

ARTÍCULO 40. CIRCUITO DE VENTILACIÓN FORZADA. Toda labor subterránea debe contar con un circuito de ventilación forzada. Dicho circuito debe ser calculado por un tecnólogo en minas, ingeniero de minas, ingeniero en minas, un ingeniero de minas y metalurgia o por un especialista en ventilación de labores subterráneas.

El circuito de ventilación debe estar identificado en los planos de ventilación de la labor, el cual debe contener:

1. La dirección y distribución de la corriente de aire a través de la mina;
2. La ubicación de las puertas principales, los reguladores del aire, las zonas tabicadas, los sistemas de captación del metano, cada ventilador y ventilador auxiliar o de intensificación de la corriente, todas las estaciones de aforo, los controles de ventilación que separan corrientes de aire y los cruces de aire;
3. La ubicación de la entrada, retorno, transporte, banda transportadora, cable de trole y purgado de corrientes de aire;
4. Los puntos donde se instalarán y mantendrán separaciones de los cursos de entrada y retorno del aire;
5. La ubicación y la cantidad de aire de todos los puestos de trabajo y los frentes de arranque de carbón;
6. El volumen de aire requerido en las galerías hasta los sectores y secciones de los frentes y la velocidad del aire en un frente de tajo largo o tajo corto, cuando se utilice este método de explotación, así como los puntos donde se medirán dichas velocidades;
7. Los lugares donde se tomarán muestras de polvo respirable y la ubicación de los consiguientes dispositivos, así como las medidas de control de dicho polvo utilizadas en las fuentes generadoras de polvo de esos lugares;
8. Los sistemas de control del polvo y el metano en tolvas, trituradoras, puntos de transferencia y vías de acarreo;
9. La velocidad del aire en galerías con uso de vagonetas y banda transportadora;
10. Los puntos donde se medirán los porcentajes de metano y oxígeno, así como aquellos donde se medirán las cantidades de aire y se harán pruebas para determinar el movimiento del aire en la dirección adecuada, a fin de evaluar la ventilación de las zonas;
11. La ubicación de dispositivos de ventilación, tales como reguladores y tabiques, utilizados para controlar el movimiento de aire hacia las zonas agotadas;
12. La ubicación y la secuencia de construcción de los diques de cierre propuestos para cada zona agotada;
13. La ubicación de las barreras de polvo y/o de agua; y,
14. La ubicación de las salidas de evacuación en caso de emergencia.

PARÁGRAFO. El circuito de ventilación forzada deberá ser implementado en un plazo de un (1) año contado a partir de la entrada en vigencia del presente Reglamento.



ARTÍCULO 41. ENCARGADO DE LA SUPERVISIÓN DE LA VENTILACIÓN. El responsable técnico de la labor minera subterránea debe nombrar en cada turno de trabajo, un encargado de la supervisión de la ventilación en todas las labores, quien deberá estar capacitado para tal efecto.



ARTÍCULO 42. ENTRADA Y SALIDA DE AIRE. En toda labor minera subterránea, las instalaciones para entrada y salida de aire deben ser independientes, con una distancia no inferior a los cincuenta metros (50 m) y obedecer a un diseño del circuito de ventilación, de acuerdo con lo señalado en este Reglamento.

PARÁGRAFO. Los sistemas de ventilación no podrán formar circuitos cerrados.



ARTÍCULO 43. MANTENIMIENTO DE VÍAS DE VENTILACIÓN. Las vías de ventilación deben someterse a mantenimiento preventivo, para evitar posibles obstrucciones que puedan interrumpir el flujo normal del aire y serán accesibles al personal.

PARÁGRAFO. Los ventiladores, puertas de regulación de caudales, medidores, sistemas de control y otros, deben estar sujetos a un riguroso plan de mantenimiento, del cual se llevarán los respectivos registros.



ARTÍCULO 44. ÁREAS DE TRABAJO ABANDONADAS. Las áreas de trabajo antiguas o abandonadas que no estén ventiladas, deberán ser aisladas herméticamente del circuito de ventilación y señalizadas para evitar el tránsito de personal.



ARTÍCULO 45. SUSPENSIÓN DE LA VENTILACIÓN. Para suspender la ventilación principal, la auxiliar o ambas en las labores de la Categoría II mencionadas en el artículo [58](#) de este Reglamento, es necesaria una orden previa escrita firmada por el responsable técnico de la labor subterránea o por la persona responsable de la ventilación, cuando ha sido delegado previamente por escrito por este, en la que se ordene la evacuación del personal y se prohíba el ingreso.

Posteriormente, cuando se restituya la ventilación principal o auxiliar y antes de autorizar el ingreso del personal, debe revisarse con el equipo de medición de gases, todos los frentes activos y las vías de tránsito de personal; esta decisión también debe quedar por escrito y reposar en los archivos de la empresa y en las instalaciones de la labor minera subterránea.

