición 8h-VLA-ED: 2 µg/m³

Límite 8h-VLA-ED: 50 µg/m³

No se superó el límite 8h-VLA-ED

Promedio móvil de 15 min vs. límite VLA-EC



¿Todos los promedios móviles de 15 min dentro del límite VLA-EC?



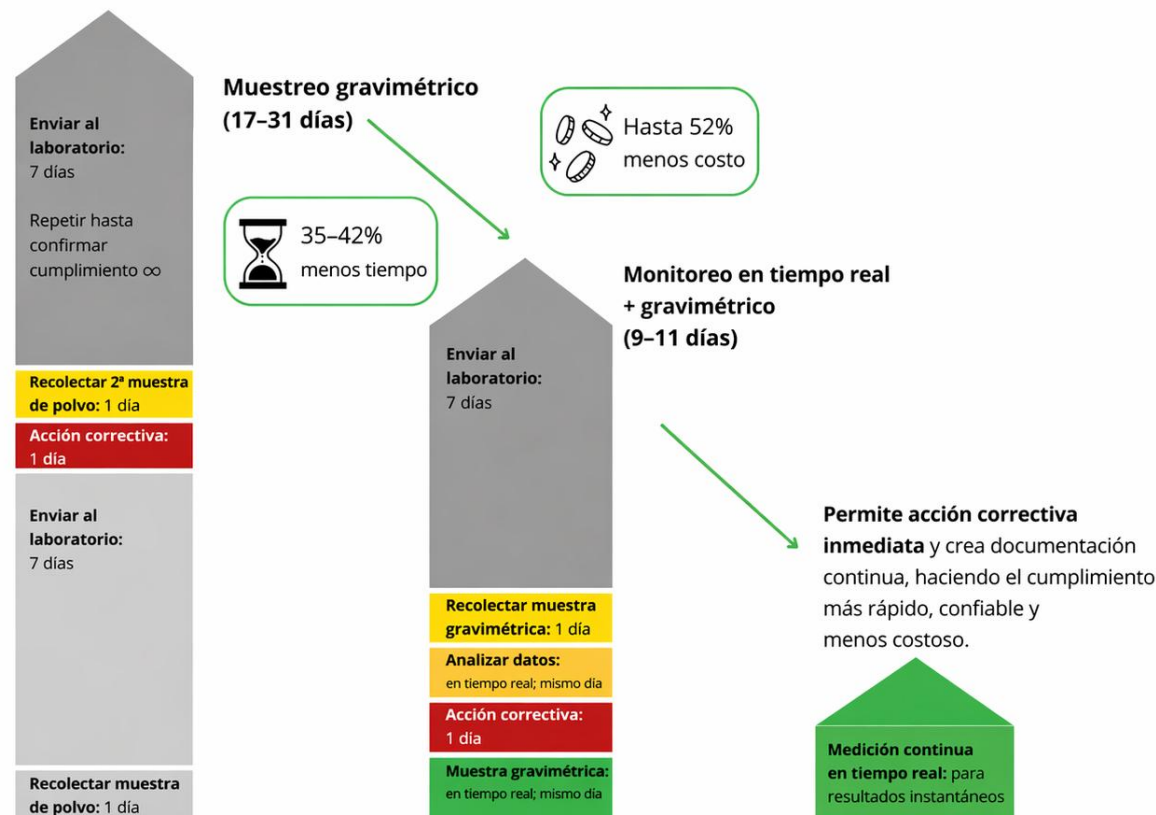
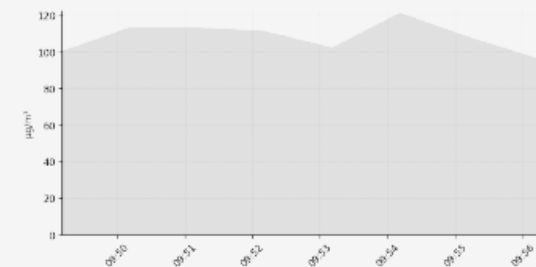
Sí

No se superó el límite VLA-EC

Polvo respirable partículas finas de polvo que pueden penetrar profundamente en los pulmones, llegando a los alvéolos.

