

ROC
Máquina

Edificio ETH e-Science Lab en Suiza
realizado con travertino. Pág. 64

ESPECIAL MARMOMACC/MARMOMACC SPECIAL EDITION

The evolution of stone

Tiling[®]
Laminated Stone



Laminated marble + marble



BEMARSA
SPANISH MARBLES OWN QUARRIES

BENICANTIL MÁRMOLES, S.A.
Tel. +34 966 961 022 Fax. +34 966 960 728

Ctra. Elda-Monóvar (Camino de la Estación, s/n)
03600 ELDA (Alicante) Spain

info@bemarsa.com
www.bemarsa.com

Control de la sílice en canteras

Estudio epidemiológico médico-técnico en el sector de la roca ornamental en Murcia

El objetivo de este estudio fue la exposición a polvo y presencia de silicosis de los trabajadores de roca ornamental de Murcia.

La función principal del Instituto Nacional de Silicosis, desde su creación a comienzo de los años 70 del pasado siglo, en el marco de las atribuciones que la legislación minera le confiere, consiste en controlar la evolución de la silicosis y del riesgo laboral por exposición a polvo y sílice libre cristalina respirables. El Instituto ha contado siempre, para esta finalidad, con una parte esencialmente asistencial (médica) y con un Departamento Técnico. Este último ha ido evolucionando notablemente en los últimos años, transfiriendo su experiencia preventiva al control de otros riesgos en la industria minera, y al control del polvo en otros sectores de riesgo, de acuerdo con la característica de Centro Nacional de Referencia en Enfermedades Cardiorrespiratorias, ratificada por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales. Independientemente de esta evolución y adaptación a las necesidades actuales, una tarea que, liderada por el Departamento Técnico del INS, se ha venido realizando tradicionalmente, normalmente en convenios de colaboración con diversas administraciones, es el estudio de prevalencia de la silicosis y exposición a polvo y sílice respirables en diversos subsectores mineros de especial riesgo (como es el caso de la roca ornamental y los áridos).

En este contexto, durante el año 2010 y comienzos del 2011, se llevó a cabo un estudio en la Comunidad Autónoma de Murcia, cofinanciado por el Ministerio de

Industria, Turismo y Comercio a través de la Dirección General de Política Energética y Minas y contando para su desarrollo con la colaboración de la Autoridad Minera de la Comunidad Autónoma, así como del **Centro Tecnológico del Mármol de Murcia**.

Cabe destacar la gran dificultad existente para llevar a cabo el estudio, a diferencia de años anteriores, consecuencia de la crisis económica que sufre el sector de la construcción a nivel nacional y, particularmente, en la zona mediterránea, destino preferente de la producción de las empresas estudiadas (el último dato que se obtiene de la estadística oficial del Ministerio de 27.564 desempleados del sector de la construcción en 2010, lo que supone un aumento de paro de casi un 550% respecto a 2005). Esto provocó que algunas de las empresas se vieran sujetas a un ERE o cerraran sus puertas durante la ejecución del estudio, con lo que la parte médica del mismo, que luego se presenta, se vio afectada. Finalmente, indicar que si bien el objeto principal del estudio fue la exposición a polvo y presencia de silicosis, como información preventiva adicional se facilitó a las empresas información sobre la exposición a ruido de sus trabajadores, en el informe personalizado que se hizo llegar a cada una de ellas.

