



EVALUACION Y CLASIFICACION DE LAS LABORES MINERAS SUBTERRANEAS

Control del personal trabajador de la mina

El Real Decreto 863/1985, de 2 de abril de 1985, aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (BOE 140, 12-6-85). Este Decreto sustituye al Reglamento de Policía Minera y Metalurgia del 23-8-34 y que fue actualizado con los Decretos 2540/1960, sobre Ventilación de Minas; 1466/1962, sobre Explosivos; 416/1964, sobre Instalaciones Eléctricas en Minería, y 2991/1967, sobre Ventilación de Locomotoras de Combustión Interna.

Este Reglamento Básico es de aplicación directa en todo el territorio nacional y tiene el carácter de normas mínimas, por lo que las Comunidades Autónomas pueden desarrollarlas e introducir, en su caso, medidas adicionales de Seguridad.

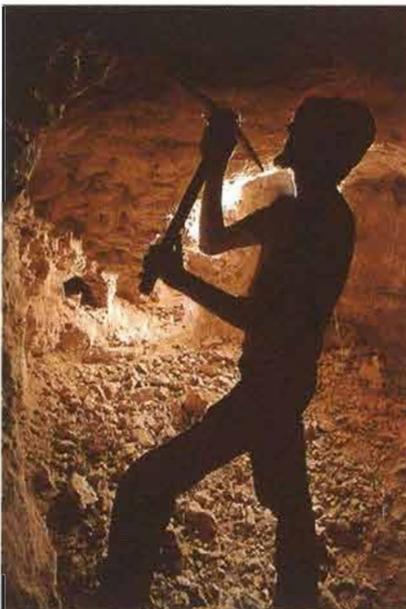
Por este Decreto también se autoriza al Ministerio de Industria y Energía para aprobar, por Orden, las Instrucciones Técnicas Complementarias. Estas ITC serán de aplicación directa en todas las comunidades autónomas que carezcan de competencias para reglamentar esta materia. Asimismo, serán de aplicación

ARTEMIO GONZALEZ FERNANDEZ

Doctor Ingeniero de Minas.

Jefe del Servicio de Control y de Labores.

Instituto Nacional de Silicosis



subsidiaria, como derecho supletorio a falta de desarrollo reglamentario autonómico, en aquellas comunidades que tuvieran competencia o en caso de laguna o insuficiencia de su regulación propia.

El Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera consta de 15 capítulos, uno de los cuales, el 4.º, «Labores Subterráneas», es al que nos vamos a ceñir. Dentro de este capítulo 4.º, muy general, comentaremos lo relativo a las *Condiciones Ambientales*, que se trata en el apartado 4-8 del Reglamento.

La Instrucción que desarrolla las Condiciones Ambientales y Lucha contra el Polvo es la ITC 04.08.01, aprobada por Orden del 13-9-85 (BOE 224, 18-9-85).

Esta ITC está en vigor en todas las Comunidades Autónomas, excepto en las de Castilla y León y Principio de Asturias, que han aprobado la Orden 1-3-86 sobre «Regulación de las condiciones ambientales de existencia de polvo en las actividades mineras» (BOCYL-ITC 04.08.01) y el Decreto 93/1985 de 3-10-85 que regula las condiciones ambientales

—lucha contra el polvo— en las explotaciones mineras del Principado de Asturias (ASM-2), respectivamente.

Estas dos Instrucciones Técnicas no son iguales que la ITC que aprobó para todo el Estado el Ministerio de Industria y Energía. La principal novedad que se introduce en ellas es la limitación de las jornadas efectivas de trabajo para las labores que estén en Clase II o III, cuestión ésta que más adelante comentaremos.

Pasamos a continuación a analizar las partes más interesantes de la ITC 04.08.01, e intentar aclarar algunos puntos que no están lo suficientemente desarrollados.

AMBITO DE APLICACION

La citada ITC se aplicará a todas las labores subterráneas, excluyendo las canteras e instalaciones de beneficio de minerales. Solamente en la comunidad de Castilla y León, mientras no salga otra ITC regulando las condiciones pulvígenas en minas a cielo abierto o en canteras, se puede aplicar la ITC 04.08.01 a este tipo de minería.

Sobre esto tenemos que decir que actualmente se está estudiando una nueva ITC que regulará las condiciones ambientales en industrias extractivas, canteras y beneficio de minerales y que suponemos estará publicada a principios del año 1989.

