

Seguridad en la industria extractiva

María de los Remedios Gil Ortega. Ingeniero Técnico de Minas, Ingeniero Técnico de Obras Públicas y Técnico de Prevención de Riesgos Laborales.

La minería es una actividad que, por las características propias de los trabajos que se ejecutan, está considerada dentro del grupo de las llamadas de especial peligrosidad, estando incluida en el Anexo I del RD 39/1997. Ha sido desde siempre uno de los sectores con mayor siniestralidad dentro del ámbito laboral. No es de extrañar pues, el desarrollo de legislación muy específica para garantizar la máxima protección posible a los trabajadores.

SAFETY IN EXTRACTIVE INDUSTRIES

Mining is an activity that, given the characteristics typical of the jobs it involves, is considered to belong to the group of the so-called particularly dangerous activities, being included in Appendix I of the 39/1997 Royal Decree. It has always been one of the sectors with the highest accident rate in the workplace. It is therefore not surprising the development of a very specific legislation to ensure workers the maximum possible degree of protection.

Palabras clave: Minería, Legislación, Ley, Reales Decretos, Instrucción Técnica Complementaria, Disposiciones Internas de Seguridad, Protección, Prevención de Riesgos Laborales, Industria Extractiva, Riesgos, Recomendaciones, Medidas de Seguridad y Documento de Seguridad y Salud.

Keywords: Mining, Legislation, Law, Royal Decrees, Complementary Technical Instruction, Security Internal Provisions, Protection, Occupational Risk Prevention, Extractive Industry, Risks, Recommendations, Safety Measures, Safety and Health Document.





LEGISLACIÓN BÁSICA EN LA INDUSTRIA EXTRACTIVA

Las principales normas de aplicación en las industrias extractivas están recogidas en los siguientes documentos:

- Reglamento General de las Normas Básicas de Seguridad Minera: contienen los criterios básicos generales en materia de seguridad minera. Se divide en 15 capítulos desglosados en apartados, que abarcan 169 artículos.
- › Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC): se utilizan para desarrollar y complementan el Reglamento, en aquellas situaciones más concretas, a medida que aparecen las necesidades de seguridad.
- › Disposiciones Internas de Seguridad (DIS): son generadas en el centro de trabajo por la dirección facultativa y después aprobadas por la autoridad minera competente, para luego ser aplicadas en ese entorno. Desde el momento en que se aprueban son normas de obligado cumplimiento en el centro de trabajo donde han sido emitidas. Nunca pueden estar en contraposición con el Reglamento, ni con las ITC.
- Estatuto minero: en él se establece el régimen jurídico mínimo y uniforme en las relaciones laborales del sector minero.
- Ley de prevención de riesgos laborales.
- Reales Decretos.



INTEGRACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LA INDUSTRIA EXTRACTIVA

El RD 1389/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas, destinadas a mejorar la protección en materia de seguridad y salud de los trabajadores de las actividades mineras, recoge la exigencia de elaborar el Documento de Seguridad y Salud (DSS).

Las finalidades del Documento de Seguridad y Salud son:

- Identificar y evaluar los riesgos a que se exponen los trabajadores en el lugar de trabajo.
- Tomar las medidas adecuadas para alcanzar los objetivos fijados en la presente disposición.
- Garantizar que la concepción, la utilización y el mantenimiento del lugar de trabajo y de los equipos son seguros.

En el Documento de Seguridad y Salud se define el proceso de elaboración, implantación y forma de aplicación de la actividad preventi-

va. Además se especifica cómo llevar a cabo la integración de la prevención en el sistema de gestión y la cualificación mínima de las personas o entidades que colaboren en la realización del mismo.

La Instrucción Técnica Complementaria (ITC) 02.1.01 tiene por objeto establecer el contenido mínimo y estructura de toda esta documentación relativa a la acción preventiva exigida por la legislación vigente.