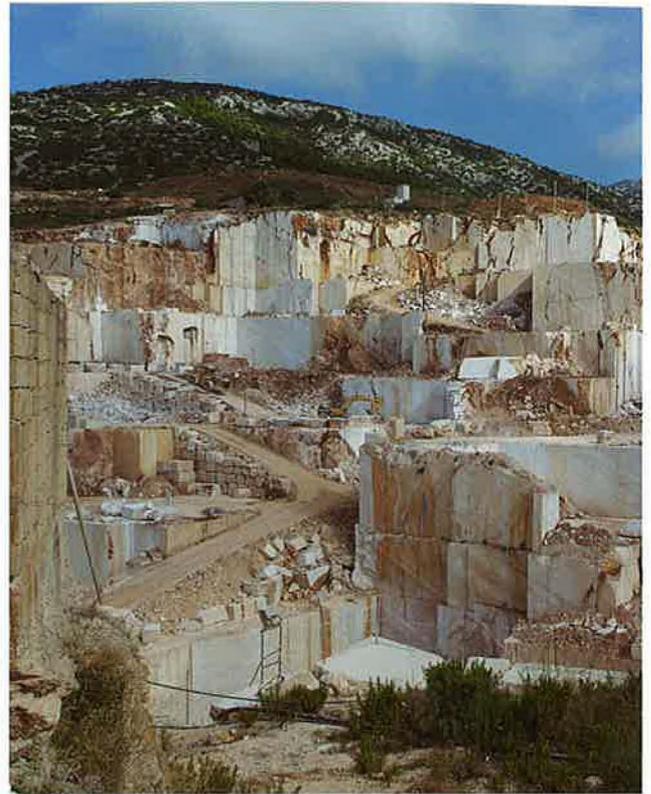
Material y métodos

El estudio contó con dos partes bien diferenciadas:

1. Un estudio de condiciones laborales, a partir de: la medición de exposición a polvo (según los criterios de



Se han realizado muestras en 41 canteras.



En general los valores obtenidos están por debajo de la media.

la ITC 2.0.02 «Protección de los trabajadores contra el polvo, en relación con la silicosis, en las industrias extractivas»), permitiendo el posterior análisis de los mg/m^3 de polvo respirable y mg/m^3 de SiO_2 respirable, y la medición, en muchos casos, de los niveles de ruido a los que estaba expuesto el personal de las empresas participantes en el estudio, de acuerdo con el RD 286/2006 de 11 de marzo, realizando dosimetrías mediante equipos debidamente calibrados.

2. Una valoración médica de la silicosis (incluyendo análisis radiológico)

Por otro lado, ambas partes se desarrollaron en dos tipos de instalaciones relacionadas con el sector de la roca ornamental: canteras de mármol y naves de elaboración. En cuanto a las canteras de mármol, se tomaron 41 muestras de polvo respirable y 23 de ruido, representativas de la exposición laboral de 86 trabajadores de 10 canteras pertenecientes a 4 empresas del sector.

Por otro lado, en lo referente a las naves de elaboración de la roca ornamental de la zona (mármol, arenisca calcárea y caliza), se tomaron 93 muestras de polvo respirable y 43 de ruido, representativas de la exposición laboral de 147 trabajadores de 15 naves pertenecientes a 15 empresas del sector.

Resultados: muestras de polvo en canteras

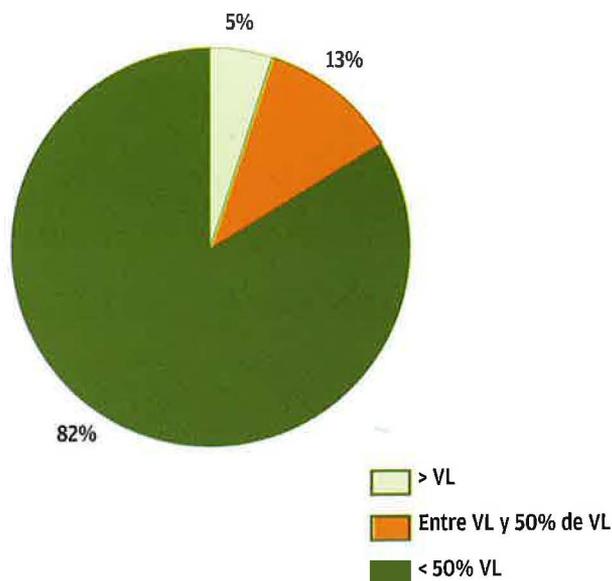
De las 41 muestras de polvo obtenidas, se eliminaron dos de ellas por criterios técnicos. Así, el resultado de las



El resultado de las 39 muestras de polvo respirable obtenidas en cantera se encuentran muy por debajo de los valores límite.