PARÁGRAFO 1. Cuando por fallas del servicio de energía no haya ventilación, se debe evacuar inmediatamente el personal de la mina, incluyendo al encargado de labores de mantenimiento y bombeo de las aguas subterráneas.

PARÁGRAFO 2. Al restituirse la ventilación y antes de la entrada del personal, el supervisor o el jefe inmediato debe verificar que las condiciones de la atmósfera al interior de la labor, cumplan con las disposiciones del presente Reglamento. Solo después podrá autorizar el ingreso del personal, de lo cual debe quedar evidencia por escrito.



ARTÍCULO 46. EQUIPOS DE MEDICIÓN DE GASES. Todas las labores mineras

subterráneas deben contar de forma permanente en sus instalaciones, con todos los equipos debidamente calibrados, que permitan la medición de gases, como Metano (porcentaje en volumen o porcentaje LEL), Oxígeno, Monóxido de Carbono, Ácido Sulhídrico, Gases Nitrosos y Bióxido de Carbono.

El responsable técnico de la labor subterránea determinará si otros gases deben ser monitoreados, lo cual debe quedar establecido en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, SG-SST.

Dichos equipos de medición deben contar con la certificación de cumplimiento mínimo de norma Ex, la cual se refiere a que son a prueba de explosión tipo intrínsecamente seguro a una falla y de protección de ingreso (IP) 65 o mayor.

PARÁGRAFO 1. En toda labor minera subterránea deben efectuarse mediciones de los gases presentes en los frentes de trabajo, conforme a lo establecido en este Reglamento.

PARÁGRAFO 2. Las mediciones de estos gases deben efectuarse como mínimo en los siguientes sitios:

1. Todos los frentes de trabajo bajo tierra;
2. Los sitios bajo tierra donde se ubican equipos como: cabezas matrices y tambores de retorno de bandas transportadoras, panzers, equipos para bombeo de aguas subterráneas, sistemas de comunicación con superficie y subestaciones eléctricas bajo tierra;
3. Vías principales de transporte;
4. Vías de tránsito de personal;
5. Comunicaciones con trabajos antiguos o abandonados; y,
6. En cercanía a tabiques que aislen zonas incendiadas.

El responsable técnico de la labor minera subterránea determinará aquellos sitios adicionales en los cuales sea necesario efectuar las mediciones.

PARÁGRAFO 3. Los resultados de las mediciones de los gases deben ser publicados en el interior de la mina en tableros de registro y control y especialmente a la entrada de una labor en desarrollo, preparación y explotación; igualmente, en el libro de registro de control de gases de la labor. Adicionalmente los resultados de dichas mediciones deben ser divulgados a todos los trabajadores al inicio de cada turno.

PARÁGRAFO 4. El supervisor o el jefe inmediato, debe anotar previamente a iniciar cada turno, los valores de los gases medidos en los frentes de avance. Se debe registrar igualmente la fecha, la hora y firma del supervisor.

PARÁGRAFO 5. Cada uno de los equipos utilizados para la medición de gases en la mina deberá contar con una certificación del fabricante que especifique lo siguiente:

1. Que es apropiado para uso en minas subterráneas;
2. Cumplir con los requisitos de protección de explosiones;

3. Poder detectar el tipo de gas para el cual se esté utilizando; y,
4. Ser preciso y fiable.



ARTÍCULO 47. SISTEMA DE MONITOREO PERMANENTE. Las labores mineras subterráneas de carbón de la Categoría III establecidas en el artículo [58](#) de este Reglamento, además de contar con el equipo o equipos de medición, deben implementar un sistema de monitoreo permanente y continuo de metano y oxígeno, en las vías principales de transporte y ventilación, en:

1. Los frentes de avance y de explotación;
2. Los trabajos comunicados con el circuito de ventilación de la mina; y,
3. Las vías de circulación de personal.



ARTÍCULO 48. SISTEMA DE MONITOREO CONTINUO DE MONÓXIDO DE CARBONO Y OXÍGENO. En las labores mineras subterráneas de carbón o material calcáreo, en donde se tengan focos activos de incendio, además de contar con los equipos de medición, debe implementarse un sistema de monitoreo permanente y continuo de Monóxido de Carbono (CO) y Oxígeno (O₂) en los sitios definidos en el párrafo 2o del artículo [46](#) de este Reglamento.



ARTÍCULO 49. SISTEMA DE MONITOREO CUANDO SE UTILICEN VEHÍCULOS CON MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA. En las labores mineras subterráneas en donde se empleen vehículos con motor de combustión interna, además de contar con los equipos de medición señalados en este Reglamento, debe implementarse un sistema de monitoreo permanente y continuo de Monóxido de Carbono (CO) y Oxígeno (O₂) en los sitios señalados en el párrafo 2o del artículo [46](#) de este Reglamento.



