

MEDICIONES AMBIENTALES DE SÍLICE CRISTALINA RESPIRABLE EN MARMOLERÍAS DEL PAÍS VASCO

NATIVIDAD MONTES

INSST- CNVM



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO, MIGRACIONES
Y SEGURIDAD SOCIAL



Instituto Nacional de
Seguridad y Salud en el Trabajo

MEDICIONES DE SÍLICE CRISTALINA RESPIRABLE

- CONSIDERACIONES PREVIAS SOBRE EL MUESTREO
- INFLUENCIA EN LA CONCENTRACIÓN AMBIENTAL DE SÍLICE CRISTALINA RESPIRABLE (SCR)
 - ☐ MATERIALES
 - ☐ SISTEMAS DE NEBULIZACIÓN

MEDICIONES DE LA EXPOSICIÓN

- REPRESENTATIVAS DE LA EXPOSICIÓN
- EXTRAPOLABLES A OTROS DÍAS



MEDICIONES FIABLES

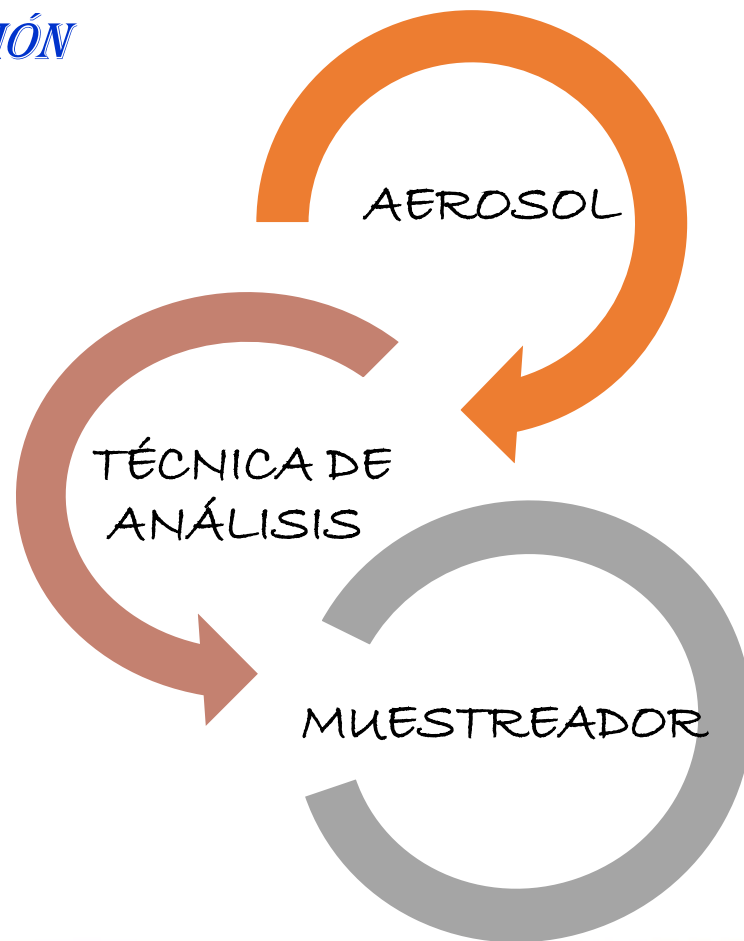
UNE EN 482



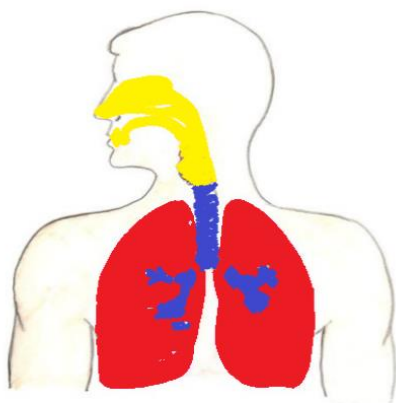
INTERVALO DE MEDIDA

0,1 VLA-ED a 2 VLA-ED

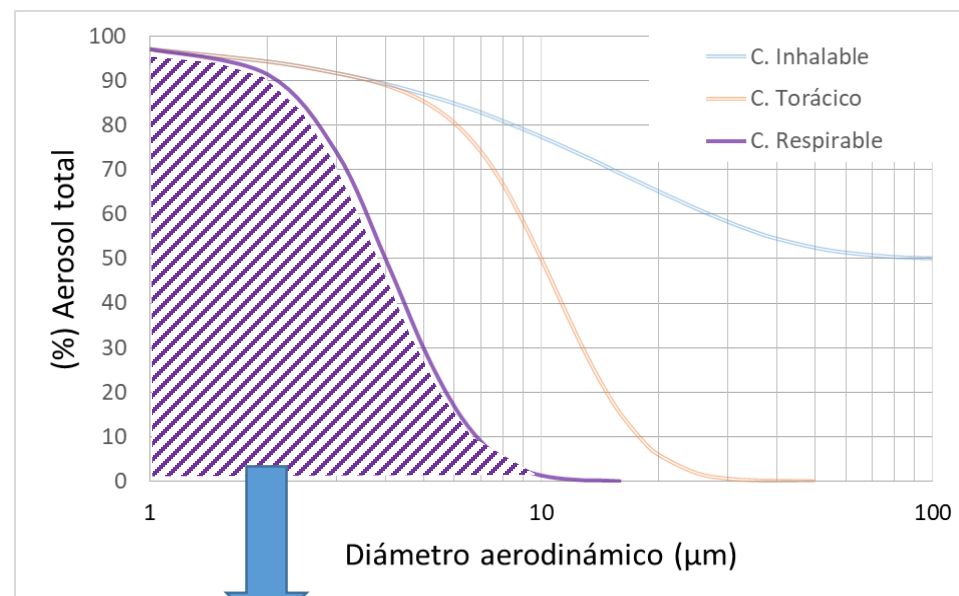
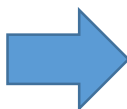
$VLA-ED (SCR) = 0,05 \text{ mg/m}^3 (2015)$



Fracción respirable: fracción de la masa de las partículas inhaladas que penetran en las vías respiratorias no ciliadas.

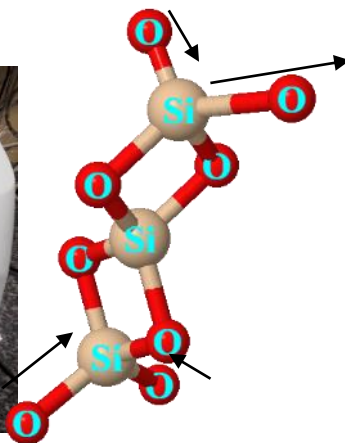
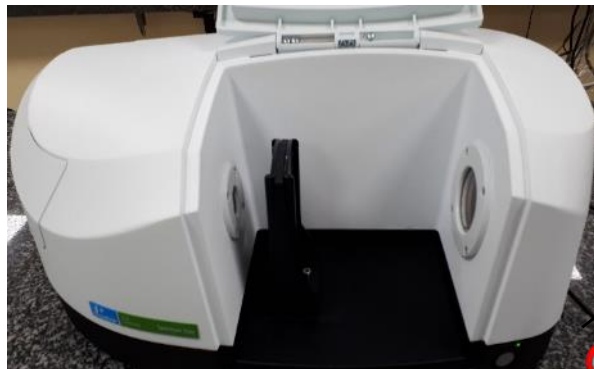