ATMÓSFERA MINERA. RIESGOS Y RECOMENDACIONES BÁSICAS DE SEGURIDAD EN MINERÍA DE INTERIOR.

El aire atmosférico, durante su paso a través de la mina, se contamina con gases y vapores, agentes pulvígenos que, junto a la temperatura y humedad, forman una atmósfera modificada que hay que controlar para evitar posibles efectos nocivos en los trabajadores.

Esta composición del aire atmosférico, se deteriora en el interior de la mina debido a:



Tabla 1

Gases		Origen	Métodos de detección
Necesarios para la respiración	Oxígeno (O ₂)	<ul style="list-style-type: none"> • Atmósfera exterior. • Por regeneración en los autorescatadores. • Respiración con botella o generación por vía química. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tubos colorímetros. • Lámparas de seguridad. • Aparatos de lectura directa (oxímetros).
Anóxicos	Nitrógeno (N)	<ul style="list-style-type: none"> • Atmósfera exterior. • Aportación del exterior para extinción de fuegos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Medidores de lectura directa.
Asfixiantes	Metano (CH ₄)	<ul style="list-style-type: none"> • Desprendimiento en la mina (grisú). 	<ul style="list-style-type: none"> • Lámpara de gasolina. • Grisúmetro de lectura directa. • Telegrismetría.
	Dióxido de Carbono (CO ₂)	<ul style="list-style-type: none"> • Desprendimiento en la mina por incendios, gases de voladura. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tubitos colorimétricos. • Lámparas de seguridad. • Medidores de lectura directa (interferómetros)
Tóxicos	Monóxido de carbono (CO)	<ul style="list-style-type: none"> • Debido a los fuegos del carbón, calentamientos de las bandas transportadoras, aceites, cables eléctricos, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tubitos colorimétricos. • Lámparas de seguridad.
	Gases nitrosos (NO y NO ₂)	<ul style="list-style-type: none"> • Debido a los gases de las voladuras. • Gases de escape de motores de combustión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tubitos colorimétricos. • Medidores de lectura directa.
	Sulfuro de hidrógeno (H ₂ S)	<ul style="list-style-type: none"> • Aguas estancadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tubitos colorimétricos. • Medidores de lectura directa.
	Bióxido de nitrógeno	<ul style="list-style-type: none"> • Oxidación de gases nitrosos de los gases de voladuras y los humos de escape. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tubitos colorimétricos. • Medidores de lectura directa.
Inflamables	Metano (CH ₄)	<ul style="list-style-type: none"> • Desprendimiento en la mina (grisú) 	<ul style="list-style-type: none"> • Lámpara de gasolina. • Grisúmetro de lectura directa. • Telegrismetría.
	Hidrógeno (H ₂)	<ul style="list-style-type: none"> • Desprendimiento en la mina en caso de incendio. • Durante la carga de las baterías. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lámpara de gasolina. • Con exposímetros de lectura directa.

- Oxidación y descomposición de materiales.
- Emanaciones de grisú, dióxido de carbono, hidrógeno, etc.
- Gases procedentes de aguas subterráneas.
- Humos de explosivos y gases de motores de combustión interna.
- Respiración humana.
- Cambios de temperatura, que facilitan procesos de putrefacción.
- Polvo en suspensión.

En la tabla I podemos ver los gases más comunes en el interior de la mina, su origen y los métodos de detección.

La naturaleza exacta de los riesgos mineros depende de la explotación en concreto en la que se desarrolle el trabajo. No obstante, de manera general, los riesgos a que se ven expuestos los trabajadores de las minas pueden ser:

- Ambientales: dificultades subterráneas ocasionadas por la oscuridad, calor, humedad, calambres, radiaciones, exposición a gases tales como metano, y presión atmosférica.