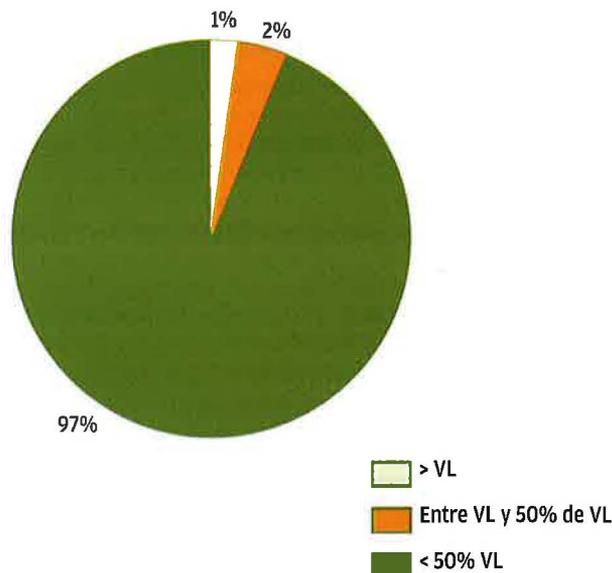
39 muestras consideradas, ponderadas a 8 horas como determina la legislación (teniendo en cuenta la duración real de la jornada muestreada), se resume a continuación, en la siguiente tabla.

Nº muestras	POLVO RESPIRABLE			SÍLICE RESPIRABLE		
	Media	Max	Min	Media	Max	Min
39	0,76	4,25	0,11	0,002	0,006	0,002



Los valores medios reflejados en la tabla se encuentran muy por debajo de los valores límite vigentes (VLA-ED de la ITC 2.0.02), de 0,1 mg/m³ para la sílice y 3 mg/m³ en el caso del polvo (en este último caso, como se puede ver en el gráfico siguiente, sólo un 5% de las muestras tomadas se encuentran por encima del valor límite de polvo respirable (dos muestras correspondientes a un operario de sierra y a un operario de banquero haciendo cuadrado).

Cabe destacar que el 82% de las muestras tomadas se encuentran por debajo del 50% del VL (3 mg/m³) de polvo respirable. En cuanto a la concentración de sílice cristalina respirable, debido al tipo de material manipulado, con un bajo contenido de sílice cristalina en la materia prima, el 100% de las muestras se encuentran por debajo del 10% del VL de cuarzo respirable (0,1



El operario de sierra que superó en un 50% el valor límite, realizó trabajos a polvo en seco durante gran parte de la jornada de muestreo.

mg/m³), no encontrándose, en ningún caso, valores de cristobalita o tridimita.

En cuanto a los resultados por puestos de trabajo, los mayores valores de polvo respirable se encontraron en los banqueros, que no contaban con ningún sistema de prevención o utilizaba un “guardapolvo”, que no evita que el polvo generado se ponga en suspensión en el soplado inicial de los barrenos o en el cambio de zona del banquero. El operario de sierra que superó el valor límite, realizó trabajos a polvo (sin el agua de refrigeración propia de la sierra) durante gran parte de la jornada de muestreo, por motivos operacionales, superando en casi un 50% el VL de polvo (4,25mg/m³), lo que pone de manifiesto la necesidad de aplicar agua a este tipo de trabajos.

Resultados: muestras de polvo en naves

A continuación se presenta el resultado de las 92 muestras obtenidas, ponderadas a 8 horas.