Promedio **108 µg/m³**

Máximo **121 µg/m³**



Informe de medición

Información de medición

Fecha	17.04.2026
Hora	09:49 - 09:56
Zona horaria	Europe/Madrid

Información del dispositivo

Nombre del dispositivo	43:58:6F:3C
ID del dispositivo	48:CA:43:58:6F:3C
Última calibración	14.04.2026

Límites de exposición

País	Spain	Duración permitida del periodo de corta duración	15 minutos
Material	Silice Cristalina	Duración del turno	8 horas
Advertencia 8h-VLA-ED	5 µg/m³	Número de periodos de corta duración permitidos	4
Límite 8h-VLA-ED	50 µg/m³	Intervalo mínimo entre periodos de corta duración	60 minutos
Límite VLA-EC	100 µg/m³		

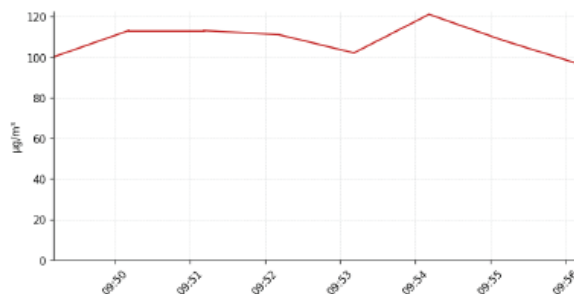
Emitido por: Antonio Zerolo

Notas:

MEDICIÓN

Informe de medición

Polvo respirable - Lecturas directas



No hay eventos registrados disponibles para este periodo.

Pico	Promedio	Porcentaje de tiempo en zona amarilla	Porcentaje de tiempo en zona roja
121	108	0	100
µg/m³	µg/m³	%	%



Distribuciones PM

PM1 Incluye todas las partículas ≤1 µm, que pueden entrar en el torrente sanguíneo.

Promedio **21 µg/m³**
Máximo **23 µg/m³**



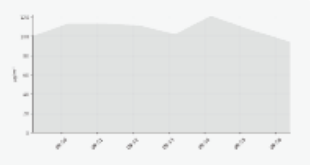
PM2.5 Incluye todas las partículas ≤2,5 µm, capaces de penetrar profundamente en los pulmones.

Promedio **67 µg/m³**
Máximo **76 µg/m³**



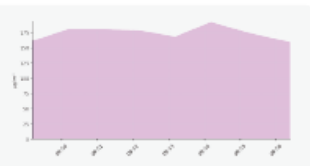
Polvo respirable partículas finas de polvo que pueden penetrar profundamente en los pulmones, llegando a los alvéolos.

Promedio **108 µg/m³**
Máximo **121 µg/m³**



PM10 Incluye todas las partículas ≤10 µm

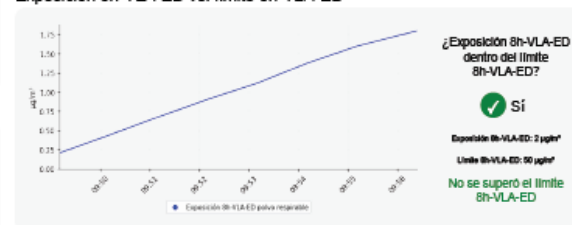
Promedio **174 µg/m³**
Máximo **192 µg/m³**



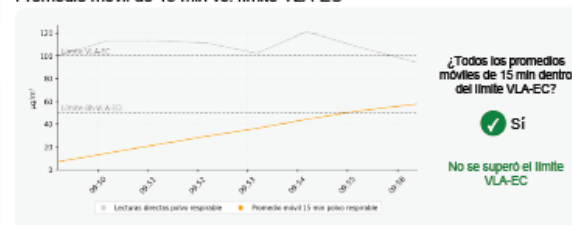
Análisis de exposición

Esta serie de mediciones muestra que las condiciones **CUMPLIERON** con la normativa de seguridad laboral.

