

Estado del arte sobre la seguridad y salud en el trabajo en las empresas dedicadas a la extracción  
minera de oro en Colombia.

Juan Carlos Espinosa Andrade

Asesor:  
July Patricia Castiblanco Aldana  
Lda. En pedagogía y psicología  
Msc. Educación

Universidad ECCI

Facultad Posgrados

Especialización en gerencia de la seguridad y salud en el trabajo

Santa Rosa de Osos

2019

Estado del arte sobre la seguridad y salud en el trabajo en las empresas dedicadas a la extracción  
minera de oro en Colombia.

Juan Carlos Espinosa Andrade

Asesor:  
July Patricia Castiblanco Aldana  
Lda. En pedagogía y psicología  
Msc. Educación

Universidad ECCI

Facultad Posgrados

Especialización en gerencia de la seguridad y salud en el trabajo

Santa Rosa de Osos

2019

**Nota de aceptación:**

---

---

---

---

---

**Firma de jurados:**

---

---

---

## **Dedicatoria**

Dedico esta tesis a mi esposa y a mi hijo, ya que gracias a ellos -que pacientemente soportaron mi ausencia en las noches mientras estudiaba- puedo dar cumplimiento a los resultados del trabajo de investigación.

## CONTENIDO

ESTADO DEL ARTE SOBRE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN LAS EMPRESAS DEDICADAS A LA EXTRACCIÓN MINERA DE ORO EN COLOMBIA. ....	5
Resumen.....	7
Palabras claves: .....	7
Introducción .....	7
Problema de investigación .....	8
Objetivos .....	10
Objetivo general .....	10
Objetivos específicos .....	11
Justificación y delimitación.....	11
Marco de referencia.....	12
Estado del arte .....	12
Marco Teórico .....	18
Marco Legal .....	22
Marco metodológico de la investigación .....	24
Población y muestra .....	27
Metodología y recolección de datos.....	27
Resultados .....	27
Condiciones laborales de los trabajadores el sector minero de oro en Colombia .....	28
Ilustración 1.....	29
Emergencias mineras y fatalidades ocurridas en el año 2018.....	29
Ilustración 2. Causas de las emergencias mineras ocurridas durante el 2018.....	31
Ilustración 3. Fatalidades mineras ocurridas durante el año 2018 presentadas por tipo de mineral. 31	
Ilustración 4. Emergencias mineras ocurridas durante el 2018 clasificadas de acuerdo al estado jurídico de las explotaciones.....	32
Ilustración 5.....	34
Emergencias ocurridas en el año 2018, clasificados por tipo de minería. ....	34

Selección de publicaciones sobre la seguridad y salud en el trabajo en la extracción minera de oro en Colombia.....	35
Aportes de la investigación sobre la seguridad y salud en el trabajo en Colombia .....	36
Aportes relacionados con la situación histórica y geopolítica del país .....	36
Ilustración 3.....	37
Legalización y problemática minera en Colombia.....	39
Estándares internacionales sobre salud y seguridad.....	43
Minería y conflicto .....	45
Desafíos para las industrias mineras .....	47
Conclusiones y recomendaciones .....	50
Bibliografía .....	53

## **ESTADO DEL ARTE SOBRE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN LAS EMPRESAS DEDICADAS A LA EXTRACCIÓN MINERA DE ORO EN COLOMBIA.**

### **Resumen**

Este es un trabajo en el que se pretende, bajo un análisis estadístico, evidenciar los riesgos ocupacionales a los que están sometidos los trabajadores del sector de la minería de oro en Colombia, haciendo énfasis en las situaciones fatales y en la responsabilidad de toda la organización, incluso del trabajador en ello. Desde el enfoque de la seguridad social se pretende realizar una revisión que sirva de marco para proponer sistemas de gestión del riesgo para el sector de la minería del oro, esto a través de un análisis teórico, legal y estadístico del panorama actual. Todo esto con el fin de evidenciar la teoría de que los accidentes laborales en la minería de oro en Colombia responden más a asuntos de responsabilidad empresarial, seguridad en el trabajo y dignidad humana, que, a asuntos contextuales de las regiones mineras de Colombia, y en general de país.

**Palabras claves:** Minería, Fatalidad, Accidentalidad, Emergencias, Controles, Seguridad en el trabajo minero, administración del riesgo en la minería.

### **Introducción**

La seguridad y salud en el trabajo en Colombia se ha venido transformando. De ser letra muerta donde las empresas tenían un programa de salud ocupacional, pasó a ser un sistema de gestión donde todos los agentes son responsables de la ejecución de dicho programa.

Dada la alta fatalidad que se da lugar por el ejercicio minero, se desarrolla este trabajo que busca ampliar la indagación sobre seguridad social y trabajo minero con base en la recolección de información de diversas fuentes, principalmente de la Agencia Nacional Minera, organismo que fue creado por el gobierno, con el objetivo de atender las diferentes emergencias que se presentan en campo, vigilar que las condiciones de trabajo se ejecuten de manera segura y de realizar capacitaciones que conlleven a aumentar competencias en el personal de las plantas de producción minera y en la extracción del mineral.

El trabajo se desarrolló con una metodología analítica, aplicada sobre las estadísticas presentadas, para a través de un análisis de las mismas, concluir que, por cuenta de la minería de oro no organizada, no regulada, y no administrada conforme a unos Estándares de administración del riesgo, desde la perspectiva de salud ocupacional, las emergencias mineras han arrojado una fatalidad que requiere medidas de control inmediatas.

La aspiración de este trabajo es que con la continuación de este tipo de investigaciones y desde esta perspectiva se pueda, al menos, desde el ámbito teórico, aspirar a mejorar la calidad de vida y bienestar de las personas, ya que, vulnerar sus derechos fundamentales, implica muchos riesgos en el futuro, para seguir avanzando y desarrollando nuevas alternativas para reformar la sociedad minera.

### **Problema de investigación**

Debido a la alta accidentalidad que presenta el sector minero, se hace necesario que se adopten medidas en la gestión de los riesgos laborales existentes en esta actividad. El panorama estadístico en Colombia ha mostrado que las amenazas de muerte cada vez mayores en el ejercicio de este sector económico. Este es el caso que trae a consideración la revista Portafolio cuando se afirma que en el año 2014 se produjeron 87 accidentes que cobraron la vida de 120 trabajadores en campo minero (Celedón , 2015). Los accidentes mencionados acá, hacen referencia a la minería ilegal; pese a ello, los riesgos están presentes en toda actividad minera;

incluso, hacen falta estudios por parte de las empresas que permitan medir los riesgos y elaborar estrategias de prevención y manejo.

La industria minera reviste una alta peligrosidad en el desarrollo de sus actividades y es por esta razón que se hace más que necesario el diseño y la implementación de los sistemas de gestión de seguridad en el trabajo que promuevan medidas de intervención y control del riesgo, por medio del mejoramiento continuo de los procesos productivos mineros y de la administración de sus riesgos, para lograr la reducción de la accidentalidad. Para esto, se deben garantizar los recursos humanos, financieros, sociales, y ambientales, que permitan realizar la atención de los riesgos subyacentes. Lo que hace necesario que toda la organización sea responsable, dentro de su rol, como primera medida para la prevención de los riesgos existentes.

El sector minero suministra una tasa de accidentes fatales que se destaca por encima de las cifras sobre la misma problemática en los otros sectores productivos. Lo que convierte a esta actividad económica en una de las más vigiladas y controladas por la intervención por parte del Ministerio de la protección Social. Pese a ello, la actividad minera colombiana sigue estando mediada por problemas en los estándares de control, falta de legalización y de títulos mineros, falta de una política adecuada de gestión de riesgo y falta de una estadística oficial y extraoficial de los casos de accidentalidad para sensibilizar y generar nuevas políticas de administración de riesgos.

La extracción de los minerales de la tierra es una de las actividades más antiguas desarrolladas por el hombre que genera grandes dividendos para quienes son los dueños de las minas. Identificar datos estadísticos referentes a los impactos en la salud y en la vida de las personas y en el medio ambiente, no es una tarea sencilla, ya que en relación con esta actividad se manejan innumerables intereses privados. Además de ello, aquellas minas que están operando de manera legal, se encuentran comprometidos a intervenir el riesgo e intervenir social y medioambientalmente a las comunidades aledañas, pero aun así no cumplen a cabalidad con este compromiso.

De acuerdo con lo anterior, parece ser que la situación generalizada de la minería en el país responde a vacíos investigativos sobre la seguridad en el trabajo y en las empresas, a la medición

de riesgos y manejo de los mismos, y finalmente, a la falta de estadísticas oficiales sobre el sector.

Tomando en cuenta el fundamento de que la industria minera es uno de los sectores productivos con mayor índice de siniestralidad a nivel laboral, queda el interrogante si la información existente es real y por qué no se ejecutan tareas de intervención más agresivas que permitan prevenir que ocurran accidentes como los ya reportados, es notable que en esta industria como en algunas otras existe la informalidad y el manejo de intereses privados.

Acerca de este tema, se tienen vacíos investigativos y legislativos (Jimenez Guantiva, 2012), dado que hay una gran cantidad de normas sujetas a controversia y, no hay un dato preciso de cuantas son las empresas que funcionan de manera ilegal. Sumado a ello, es probable que no se conozca la cifra de siniestros ni de accidentalidad, por permanecer oculta o alejada de la investigación. Este es un sector que funciona al margen de la formalidad y de la legalidad. En este país, quienes están legalmente constituidos, presentan sus estadísticas, pero quienes no lo están, no lo hacen. Por tal motivo no se debe confiar tampoco de los análisis estadísticos y se deben pensar nuevas formas de recolección de la información minera, y de medir e investigar estas realidades con el fin de intervenirlas y de generar nuevos planes de manejo de riesgo.

Es necesario caracterizar la industria minera en Colombia, identificando rasgos de la población que labora en las minas como son: edad, sexo, composición familiar, entre otras, con el fin de obtener información socio- económica de las personas que trabajan en las minas y determinar los riesgos a los que se encuentran expuestos por la extracción minera de oro.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Identificar los vacíos investigativos sobre la seguridad en el trabajo en las empresas dedicadas a la extracción minera de oro en Colombia.

### **Objetivos específicos**

Determinar las condiciones laborales de los trabajadores el sector minero de oro en Colombia.

Realizar la selección actualizada de publicaciones sobre la seguridad y salud en el trabajo en la extracción minera de oro en Colombia.

Determinar los aportes investigativos de la seguridad y salud en el trabajo en Colombia.

### **Justificación y delimitación**

Con el desarrollo de esta investigación se busca identificar los vacíos que se tienen en materia de implementación en seguridad y salud en el trabajo en las empresas extractivas mineras en Colombia. En los pueblos mineros en Colombia, su actividad económica se centra única y exclusivamente al desarrollo de la minería. Los trabajadores mineros no reparan en las condiciones bajo las cuales ejercerán sus labores productivas; solo piensan en que les ofrecen un salario que les permite vivir cómodamente. También, la explotación minera, en su mayoría, se realiza de manera ilegal sin las medidas de intervención y control del riesgo, las cuales desencadenan en las conocidas noticias de siniestros y enfermedades profesionales, pues la exposición a las fuentes de riesgo no solo deja huella en las personas que laboran en la mina, también dejan su impacto en las zonas aledañas. Todo esto, como una parte de una realidad fragmentada, deja por sentado la imperiosa necesidad de la intervención de la fuente del riesgo toda vez que esta es la única acción que se puede realizar primariamente como mecanismo de prevención de daños en las personas y en el medio ambiente.

Implementar los sistemas de gestión en la industria de extracción minera trae consigo beneficios no solo para los empleados sino para la comunidad en general. Todo ello, por razones medioambientales, sociales e incluso familiares. En el caso del trabajador minero sometido a riesgo como único sustento de la familia, su enfermedad y el acaecimiento de situaciones como accidentes o muerte en la mina, afecta a todo su núcleo familiar. Cuando esto ocurre, se cruzan dos factores principalmente: la falta de experticia y el grado de exposición. La primera causa

probable de accidentes laborales, por su parte el segundo hace que el grado de exposición pueda propiciar el desarrollo de enfermedades laborales.