■ Inhalable
■ Torácica
■ Respirable



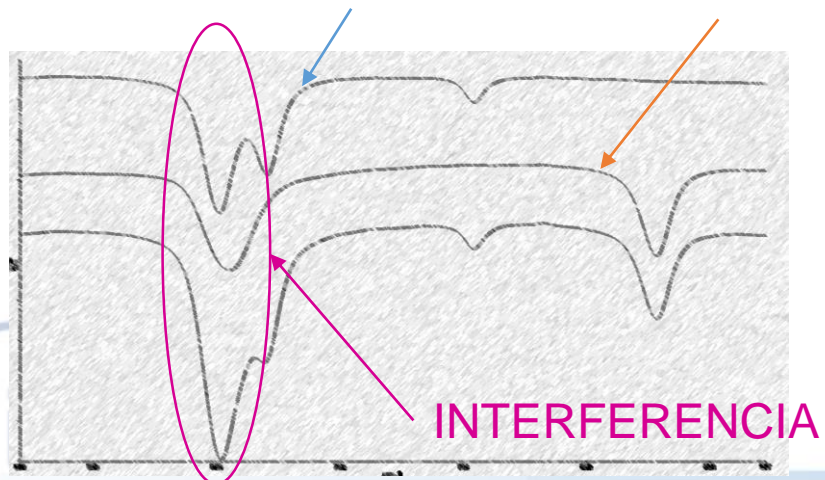
COMPOSICIÓN DEL AEROSOL

IR MTA/MA-057/A17



CUARZO

CRISTOBALITA

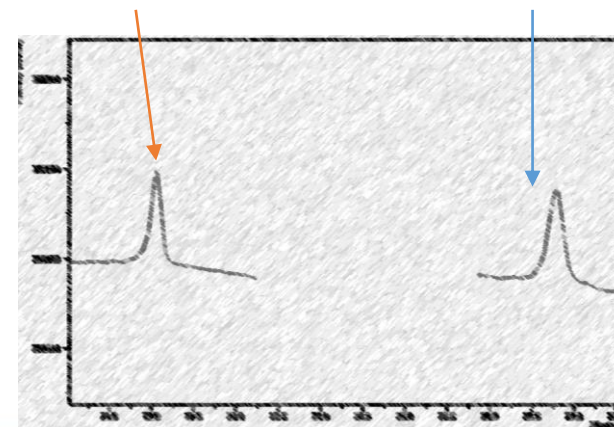


DRX MTA/MA-056/A06



CRISTOBALITA

CUARZO



CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO DEL MÉTODO

	IR MTA/MA-057/A17	DRX MTA/MA-056/A06
INTERVALO ($\mu\text{g}/\text{filtro}$)	10 -200	10 - 200
Lím. Cuantificación ($\mu\text{g}/\text{filtro}$)	4 μg / cuarzo 6 μg / cristobalita	9 μg / cuarzo 9 μg / cristobalita
Lím. Detección (μg /filtro)	1 μg /cuarzo 2 μg / cristobalita	3 μg / cuarzo 3 μg / cuarzo
Incertidumbre expandida, U, Conc ambiental. (%) (V = 2000 l)	43 % 0,005 a 0,02 mg/m^3 33 % 0,02 a 0,1 mg/m^3	39 % 0,005 a 0,02 mg/m^3 32 % 0,02 a 0,1 mg/m^3



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO, MIGRACIONES
Y SEGURIDAD SOCIAL

insst

Instituto Nacional de
Seguridad y Salud en el Trabajo

MUESTREO DE SCR

2019

EJEMPLOS
MUESTRADOR
FRACCION
RESPIRABLE



Ciclón
conductor
HD



Ciclón
conductor de
plástico



R PPI 4



GK 2,69



R PPI 8



GK 4,162
RASCAL



PGP FSP 10

Fabricante

CASELLA

SKC

SKC

BGI

SKC

BGI

GSA

Caudal

2,2 l/min

3 l/min

4 l/min

4,2 l/min

8 l/min

9 l/min

10 l/min

Cmín IR
(mg/m³)
8 horas

0,004

0,004

0,003

0,003

0,002

0,001

0,001

Cmín DRX
(mg/m³)
8 horas

0,009

0,007

0,005

0,005

0,003

0,002

0,002



PROYECTO

EXPOSICIÓN A SÍLICE CRISTALINA EN EL SECTOR DE LAS MARMOLERÍAS DEL PAIS VASCO

CNVM - OSALAN

INFLUENCIA EN LA CONCENTRACIÓN
AMBIENTAL DE SCR

- ☐ MATERIALES
- ☐ NEBULIZACIÓN

RESULTADOS

DESARROLLO DEL ESTUDIO

- Muestreador

- ❑ Fracción respirable:
GK2,69 (4,2 l/mín)