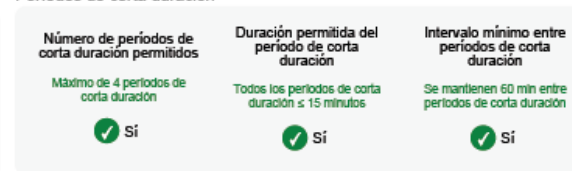
Exposición 8h-VLA-ED vs. Límite 8h-VLA-ED



Promedio móvil de 15 min vs. límite VLA-EC



Periodos de corta duración



Información

Información de material y salud

Polvo respirable mixto está diseñado para medir una amplia gama de partículas en suspensión en el aire, lo que lo hace ideal para entornos donde están presentes diferentes tipos de polvo. Esto incluye industrias como la construcción, carpintería, manufactura, minería y metalurgia, donde el polvo de materiales como cemento, madera, metal y procesos industriales generales puede mezclarse. Este ajuste garantiza una sensibilidad equilibrada a varios tamaños de partículas, proporcionando una evaluación práctica de riesgos en lugares de trabajo con composiciones de polvo complejas. La exposición al polvo mixto puede provocar graves problemas respiratorios como bronquitis crónica, inflamación pulmonar y un mayor riesgo de enfermedades pulmonares ocupacionales como la neumoconiosis o la EPOC. Asegurar un control adecuado del polvo y medidas de protección es esencial para salvaguardar la salud a largo plazo de los trabajadores.

Límite 8h-VLA-ED - valores límite ambientales para la exposición diaria

La normativa suele definir los límites de exposición laboral utilizando un Valor Límite Ambiental de Exposición Diaria (VLA-ED, 8 horas). Este corresponde a la concentración máxima permisible de polvo durante una jornada laboral estándar de 8 horas y se aplica independientemente de la duración real del turno.

Por ejemplo, si el límite VLA-ED es de 1.000 µg/m³, el promedio de un turno de 8 horas no debe superarse esto. En un turno de 4 horas, las horas restantes se contabilizan como exposición cero, por lo que el trabajador podría estar expuesto a 2.000 µg/m³ durante esas cuatro horas sin incumplir el límite. En un turno de 16 horas, el promedio admisible se reduciría a 500 µg/m³ para mantenerse dentro del marco de 8 horas.

Este criterio garantiza que los trabajadores no estén expuestos a niveles de polvo que, aunque aparentemente bajos en un momento dado, podrían volverse peligrosos con el tiempo debido a la exposición prolongada.

$$TWA_{current} = \frac{\sum_{n=0}^{end} \text{Samples}(n)}{8h}$$

VLA-EC - valores límite ambientales para la exposición de corta duración

El Valor Límite Ambiental de Exposición de Corta Duración (VLA-EC) está diseñado para proteger a los trabajadores frente a periodos breves de alta exposición. Para evaluarlo, las exposiciones se calculan utilizando un promedio móvil de 15 minutos. En ningún momento este promedio puede superar el límite VLA-EC.

Un periodo de corta duración comienza cuando el promedio de 15 minutos supera el límite a largo plazo (VLA-ED) y termina únicamente cuando vuelve a situarse por debajo. Aunque la superación dure solo unos minutos, todo el periodo se cuenta como mínimo de 15 minutos. Para cumplir la normativa, ningún periodo de corta duración puede superar los 15 minutos en total.

Por defecto, se permiten como máximo cuatro periodos de corta duración durante un mismo turno de trabajo, con al menos una hora de menor exposición requerida entre ellos.

Tanto el VLA-ED como el VLA-EC son esenciales para el cumplimiento de la seguridad laboral y ayudan a determinar cuándo son necesarias medidas de protección, como una mejor ventilación, equipos de protección individual (EPI) o rotación de turnos. Al monitorizar estos valores, los empleadores pueden proteger mejor a los trabajadores frente a riesgos tanto a largo plazo como a corto plazo.



**¡Muchas
gracias!**

www.anzeve.com