El estudio de la accidentalidad y enfermedad laboral reportada que se ha realizado por parte de los sindicatos en Colombia (Gallo & Pico, 2017), es el punto de partida para analizar los vacíos que a nivel de investigación se puedan originar en este tipo de actividad y que puedan incidir en la aparición de unos nuevos datos, para este caso se tomara la industria de minería extractiva de oro. Puesto que, un estudio como estos se limita a una actividad extractiva y está condicionado por los intereses de unos trabajadores agremiados en torno a una actividad. En el sector minero de un estudio como estos está lejos de suceder, pero, el insumo precedente puede mostrar igualmente una investigación sobre riesgos, muy pertinente para motivar y apoyar el presente trabajo.

Para analizar los vacíos investigativos en seguridad y salud en el trabajo en la industria extractiva minera se tomarán datos estadísticos en accidentalidad y enfermedad laboral, análisis de los factores de riesgo en la empresa una empresa minera, con la cual se determinarán medidas de intervención del riesgo, buscando hallar nuevas fuentes no conocidas en materia de riesgos presentes en la producción de oro. Por tanto, se hará trabajo de campo buscando identificar riesgos y peligros para la intervención de los mismos y actualizarlos de esta forma en la matriz. Dicho trabajo de campo, se realiza basado en una empresa del sector minero, con el fin de identificar aspectos que puedan generar valor para reducir tanto la accidentalidad y enfermedades laborales, así como también los funestos daños medio ambientales que provienen de este tipo de industria.

## **Marco de referencia**

### **Estado del arte**

En Colombia la minería ilegal acarrea una serie de consecuencias sobre la salud de los trabajadores, todo esto como resultado de la falta de implementación de controles en el proceso de extracción del mineral que permitan disminuir los índices de mortalidad, así como la

aparición de un sin número de casos de enfermedades laborales, pese a ello, esta no es una situación particular del país. La problemática se extiende a toda la región. En países como Chile donde el auge de la minería, en estadísticas, siempre se contraponen a las cifras de desarrollo social de las regiones mineras y las invasiones a los territorios de grupos poblacionales específicos como los indígenas son cada vez mayores (Centro Internacional de Investigaciones para el desarrollo, 2003, pág. 8), además la minería chilena, en su mayoría subterránea, exhibe riesgos inminentes para los trabajadores, que si no se gestionan, amenazan su vida (Vallejos Aranguiz, 2017). En Honduras los riesgos ambientales y sociales van en el mismo sentido que Chile, sin embargo la problemática se ve ahondada por el conflicto de tierras que exhibe el país (Palma, y otros, 2017). Sumado a esto, ni las poblaciones, ni los trabajadores son informados de los riesgos de la extracción de metales a cielo abierto lo que genera accidentalidad para este territorio (Trucchi, 2014). En Perú, los riesgos laborales de la minería se han logrado gestionar mediante diferentes medidas incluidas las que proporciona la ley y el trabajo cooperativo de los mineros. Aunque los accidentes mortales continúan en aumento con relación a las estadísticas, los accidentes laborales cada vez logran ser mayormente prevenidos (Cruz Rodríguez & Agüero Alva, 2018). Estas fuentes evidencian los elevados índices de accidentalidad y de riesgos en la minería, por esta razón se ha convertido en un tema de intervención por parte de las entidades estatales, las cuales a través de programas de salud pública, buscan intervenir los títulos mineros para crear conciencia acerca de los riesgos existentes y de las medidas de prevención necesarias para disminuir los indicadores de mortalidad presentes en este tipo de actividad.

En Colombia, el Gobierno Nacional preocupado por la alta accidentalidad que reporta la actividad minera creó la Agencia Nacional Minera como mecanismo para la atención y prevención de accidentes mineros (2011). Esto como uno de los frentes de trabajo más necesarios en la generación de una minería con responsabilidad social, ambiental y productiva. A través del Grupo de Seguridad y Salvamento Minero, la Agencia Nacional de Minería hace presencia en puntos neurálgicos del país para la actividad minera (Agencia Nacional de Minería). Las labores de salvamento minero, en gran medida, se sostienen por la entrega y el compromiso de los voluntarios, quienes se capacitan como auxiliares y socorredores mineros. Esta capacitación les da herramientas y habilidades para atender una emergencia teniendo en cuenta

las particularidades que cada una de las formas de explotación minera tiene, en el caso del oro, su proceso extractivo, compone unos riesgos particulares.

Las fases del proceso minero son: la extracción, la trituración, la molienda, la flotación y espesadores, el cil, el detox, la elución, el filtrado y la fundición. En cada una de ellas, salen a flote múltiples factores de riesgo. Los riesgos físicos asociados al ruido, la luz y las condiciones del espacio como temperatura y radiación; los riesgos biomecánicos relacionados con los movimientos y posturas de trabajo y con la manipulación de las cargas; los riesgos mecánicos relacionados con todas las partes de la maquinaria; los riesgos tecnológicos y químicos, asociados a los residuos y materiales orgánicos e inorgánicos, las explosiones e incendios y, finalmente los riesgos asociados a los factores sociales, familiares y locales de la población involucrada en el proceso (López-Sánchez, López-Sánchez, & Medina-Salazar, 2017). Todos estos riesgos aparecen en las actividades de transporte y alimentación del material, en la reducción del mismo, en la transferencia, en la clasificación, en la supervisión, en la separación, en la disminución de tamaño a los sulfuros, en la separación de sólidos y de líquidos, en la lixiviación del carbón, en la elusión y lavado del ácido, en la fundición, en la decodificación en tanques de agitación, en el transporte de los químicos y reactivos, en el manejo de los filtros y en la compactación.

Como se puede observar, la industria minera, ofrece diversos riesgos dentro de los cuales se destacan principalmente los riesgos químicos, por la separación de los metales, y los riesgos ambientales y sociales por el proceso minero. Esto hace que la explotación de los minerales se constituya en una actividad de alto riesgo tanto para personas involucradas directamente como para las comunidades, haciendo que el sistema de seguridad y salud en el trabajo adquiera valor significativo en cuanto que con el desarrollo de las actividades prevencioncitas, se busca reducir la accidentalidad, prevenir la aparición de enfermedades profesionales y lo más importante reducir los índices de fatalidad que rotulan a esta actividad productiva como la más peligrosa, dado que esta arroja los más altos índices de muertes laborales del país, acompañado del sector de la construcción. Esto lo han anotado artículos que relacionan la actividad minera con la salud humana (López-Bravo, Santos-Luna, Quezada-Abad, Segura-Osorio , & Pérez-Rodríguez, 2016)

y con la prevención de pasivos ambientales como es el caso de la propuesta metodológica para Colombia (López-Sánchez, López-Sánchez, & Medina-Salazar, 2017).

La situación por la cual se genera este trabajo de investigación, que hace parte del planteamiento del problema y teniendo en cuenta la complejidad de este proceso productivo y en vista que aun existiendo la normatividad se encuentran empresas mineras las cuales operan de manera ilegal. Dentro del sector de minas y canteras, los subsectores con mayor crecimiento entre los años 2010 y 2017 fueron petróleo crudo, con un 17.6%; gas natural, con 6.4%; carbón, con el 2.2%; minerales metálicos con el 1.8% y los no metálicos con el 1.6%. El incremento de los minerales metálicos obedeció al crecimiento del oro, 8.2%; de la plata y el platino, 50.0%; del hierro, 20%; en tanto que el níquel presentó un crecimiento negativo de -5.5%. Estas estadísticas resaltadas por la versión preliminar de los indicadores de la minería en Colombia (Unidad de Planeación Minero Energética, 2014), pone el énfasis en los combustibles fósiles y, en cuando a los minerales metálicos en el oro. Dejando a este renglón de la economía con una alta importancia para visibilizar sus factores de riesgo.

Colombia es de los países que menos le cobra a las compañías transnacionales por explotar y sacar nuestros recursos. Mientras Chile se queda con el 55% de la renta generada por este sector, y Perú con el 25%, Colombia apenas reclama el 22% en promedio (Villarreal Navarro, 2011). Por su parte, un informe de la revista Semana daba cuenta de que “a la fecha, el Registro Minero Nacional reporta 1.717 empresas con títulos mineros vigentes. Y de las diez multinacionales mineras más grandes del mundo según su valor de capital de mercado, seis ya están en Colombia. Hay mineras desarrollando proyectos de explotación de oro a gran escala, como Anglo Gold Ashanti con las minas La Colosa, en Tolima, y Gramalote, en Antioquia; y la recién fusionada Medoro Resources-Gran Colombia Gold con las minas de Marmato, en Caldas, y de Frontino y El Zancudo, en Antioquia. Otras están planeando desarrollos o expansiones en minas de carbón, como la brasileña Vale Coal en el Cesar. Si estos y otros planes se concretan, en una década el país puede llegar a duplicar su producción de carbón y a ampliar la de oro en un 60 por ciento” (Ronderos, 2011). Todo esto, deja en evidencia el auge minero en Colombia en contraste con la poca inversión y retribución que obtiene el país y las comunidades por ello.

Sumado a lo anterior, estos datos contrastan con la pobre participación que en términos de empleo tiene el sector minero, que sólo genera el 1,1% del empleo total del país, la mayor parte por fuera de la protección social y de las condiciones de Trabajo Decente que promueve la Organización Internacional del Trabajo (Ghai, 2003) y que el Estado colombiano se ha comprometido a promover, pues el porcentaje de empresas que trabajan en la informalidad es muy alto. Entre el 70% y 80% de las minas de carbón, oro, esmeraldas, caliza, arcilla y materiales de construcción, trabajan al margen de cualquier tipo de regulación, según informes de funcionarios del Instituto Colombiano de Geología y Minas, la entidad estatal que se encarga de regular la actividad del sector (Vásquez, 2011).

Toda la situación vislumbrada en estos informes evidencia que los problemas son de todo orden. Las instituciones que regulan el sector han quedado sin fortalecimiento después de un largo periodo de corrupción y desorden. Hay 15.000 mineros de hecho que, según el reciente informe de la Defensoría del Pueblo, viven de unas 3.600 minas ilegales de las cuales apenas 23 han podido legalizarse. Esa informalidad los condena a la pobreza y pone a las comunidades en conflicto con la gran minería en plena expansión. Entre ellos, además, se camufla el crimen organizado, que ha encontrado en la minería ilegal una fuente de riqueza y en las exportaciones ficticias de oro una manera de lavar dinero (Defensoría del Pueblo de Colombia, 2018).

Tampoco están bajo control los accidentes fatales en las pequeñas minas de carbón poco reguladas.

Esta desigualdad está directamente relacionada con la pobre presencia de los sindicatos en el sector minero. Según los datos de la Escuela Nacional Sindical, en el 2010, en minas y canteras sólo había 16 mil trabajadores sindicalizados, de una población total de 213 mil trabajadores en este sector, organizados en 36 sindicatos, lo que da una tasa de afiliación de apenas 7.5%. Sin embargo, no todos estos sindicatos tienen la posibilidad de negociar sus condiciones de trabajo y empleo, pues 14 de los que aparecen en el registro de la ENS, son del sector informal, como los trabajadores que se dedican a la labor de extraer arena y balastro en ríos y quebradas para el sector de la construcción. Y de las 346 empresas que presentan información ante la Superintendencia de Sociedades, sólo en el 2.6% de ellas existe sindicato. Por ello no resulta para nada extraño, que el 32% de los trabajadores mineros devenguen menos de un salario mínimo legal, que el 38% devenguen menos de dos salarios mínimos legales mensuales, y que el

26% tengan un salario superior a dos mínimos, la mayoría ubicados en las empresas del petróleo, el níquel y de la gran minería del carbón, que son las únicas que cuentan con la presencia de sindicatos con alguna capacidad de negociar sus condiciones de remuneración y de trabajo (Guataquí, Rodríguez, & García, 2009).