- ❑ Distribución del aerosol por
tamaños de partículas:
Impactador de cascada Marple
290 (2 l/mín)



MEDICIONES DE SCR EN MARMOLERÍA

- Duración del muestreo: jornada completa

☐ Materiales:

3 jornadas **AGLOMERADOS** vs

3 jornadas **PORCELÁNICOS**

(medidas de control: húmedo, nebulización y ventilación general natural)

☐ Nebulización:

3 jornadas **CON NEBULIZACIÓN** vs

3 jornadas **SIN NEBULIZACIÓN**

(materiales según programación)



- Tipo de muestreo por jornada
 - **Personales:** 5 trabajadores de taller
 - 2 tareas con cortadora puente
 - 1 tareas CNC y pulecantos
 - 2 tareas herramienta manual
 - **Ambientales en punto fijo:** (1,5 m de altura)
 - 6 muestreadores de la fracción inhalable
 - 3 impactadores de cascada



MEDICIONES DE SCR EN MARMOLERÍA

- Situación de los muestreos



RESULTADOS

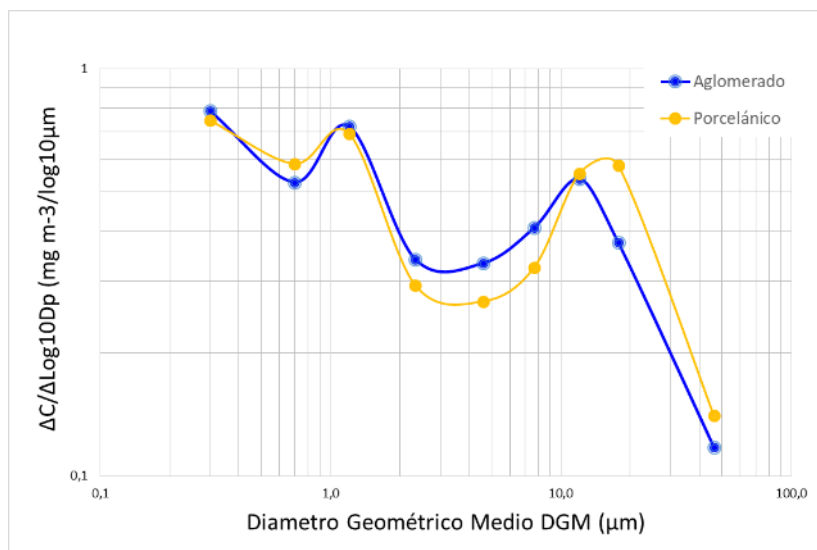
- Número de muestras obtenidas

		MATERIALES *			NEBULIZACIÓN **		
		TOTAL	AGLOMERADO	PORCELÁNICO	TOTAL	CON NEBULIZACION	SIN NEBULIZACIÓN
FRACCIÓN RESPIRABLE	PERSONAL	30	15	15	29	14	15
	AMBIENTAL PTO FIJO	36	18	18	34	16	18
IMPACTADOR DISTRIBUCIÓN AEROSOL		18	9	9	18	9	9