ARTÍCULO 50. CALIBRACIÓN DE EQUIPOS. Los equipos de medición de gases deben ser calibrados en un espacio libre de contaminación, con un gas patrón debidamente certificado y vigente, según las recomendaciones del fabricante o inmediatamente si falla la prueba de verificación. Las calibraciones deben ser realizadas por personal capacitado y entrenado.



ARTÍCULO 51. PRUEBA DE VERIFICACIÓN. La prueba de verificación se debe realizar antes de cada uso o según la recomendación del fabricante del equipo. La lectura debe estar dentro del rango más o menos diez por ciento (+/- 10%) del valor estándar del gas patrón. Las pruebas de verificación deben ser realizadas por personal capacitado para tal fin.



ARTÍCULO 52. REGISTROS DE LAS MEDICIONES, PRUEBAS DE VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN. Las mediciones, pruebas de verificación y calibración deben ser trazables a través de registros y tableros de control de gases, los cuales deben estar disponibles cuando los requiera la autoridad minera, encargada de la administración de los recursos mineros o a quien esta delegue y ubicados en un lugar visible de la mina.



ARTÍCULO 53. SUSPENSIÓN DE LABORES POR CONCENTRACIÓN DE METANO. Los lugares y las concentraciones máximas permitidas de metano a partir de las cuales se deben

suspender los trabajos y evacuar el personal de manera inmediata, serán los siguientes:

Sitio de la labor subterránea	Porcentaje (%) máximo permisible de metano (CH ₄)	% LEL
En labores o frentes de explotación o avance.	1.0	20%
En los retornos principales de aire.	1.0	20%
En el retorno de aire de los tajos.	1.5	30%
En el retorno de aire de los frentes de preparación y desarrollo.	1.5	30%

PARÁGRAFO 1. Superadas las concentraciones máximas señaladas, el personal de estas labores no puede ingresar o permanecer en los sitios de trabajo, hasta que se haya diluido el metano por debajo de los límites máximos permisibles establecidos, tarea que debe ser coordinada por el supervisor de turno. Cuando la concentración de metano sobrepase el dos por ciento (2%), a dichos lugares solo podrá ingresar personal de salvamento con los elementos y equipos de protección personal apropiados para esta operación, con el fin de diluir el metano por debajo de los valores máximos permisibles definidos en este Reglamento. Este personal además deberá:

1. Apagar inmediatamente los equipos de trabajo, excepto los sistemas de monitoreo continuo intrínsecamente seguros;
2. Realizar inmediatamente los cambios o ajustes al sistema de ventilación para reducir la concentración del metano, a menos del uno por ciento (1%); y,
3. Reanudar las operaciones manuales o mecánicas hasta que la concentración del metano sea menor de uno por ciento (1%).

PARÁGRAFO 2. El aire de retorno de frentes con ventilación auxiliar en labores subterráneas de las Categorías II y III de que trata el artículo [58](#) de este Reglamento, solo puede conducirse a frentes o tajos de explotación si no contiene más de cero coma cinco por ciento (0,5%) de metano (CH₄).

PARÁGRAFO 3. En vías mineras subterráneas donde haya cable o conductor eléctrico desnudo para movimiento de locomotoras Trolley, no se introducirán corrientes de ventilación con contenido de metano. En este caso, las líneas de contacto deben estar suficientemente alejadas del techo, con una distancia de mínimo cincuenta centímetros (50 cm).



ARTÍCULO 54. CÁLCULO DEL VOLUMEN MÍNIMO DE AIRE. El volumen mínimo de aire que debe circular en cada labor subterránea, tiene que calcularse teniendo en cuenta el turno de mayor personal, la elevación de esta sobre el nivel del mar, los gases o vapores nocivos, los gases explosivos e inflamables y los gases producto de las voladuras, de acuerdo con los siguientes parámetros:

1. Excavaciones minerales hasta mil quinientos metros (1.500 m) sobre el nivel del mar: tres metros cúbicos por minuto (3 m³/min) por cada trabajador; y,
2. Excavaciones mineras de mil quinientos metros (1.500 m) en adelante sobre el nivel del mar: seis metros cúbicos por minuto (6 m³/min) por cada trabajador.

PARÁGRAFO 1. Las cantidades mínimas de aire a que se refiere el presente artículo, deben ser

incrementadas de acuerdo con la calidad y cantidad de los agentes nocivos presentes en la atmósfera, con el propósito de mantener unas condiciones de saneamiento adecuadas.

PARÁGRAFO 2. En las labores mineras subterráneas donde haya tránsito de maquinaria Diésel (locomotoras, transcargadores, entre otros), debe haber el siguiente volumen de aire por contenido de Monóxido de Carbono (CO) en los gases del exosto:

1. Seis metros cúbicos (6 m³) por minuto por cada caballo de fuerza (H.P.) de la máquina, cuando el contenido de monóxido de carbono en los gases del exosto no sea superior de cero coma doce por ciento (0,12%); o mil doscientas (1.200) partes por millón ppm; y,
2. Cuatro metros cúbicos (4 m³) por minuto por cada H.P. de la máquina, cuando el contenido de monóxido de carbono (CO) en los gases del exosto no sea superior de cero coma cero ocho por ciento (0,08%), u ochocientas (800) partes por millón ppm.