El bajo nivel de sindicalización en este sector es consecuencia en mayor medida de la informalidad, que mantiene la situación del trabajador al margen de cualquier regulación, incluyendo la regulación laboral, situación que en la práctica no permite que los trabajadores se puedan organizar, pues la relación laboral que pueda existir no está mediada por contratos de trabajo, situación que el Estado controla de manera muy precaria, por el alto nivel de corrupción existente en entidades como Instituto Nacional de Geología y Minas y por el escaso número de inspectores del trabajo, esto también evidencia los riesgos laborales de los trabajadores de la minería en Colombia.

De acuerdo con las últimas investigaciones realizadas en el 2016 por la Universidad Externado de Colombia se determinó que la minería indiscriminada pone en riesgo a millones de colombianos (Vallejo Valencia, Calixto Paradas, & Mejía Estrada, 2017). Al analizar las áreas tituladas y autorizadas para explotación de oro, carbón, petróleo, coltan y otros minerales, se pudo establecer que casi el 40% del territorio nacional, y el 70% de la región andina, ha sido autorizado para realizar explotaciones mineras, a pesar de las restricciones en áreas de páramo establecidas por el Plan de Desarrollo y ratificadas por la Corte Constitucional. Esto trae como principal consecuencia toda una serie de riesgos que pueden ser ejemplificados con la explotación artesanal de oro, que ha provocado fuerte contaminación a las fuentes hídricas en el país. Esto hace finalmente que sea Colombia es el país en el que se presenta la mayor contaminación con mercurio en América, con 180 toneladas anuales, arriesgando no solo la vida del ecosistema sino la salud de todos los colombianos.

La contaminación por la minería, sería responsable de graves casos de enfermedades y la muerte de por lo menos 37 niños en el Chocó, según una tutela que aceptó la Corte Constitucional el pasado 3 de febrero del 2016 y que pidió analizar la carga contaminante en el río Atrato. Los investigadores del Externado hacen un llamado a que no se perciba la biodiversidad y la situación minera como “un obstáculo al desarrollo” o “un lujo” por parte de las autoridades, y a

que se reduzca la vulnerabilidad de los ecosistemas ante la expansión de la minería en un proceso de planificación armónico.

Otros trabajos, también han sido realizados en Colombia para medir riesgos ambientales, sociales y laborales en el sector minero legal e ilegal del oro. Los riesgos de la salud humana cobran importancia relevante en la mayoría de ellos, debido a la necesidad del uso del mercurio en la minería. Este material, asequible a falta de otras tecnologías, amenaza la vida de los trabajadores y de las comunidades afectadas por las minas, como lo señala Jesús Olivero Verbel (2017). En el caso del oro, los riesgos son apreciables en función de la actividad. Para el caso del carbón, por ejemplo, los estudios han comenzado a reflejar la conexión entre seguridad en el trabajo y salud en los procesos mineros. Para el equipo de Jairo Alonso Cárdenas, incluso estos riesgos se encuentran relacionados con la primera infancia y el ambiente laboral de los trabajadores (Cárdenas, Arcos, & Echavarría, 2017). Otros riesgos, para la salud y la integridad relacionados con la minería en Colombia, vienen dados por las circunstancias particulares del país, la violencia, el conflicto y la criminalidad acarrear riesgo sociales, de salud, pero también económicos, como se ha vislumbrado en los trabajos de Carla Johanna Monsalve Rodríguez (2017), Juan Felipe Ortiz-Riomalo y Angelika Rettberg, donde se evidencia la profunda relación que existe entre minería ilegal y conflicto armado, y finalmente, entre estas dos y la economía de las regiones (Ortiz-Riomalo & Rettberg, 2018).

Todas las referencias mencionadas hasta este punto, dejan como conclusión que bien sea de carácter legal o ilegal, el sector de la minería reviste múltiples riesgos acentuados por las características de la labor en Colombia, por el contexto institucional, y por las dinámicas propias del territorio y de la sociedad colombiana.

### **Marco Teórico**

Para la realización de este trabajo se tienen en cuenta cuatro categorías principales. Estas categorías, en relación con la minería son: sistemas de gestión de Calidad, Salud y seguridad en el trabajo, promoción y prevención e higiene y seguridad industrial.

Los sistemas de gestión de calidad son modelos de gestión que permiten asegurar de manera consistente la mejora del desempeño y la eficacia de las organizaciones, a partir de la planificación, control y mejora de sus procesos, y con base en el cumplimiento de los requisitos del producto/servicio, la satisfacción de los clientes, y la mejora continua. En Colombia este sistema ha tenido considerables avances en medición y estándares que lo han ubicado entre los más avanzados de Latinoamérica. Esto se ha debido en mayor medida a políticas de estado pero también a la implementación de los tres pilares del sistema nacional de calidad. Es que a partir de 1990 la política de calidad se volvió una política de estado donde intervienen la metrología, la acreditación y la normalización (Miguel Gallego & Gutiérrez, 2016).

La normalización se mide en los avances que se han dado en: a) las membresías o reconocimientos internacionales (o nacionales), b) el número de certificados ISO 9001, dada que es la norma ISO más “popular”, c) el número de Comités Técnicos (CT) que comprenden los sectores industrial, técnico y empresarial en los cuales participa cada país, y d) número de normas según sector de actividad económica. En las siguientes subsecciones se analizará la evolución o estado de cómo el organismo nacional de normalización ha podido avanzar en esos puntos. El ICONTEC ha recibido el reconocimiento o membresía de las principales instituciones internacionales en el tema de la Normalización; el número de Normas en todas las categorías ISO emitidas para empresas en Colombia ha venido aumentando año a año; el número y porcentaje de normas emitidas a nivel de los diferentes sectores de la actividad económica ha aumentado y la participación del ICONTEC en los Comités Técnicos de la ISO ha venido también en aumento.

La acreditación en Colombia comienza con la expedición del Decreto 2269 de 1993 que estableció en el artículo 17 que la SIC deberá “Acreditar, mediante resolución motivada, a las diferentes entidades que lo soliciten para operar como organismos pertenecientes al Sistema Nacional de Normalización, Certificación y Metrología, de conformidad con el reglamento técnico expedido por la Superintendencia de Industria y Comercio, para tal fin, el cual se basará en las normas internacionalmente aceptadas”. Sin embargo, es solo en 2001, que mediante la Resolución 8728 de la SIC se establecen las reglas y procedimiento para la acreditación en

Colombia. Con este fin, la norma establece que la acreditación se concederá para un tipo de organismo y para una o más de las (siguientes) modalidades: a) Organismos de Certificación; b) Organismos de Inspección; c) Laboratorios de Ensayos; d) Laboratorios de Calibraciones. A esa fecha, era evidente que la SIC no tenía las capacidades técnicas para llevar a cabo las acreditaciones. Se presentaba entonces una alta acumulación de solicitudes de acreditación.

En cuanto a la metrología este es el pilar más reciente del Sistema Nacional de Calidad que data del año 2011 y que se pensó como regulado por una institución conocida como Instituto Nacional de Metrología que se encarga de mirar las capacidades de calibración y de medición, de comparaciones claves y de reglamentos técnicos (Miguel Gallego & Gutiérrez, 2016, pág. 38). Sumado a los anteriores aspectos la metrología completa el Sistema Nacional de Calidad que se implementa a nivel estatal y de operaciones de las demás empresas en el país.

La categoría de salud y seguridad en el trabajo ha sido entendida como el desarrollo de un proceso lógico y por etapas que incluye la política, la organización, la planificación y las acciones de mejora que se puedan realizar con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar tanto la seguridad como la salud en los espacios laborales (Vásquez-Trespacios & Martínez-Herrera, 2013). Esto porque de acuerdo con la Constitución, estos aspectos deben ser protegidos en todas sus formas por el Estado. Este sistema no debe ser entendido como unido a la seguridad social y a la atención en salud, puesto que no compete a las empresas y si al Estado su regulación. Lo que quiere decir que la seguridad y la salud en el trabajo son responsabilidades de los empleadores mediante el aseguramiento de sus trabajadores al régimen contributivo, y con ello, apoyando al régimen subsidiado (Ministerio del Trabajo, 2014).

El sistema de gestión que constituye la salud y seguridad en el trabajo “aplica a todos los empleadores públicos y privados, los trabajadores dependientes e independientes, los trabajadores cooperados, los trabajadores en misión, los contratantes de personal bajo modalidad de contrato civil, comercial o administrativo, las organizaciones de economía solidaria y del sector cooperativo, las empresas de servicios temporales, las agremiaciones u asociaciones que afilian trabajadores independientes al Sistema de Seguridad Social Integral; las administradoras

de riesgos laborales; la Policía Nacional en lo que corresponde a su personal no uniformado y al personal civil de las Fuerzas Militares” (Ministerio del Trabajo, 2019). Esta aplicación trae como ventajas para la empresa y los trabajadores, el bienestar y la calidad de vida laboral, la reducción de tasas de ausentismo y accidentalidad, la reducción de la tasa de mortalidad y el mejoramiento de la productividad. Sumado a esto, las empresas y personas pueden realizar contratación de manera segura por tener a sus trabajadores con el lleno del requisito de administración de riesgos laborales. (Ministerio del Trabajo, 2019).

La categoría de promoción y prevención hace referencia a la promoción de la salud en el trabajo y a la prevención de accidentes laborales. Para ello, esta categoría hace alusión a tres sistemas particulares, el de medicina preventiva y del trabajo, el de higiene industrial y el de seguridad industrial. La medicina preventiva se conforma de todas las actividades encaminadas a la promoción y el control de la salud de los trabajadores con miras a proteger al personal de la empresa de los factores de riesgo psicofísico y aptitudinal, relacionados con su oficio. La higiene industrial está dirigida al reconocimiento, evaluación y control de los factores de riesgo que se encuentran en el ambiente laboral o lo que se conoce como presuntas enfermedades profesionales. Finalmente la seguridad industrial hace alusión a las actividades destinadas a la prevención, identificación, evaluación y control de los factores de riesgo que generen accidentes de trabajo, evitando posibles lesiones, accidentes que conlleven a la perturbación funcional, disminución de capacidad laboral o la muerte al trabajador (Invima, 2012, págs. 26-38).

Toda empresa que desee cumplir con la promoción y prevención debe establecer varias políticas, dentro de las que se destacan, el programa de salud ocupacional, el comité paritario de salud ocupacional, una investigación sobre accidentes e incidentes de trabajo, el establecimiento de brigadas de emergencia, el fomento de estilo de vida y trabajo saludables y la conformación del comité de convivencia laboral (Positiva de seguros, 2012). Para ello, se deben tener en cuenta los tres estados de la promoción y prevención consistentes en la previsión mediante el sistema de aseguramiento, la protección encaminada al trabajador cuando ya ocurren los daños y finalmente, la prevención que trabajadores y empleados deben de tener para que no ocurran daños (Jara, 2015).

“La higiene industrial es la ciencia de la anticipación, la identificación, la evaluación y el control de los riesgos que se originan en el lugar de trabajo o en relación con él y que pueden poner en peligro la salud y el bienestar de los trabajadores. Todo ello, lo realiza esta disciplina, teniendo también en cuenta su posible repercusión en las comunidades vecinas y en el medio ambiente en general. Existen diferentes definiciones de la higiene industrial, aunque todas ellas tienen esencialmente el mismo significado y se orientan al mismo objetivo fundamental de proteger y promover la salud y el bienestar de los trabajadores, así como proteger el medio ambiente en general, a través de la adopción de medidas preventivas en el lugar de trabajo” (Herrick, 2001). Estas medidas solo pueden llevarse a cabo mediante un proceso que comprende, la identificación de peligros, la evaluación del medio ambiente de trabajo, el control de exposiciones mediante intervención, la evaluación de la exposición y el establecimiento de límites para la misma.