CLASIFICACION DE LAS LABORES MINERAS

La determinación de la peligrosidad de una labor se hará en función de la concentración de polvo en mg/m^3 de polvo respirable y del porcentaje de SiO_2 .

Las labores se dividen en tres grupos atendiendo a la cantidad de SiO_2 que tengan. Con menos del 10 por 100 pertenecen al Grupo A, si tienen entre 10 y 30 por serán del Grupo B y si tienen más del 30 por 100 de SiO_2 serán del Grupo C.

Atendiendo a las concentraciones, las labores pueden ser de Clase I, II o III, de menor a mayor peligrosidad.

Una labor será de Clase I si tiene menos de $6 \text{ mg}/\text{m}^3$ (Grupo A), $3 \text{ mg}/\text{m}^3$ (Grupo B) o $2 \text{ mg}/\text{m}^3$ (Grupo C); de Clase II si la concentración pulvígena está comprendida entre $6-10 \text{ mg}/\text{m}^3$ (Grupo A), $3-6 \text{ mg}/\text{m}^3$ (Grupo B) o $2-3 \text{ mg}/\text{m}^3$ (Grupo C); y pertenecerá a la Clase III si la concentración pulvígena es mayor de

Cuadro I				
CLASIFICACION DE LAS LABORES MINERAS				
		GRUPO		
		A	B	C
		< 10% SiO_2	10-30% SiO_2	> 30% SiO_2
CLASE	I	< $6 \text{ mg}/\text{m}^3$	< $3 \text{ mg}/\text{m}^3$	< $2 \text{ mg}/\text{m}^3$
	II	$6-10 \text{ mg}/\text{m}^3$	$3-6 \text{ mg}/\text{m}^3$	$2-3 \text{ mg}/\text{m}^3$
	III	> $10 \text{ mg}/\text{m}^3$	> $6 \text{ mg}/\text{m}^3$	> $3 \text{ mg}/\text{m}^3$

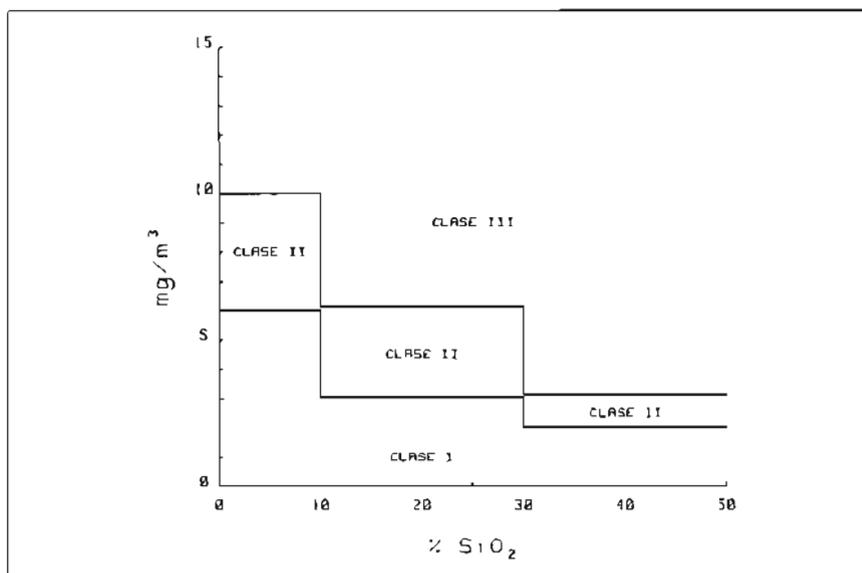


FIGURA 1. Representación gráfica de los límites de polvo en Clase I, II, III.

Las labores mineras se clasificaron atendiendo a la concentración pulvígena en mg/m^3 de polvo respirable y a su contenido en sílice libre.

$10 \text{ mg}/\text{m}^3$ (Grupo A), $6 \text{ mg}/\text{m}^3$ (Grupo B), o $3 \text{ mg}/\text{m}^3$ (Grupo C).