ARTÍCULO 55. PROHIBICIÓN DE LA VENTILACIÓN POR DIFUSIÓN. Queda prohibida la ventilación por difusión, excepto en túneles o galerías avanzadas, hasta diez metros (10 m) a partir de la atmósfera libre o de la corriente principal de ventilación, donde no haya presencia de metano o de gases contaminantes de que trata el artículo [39](#) de este Reglamento, ni peligro de acumulación de los mismos.



ARTÍCULO 56. VELOCIDAD DE LAS CORRIENTES DE AIRE. La velocidad media de una corriente de aire en minas de carbón, en el área máxima libre, no debe tener valores inferiores a los siguientes:

1. Excavaciones mineras con ventilación principal (Primaria):

- Vías con locomotora Trolley: Un metro por segundo (1 m/s);
- Vías de explotación (galería o sobreguía): cero coma cinco metros por segundo (0,5 m/s).

2. Excavaciones mineras con ventilación auxiliar (Secundaria):

Vías en carbón: cero coma tres metros por segundo (0,3 m/s);

- Tambores, pozos o inclinados con avance hacia arriba: cero coma cinco metros por segundo (0,5 m/s);

- Bajadas, pozos o inclinados con avance hacia abajo: cero coma dos metros por segundo (0,2 m/s); y,

- Vías en roca: cero coma dos metros por segundo (0,2 m/s).

3. A una distancia de treinta metros (30) detrás del sitio donde está laborando el personal de un frente ciego, debe existir una velocidad mínima de diez metros por minuto (10 m/min). Lo anterior rige para frentes de recuperación, preparación y desarrollo en minas de carbón.

PARÁGRAFO 1. La velocidad de una corriente de aire no debe exceder seis metros por segundo (6 m/s); lo anterior no rige para tambores, bajadas, inclinados, canales de ventilación, pozos o vías que no sirven para el tránsito normal de personal;

PARÁGRAFO 2. La velocidad de la corriente de aire en tajos de explotación de carbón no debe

sobrepasar de cuatro coma cinco metros por segundo (4,5 m/s).



ARTÍCULO 57. VERIFICACIÓN DE CAUDALES DE VENTILACIÓN. Los caudales de ventilación que circulen en todas las vías de la labor minera subterránea, deben verificarse cada semana, o con una mayor frecuencia si el responsable técnico de la misma así lo determina; estas mediciones deben anotarse en el plano de ventilación, tableros y registros a que se ha hecho referencia en el presente Reglamento.

CAPÍTULO II.

DISPOSICIONES ESPECIALES PARA MINAS GRISUTUOSAS.



ARTÍCULO 58. CLASIFICACIÓN DE LAS LABORES MINERAS SUBTERRÁNEAS DE CARBÓN. Para todos los aspectos relacionados con el presente Reglamento, las labores mineras subterráneas de carbón se clasifican en tres (3) categorías:

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
I. Minas o frentes de trabajo no grisutuosos	Son aquellas labores o excavaciones subterráneas para las cuales la concentración de metano en cualquier sitio de la mina no alcanza el cero por ciento (0%).
II. Minas o frentes débilmente grisutuosos	Son aquellas labores o excavaciones subterráneas para las cuales la concentración de metano en cualquier sitio de la mina sea igual o inferior a cero coma tres por ciento (0,3%).
III. Minas o frentes fuertemente grisutuosos	Son aquellas labores o excavaciones subterráneas para las cuales la concentración de metano en cualquier sitio de la mina sea superior a cero coma tres por ciento (0,3%).

PARÁGRAFO. La clasificación de las labores mineras subterráneas de carbón será realizada por la autoridad minera, encargada de la administración de los recursos mineros.



ARTÍCULO 59. EXTRACCIÓN DEL GAS METANO. En aquellos casos que el titular minero compruebe que en el área concesionada donde adelantará su proyecto minero de carbón subterráneo se encuentren volúmenes con altas concentraciones de metano, y considere que es viable su drenaje antes y/o durante el desarrollo de las labores de extracción del mineral, para autogeneración, uso o eliminación del mismo, estas labores deberán ser incluidas dentro del Plan de Trabajos y Obras (P.T.O.) o Programa de Trabajos e Inversiones (P.T.I.) o modificaciones a estos, presentado ante la autoridad minera para su evaluación y aprobación, ajustándose a las mejores prácticas internacionalmente aceptadas. El gas extraído podrá ser utilizado en el proyecto minero o en caso de no ser utilizado el mismo, deberá ser quemado acorde con las estipulaciones técnicas que para este fin establezca la autoridad minera y ambiental.

PARÁGRAFO. El seguimiento a la extracción y posterior uso del gas metano proveniente de la operación minera estará a cargo de la autoridad minera.