### **Marco Legal**

A continuación, se detallan algunas de las normas que a nivel de la industria minera se han generado para buscar formalizar el gremio y en sí mismo se constituye como el código para el ejercicio de la actividad económica. Además de ello, y en consonancia con el propósito de este trabajo se articulan las leyes sobre salud y seguridad social en el trabajo. Por tal motivo, constituyen el eje normativo de este trabajo el Código Laboral Colombiano, el código de minas, y el decreto 1295 de 1994 (Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de riesgos profesionales) que fue modificado por el decreto ley 1562 de 2012 (Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional).

El código laboral regula la actividad laboral en Colombia, dentro de su ámbito normativo, también se encuentra todo lo relacionado con salud ocupacional y salud y seguridad en el trabajo. En relación con los trabajadores y empleadores este código establece el régimen de responsabilidad patronal, y todo lo que tiene que ver con asistencia médica, condiciones físicas y ambientales del trabajo, los elementos de protección personal, los informes sobre accidentes de trabajo, las medidas de higiene y seguridad, la prevención de riesgos laborales y el régimen de

culpa patronal. También se encuentran en el código los programas de salud ocupacional, lo concerniente al reglamento de higiene y seguridad e incluso hasta lo que corresponde a la prevención de riesgos (Código sustantivo del trabajo, 1950). Los decretos 1295 de 1994 y el 1562 de 2012 trabajan y explicitan de manera particular, varios de los temas que regula este código como lo son el sistema de riesgo laborales y de salud ocupacional. Estas de manera específica se enfocan en la protección del trabajador mediante actividades de afiliación, promoción y prevención.

El código de minas tiene como “fomentar la exploración técnica y la explotación de los recursos mineros de propiedad estatal y privada; estimular estas actividades en orden a satisfacer los requerimientos de la demanda interna y externa de los mismos y a que su aprovechamiento se realice en forma armónica con los principios y normas de explotación racional de los recursos naturales no renovables y del ambiente, dentro de un concepto integral de desarrollo sostenible y del fortalecimiento económico y social del país” (Código de minas, 2001), lo que quiere decir que toda actividad minera regulada debe corresponder a las demás normas estatales y a las dinámicas territoriales y a los intereses de la nación. Se esperaría y es deseable que toda actividad minera se regule por esta normativa, sin embargo, de lo regulado acá escapan la minería ilegal y otras actividades de extracción que no se encuentren debidamente legalizadas. También, en relación con la actividad minera se tienen en cuenta las siguientes resoluciones:

-Resolución 1111 de 2017: Por la cual se definen los estándares mínimos del SGSST para empleadores y contratantes.

-Resolución 0338 de 2014: Se adoptan las condiciones de las pólizas minero-ambientales y se dictan otras disposiciones.

-Resolución 0097 de 2013: Por la cual se delimita un área de obra pública y se restringe la actividad minera.

-Resolución 0205 de 2013: Se establece procedimiento para declaración y delimitación de Áreas de Reserva Especial de que trate el Art. 31 del Código de Minas.

Como se observa en la industria minera existe una normatividad muy amplia que cobijan todos los aspectos para lograr legalizar esta actividad, sin embargo, los esfuerzos por formalizarla parecen ser insuficientes al existir de por medio tantos intereses económicos y sociales que repercuten en la adjudicación de los títulos mineros. La realidad existente es que la industria minera tiene consigo un sin número de peligros que ponen en riesgo la vida de sus trabajadores y que al presentarse el fenómeno de la ilegalidad aumenta la vulnerabilidad de las personas y del medio ambiente.

### **Marco metodológico de la investigación**

Dadas las implicaciones que tiene el sector minero en el desarrollo de las zonas de influencia y el impacto que genera entre sus grupos de interés la adecuada implementación de un marco legal que permita que los empresarios que radiquen sus proyectos mineros, los establezcan con el código de conducta necesarios para apropiar las medidas de control operativo que generen la seguridad y Salud de los trabajadores y el respeto social y ambiental de las comunidades en las cuales se encuentran radicados los proyectos mineros.

La atención y prevención de accidentes mineros es uno de los frentes de trabajo más necesarios en la generación de una minería con responsabilidad social, ambiental y productiva. A través del Grupo de Seguridad y Salvamento Minero, la Agencia Nacional de Minería hace presencia en puntos neurálgicos del país para la actividad minera. Las labores de salvamento minero, en gran medida, se sostienen por la entrega y el compromiso de los voluntarios, quienes se capacitan como auxiliares y socorredores mineros.

Según la agencia nacional de mineros en Colombia se tienen los siguientes datos:

Entre el 2005 y el primer semestre de 2018 en el país han ocurrido 1111 emergencias mineras, en estas se presentaron 1320 muertes de trabajadores, siendo el año 2010 el año en el cual se observa una tasa de fatalidad más alta con 173 personas fallecidas.

Entre los agentes de la accidentalidad detectados en la industria minera se encuentra: caídas a diferente nivel, aplastamiento por derrumbe de material, accidentes eléctricos por contacto con

fuentes de energía, accidentes de tipo mecánico por el uso de máquinas y herramientas, accidentes por explosión, accidentes causados por la inestabilidad de la masa, accidentes a causa de incendio por combustión endógena y/o exógena, accidente por inundación de los terrenos, accidente por ventilación o atmosferas viciadas producido por la insuficiencia de oxígeno debido a la concentración de gases fuera de los límites permisibles, accidentes ocasionados por la maquinaria pesada.

La causa principal de los accidentes en campo minero fueron los derrumbes constituyendo estos el 35%; mientras tanto el 15% de las emergencias mineras fue a causa de la acumulación de gases por fuera de los límites permisibles; 13% tuvieron su origen en explosiones; 9% por causa de incendios; 10% por causas mecánicas; mientras que con igual distribución con un 4% cada una se encuentran las caídas a diferente nivel, inestabilidad de los taludes y por otras causas no clasificadas; el 3% de las causas de los accidentes es originado por maquinaria pesada; finalmente 3% a causa eléctrica.

En el 2018 la causa principal de las fatalidades mineras fue por explosiones representada en un 26%; seguido de los derrumbes con un 25%; la acumulación de gases (atmosferas viciadas); la inestabilidad de los taludes representó el 11% de las fatalidades mineras; el 8% de las fatalidades se vieron representadas por causas mecánicas; 5% de las fatalidades tuvieron su origen en inundaciones; mientras que las caídas a diferente nivel e incendios representaron cada uno el 3% de la fatalidad minera; el 2% fue de origen eléctrico; y finalmente el 1% por otras causas.

En el primer semestre del año 2018, el personal afectado en las emergencias mineras se encuentra el siguiente panorama:

En el mes de enero de 2018: 1 persona ilesa, 5 personas heridas y 7 personas fallecidas.

En el mes de febrero de 2018: 12 personas ilesas, 1 persona herida y 5 personas fallecidas.

En el mes de marzo de 2018: 5 personas heridas y 9 personas fallecidas.

En el mes de abril de 2018: 15 personas resultaron ilesas, 8 personas heridas y 9 personas fallecidas.

En el mes de mayo de 2018: 6 personas ilesas, 10 personas heridas y 4 personas fallecidas.

La tasa de fatalidad por Departamento se encuentra de la siguiente forma:

Liderada por Boyacá con un 27% de la fatalidad, seguida por Antioquia con un 24.3%, Cundinamarca con el 16.2%, Norte de Santander 18.9%, Cauca con 5.4%, Guajira 2.7% y Tolima con el 2.7%.

La minería extractiva arroja por mineral la siguiente tasa:

La minería del carbón representa el 64.7% de la fatalidad minera, seguida por la minería del oro con un 25.5%, por su parte la extracción de las esmeraldas arroja una fatalidad 5,9%, la extracción de oro aluvión y la extracción de material de construcción presenta una fatalidad del 2% cada uno.

En cuanto al estado de jurídico de las explotaciones mineras, se encuentra una situación preocupante tan solo el 29,7% cuenta con un título minero, 3.6% se encuentra en vía de legalización, el porcentaje restante corresponde a minería ilegal. La minería legal ha reportado emergencias por un porcentaje de 62.7%, mientras el 37.3 corresponde a la minería ilegal. Por su parte la mayor fatalidad la registra la minería ilegal con un 56.8%, frente a un 43.2% de fatalidad de la minería legal.

Las emergencias presentadas en la minería en un 92.2% se presentaron de forma subterránea, mientras que el 7.8% se presentó a cielo abierto. La tasa de fatalidad subterránea corresponde al 84%, a cielo abierto la fatalidad se presentó en un 16%.

Los municipios mineros de Colombia presentaron la siguiente cantidad de emergencias ante el equipo de salvamiento minero (equipo conformado mediante la Resolución 0216 de 2013), durante el primer semestre del 2018: en Nobsa se presentaron 16 emergencias, en Cúcuta 9, en Ubaté y Amaga se presentaron 7 casos en cada municipio, en Marmato 6 emergencias, en Remedios 4, finalmente en Bucaramanga y Jamundí se presentó de a emergencia respectivamente.

### **Población y muestra**

Para el análisis de los riesgos se tomó como base la empresa Minera extractiva de oro Red Eagle, la cual posee 425 empleados en producción en superficie y subterránea, en el municipio de Santa Rosa de Osos, empresa minera Red Eagle legalmente constituida y que tiene como compromiso cuidar la salud y la integridad de sus trabajadores.

### **Metodología y recolección de datos**

Se utilizó la metodología de análisis de información estadística, donde se encontraron diversos datos de cada una de las industrias extractivas en Colombia, la fuente principal fue proporcionada por la Agencia Nacional Minera (ANM), en ella se encontró información relevante y actualizada acerca de los eventos ocurridos en la industria minera y las causas de los mismos.

La metodología empleada en la investigación fue cuantitativa, basada en datos estadísticos que en resumen explican la incidencia del margen de ilegalidad en el sector minero y su impacto sobre la salud de los trabajadores.

La recolección de los datos se realizó basada en los riesgos del proceso de la empresa minera extractiva de oro, de los cuales se obtuvieron datos relevantes acerca de accidentalidad e índices de severidad.

En la investigación se obtuvo la información de la agencia nacional minera, los cuales tienen un registro detallado de los accidentes ocurridos, severidad e impacto por tipo de mineral, con la cual fue posible establecer que el sector minero que más arroja fatalidades es la minería del carbón.

### **Resultados**

## **Condiciones laborales de los trabajadores el sector minero de oro en Colombia**

Parece ser un problema particular de todos los trabajadores colombianos el estar sometidos a condiciones laborales precarias. Las regulaciones laborales que establece el código solo pueden aplicarse a empresas legalmente constituidas, con reglamentos de trabajo y una estructura organizativa que vincule mutuamente responsabilidades de parte del empresario y de parte del empleado. Pese a ello, la mayoría de los trabajadores colombianos no están sometidos a estas condiciones, puesto que se encuentran en el sector de la informalidad, para el cual, la regulación no tiene aplicabilidad. Se le sale de control a los mecanismos estatales destinados para tal fin.

El sector de la minería no escapa a esta situación. La mayoría de minas en el país son de carácter ilegal. Los trabajadores realizan sus labores sin estar subordinados por un sueldo o un empleador. El resultado de su trabajo es correspondiente con el nivel de esfuerzo que pongan en sus jornadas y con los métodos para hacer rendir su producción. La minería ilegal no repara en estos métodos, que también traen consecuencias coyunturales en la salud del empleado y en el ecosistema y sociedad.

En Colombia la tendencia de fatalidad en las emergencias mineras está en aumento, la dificultad reviste en la situación de orden público en los pueblos mineros, incrementando la criticidad de la situación laboral y de las condiciones de vida de los habitantes. El 56.6 % de las fatalidades en las emergencias mineras se dieron lugar en la industria minera ilegal.