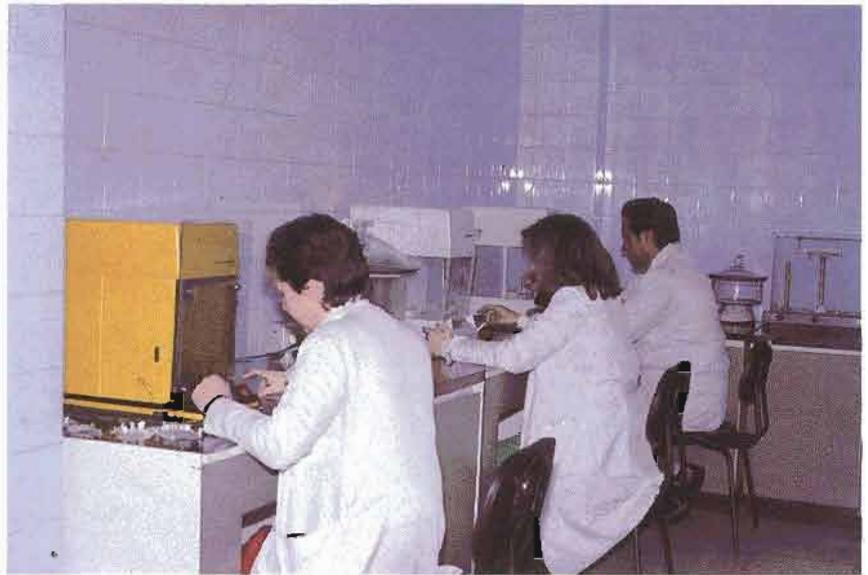
En el Cuadro I se recoge esta clasificación de labores y en la figura 1 se representa en unos ejes mg/m^3 y porcentajes de SiO_2 .

TIPO DE APARATO DE TOMA DE MUESTRAS DE POLVO

El aparato homologado es un aspirador de aire de $2,5 \text{ l}/\text{minuto}$ con separador de las partículas mediante placas horizontales, que selecciona el polvo respirable con arreglo al criterio internacional. El polvo respirable se recoge en una membrana de 55 mm de diámetro (figura 2).

En la actual reglamentación hay posibilidad de utilizar otro tipo de aparato distinto del homologado, pero

La ITC 04.08.01, que regula las condiciones ambientales de las labores mineras, obliga a aplicar una serie de medidas de prevención, algunas de las cuales hay que tomarlas independientemente de los valores pulvigenos analizados.



Pesada de las membranas en los laboratorios.

trabajadores en las distintas labores por las que pasa al año.

Aunque cada empresa puede llevar este control como prefiera, debe tener en cuenta lo que indica el Reglamento:

- 1.º Si la labor está en Clase II no sobrepasará las 180 jornadas de trabajo en esa labor.
- 2.º Si la labor está en Clase III (> 10 mg/m³ en el Grupo A, 6 mg/m³ en el Grupo B o 3 mg/m³ en el Grupo C), la permanencia anual del trabajador será como máximo de 150 jornadas.

En los casos de Clase III con mayores concentraciones de polvo que las anteriormente recogidas, la autoridad competente, en función de la importancia de los valores alcanzados, fijará, con el asesoramiento del Instituto Nacional de Silicosis, la permanencia máxima anual de los trabajadores. En este caso, el Instituto Nacional de Silicosis ha dado unas normas, adelantándose a las peticiones de asesoramiento que se le quieren efectuar.

Por ello, para llevar a un orden de la permanencia de un trabajador en las Clases II y III, aconsejamos el uso de la ficha que se muestra en la figura 4.

En esta ficha, además de los datos personales del trabajador, se debe llevar, por meses, la concentración y el tanto por ciento de SiO₂ a los que estuvo expuesto en este período de tiempo.

En función de estos dos parámetros se calcula el llamado *factor de corrección*, Fc. Este factor es nece-