* Con medidas de control

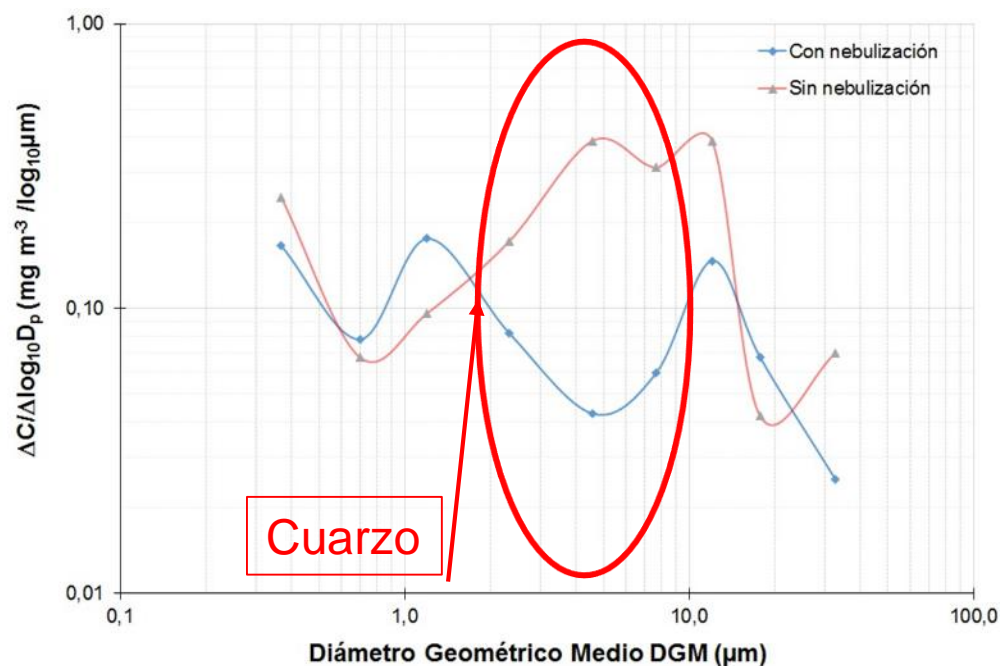
** Mecanizado de materiales artificiales y naturales según programación