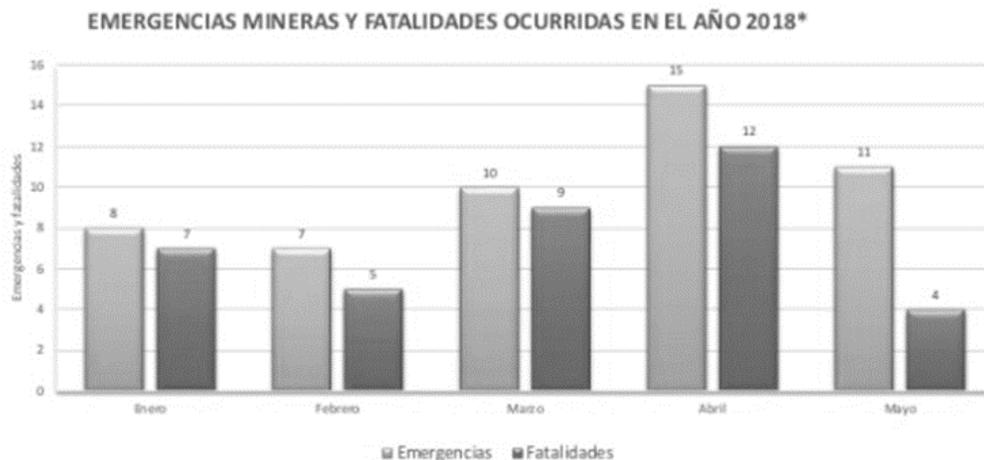
La minería legal en Colombia se ha encargado de adecuar sus estándares de producción a los lineamientos establecidos, y aun así, los programas de mitigación de impactos y de manejo de riesgos no han logrado disminuir las estadísticas de accidentalidad, fatalidad e incluso impactos en el paisaje de las actividades que realizan. Con la minería ilegal, se ha diluido los límites de la responsabilidad, hasta tal punto que es imposible acceder a estadísticas sobre las consecuencias accidentales y fatales para los trabajadores en estas condiciones. Cada etapa del proceso minero, por los materiales que utiliza y por sus métodos trae incontables riesgos para el trabajador, que en la mayoría de los casos se ven materializados y lejos de la estadística.

En el caso de las empresas mineras en Antioquia legalmente constituida, hasta mayo de 2018, según la estadística se presentaron 51 emergencias mineras las cuales reportaron 37 casos fatales, lo que representa un porcentaje de 73 sobre el total. Lo preocupante de esta cifra radica en el aumento de emergencias y su relación con las fatalidades, que se produce en los meses lluviosos. El pico de crecimiento de la estadística corresponde con el cambio de condiciones atmosféricas que debería preverse en este tipo de trabajos que requieren una profunda relación con el ambiente.

En el lapso de meses que corresponde de enero a marzo, los accidentes mineros crecen, casi todos ellos con consecuencias mortales. Para el mes de abril ya se ha alcanzado un pico que comienza decrecer en el mes de mayo, donde la tasa de muertes es significativamente menor que la de accidentalidad.

Este caso, permite evidenciar que si bien los accidentes mineros, casi siempre traen consecuencias mortales, sería posible mermar la tasa de accidentalidad si las actividades y programas de mitigación de riesgos estuvieran de acuerdo con las condiciones ambientales del lugar donde se realiza el proceso extractivo.

**Ilustración 1.**  
**Emergencias mineras y fatalidades ocurridas en el año 2018.**



En este mismo periodo de la muestra, se puede observar que las cualidades de los accidentes han sido múltiples, lo que deja en evidencia la falta de previsibilidad en materia de todos los factores de riesgo en las empresas. Si bien es cierto que, como se dijo, cada actividad dentro del proceso minero genera riesgos, lo que muestra la estadística es que ninguno de estos riesgos está siendo gestionado con el fin de prevenirlo.

Dentro del panorama de riesgos se encuentra como principal causa de accidentalidad los derrumbes dentro de las minas, esto es una confirmación de que la explotación minera se realiza de manera inadecuada y trae como consecuencia la pérdida de la vida de los trabajadores. Esta situación, también se encuentra relacionado con las condiciones atmosféricas y de terreno, no previstas en un plan de manejo de riesgo, también ocurren considerables accidentes por atmosferas viciadas, explosiones, y factores mecánicos. La administración de riesgos dentro de la mina debería también prestar atención a estos riesgos todo el tiempo.

Es importante mencionar que otros factores de riesgo que no están siendo mitigados y también producen accidentes son las caídas a diferente nivel, los riesgos eléctricos, la inestabilidad de taludes, y otra multiplicidad de causas que por variadas se salen de la medición. Lo que esto evidencia es la necesidad de un plan de manejo de riesgos con tenga en cuenta las condiciones particulares de la mina y no centre su atención en un solo aspecto, pues en lo que concierne a la minería de oro, los riesgos son múltiples y se pueden ver materializados en su mayoría con muertes de trabajadores.

**Ilustración 2.**  
**Causas de las emergencias mineras ocurridas durante el 2018.**



\*Con corte al 8 de junio de 2018

Un estado de reflexión y de solidaridad se debe pensar cuando se hace alusión a que estás estadísticas corresponden solo al sector de la minería del oro. Sin embargo, es importante pensar, que los procesos mineros que más riesgo representan son los del carbón, que es también el sector minero que más fatalidades aporta a la estadística. Es necesario reconocer que en este proceso existe mayor ilegalidad y mayor deficiencia de las condiciones de trabajo de los mineros. El resultado de ello, se encuentra también en las fatalidades de los mineros, que en el año 2018, superaron a las de los procesos mineros del oro y las esmeraldas en todo el país con un 68 por ciento.

**Ilustración 3.**  
**Fatalidades mineras ocurridas durante el año 2018 presentadas por tipo de mineral.**



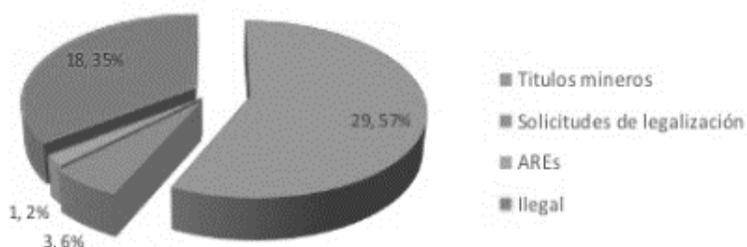
\*Con corte al 8 de Junio de 2018

Esta misma situación no se vislumbra cuando se habla de la perspectiva no del proceso sino del estado de sometimiento a la legalidad de las explotaciones. Si se compara la situación de Antioquía con la de otras empresas mineras en otros departamentos del país acuerdo con los estándares de legalidad, es posible concluir que la mayor tasa de accidentalidad ocurre en títulos mineros, dejando en evidencia su poco manejo de los riesgos laborales. Igualmente, la minería ilegal, dado a su no sometimiento a planes de gestión de riesgo, deja considerables índices de emergencias mineras. Teniendo como punto de partida que el acceso a una estadística oficial en este sector es bastante difícil, lo que puede evidenciar un margen de error que haría aumentar el porcentaje y equiparlo con el de la minería ilegal. Es importante resaltar también que las áreas de reserva especial y las solicitudes de legalización también tienen una estadística en esta cifra de emergencias mineras. Lo que hace evidente la generalidad del problema de la no gestión del riesgo en este sector.

#### **Ilustración 4.**

**Emergencias mineras ocurridas durante el 2018 clasificadas de acuerdo al estado jurídico de las explotaciones**

EMERGENCIAS MINERAS OCURRIDAS DURANTE EL 2018 CALSIFICADAS DE ACUERDO CON EL ESTADO JURIDICO DE LAS EXPLOTACIONES



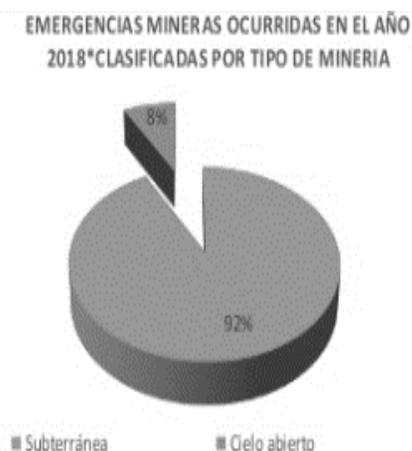
Es importante resaltar que el gobierno ha intensificado los controles para lograr que la minería ilegal realice su proceso de legalización como se establece en el Código de Minas, sin embargo, se encuentra un porcentaje significativo de minería ilegal en Colombia, lo que hace aumentar el sesgo de la información estadística, dado que solo salen a la luz pública aquellas emergencias que tienen una cantidad de muertes relevantes. Lo que de nuevo abre la pregunta por la cifra oficial de muertes a causa de la minería ilegal.

Sumado a los evidentes problemas de la minería ilegal en cuando a su regulación y control estatal y estadístico aparecen los problemas propios del entorno minero. Mucha de la actividad minera se realiza de manera subterránea, aumentando los riesgos para el personal que extrae el mineral. Esto se hace evidente también en las estadísticas que muestran un considerable margen entre las emergencias en la minería a cielo abierto y la minería subterránea, siendo esta ultima la que más fatalidad genera.

En un 92% las emergencias mineras en 2018 se dieron lugar subterráneamente, lo que afirma que en su mayoría los accidentes provienen de derrumbes y esto es la principal causa de mortalidad en la industria minera. Esto deja en evidencia también, el factor riesgo subyacente en la inestabilidad del terreno y la fragilidad de las excavaciones, que debe de ser una constatación para la minería del país.

### **Ilustración 5.**

#### **Emergencias ocurridas en el año 2018, clasificados por tipo de minería.**



Debido a todo lo anterior, genera el siguiente interrogante sobre cuantos sucesos quedan sin reportarse en la minería ilegal. Las estadísticas pueden ser mayores si se tiene en cuenta que la información no es completa en cuanto que la industria minera tiene dos facetas, la primera de ellas es la de aquellos que están legalmente constituidos y que buscan implementar sistemas de seguridad y salud en el trabajo que les permita reducir los índices de accidentalidad y por otra parte aquellas empresas ilegales las cuales operan sin proteger la integridad de sus trabajadores y que dadas las condiciones culturales, atraen personal que por motivos de analfabetismo y estilos de vida, encuentran en esta forma de trabajo, la forma perfecta de obtener recursos sin medir repercusiones sobre sus vidas ni la de sus familias.

La industria minera es quizás el sector económico del país que más conflictos de intereses presenta ya que la explotación de minerales genera grandes ganancias para los poseedores de las minas, los impactos ambientales, sociales y económicos quedan relegados a un segundo plano. El tema de legalización de las minas parece ser el talón de Aquiles de esta sociedad, a la que día a día se le presentan índices y muertes en las noticias, pero no encuentra una explicación y una salida en el manejo de riesgos y en el control que el gobierno ejerce sobre esta actividad.

La situación se vuelve general cuando la estadística se contrasta con la magnitud del monstruo económico que se mueve por debajo de todas las tragedias que acaban con la vida de personas, ocasionan desastres ambientales y generan un fuerte impacto social. Todo esto en favor de la generación de una riqueza que es finita, dado que de manera sorprendente es triste ver como en el caso de Buritica en Antioquia, donde a causa de la minería, el pueblo está a punto de colapsar, por tanto es de resaltar que la riqueza en minerales es finita y el daño que se realiza a las zonas de explotación debe ser controlado por el Gobierno a través de una normatividad estricta que permita proteger las personas y los recursos naturales.

### **Selección de publicaciones sobre la seguridad y salud en el trabajo en la extracción minera de oro en Colombia**

Es importante resaltar que la situación que se muestra en la estadística también es reforzada por una situación investigativa, que como se evidencia en los marcos de este trabajo está aun precaria. Si bien desde la defensoría del pueblo y desde algunas organizaciones sindicales y mineras se han hecho estudios sobre la minería en Colombia, estos estudios son desarticulados y dependen de estadísticas parcializadas o de casos específicos donde no se evidencia el problema macro de la minería en Colombia.