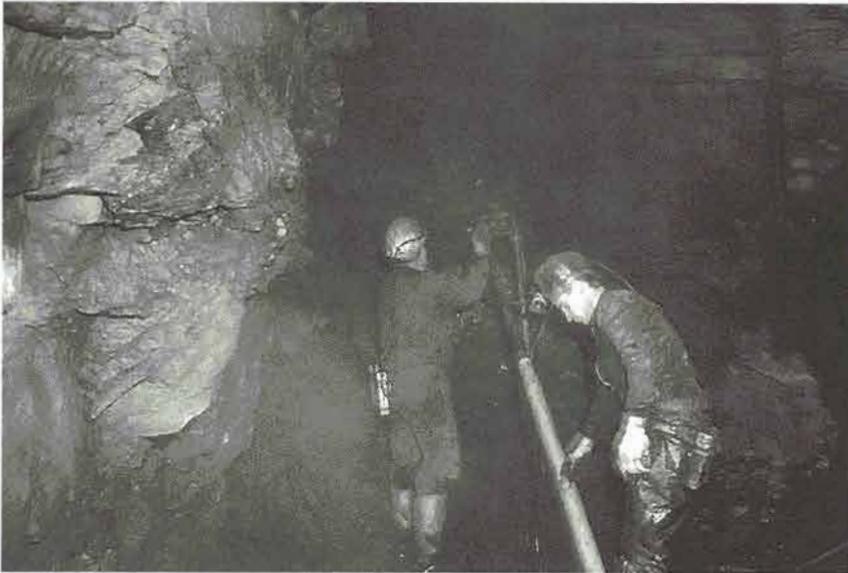
Análisis de la sílice libre que contiene los polvos por espectrofotometría de infrarrojos.

En las autonomías de Asturias y Castilla-León, las empresas mineras están obligadas a llevar un control anual de los días en que los trabajadores permanecen en Clase II y III.

sario aplicarlo en las labores de Clase III, ya que un trabajador expuesto a mayor nivel pulvígeno debe permanecer menor tiempo en ese puesto de trabajo. Se calcula teniendo en cuenta lo siguiente:

- a) Este factor es siempre *cero* para una labor en Clase I y siempre *uno* para una labor en Clase II.
- b) En el caso de una labor en Clase III, como de lo que se trata es de calcular los *días equivalentes* referidos a la Clase, variará, en función del Grupo a que pertenece, de la siguiente forma:

Grupo A: Fc = mg/m³ dividido por 10.
 Grupo B: Fc = mg/m³ dividido por 6.
 Grupo C: Fc = mg/m³ dividido por 3.



Barrenado con martillo de inyección de agua en una labor de preparación minera.



Riego del escombros con agua antes de su carga en los vagones.

En Clase III, en ningún caso el F_c será menor de 1,2.

Una vez calculado el factor F_c , se rellena, para el mes que corresponda, con los días efectivos de trabajo que haya hecho el productor.

Para calcular los «días equivalentes» se multiplican los «días efectivos» de trabajo por el «factor de corrección». Como indicábamos anteriormente, este factor transforma los días efectivos en cualquier clase a la Clase II y, por ello, cuando la suma de los días equivalentes totales del año sea 180 al trabajador habrá que cambiarlo de puesto de trabajo, a un lugar sin riesgo de polvo (Clase I).

El hecho de admitir el cambio de puesto de trabajo para los trabaja-

Los aparatos deben llevar un mecanismo de selección de polvo, teniendo en cuenta la definición de polvo respirable establecida en la Conferencia Internacional de Johannesburgo.

dores que estén como media 180 días equivalentes en Clase II, no significa que las empresas tengan labores en Clase II o III. Según la normativa vigente, siempre se deben tomar medidas de prevención adecuadas para reducir los índices. Entre las medidas propuestas en nuestra legislación destacamos las siguientes:

- Limitación de la cantidad de polvo que entra en la mina procedente del exterior. Para ello se debe procurar no colocar ningún dispositivo que genere polvo en las cercanías de los lugares por donde entre el aire primario a la mina.

- Ventilación correcta de las labores mineras, procurando que la velocidad del aire sea la necesaria en cada momento, de tal forma que no sea excesivamente alta y pueda poner en suspensión el polvo ya depositado.

- Se prohíbe la perforación en roca con herramientas que no estén provistas de inyección de agua o de aspiración con el subsiguiente filtrado del polvo aspirado.

- El retocado de los barrenos se hará con materiales exentos de SiO_2 .

- En la carga de los escombros será obligatoria la humidificación previa de éstos.

- En los lugares de transbordo, carga y descarga de materiales y molienda, se adoptarán medidas de prevención, tales como el riego de los materiales, instalación de campanas de aspiración, etc.

- En los talleres de arranque de carbón se recomienda el uso de la inyección de agua en vena.

- El polvo depositado en las galerías debe ser consolidado, añadiendo sales higroscópicas al mismo.

- Si los talleres de arranque son mecanizados, se recomienda utilizar la pulverización de agua, para depositar el polvo puesto en suspensión■