1. DISTRIBUCIÓN POR TAMAÑOS DE PARTÍCULA DEL AEROSOL



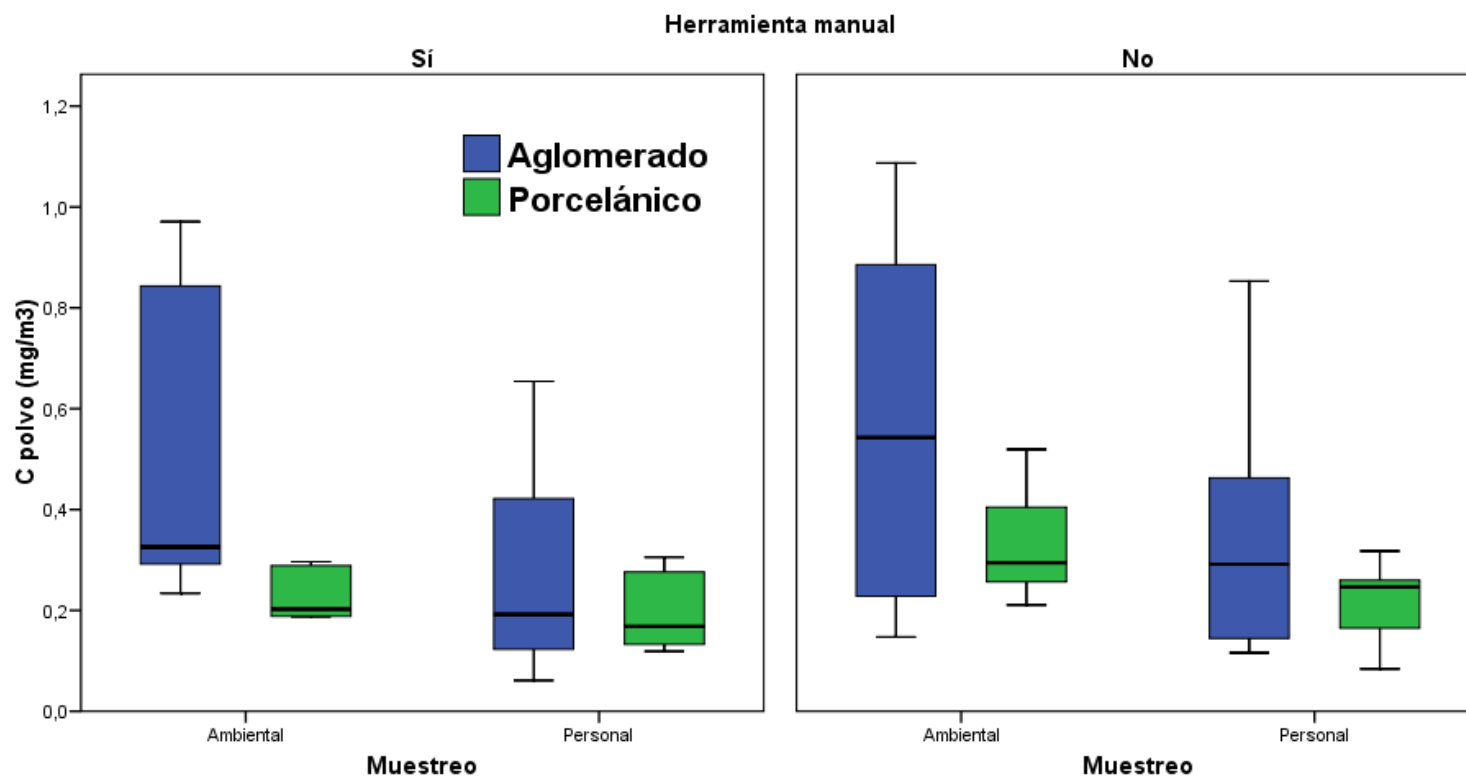
Influencia del material

Influencia de la nebulización



2. COMPARACIÓN DE MATERIALES

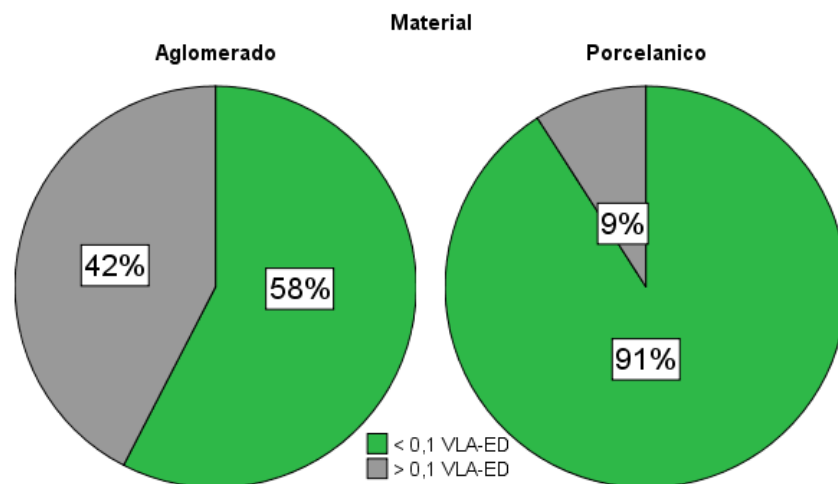
- Polvo respirable



2. COMPARACIÓN DE MATERIALES

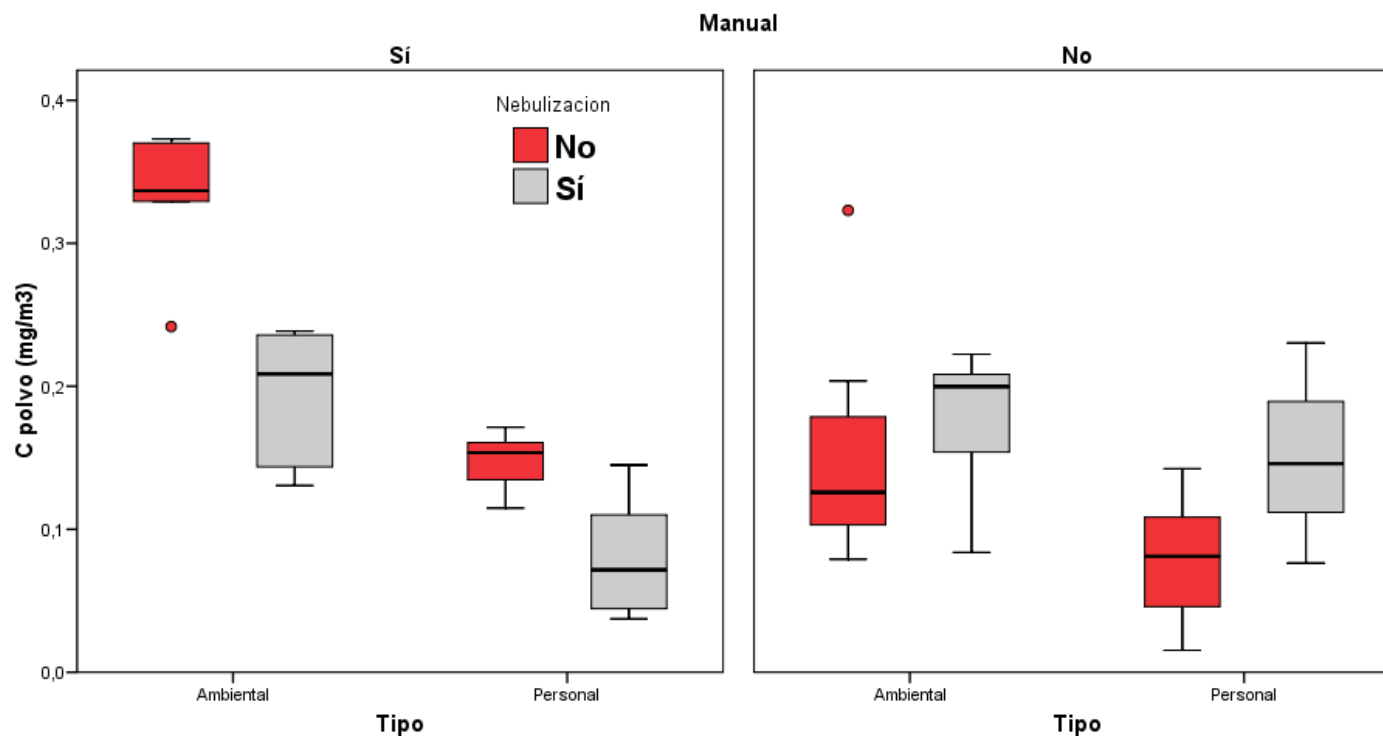
- Sílice Cristalina Respirable

	SCR N < LQ [C < 0,1 VLA-ED] (%) {Cmín.; Cmáx.}			
	AGLOMERADO		PORCELÁNICO	
	CUARZO	CRISTOB.	CUARZO	CRISTOB.
PERSONAL (N 15 / 15)	9 (60%) {< 0,005; 0,013}	13 (87%) {< 0,005; 0,006}	13 (87%) {< 0,005; 0,006}	15 (100%) {< 0,005}
AMBIENTAL PTO FIJO (N 18 / 18)	10 (56%) {< 0,05; 0,016}	15 (83%) {< 0,05; 0,013}	17 (94%) {< 0,005; 0,006}	18 (100%) {< 0,005}