- Específicos del trabajo: explosivos, trabajo físico, ruido, vibraciones y polvo.
- Asfixia: vapores procedentes de explosivos, motores diesel, resinas, cintas transportadoras de PVC, adhesivos y líquidos no inflamables con base de bifenilos policlorados; ésteres fosfatos y glicoles.
- Biológicos: donde usan puntales de madera, así como en los lugares de trabajo donde hay presencia de ratas o cucarachas.

Algunas Medidas Básicas de Seguridad son:

- Revisar las lámparas y comprobar el encendido de las bombillas.
- El trabajador debe proteger las manos, los pies y la cabeza, antes de entrar en la mina.
- Poner especial atención en los tambores y rodillos de las cintas transportadoras, puesto que son causa de accidentes graves.

- Antes de limpiar, engrasar o reparar una cinta transportadora, debe pararse.
- Los aparatos eléctricos de las máquinas, solamente pueden ser manipulados por personal especializado y autorizado.
- Observar y respetar la señalización de peligro.
- Si por cualquier razón se para la ventilación en un fondo de saco, el personal que trabaja en el mismo, debe abandonar la zona, debido a que se puede producir la asfixia.
- Cuando se dispara una voladura, no se debe estar cerca del retorno de la ventilación, ya que los humos de la pega son nocivos.
- Marcar los fondos de barreno, para conocer en qué dirección fueron perforados.
- Prestar atención cuando el galibo es reducido.
- Utilizar los equipos de protección individual.

MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LAS DIFERENTES FASES DE LOS TRABAJOS A CIELO ABIERTO

Arranque:

- Por perforación y voladura:
 - › Ausencia de personal en los alrededores.
 - › En el desplazamiento de la perforadora, prestar atención a las zanjas y tendidos eléctricos.
- Corte con hilo diamantado:
 - › Ningún trabajador debe estar en el área de influencia del corte.
 - › Verificar que la unión de los extremos del hilo es correcta antes de someterlo a tensión.
 - › Comprobar los dispositivos de protección en caso de rotura del hilo.
- Mediante excavadoras y tractor de orugas:
 - › Obedecer a las señales de tráfico, y ceder el paso a máquinas de acarreo cargadas.
 - › No acercarse al vehículo a los bordes de pista, tanto en interiores como en exteriores.