ARTÍCULO 60. MEDICIÓN DE LAS CONCENTRACIONES DE METANO. La concentración de metano en la atmósfera bajo tierra de las minas clasificadas en el artículo [58](#), se debe medir según los siguientes parámetros:

1. En la Categoría I, se debe controlar al iniciar cada turno y antes de iniciar cualquier voladura.
2. En la Categoría II, se debe controlar al iniciar cada turno, antes de efectuar cualquier voladura o por lo menos cada dos (2) horas durante la jornada de trabajo; y,
3. En la Categoría III, se debe controlar antes de iniciar cada turno y en forma permanente y continua en los sitios establecidos en el artículo [46](#) de este Reglamento.

PARÁGRAFO 1. Los resultados de estas mediciones deben ser registrados en tableros de control de gases ubicados dentro de la labor subterránea y en el libro de registro de control de gases de la mina.

PARÁGRAFO 2. Las mediciones de metano deben efectuarse como mínimo en los sitios definidos en el parágrafo 2 del artículo [46](#) de este Reglamento.



ARTÍCULO 61. VENTILACIÓN EN MINAS GRISUTUOSAS. Para las labores clasificadas en la Categoría III del artículo [58](#) de este Reglamento, se debe proceder en la siguiente forma:

1. No se debe suspender la ventilación principal ni la auxiliar; si por cualquier causa:
 - a) Se suspende la ventilación principal en este tipo de explotaciones, se debe evacuar inmediatamente todo el personal de la mina o labor minera subterránea, incluyendo al personal encargado de labores de mantenimiento y bombeo de las aguas subterráneas, y comunicar la situación de manera inmediata a la autoridad de salvamento minero o quien haga sus veces;
 - b) Se hace necesario suspender la ventilación auxiliar, se debe evacuar inmediatamente el personal de los frentes de trabajo afectados, esta medida debe ir precedida de una orden escrita del responsable técnico de la labor minera subterránea.
2. El explotador minero debe disponer de una planta auxiliar de energía en superficie, que asegure continuidad en la ventilación principal y auxiliar de la mina, cuya capacidad dependerá de los requerimientos de los sistemas de ventilación y bombeo.
3. Las corrientes de ventilación deben ser de forma horizontal o ascendente.

Excepciones a esta disposición pueden ser autorizadas en cada caso por la autoridad minera, encargada de la administración de los recursos mineros; y,

4. El suministro de aire respirable a frentes ciegos, horizontales o inclinados (tambores, bajadas, entre otros), debe hacerse con instalaciones de ventilación auxiliar, para avances de carbón cuya longitud sea superior a diez metros (10 m).



ARTÍCULO 62. ESTUDIO GEOLÓGICO. En las minas subterráneas de carbón se debe contar con un estudio geológico que incluya un plano, indicando las concentraciones de gas metano en los mantos de carbón a explotar, así como en los mantos superior e inferior a explotar.

PARÁGRAFO. Para el cumplimiento de esta disposición, los explotadores mineros tendrán un plazo de tres (3) años a partir de la expedición de este Reglamento y podrán asociarse entre sí.



ARTÍCULO 63. ANÁLISIS DE RIESGO. En las minas subterráneas de carbón se debe

elaborar un análisis de riesgos para determinar e identificar las áreas propensas a desprendimientos instantáneos de gas metano. El análisis de riesgo y el plan de prevención deben estar contenidos dentro del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).



ARTÍCULO 64. CONTENIDO DEL ANÁLISIS DE RIESGO. El análisis de riesgos debe contar, mínimo con la siguiente información:

1. Los antecedentes de desprendimientos en explotaciones realizadas en la región;
2. El tipo de carbón a explotar;
3. Los tipos de desprendimientos posibles;
4. Los planos geológicos estructurales (isopacas, fallas, deformaciones, entre otras);
5. La distribución de los contenidos de gas metano en el manto de carbón, en m³/ton;
6. Las estructuras geológicas en parte superior e inferior del manto a explotar;
7. La profundidad del manto a explotar;
8. La determinación del rumbo del fracturamiento principal del manto de carbón a explotar; y,
9. Las estadísticas de las concentraciones de gas metano en el (los) manto(s) de carbón por m³/ton.



ARTÍCULO 65. PLAN DE PREVENCIÓN. Toda mina subterránea de carbón que de acuerdo con los resultados del análisis de riesgos sea susceptible de desprendimientos instantáneos de gas metano, debe contar con un plan de trabajo que le permita administrar las acciones para prevenir los posibles riesgos derivados de este evento y continuar con la explotación de los mantos de carbón. Este plan debe ser puesto a consideración de la autoridad minera, encargada del manejo de los recursos mineros, cuando se adelanten las visitas de seguimiento y control. Igualmente debe estar contenido dentro del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

El plan debe incluir como mínimo:

1. Las medidas de seguridad que se tomarán durante la explotación de los mantos de carbón reconocidos;
2. La información de los factores de riesgo a los que estarán expuestos, la capacitación que todos los trabajadores de los frentes de trabajo deban recibir para controlarlos, la forma segura para realizar sus actividades, el tipo de herramientas y, en su caso, la maquinaria que deben utilizar; y,
3. La metodología para definir o determinar las dimensiones de las barreras de protección que se deben conservar en las frentes de desarrollo, antes de continuar con su avance en las zonas susceptibles de desprendimientos instantáneos.