3. SISTEMA DE NEBULIZACIÓN

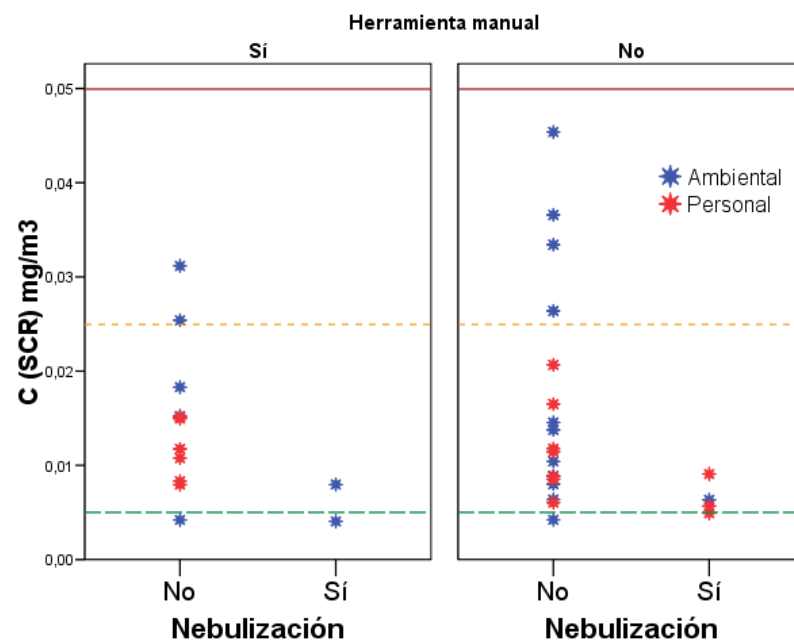
- Polvo respirable



3. SISTEMA DE NEBULIZACIÓN

- Sílice Cristalína Respirable (SCR)

	SCR N < LQ [C < 0,1 VLA-ED] (%) {Cmín.; Cmáx.}			
	CON NEBULIZACIÓN		SIN NEBULIZACIÓN	
	CUARZO	CRISTOB.	CUARZO	CRISTOB.
PERSONAL (N 14 / 15)	12 (79 %) {< 0,005; 0,009}	14 (100 %) {< 0,005}	2 (13 %) {< 0,005; 0,021}	15 (100 %) {< 0,005}
AMBIENTAL PTO FIJO (N 16 / 18)	13 (81 %) {< 0,005; 0,008}	16 (100%) {< 0,005}	2 (11 %) {< 0,005; 0,037}	15 (100 %) {< 0,005; 0,005}





CONCLUSIONES

- El uso de materiales con menor contenido de sílice cristalina conduce a concentraciones ambientales de SCR más bajas: **SUSTITUCIÓN**
- Trabajar en húmedo reduce la exposición, pero puede no ser suficiente: **MEDIDAS DE CONTROL ADICIONALES**
- Los **SISTEMAS DE NEBULIZACIÓN** pueden ser una medida a considerar para **reducir el riesgo** de exposición por inhalación a SCR.



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO, MIGRACIONES
Y SEGURIDAD SOCIAL



MUCHAS GRACIAS POR SU

ATENCIÓN

NATIVIDAD MONTES

INSST- CNVM





OSALAN

Laneko Segurtasun eta
Osasunerako Euskal Erakundea
Instituto Vasco de
Seguridad y Salud Laborales

JORNADA TÉCNICA

JARDUNALDI TEKNIKOA



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO, MIGRACIONES
Y SEGURIDAD SOCIAL

Insst

Instituto Nacional de
Seguridad y Salud en el Trabajo

**KRISTAL-SILIZEAREKIKO
ESPOSIZIOA HARRI MEKANIZAZIOKO
OPERAZIOETAN**

2019

ESPERIENTZIAK ETA ERRONKAK



**EXPOSICIÓN A SÍLICE CRISTALINA
EN OPERACIONES DE
MECANIZADO DE PIEDRA**

2019

EXPERIENCIAS Y RETOS

Bilbao, 2019ko maiatzaren 31

Bilbao, 31 de mayo de 2019