Nº muestras	POLVO RESPIRABLE			SÍLICE RESPIRABLE		
	Media	Max	Min	Media	Max	Min
92	0,42	7,18	0,1	0,003	0,003	0,001

Como se puede ver en el gráfico sólo se encontró un 1% de muestras por encima del VLA-ED de polvo respirable (3 mg/m³), correspondiente a un operario multitarea, que superó en más del doble el valor límite. También se puede observar que, el 97% de las muestras tomadas se encuentran por debajo del 50% del valor límite de polvo respirable.

De nuevo, debido a la baja concentración de sílice presente en la roca explotada (roca calcárea: mármol, caliza y arenisca calcárea) no se ha superado, en ningún caso, el VLA-ED de sílice libre cristalina (0,1 mg/m³). De hecho, todas las muestras tomadas, en las naves de elaboración del estudio, tenían una concentración de sílice respirable inferior al 50% del valor límite y la mayoría (el 96% de ellas) se encuentran por debajo del 10% del VL.

En cuanto a la distribución de valores en función del puesto de trabajo, destacar los valores registrados por los operarios de multitareas (encargados de reparación, limpieza y trabajos de acabado, entre otras tareas) y el puesto de trabajo de operario de terminaciones (que realizan gran parte del trabajo con herramientas manuales a polvo), donde el 83% (10 de las 12 muestras tomadas) superaban el 50% del VL de polvo respirable.



Es preciso mejorar la formación del colectivo en materia de protección individual.



Se ha examinado a un total de 148 trabajadores.

Utilización de medidas de prevención al polvo

Junto con la evaluación de niveles de polvo, se realizó una inspección visual de los centros de trabajo y se tomó nota de las medidas preventivas existentes en cada uno de ellos, encontrando que existen deficiencias en la prevención y limpieza, consecuencia fundamentalmente, según refieren los empresarios consultados, de la crisis económica existente. No obstante lo anterior, el polvo ambiental no era muy elevado (como se puede observar en los resultados obtenidos) puesto que los sistemas de trabajo empleados son fundamentalmente en vía húmeda (por cuestión técnica más que preventiva).

Resultados: mediciones de ruido

La información sobre exposición a ruido era meramente informativa, no constituyendo el objetivo principal del estudio. Aun así, los datos obtenidos permiten reflejar de forma global la realidad del sector estudiado.

En las 23 dosimetrías realizadas en las canteras se superaron los 87 dBA de nivel diario equivalente, destacando el puesto de barrenista / banqueador, cuyas 5 mediciones superaron los 110 dBA.

En las 43 dosimetrías realizadas en las naveas se superaron los 85 dBA, destacando el puesto de "cortabloques", que en tres dosimetrías superó los 100 dBA.

En la mayor parte de los casos se obtuvieron niveles de pico (Pico o Peak) muy elevados, no facilitando aquí datos numéricos debido a que la medición de este parámetro mediante dosímetros puede resultar sesgada por diversos motivos.

Utilización de EPI's

En cuanto al uso de equipos de protección individual frente al polvo y al ruido, por parte del colectivo de trabajadores estudiado, los resultados se muestran en el siguiente gráfico de barras, en el que se aprecia una mayor concienciación preventiva frente al ruido que frente al polvo, lo que es coherente con el hecho de que la exposición al primer riesgo es superior.

No obstante, es preciso mejorar la formación del colectivo respecto al riesgo frente a ambos agentes, y la



Alguno de los trabajadores con mayores niveles de polvo no utilizaba mascarilla o lo hacía ocasionalmente.

concienciación sobre el uso de protectores personales cuando sea preciso. Alguno de los trabajadores con mayores niveles de polvo (barrenistas de carro perforador y operarios de terminaciones) no utilizaban mascarilla o lo hacía ocasionalmente.

Resultados: reconocimientos médicos

Se estudió la función pulmonar de los trabajadores desde el punto de vista de la prevalencia de silicosis para lo cual, además de historia laboral, historia clínica y examen clínico, se realizaron radiografías de tórax (Rx), siguiendo las recomendaciones ILO-80, y espirometrías, según las recomendaciones de la ERS (Sociedad Europea de Respiratorio).