TÍTULO III.

CONTROL DE POLVO.

CAPÍTULO I.

POLVOS INFLAMABLES.



ARTÍCULO 66. CLASIFICACIÓN DE MINAS POR CONTENIDO DE POLVO DE CARBÓN. Una labor subterránea considerada dentro de la Categoría I del artículo [58](#) de este Reglamento, con respecto al metano, se clasifica como pulverulenta inflamable (polvo de carbón volátil muy fino), cuando el contenido de materias volátiles en el carbón que se explota, sea superior al dieciséis por ciento (16%), y una labor subterránea considerada dentro de las Categorías II y III respecto al metano (artículo [58](#)), se clasifica como pulverulenta inflamable cuando el contenido de materias volátiles dentro del manto de carbón que se explota sea superior al catorce por ciento (14%).

PARÁGRAFO 1. Para prevenir una explosión de polvo de carbón es necesario evitar que se presenten las siguientes condiciones de manera simultánea:

1. Presencia de polvo de carbón;
2. Un tamaño de partículas que permita la propagación de la llama menor a cinco milímetros (0,5 mm);
3. Una atmósfera con oxígeno suficiente para mantener la combustión;
4. Una nube de polvo con una concentración dentro del rango de explosividad;
5. Una fuente con energía suficiente para la ignición; y,
6. Que se supere el Límite Inferior de Explosividad (LEL).

PARÁGRAFO 2. Se debe tener en cuenta que a partículas más finas corresponde mayor área superficial y mayor explosividad.



ARTÍCULO 67. MEDIDAS DE PREVENCIÓN PARA MINAS PULVERULENTAS INFLAMABLES. En las minas clasificadas como pulverulentas inflamables se deben tomar las siguientes medidas:

1. Evitar las acumulaciones de polvo;
2. Humedecer los frentes de arranque y los puntos de cargue y descargue de mineral o estériles;
3. Neutralizar los depósitos de polvo de carbón que se formen sobre los pisos, paredes y techos de las galerías principales de ventilación y transporte, con elementos tales como agua o polvo inerte de caliza, de acuerdo con las características definidas en el siguiente artículo; y,
4. Ubicar barreras de polvo inerte de caliza o agua en las galerías principales de ventilación y transporte de carbón.



ARTÍCULO 68. NEUTRALIZACIÓN DEL POLVO DE CARBÓN CON POLVO INERTE DE CALIZA. En los procesos de neutralización con polvo inerte de caliza, se debe utilizar material a malla cuatrocientos (400) con un contenido de sílice menor del tres por ciento 3%.

PARÁGRAFO 1. Esta neutralización debe hacerse frecuentemente con polvo inerte de caliza en porcentaje mínimo del ochenta por ciento (80%), de tal forma que el polvo de carbón sedimentado no contenga más de veinte por ciento (20%) de partes combustibles (método de empolverar con polvo inerte de caliza). La neutralización debe ser sometida a ensayos que evalúen y certifiquen su efectividad, lo cual es responsabilidad del explotador minero y los resultados deberán ser presentados a la autoridad minera.

PARÁGRAFO 2o. Queda prohibido emplear cal como material inerte en las barreras de polvo.



ARTÍCULO 69. NEUTRALIZACIÓN DEL POLVO DE CARBÓN CON AGUA. Cuando la neutralización se hace con agua, las acumulaciones de polvo combustible deben mantenerse continuamente húmedas, de manera que este polvo tenga un contenido mínimo de agua del setenta y cinco por ciento (75%).



ARTÍCULO 70. CONTROL DE LA PROPAGACIÓN DE EXPLOSIONES DE POLVO DE CARBÓN. Contra la propagación de explosiones de polvo de carbón, se deben instalar barreras de polvo inerte de caliza o recipientes con agua, teniendo en cuenta las siguientes normas:

1. Las barreras de polvo inerte de caliza o de agua contra explosiones se deben instalar en tramos de vías subterráneas, aproximadamente rectos, horizontales o inclinados, donde la sección sea lo más uniforme posible;
2. Los tramos de vías rectos delante y detrás de la barrera contra explosiones, deben tener una longitud mínima de veinticinco metros (25 m);
3. En la zona donde se instale la barrera contra explosiones, debe indicarse en un tablero, la sección de la vía, así como el número de plataformas, la carga y el peso de esta, ya sea de polvo inerte de caliza o de agua;
4. Las plataformas de las barreras de polvo inerte de caliza o agua, deben estar constituidas de tabloncillos no clavados y sin rebordes;
5. El material inerte que se utiliza en las barreras de polvo, debe tener las mismas características del usado en los procesos de neutralización (artículo 68 de este Reglamento);
6. El material utilizado en los recipientes de las barreras de agua, debe ser lo suficientemente frágil, para que se rompa al ser alcanzado por un golpe de polvo o una onda explosiva. Estos recipientes deben tener sus correspondientes tapas para evitar evaporación y ser revisados y llenados periódicamente.
7. Las barreras de polvo inerte de caliza o agua, deben ubicarse perpendiculares al eje de la galería o del inclinado;
8. Las barreras de polvo inerte de caliza o agua que se utilizan para aislar sectores de explotación, deben contener por lo menos, cuatrocientos litros de material por metro cuadrado (400 l/m²) de sección transversal de la galería donde estén instaladas y su longitud debe ser inferior a ochenta metros (80 m); y,
9. Las barreras de polvo inerte de caliza o agua que se instalan en las galerías de transporte de carbón, deben contener por lo menos doscientos litros de material por metro cuadrado (200 l/m²)

de sección transversal de la galería donde estén instaladas y su longitud debe ser inferior a cuarenta metros (40 m). Estas barreras deben estar señalizadas con colores reflectivos.

CAPÍTULO II.

SUSTANCIAS Y MATERIAL PARTICULADO EN EL AMBIENTE DE TRABAJO.



ARTÍCULO 71. MECANISMOS DE CONTROL. Para toda operación subterránea que genere material particulado y compuestos químicos, deben implementarse y mantenerse mecanismos de control para reducir las emisiones de este.



ARTÍCULO 72. CONTROL DE AGENTES BIOLÓGICOS (ORGÁNICOS) Y QUÍMICOS (INORGÁNICOS). En las labores subterráneas se deben tomar todas las medidas necesarias para identificar y controlar la presencia de polvos orgánicos e inorgánicos que puedan representar riesgos para la salud y el bienestar de los trabajadores.

PARÁGRAFO 1. Cuando la concentración de polvo de roca suspendido supere el Valor Límite Permisible (VLP), se tomarán los correctivos del caso para de inmediato volver al Valor Límite Permisible; cuando no se puedan implementar métodos de control inmediatos, se deben suspender las labores.

PARÁGRAFO 2. El trabajador que se encuentre expuesto a material particulado debe utilizar durante la exposición los elementos y equipos adecuados de protección personal y colectivos requeridos, dependiendo del tipo de contaminante presente en el ambiente.

PARÁGRAFO 3. El trabajador expuesto a una concentración de sustancias químicas por encima de la mitad del VLP, debe estar bajo el sistema de vigilancia epidemiológica que desarrolle la empresa.



ARTÍCULO 73. PERFORACIÓN DE BARRENOS. Toda perforación mecanizada de barrenos en roca, debe realizarse mediante el método de perforación húmeda.



ARTÍCULO 74. PERIODICIDAD DE LOS MUESTREOS DE MATERIAL PARTICULADO. El titular minero o explotador minero realizar muestreos de material particulado en cada frente de trabajo y en las instalaciones en superficie, por lo menos una vez al año o antes si se realiza alguna modificación en el proceso de explotación o cuando haya un nuevo frente de trabajo, al igual que para medir la eficacia de los sistemas de control implementados, utilizando métodos validados y tomando las precauciones necesarias para cumplir con los Valores Límites Permisibles (VLP) establecidos por la ACGIH - Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales.

TÍTULO IV.

SOSTENIMIENTO.

CAPÍTULO I.

GENERALIDADES.



— ARTÍCULO 75. MEDIDAS PARA PREVENIR DERRUMBES. El titular del derecho minero, el explotador minero y el empleador minero, deben adoptar las medidas que sean necesarias para asegurar que las labores mineras subterráneas no presenten derrumbes ni desprendimientos de rocas que pongan en peligro la vida e integridad de las personas.

☐ ARTÍCULO 76. DEFINICIÓN, IMPLEMENTACIÓN E INSPECCIÓN DEL PLAN DE SOSTENIMIENTO. El titular del derecho minero, el explotador minero y el empleador minero debe definir e implementar un plan de sostenimiento de la explotación, de acuerdo con el estudio geomecánico del área y con lo aprobado en el Programa de Trabajos y Obras (P.T.O.) del proyecto, cuando se trate de labores mineras.

El titular del derecho minero, el explotador minero y el empleador minero debe realizar un documento de actualización permanente donde se establezcan las normas específicas sobre cuándo, dónde y qué tipo de apoyo del techo se tienen que instalar en todas las etapas del proceso de desarrollo de actividades subterráneas incluidas bocaminas, galerías y frentes. Como mínimo debe definir:

1. El nombre, ubicación, el número de identificación de la mina y la localización de las diferentes entradas o bocaminas, esta última en caso de actividad minera;
2. El nombre y el título del profesional responsable del plan de sostenimiento;
3. Estudios geológicos y geomecánicos del suelo o los demás estudios que sean necesarios donde se realicen labores subterráneas;
4. Una lista de todos los materiales de soporte requeridos para ser utilizados en el sistema de control de sostenimiento, desde superficie así como las labores de desarrollo, preparación y explotación, en caso de fortificación una descripción de las características de estos materiales; y,
5. Registro de las capacitaciones realizadas al personal minero en temas relacionados con sostenimiento de labores mineras subterráneas.