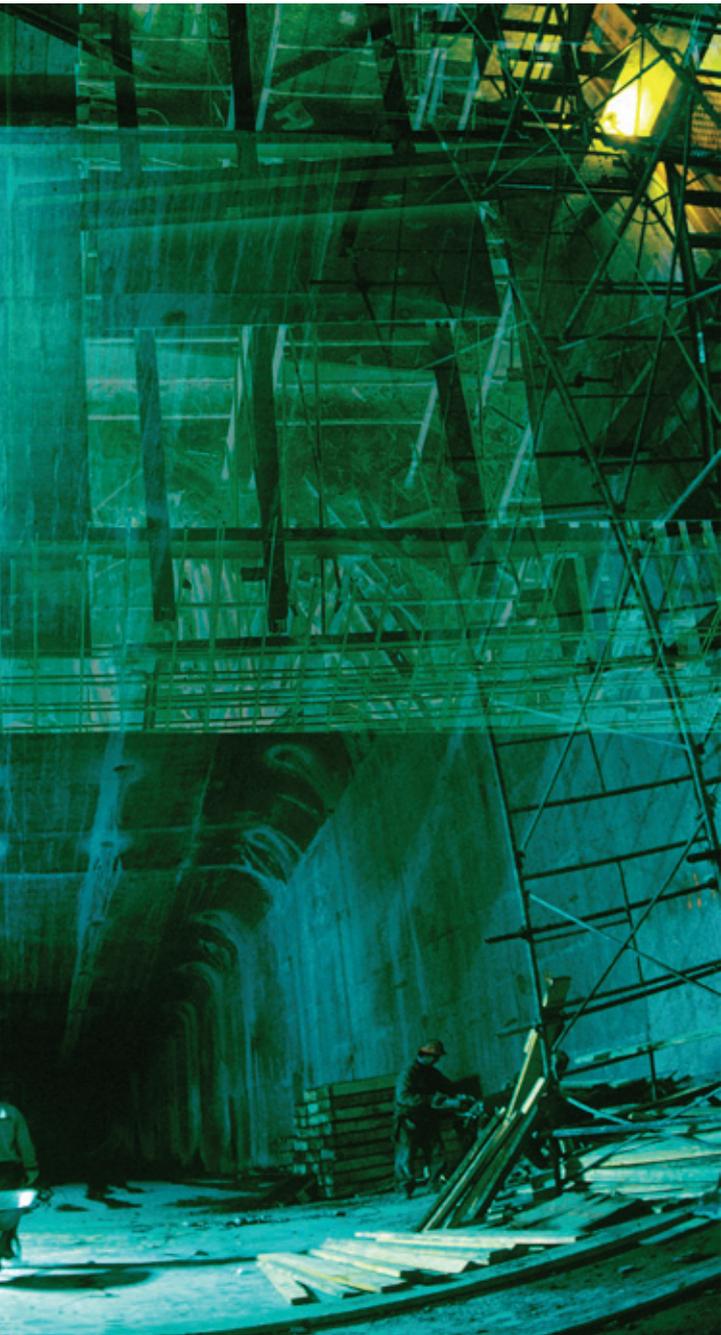


- › No dejar elementos sueltos en la cabina, ya que con el movimiento pueden caer debajo de los pedales bloqueándolos.
- › Abandonar la máquina cuando esté totalmente parada.

Carga:

- Realizar la carga del vehículo con el conductor en lugar seguro.
- Nunca usar la cuchara para desplazar a personas.
- Asegurar que la carga quede centrada.





Transporte:

- Mantener una velocidad de circulación segura, y respetar la velocidad límite fijada para cada situación.
- La superficie de carga debe estar lo más horizontal posible, y libre de rocas y materiales.

Vertido:

- Existe el riesgo de vuelco, por lo que es necesario trabajar con un tope de seguridad.
- Avisar de la maniobra con señales luminosas y acústicas.

CONCLUSIONES

Es de vital importancia que los trabajadores de las industrias extractivas estén informados y sensibilizados sobre los riesgos en la utilización de la maquinaria, a la vez que potenciar la cultura preventiva y promover los comportamientos seguros.

El empresario tiene que adoptar una serie de medidas imprescindibles para garantizar la protección de los trabajadores frente a los riesgos asociados al uso de estas máquinas. A la hora de seleccionar los equipos y la maquinaria, la seguridad y salud de los trabajadores tiene que ser un factor determinante, al igual que otros factores relacionados con el rendimiento, el diseño, el servicio requerido y el aspecto económico de dichos equipos.

La amplia y compleja legislación existente establece las condiciones y requisitos que deben cumplir los equipos de trabajo que el empresario ponga a disposición de los trabajadores, así como las medidas de prevención que se han de adoptar y las condiciones requeridas para un uso seguro. ■

BIBLIOGRAFÍA

Asociación Nacional de Empresarios Fabricantes de Áridos (ANEFA), 2005, Seguridad en los Equipos de Trabajo de la Industria Extractiva de los Áridos.

Consejo General de Colegios de Ingenieros Técnicos de Minas de España, 2011, Manual de Formación Preventiva para Técnicos Titulados en Actividades Extractivas de Exterior. IRC.02.1.02 ET 2003-1-10.

Félix Gutierrez Climent, Adriano Morales Manzanero y Ángel Hermosa Reig, 2009, Maquinaria de transporte, camión y volquete y maquinaria de arranque, carga y viales, pala cargadora y excavadora hidráulica de cadenas.

Juan Ramón Prieto Díaz, 2007, Manual para la formación preventiva de operadores de maquinaria minera pesada móvil.