El resultado de que la literatura sobre sobre minería en Colombia sea parcializada es que no articulan el problema real, ni teóricamente: la minería en Colombia no es un asunto de medición de riesgos empresariales. Esta pasa más por un estudio de realidades contextuales y ambientales, pero no desde la perspectiva de empleador-trabajador. Lo que deja un vacío de antecedentes

cuando se quiere indagar y establecer procesos de acción sobre seguridad industrial en este tipo de actividades. Este vacío a su vez refuerza el hecho de que no haya literatura para comenzar a pensar la seguridad en el trabajo desde programas orientados por la empresa minera en el país. Desde la norma, esta situación solo se puede pensar para empresas legalizadas.

Todo esto deja la pregunta ¿Es el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo la herramienta para reducir la accidentalidad y fatalidad minera? O quizás es la cortina de humo frente a la problemática de lograr que la minería ilegal se legalice y estructure condiciones de trabajo dignas.

Es necesario y se hace urgente en el sector minero implementar los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, con el objetivo de reducir la accidentalidad y legalizar las actividades para estructurar formalmente los procesos productivos de manera que se ejecuten las tareas de forma segura, solo así se tendrán los datos estadísticos reales, dado que al existir tanta ilegalidad el margen de error se aumenta.

### **Aportes de la investigación sobre la seguridad y salud en el trabajo en Colombia**

Cuando se analizan las investigaciones sobre la minería en Colombia, se pueden establecer varios aportes que ellas realizan en diferentes campos. Estos se pueden enumerar como aportes relacionados con la situación histórica y geopolítica de Colombia, legalización y problemática minera, estándares internacionales sobre salud y seguridad en el trabajo y la sujeción que Colombia tiene sobre ellos. También se pueden distinguir los aportes sobre minería y conflicto y los desafíos que se plantean para las industrias mineras en la actualidad.

#### **Aportes relacionados con la situación histórica y geopolítica del país**

En Colombia, la pequeña minería existe desde antes de la época de la Conquista y se ha mantenido hasta nuestros días. Para dimensionar esta actividad, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) estimó en el año de 1999 que la minería en pequeña escala empleaba en América Latina de 1.4 a 1.6 millones de personas. Sin embargo, se considera que esta cifra hoy en día puede ser mucho mayor dado el incremento en el valor de algunos minerales como el oro y el carbón, además de que representa una oportunidad única para las personas en situación de

pobreza del mundo, principalmente en las zonas rurales más apartadas y con altos índices de necesidades básicas insatisfechas.

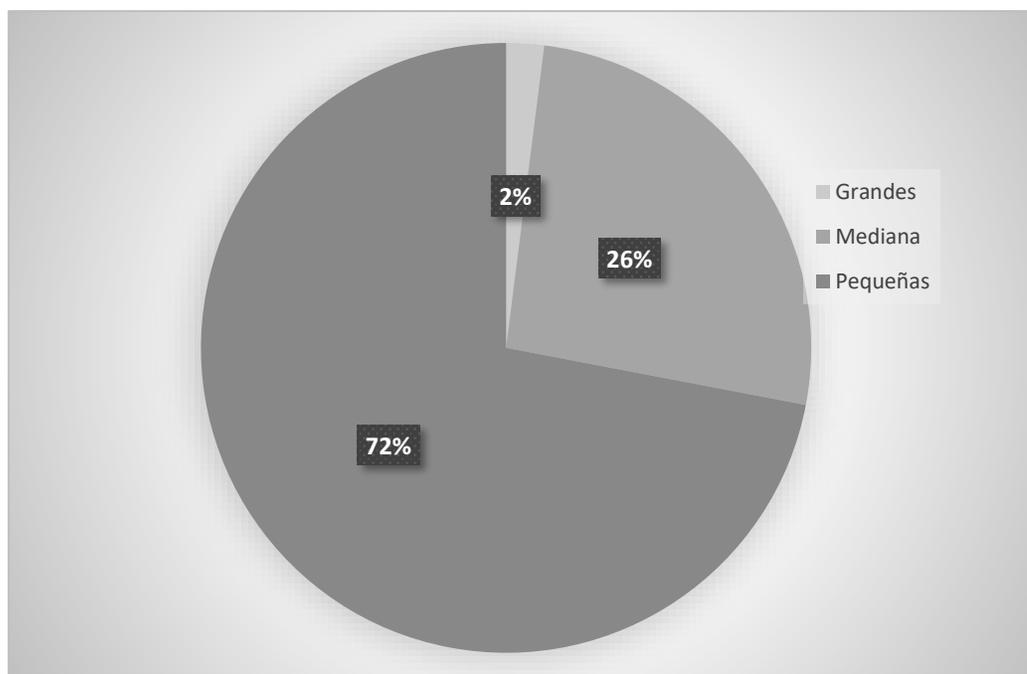
En América Latina, a partir de un análisis de las legislaciones mineras de los 21 países que la conforman, se logró establecer que solo nueve reconocen explícitamente la pequeña minería y por ende realizan estratificación minera: Bolivia (Código Minero, art. 21), Brasil (Código de Mineração, art. 70), Chile (Código Minero, art. 142), Cuba (Ley de Mina, art. 46), Ecuador (Ley de Minería, art. 138), México (Reglamento de la Ley Minera, art. 9), Nicaragua (Ley especial sobre exploración y explotación de minas, art. 40), Paraguay (Ley N° 3180 de Minería, art. 16), Perú (Ley General de Minería, art. 91) y Venezuela (Ley de Minas, art. 64)

### **Caracterización del sector minero en Colombia**

La minería en Colombia, aún es muy incipiente y se lleva a cabo principalmente en pequeña escala. De acuerdo con el censo minero 2011, del total de minas existentes en el país (14.357), 10.384 minas son pequeñas, 3.749 son medianas y 208 son grandes. La siguiente ilustración nos muestra con mayor detalle la proporción de la pequeña minería frente a las demás escalas de producción minera:

#### **Ilustración 1.**

Explotación Minera por escalas de producción en Colombia.



La información del potencial minero del país, del pasivo ambiental y de la generación de empleo del sector en Colombia es limitada. En ese sentido, caracterizar al sector minero colombiano reviste importancia económica, política y social.

En Colombia, en la última década, se ha registrado un crecimiento significativo tanto en el volumen como en el valor de la producción de los bienes primarios y en particular en el sector minero, afectando positivamente y de manera importante el producto interno bruto, PIB, del país. La minería artesanal y la pequeña empresa deben ser formalizadas y fortalecidas para evitar la depredación del medio ambiente y la precariedad de las condiciones laborales, así como para introducir prácticas de seguridad industrial. La mediana y la gran empresa deben cumplirle al país en la renovación de las áreas que interviene y el pago de sus obligaciones tributarias. La débil fiscalización favorece el incumplimiento de las obligaciones impositivas y de las normas laborales y ambientales, por parte de algunos, lo que termina afectando la reputación de todos. De acuerdo con el censo minero, los departamentos con mayor número de minas en pequeña escala son Boyacá (2.024 minas), Antioquia (1.395 minas), Bolívar (967 minas), Santander (954 minas), Cundinamarca (764 minas) y Magdalena (505 minas).

Gran parte de esta pequeña minería no cuenta con el correspondiente título minero. Actualmente hay 6.813, pequeñas minas ilegales es decir el 66% de la actividad. Los departamentos que tienen mayores porcentajes de ilegalidad minera en pequeña escala son Chocó (100%), La Guajira (100%), Magdalena (100%), Córdoba (95%), Bolívar (92%), Atlántico (91%), Risaralda (91%), Cauca (90%) y Antioquia (85%). Como se puede apreciar, en estos departamentos son pocos los esfuerzos que se han hecho por legalizar la pequeña minería.

La actividad minera puede contribuir al desarrollo en un adecuado marco institucional con reglas claras y estables y fortaleza del Estado. Dentro de los aspectos positivos del sector minero en Colombia se encuentra su creciente impacto macroeconómico (mayor, aunque aún baja, contribución al PIB, alto crecimiento de las exportaciones y la inversión extranjera directa, IED, y alto peso en las finanzas públicas). Adicionalmente, la gran minería construye infraestructura de uso público (carreteras, puertos), y genera recursos que, si son bien invertidos, pueden redundar en beneficios para toda la sociedad.

Colombia tiene un lugar en el escenario internacional de algunos productos mineros. En la producción de carbón, el país ocupa el puesto número diez y contribuye con algo más del 1% de la producción mundial. En otros minerales, Colombia ocupa el puesto número 7 en la producción de níquel y es el mayor productor de esmeraldas en el mundo. En oro, Colombia ocupa el puesto número 20 en el ranking mundial. Adicionalmente, las reservas colombianas de carbón ascienden a 6.747 millones de toneladas, que representan el 53,9% de las reservas de la región sur y centro América y el 0,8% de las reservas probadas del mundo.

### **Legalización y problemática minera en Colombia**

El porqué del fracaso de los programas de legalización de la minería sin título se intentará dar cuenta más adelante en este documento, sin embargo el análisis preliminar de política minera realizado indica fallas de direccionamiento: El beneficio de la política minera va dirigido a los capitales más sólidos desconociendo la importancia de mantener en orden la minería más pequeña y vulnerable que no cuenta con apoyos; la debilidad institucional genera mayores dificultades al minero sin estructura empresarial que difícilmente comprende las razones del

Estado para refugiarse en el campo de regulación adelgazando su estructura y alentar sus acciones promotoras esencialmente hacia la conversión a un País minero. Y más importante aún: expone una serie de situaciones y circunstancias institucionales en la que muestra un equivocado mensaje, dentro del cual pareciera ser mejor para el minero la opción de la ilegalidad y la informalidad que la de crecer en el campo empresarial. Esto es fácilmente reconocible cuando se observa que el Estado no fiscaliza al ilegal, no lo somete a cumplir con la ley y a responder ante la justicia. Mientras que su condición de ilegal se mantenga, no tributa, no responde por daños ambientales, no paga imposiciones por uso de recursos naturales ni por sus vertimientos al ambiente. Más aún, puede optar por el pago de la regalía, con el fin de legitimizar el comercio de minerales, como es el caso de las exportaciones de oro.

Otro análisis valioso que forma parte de lo que no se refleja en la política minera es la necesidad de penetrar al interior de las zonas mineras y su cultura. La política es absolutamente centralizada e institucional y no se refleja en ella la capacidad de acercamiento a la problemática minera propia de cada región. No existe en la esencia de la política minera el elemento educacional; por el contrario, asume que el usuario minero de cualquier condición debe ser consciente de sus obligaciones y debe cumplirlas aunque el aparato estatal sea casi por distancia y posibilidades reales inalcanzable para él.

En el caso del oro: el aumento del precio en el mercado internacional, la mayor demanda de oro que se presenta recurrentemente en las épocas de crisis (puesto que la inversión en metal resulta una alternativa más atractiva cuando otro tipo de inversiones no ofrece la rentabilidad buscada por los inversionistas, como tampoco la seguridad necesaria), el oro es de fácil cambio en el mercado nacional, existe una alta demanda por parte de la industria artesanal joyera, la extracción es de relativa baja complejidad (en particular el oro aluvial) fácil procesamiento y ligera transportabilidad, y es material relativamente fácil para la exportación ilícita, materia propicia para el lavado de activos y financiamiento de grupos armados al margen de la ley.

En varios documentos sobre el tema de minería ilegal y en el medio sectorial se habla de la confusión que se ha generado en torno a los términos utilizados para designar la minería ilegal o

ilícita, asunto que se convierte en argumentación más especulativa por sobre todo, puesto que finalmente como se verá, la ilegalidad ha sido definida ante todas las actuaciones legales y claramente se ha establecido cuándo y bajo qué circunstancias la extracción de minerales se encuentra o no amparada por la ley. Las expresiones en el sector utilizadas con referencia a la minería sin título han sido: Minería ilegal, Minería ilícita, Aprovechamiento ilícito, Minería sin título, Minería de Hecho, Minería Artesanal, Minería tradicional, Extracción Ocasional, Barequeo, entre otros.