Los planos de avance de las actividades subterráneas deben estar especificados por frentes de avance, vías de circulación y de ventilación.

Adicionalmente, deben estar actualizados con la información derivada del plan de sostenimiento lo que será verificable por la autoridad minera, encargada de la administración de los recursos mineros.

De igual manera, se debe implementar un programa de inspección, mantenimiento y control del plan de sostenimiento, el cual debe estar incluido en el programa de salud ocupacional, hoy denominado Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST y estar disponible en las instalaciones de la empresa o mina.

PARÁGRAFO. El programa de inspección y mantenimiento debe contener como mínimo lo siguiente: el nombre y cargo del responsable técnico del sostenimiento, frecuencia, evaluación del estado del sostenimiento, disponibilidad de materiales y cronograma de trabajos de las acciones correctivas y preventivas a realizar.

☐ ARTÍCULO 77. ÁREA MÍNIMA DE EXCAVACIÓN MINERA. El área mínima libre de

una excavación minera debe ser de tres metros cuadrados (3 m²) con una altura mínima de uno coma ochenta metros (1,80 m).

PARÁGRAFO. El titular del derecho minero, el explotador minero y el empleador minero debe garantizar que el área de las labores definidas para el transporte, sea suficientemente amplia, de tal forma que los equipos utilizados puedan circular sin tocar los respaldos (paredes), ni el techo, para no alterar el sostenimiento en dichas labores.



ARTÍCULO 78. SOSTENIMIENTO ADECUADO. El responsable técnico de la labor subterránea y el supervisor de turno deben asegurar la existencia de sostenimiento adecuado y en la densidad requerida, en los frentes de explotación o recuperación, de acuerdo con el avance de los trabajos y las presiones existentes en la zona.

PARÁGRAFO. Los trabajos subterráneos deben ser provistos sin retardo del sostenimiento temporal en los frentes de avance y solamente podrán quedar sin sostenimiento los sectores en los cuales las mediciones, los ensayos y su análisis, hayan demostrado su condición de autoporte consecuente con la presencia de presiones que se mantienen por debajo de los límites críticos que la roca natural es capaz de soportar.



ARTÍCULO 79. DISPONIBILIDAD DE MATERIAL DE SOSTENIMIENTO. El titular del derecho minero, el explotador minero y el empleador minero debe mantener a disposición elementos de sostenimiento, de material y resistencia según los requerimientos de las labores existentes apropiados, en cantidad suficiente y en lugares previamente establecidos dentro de la mina, donde puedan ser utilizados inmediatamente sin obstaculizar el espacio de vías de circulación de personal y equipos de transporte.



ARTÍCULO 80. PROHIBICIÓN DE CIRCULACIÓN DE PERSONAS. Se prohíbe la circulación de personas en aquellas labores mineras subterráneas donde el sostenimiento no cumpla con las disposiciones del presente Reglamento.



ARTÍCULO 81. MEDIOS DE SOSTENIMIENTO. Cuando el fracturamiento del techo o las presiones en las labores mineras subterráneas lo exijan, el titular del derecho minero, el explotador minero y el empleador minero debe implementar medios de sostenimiento o mecanismos temporales para asegurar el avance, tales como: arcos de acero, sistemas de pernada (certificados bajo un estándar nacional o internacionalmente aceptado), instalación de mallas, canastas en madera o cualquier otro medio de sostenimiento idóneo.



ARTÍCULO 82. RELLENO DE CAVIDADES. Cuando se utilice sostenimiento en madera o arcos de acero, se debe asegurar que todos los espacios que queden entre el capiz y el techo sean rellenados para conseguir que la presión del techo sea transmitida uniformemente.



ARTÍCULO 83. MEDIDAS DE SEGURIDAD CON MÉTODO DE EXPLOTACIÓN MINERA SUBTERRÁNEA. Cuando se realice actividad minera subterránea, las labores de sostenimiento deben garantizar la seguridad, tanto de las personas, como de los equipos. Igualmente, se debe garantizar que en superficie, tanto las obras civiles como la infraestructura existente, no se vean afectadas por la subsidencia. Para lo anterior, se debe realizar un diseño con

los cálculos respectivos que sirva para establecer las dimensiones mínimas y la localización.



Disposiciones analizadas por Avance Jurídico Casa Editorial Ltda.

Normograma de la Administradora Colombiana de Pensiones - Colpensiones

ISSN 2256-1633

Última actualización: 5 de agosto de 2020