De las 25 empresas muestreadas, 2 cesaron su actividad en el periodo transcurrido entre los muestreos y la ejecución de los reconocimientos médicos y 6 declinaron hacer los reconocimientos médicos alegando diversos motivos. Otras empresas redujeron su personal, con lo que, finalmente se citaron 148 trabajadores, de los que se obtuvieron 97 reconocimientos. Debido a dificultades técnicas en 35 radiografías, no fue posible su lectura con suficientes garantías, con lo que están pendientes de ser repetidas. En el resto no se detectó patología en ninguno de los trabajadores reconocidos.



7-10 Feb.
2012
Valencia
(España)

**Cerámica, Piedra
Natural, Baño
y Maquinaria**

Conclusiones alcanzadas

En el sector de la roca ornamental estudiada (roca calcárea, fundamentalmente mármol), incluyendo canteras y naves de transformación, se han encontrado niveles de fracción respirable de polvo muy bajos, principalmente debido al uso de agua, por razones técnicas, en la mayor parte de las labores desarrolladas en el sector. Cabe destacar que los mayores niveles de polvo se han registrado en los trabajadores que no utilizaban sistemas de trabajo en húmedo (terminaciones en el caso de las naves de elaboración y operarios de carro perforador en el caso de las canteras), lo que hace evidente la conveniencia de emplear medidas de prevención en húmedo en todas las tareas necesarias para la elaboración del producto terminado.

Por otro lado, principalmente debido a la composición de la materia prima, la mayor parte (más del 96%) de las muestras tomadas resultaron tener menos del 10% del valor límite de sílice libre respirable (0,1 mg/m³), no habiendo superado dicho valor límite ninguna muestra. A la vista de los resultados obtenidos en los muestreos, las medidas preventivas existentes parecen suficientes. No obstante es necesario perseverar en la actuación y realizar muestreos periódicos de la exposición a polvo. También se recomienda realizar el mantenimiento necesario para el correcto funcionamiento de las instalaciones y asegurar que las mismas se encuentran en correcto estado de orden y limpieza.

Por su parte, los resultados de ruido obtenidos son muy elevados, circunstancia detectada en todos los estudios técnico - médicos tradicionalmente realizados por el Instituto Nacional de Silicosis, y que se mantiene en el tiempo. Esto refuerza el hecho de que este riesgo físico no se combate adecuadamente en estos sectores.

Así mismo, a la vista de las encuestas realizadas sobre el uso de EPIs, se recomienda llevar a cabo una acción formativa sobre la utilización y manejo de los equipos de protección individual, especialmente en lo referente a polvo respirable.

Reconocimientos médicos

Por último, en cuanto a los reconocimientos médicos, destacar que, no se observa la aparición de neumoconiosis en el colectivo estudiado, a pesar de que, en muchos casos, existe una historia de exposición laboral con una alta exposición a polvo de sílice, sobre todo en años anteriores, en donde las medidas de prevención al polvo eran menores que en la actualidad. La ausencia de enfermedad en el colectivo estudiado, que sin duda es un dato satisfactorio, ha de ser interpretada con cautela, puesto que el desarrollo de la silicosis exige un periodo de exposición determinado, con lo que en algún caso podría manifestarse más adelante. Además, debido a los procesos de regulación de empleo que la crisis obligó a llevar a cabo, pudo darse algún caso de trabajador jubilado o prejubilado que no haya pasado el reconocimiento, y tenga indicios de esta enfermedad. En definitiva, los mecanismos establecidos para la prevención o detección prematura de la enfermedad, deben continuar manteniéndose con todo el rigor. 

García García, L.(1)

Madera García J. (1)

Quero Martínez A. (2)

Freijo Pazarin J. (1)

(1) Departamento Técnico. Instituto Nacional de Silicosis - Oviedo

(2) Neumología Ocupacional. Instituto Nacional de Silicosis - Oviedo