El Glosario Técnico Minero emitido por el Ministerio de Minas y Energía según Decreto 2191 de 2003, define a la minería ilegal a aquella que se desarrolla sin estar inscrita en el Registro Minero Nacional y, por lo tanto, sin Título minero, puesto que aunque el contrato exista, es el Registro Minero el que le da validez. Obviamente, también se incluyen las labores de exploración geológica o de construcción y montaje mientras no se encuentren amparados bajo la figura del título debidamente registrado, sea este cualquier tipo de título minero previo o posterior a la Ley 685 de 2001. Es importante anotar que la minería realizada en cualquiera de sus etapas, en lugares externos al polígono definidos para el título minero es considerada minería ilegal.

### **Enfermedades y salud en la minería en Colombia**

Entre 1932 y 1954 se publicaron en Colombia ocho textos médicos sobre la silicosis. Mientras las investigaciones sobre esta dolencia ahondaban en sus causas y sus relaciones con el medio de trabajo, se estaba gestando su proceso de incorporación como enfermedad profesional, y se configuraba lentamente un nuevo campo de saber médico, la medicina del trabajo. Aunque en Colombia está por investigarse el surgimiento de este tipo de especialización del trabajo médico, es posible suponer un proceso similar al descrito por Anna Beatriz Sá de Almeida para Brasil. Según Almeida, el proceso de configuración de la medicina del trabajo implicó la legitimación de un campo científico y la consolidación de un *habitus*. Para que esto ocurriera se crearon instituciones, revistas y cátedras en las universidades. A la par de este movimiento académico hubo un proceso político favorable para la protección de la salud de los trabajadores. El proceso

de conversión de la silicosis en enfermedad profesional no se tradujo automáticamente en la instauración de la medicina del trabajo, pues esto último implicó un movimiento de mayor envergadura que debía llegar a todos los sectores industriales. Sin embargo, al observar la producción universitaria relacionada con la salud de los trabajadores en las dos principales facultades de medicina de Colombia (Universidad de Antioquia y Universidad Nacional de Colombia), se constata que entre 1920 y 1960 la silicosis y las enfermedades profesionales (muchas de ellas asociadas al trabajo minero) ocuparon un lugar importante

No es exagerado afirmar que hasta la década de 1930, en la medicina colombiana académica y universitaria, hubo cierta indiferencia frente a las enfermedades de los mineros, y ella no se limitaba al ámbito académico. Hasta el segundo cuarto del siglo XX, los médicos colombianos permanecieron en su mayoría indiferentes al problema social de las enfermedades profesionales, de ahí que la silicosis permaneciera oculta bajo el diagnóstico de tuberculosis. A su vez, este solapamiento dificultó la prevención de una enfermedad cuya causa se apartaba mucho de la infección por el bacilo de Koch. Una vez que se reconoció la diferencia en el campo médico, aparecieron técnicas sofisticadas de prevención de la silicosis que permitieron una reducción gradual de los efectos del polvo y una disminución de la velocidad de deterioro biológico.

En el sector minería la tasa de incapacidad fue de 12 días por trabajador, la tasa de frecuencia de 1,3 licencia médica curativa anual y la tasa de severidad de 8,7 días en cada licencia médica curativa. Este resultado es consistente con la bibliografía internacional que sostiene que la minería es el sector que presenta índices de ausentismo más altos en relación al resto de los sectores industriales.

La actividad minera tiene importantes repercusiones económicas, ambientales, laborales sociales, tanto en los países o regiones en que se practica como a escala global. El entorno en el que los trabajadores desarrollan su actividad y las condiciones en las que realizan su trabajo se configuran, pues, como elementos de vital importancia a la hora de velar por la salud y seguridad de los empleados. Así, las inversiones en seguridad y la formación constituyen los pilares fundamentales para la reducción de la siniestralidad laboral en la minería.

## **Estándares internacionales sobre salud y seguridad**

Con la globalización de la economía, la mayor preocupación por la seguridad a nivel mundial y el éxito de los sistemas de gestión de la calidad y de gestión medioambiental normalizados, las empresas comenzaron a demandar un modelo de gestión de la seguridad y salud laboral que siguiera los mismos principios de gestión que las normas en las que aquellos se basan, de modo que fuera fácilmente integrable con las mismas. Con este propósito, surge OHSAS 18001, cuya última versión ha visto la luz en el año 2007. El estándar internacional OHSAS 18001 es de carácter voluntario y establece requisitos para la mejora de las condiciones de trabajo, aunque muchos de ellos están implícitos en la propia actividad minera tiene importantes repercusiones económicas, ambientales, laborales y sociales, tanto en los países o regiones en que se practica como a escala global.

Caracterizar al sector minero colombiano reviste importancia económica, política y social, ya que por cuenta de la minería se observan diversos fenómenos que ameritan un estudio más amplio para detallar e intervenir el verdadero impacto ocasionado. El sector minero en Colombia ha aumentado considerablemente su contribución a la actividad productiva y es uno de los sectores con más proyección en el país.

En el caso de las industrias extractivas la obligación de integración y planificación de la prevención se materializa en el Documento de Seguridad y Salud que explicita la manera en que la actividad preventiva se ha integrado en el sistema de gestión empresarial, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores de las industrias extractivas). Un documento que ha de ser aprobado por la autoridad competente, en este caso, la autoridad minera, y que es requisito previo imprescindible para obtener la concesión o autorización administrativa para la explotación del yacimiento. Es decir, la prevención del riesgo laboral es un factor más a tener en cuenta en la gestión diaria de la empresa, cuya integración en el sistema general de gestión.

La correcta elaboración, puesta en práctica y control del plan de prevención exige una previa organización de las actividades a realizar. La organización es un proceso de descripción y agrupación del trabajo, definición y delegación de funciones y autoridad y establecimiento de relaciones, con el propósito de que el personal trabaje unido lo más eficazmente posible. Así pues, la organización preventiva podría definirse como el conjunto de relaciones y personas que, integradas en la estructura organizativa de la empresa, asegurarán el cumplimiento de los objetivos generales y políticas definidas por la dirección en la materia, así como la administración e implementación de todas las actividades relacionadas con la función preventiva.

La preocupación por la seguridad y la salud en el trabajo está presente en todos los sectores de actividad, pero especialmente en aquellos cuyas labores pueden suponer un mayor grado de riesgo. Este es el caso del sector minero, caracterizado por su peligrosidad y tradicionalmente vinculado a elevados índices de siniestralidad, asociados, en muchos casos, a la pérdida de vidas humanas. La protección de la seguridad y la salud de los trabajadores en general, y la de los trabajadores del sector minero en particular, siempre ha sido muy importante. Una buena prueba de ello son las numerosas disposiciones legales y reglamentarias que tienen por objeto garantizar un nivel de protección adecuado frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

Estas disposiciones exigen, fundamentalmente, organización, planificación y control. En este sentido, los sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo se presentan como una herramienta ideal para la implantación de las actividades preventivas en las organizaciones, dotando a las mismas de unos medios para la gestión de la seguridad y salud laboral de una forma estructurada y planificada. Esta gestión sistemática de la seguridad y salud no sólo dará como resultado una reducción de los datos de siniestralidad, sino que, normalmente, generará un aumento de la productividad y de los resultados económicos y financieros de la empresa.

La industria extractiva es considerada un sector de alto riesgo capaz de generar numerosos daños tanto personales como materiales. Por ello las entidades vinculadas a este sector deben realizar un elevado esfuerzo e implementar un adecuado sistema de gestión de la seguridad y salud laboral para prevenir todo tipo de accidentes e incidentes. Las actividades preventivas revelan el

gran uso que este tipo de empresas hace de los servicios de prevención ajenos, ya que las cuatro grandes áreas que configuran la prevención de riesgos laborales (seguridad, higiene, ergonomía y psicología y medicina) son concertadas con un servicio externo en más del 85% de los casos. Se detecta, pues, la escasez de estructuras internas, como los servicios de prevención de los trabajadores designados, lo que genera ciertas dudas sobre la efectiva integración de la prevención de riesgos laborales en la gestión general de la empresa.

Por otro lado, la similitud y compatibilidad entre ISO 9001 y OHSAS 18001 favorece la implantación de un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo en la industria minera. Este referente tiene una estructura semejante y comparte principios de gestión con los estándares de calidad y medio ambiente elaborados por la Organización Internacional de Normalización. Sin embargo, hay que destacar el papel coadyuvante jugado por la rigurosa legislación de prevención de riesgos laborales que las empresas del sector han de cumplir para poder desarrollar su actividad. De hecho, lograr la conformidad con la legislación y su cumplimiento no sólo es la motivación fundamental para la implantación de los sistemas de prevención de riesgos laborales, sino también el beneficio más importante derivado de su establecimiento.

De esta manera, OHSAS 18001 no sólo contribuye a fomentar un entorno de trabajo seguro, sino a cumplir con las obligaciones legales en un marco de mejora continua: un sistema legal fuerte es un prerrequisito para una efectiva gestión de la seguridad. Por lo que respecta a la certificación de estos sistemas, se observa que, a diferencia de lo que sucede en el ámbito de la calidad, no todas las empresas se muestran dispuestas a dar ese paso, tal vez por estimar suficientes los beneficios que proporciona la simple implantación del sistema o no considerarlo necesario. Apenas el 5% de las empresas de la muestra afirman contar con la certificación OHSAS 18001.

### **Minería y conflicto**

El principal conflicto social que ha enfrentado la minería en los últimos años ha sido precisamente con las poblaciones vecinas a sus operaciones. Si bien en estricto éste no ha sido un conflicto nuevo, se convirtió en los últimos años en un conflicto global que se ha repetido con similares características en varias regiones del mundo. La disputa por el control y el manejo de

recursos naturales entre empresas mineras y comunidades rurales ha sido un elemento central del conflicto. Las poblaciones y sus organizaciones se han visto como una suerte de guardianes de los ecosistemas frente a la llegada de un actor externo como es el caso de las empresas mineras, constituyéndose principalmente las comunidades campesinas e indígenas, en el principal actor social o grupo de resistencia al avance de la minería y otras actividades extractivas, lideradas por la inversión transnacional.

La expansión territorial de la minería ha carecido de control y de instrumentos que permitan la protección de sus derechos y una adecuada gestión que salvaguarde recursos naturales en el país. La presencia de las empresas, incluso desde la etapa de exploración, ha ejercido una fuerte presión sobre el control y manejo de recursos naturales que son estratégicos para la vida de estas poblaciones. Las respuestas ante esta situación de las poblaciones han sido variadas. Si bien en un inicio las comunidades enfrentaron el conflicto minero de manera desarticulada, sin mayor apoyo y asesoría; gradualmente se fueron conociendo algunos casos de conflictos que llamaron la atención de algunos organismos que trabajan tanto la problemática ambiental como la de derechos humanos. También se iniciaron procesos de articulación de organizaciones de comunidades tanto por zonas, regiones y en algunos casos a nivel nacional.

Las redes que se fueron construyendo desplegaron un enorme esfuerzo para apoyar a las poblaciones en conflicto tanto en las antiguas como en las nuevas zonas mineras. El enfoque inicial fue básicamente de defensa de los derechos económicos, sociales y culturales de las poblaciones frente a las operaciones mineras; sin embargo, gradualmente las acciones se orientaron también a cuestionar el marco legal vigente que generaba un escenario adverso que afectaba sus derechos y que beneficiaba a las empresas mineras, en especial los grupos transnacionales. Con esto, se buscaba construir una relación de respeto que pueda permitir empatar la presencia de esta actividad con las aspiraciones que tienen las poblaciones por mejorar sus condiciones de vida.

La visión de las poblaciones es que la minería no forma parte de su enfoque de desarrollo y que por el contrario su presencia los va a impactar de manera negativa. Las empresas mineras han

realizado una cerrada defensa del marco legal y proponen que las reglas de juego se mantengan estables para que se siga dando un clima favorable para la inversión y el desarrollo de nuevos proyectos. La alternativa de los grupos mineros se ha orientado principalmente a crear mecanismos voluntarios de autorregulación, como son los códigos de conducta, que buscan definir criterios de comportamiento para el desarrollo de sus actividades en un entorno favorable.

El desarrollo de estos mecanismos voluntarios o de autorregulación de la industria minera, ha tenido como mensaje central el reconocimiento de ciertas externalidades negativas como consecuencia de sus actividades, que sin embargo pueden ser controladas sin necesidad de crear nuevos instrumentos de regulación pública. Esto definitivamente plantea un debate de fondo sobre la manera de enfrentar los diferentes conflictos en las zonas de influencia de la actividad minera: el dilema es por lo tanto entre autorregulación o regulación pública.

En América Latina, la mayoría de empresas mineras cuentan hoy en día con códigos de conducta que abordan temas como la transparencia, equidad, el respeto a las diversidades étnicas, el diálogo, la salud y seguridad ocupacional y la búsqueda de armonizar los intereses empresariales y productivos con el desarrollo sostenible de la sociedad.

Una revisión global de los códigos de conducta voluntarios, ya sea por empresa o grupos industriales, puede dar una idea sobre la utilidad efectiva de estos instrumentos. Un informe publicado por Oxfam América da insumos al respecto, ya que presenta una suerte de balance de las experiencias de códigos voluntarios. Entre las debilidades identificadas, se constata con frecuencia que hay una diferencia sustancial entre lo que se dice en el código y lo que finalmente se hace en las zonas de influencia; además, estos instrumentos carecen de mecanismos de sanción y de sistemas independientes de monitoreo y evaluación: los representantes de las mismas empresas actúan como legisladores, jueces y jurado de sus propias actividades, sin participación de terceras partes.

### **Desafíos para las industrias mineras**

Quizás una de las principales limitaciones es que la lógica de la responsabilidad social corporativa y la licencia social para operar, tiene como principal característica la verticalidad: viene desde las propias empresas y pasando por diferentes etapas, busca llegar a las comunidades. Como la lógica de la responsabilidad social está diseñada en función de hacer viable el desarrollo de la minería, no es en la práctica permeable a una participación intensiva o a que se pueda invertir el procedimiento: es decir a que la dinámica también pueda venir desde las comunidades y generar de esta manera relaciones interactivas que rompan la verticalidad.

Por lo tanto, el desafío pendiente consiste en seguir avanzando en la construcción de nuevas herramientas que permitan la transformación de los conflictos para que allí donde sea factible el desarrollo minero este se dé con una lógica donde prime el respeto entre poblaciones y empresas extractivas.

Las industrias extractivas deberían interiorizar sus costos sociales y ambientales manteniéndose dentro de los límites impuestos por los ecosistemas; los beneficios se deben distribuir equitativamente en las regiones y además deberán ser utilizados de tal manera que contribuyan a desarrollar el capital humano y ambiental por igual. Es evidente que en el caso los países de América Latina no se han seguido estos criterios, lo que explica en gran medida el descontento y la multiplicación de conflictos en la última década, que están asociados con la expansión de las industrias extractivas que en la actualidad continua. Se trata por lo tanto de asumir el desafío de impulsar un proceso que busque redefinir una visión global de la minería y el rol que puede desempeñar en el desarrollo de las regiones. ¿Cuáles son los posibles ejes de trabajo de esta iniciativa? ¿Qué se le puede pedir al Estado, a las empresas mineras y a las propias poblaciones?

El desafío por lo tanto es construir una institucionalidad acorde con las demandas actuales, que tenga una real capacidad de gestión para manejar la dimensión social y ambiental del desarrollo sostenible en las zonas de influencia de la actividad minera. Esto implica, por ejemplo, revisar el papel que han desempeñado diferentes dependencias estatales vinculadas con la problemática minera. Pero también por mejorar las condiciones de trabajo en el sector minero. Un informe realizado por la Oficina Internacional del Trabajo (OIT), identifica varios aspectos críticos, entre

los que figuran la tercerización del empleo minero, la inseguridad de ciertas labores, la escasa cobertura de prestaciones de salud, los sistemas acumulativos de trabajo, entre otros. La propuesta busca acercar la labor minera al concepto del trabajo decente que propone la OIT, que no es otra cosa que “un trabajo productivo desempeñado en condiciones de libertad, equidad, seguridad y dignidad, en el cual los derechos de los trabajadores se encuentran debidamente protegidos, un trabajo que cuenta con una remuneración adecuada y con una protección social apropiada”. Las prioridades en el tema laboral pasan por impulsar la mejora sustancial de las condiciones y el medio ambiente de trabajo, la seguridad y la salud, en general de todos los trabajadores; buscando que este esfuerzo alcance al personal de las empresas contratistas que en la actualidad son la principal fuerza laboral del sector minero y que trabajan en condiciones precarias.

El incremento considerable de trabajadores contratados a través de mecanismos de intermediación laboral, refleja la manera como se han flexibilizado las relaciones laborales en la minería, con consecuencias directas en los horarios, las jornadas de trabajo, condiciones de vida y salarios, entre otros aspectos. Sin duda alguna el crecimiento sostenido de la actividad minera en la última década provocó un rechazo sin precedentes en varios países, que ha tenido como una de sus características principales generar un movimiento articulado de poblaciones, principalmente rurales.

Lo que tiene que ver con la seguridad industrial, que debe emplearse en el ámbito laboral y en especial en las actividades de alto riesgo, como lo es la minería. Finalmente, cabe destacar que en ocasiones los mineros son afiliados al sistema de seguridad social en salud, pensiones y riesgos profesionales, pero que debido a la coyuntura actual que se vive, muchas empresas prestadoras se niegan a permitir la afiliación de los mineros tradicionales, causándoles una grave desprotección a ellos y a sus familias. Con relación a la afiliación a la seguridad social el censo departamental minero reporta en el 2012; que de 14.357 unidades productoras de minas, a el 27.6% los empleadores tienen afiliados a sus trabajadores al régimen contributivo, a el 54.1% al régimen subsidiado, y al 18.8% a ningún régimen. Además reporta que de los afiliados al

régimen contributivo, al 99.2% cotizan al sistema de salud, al 91.4% al sistema de pensión y al 92.1% a la administradora de riesgos profesionales.

### **Conclusiones y recomendaciones**

1. En Colombia la minería constituye uno de los sectores económicos con mayor índice de accidentalidad laboral, por cuenta de esta actividad económica los pueblos donde están asentadas las minas se observa un incremento de la destrucción de los recursos naturales, sin dejar aparte la crisis de orden público en el cual gira la vida de los habitantes de estos pueblos, en este sentido este tipo de industria genera impacto ambiental, social y económico. Todo lo que lleva a pensar que se deben de implementar mecanismos de prevención de riesgos por parte de las empresas y se deben de vigilar y controlar mayormente las actividades mineras por parte del gobierno.
2. La minería ilegal presenta el mayor índice de fatalidad en las emergencias mineras, por esta razón es necesario que por parte del estado se ejerza un mayor control de los títulos mineros, para ejercer medidas de intervención que permitan salvaguardar la integridad de los trabajadores. También son necesarios mayores intervenciones estatales en cuanto a presencia en el territorio y formación de poblaciones sobre los riesgos de la actividad minera. Sumado a esto, se deben establecer mayores controles sobre el otorgamiento de licencias mineras y los procesos que se realizan bajo la vigencia de estas licencias.
3. La realidad de los pueblos mineros es que por cultura sus habitantes viven el día a día, sin preocuparse por nada más que obtener el recurso para vivir a sus anchas, en estos pueblos se observa el auge de la prostitución y el aumento de bebidas alcohólicas, acompañada de un alto grado de analfabetismo, situaciones que propician a que las personas que son dueñas de las tierra con riqueza minera, construyan minas artesanales que no poseen las mínimas medidas de seguridad y que favorece a que sucedan las fatalidades. Estas situaciones deben ser atendidas con toda la maquinaria estatal para poder brindar alternativas económicas y sociales a la población.

4. Caracterizar el sector minero reviste de importancia toda vez que es un sector productivo que viene en crecimiento y que a la par genera un gran impacto social, económico y ambiental, por ello es fundamental tener datos claros acerca de la cantidad de títulos mineros que se encuentran en vías de legalizarle y cuanta minería ilegal aun opera en el país, si se tiene en cuenta este es un rubro que genera un ingreso importante en el PIB, existe un gran margen de vulnerabilidad política y financiera que afectan la ejecución transparente en la asignación de permisos de operación. Con base en esta caracterización es que se puede tener mayor gobernabilidad sobre el territorio y la posibilidad real de intervención y mitigación de las problemáticas que suceden en él.
  
5. Mediante la gestión de seguridad y salud y trabajo, como mecanismo de prevención de riesgos laborales y ante la eventual exposición de los trabajadores del sector minero a múltiples factores de riesgo que generan una alta probabilidad de aparición de enfermedades laborales, por esta razón es necesario implementar sistemas de vigilancia epidemiológica que permitan reducir los altos indicadores de personas afectadas por patologías de origen laboral. Sumado a esto es necesario implementar estrategias de vigilancia en los procesos con el fin de mitigar las amenazas de accidentalidad que se tienen por cuenta del trabajo minero en cualquiera de sus etapas, y de acuerdo a las condiciones reales de la mina y la maquinaria. Sumado a esto, es necesario comenzar a pensar en la capacitación del trabajador como mecanismo para contrarrestar los riesgos laborales.
  
6. Dada la severidad de la accidentalidad y las altas tasas de fatalidad presenten en la industria extractiva de minerales, se hace necesario la adopción urgente e inmediata de mecanismos de intervención del riesgo laboral, que garanticen una ejecución segura de las actividades laborales. Estos mecanismos deben estar sustentados en análisis de riesgo contextualizados y estadísticas reales que permitan la intervención adecuada. También es importante la intervención estatal y de las comunidades en el proceso minero para garantizar la responsabilidad y el equilibrado manejo de dichos mecanismos.

7. La minería es un sector económico que representa para la nación un rubro de gran importancia, es por ello que debe tener un mayor acompañamiento del Estado no solo en la adjudicación de los títulos mineros, sino que debe ejercerse un especial control y vigilancia en cuanto a las condiciones de seguridad y salud en el trabajo de las personas que trabajan en los campos mineros, de esta forma erradicar la ilegalidad y proporcionar una cultura diferente frente al cuidado de la integridad de los trabajadores no solo por parte de los dueños de los títulos mineros, sino también por parte de los mismos trabajadores, quienes dadas sus necesidades económicas se dejan deslumbrar por trabajos en los campos mineros solo con el fin de llevar el sustento diario a sus familias y no observan más allá de sus ojos pues si bien están llevando a sus familias en caso de ocurrirles un accidente grave que les implique una pérdida de su capacidad laboral, simplemente sus familias quedaran desamparadas porque no estará más esa fuente de sustento, en el peor de los casos esta situación sería aún más grave si se hablara que en el peor de los escenarios, el trabajador puede perder su vida y finalmente quienes más resultan afectadas son las familias, esto profundiza un poco más la problemática social, es por este motivo que se hace urgente la intervención directa del Estado con medidas que permitan legalizar la industria minera en Colombia, de lo contrario seguirá siendo la minería un gigante donde muchos se acercan por necesidad pero muchos salen con serias enfermedades profesionales o en el peor de los casos fallecen a causa de los riesgos a los cuales están expuestos. Surge la siguiente reflexión cuanto más importante es generar un ingreso a mediano plazo a una familia o garantizarle su bienestar por un largo plazo, puede el dinero inmediato recuperar el duelo de un ser querido que se expone a un riesgo tan alto a cambio de un beneficio económico.

8. Es más lamentable el pasivo ambiental que queda presente en los pueblos donde existe la minería, al parecer tener riqueza es recursos lejos de ser una ventaja para los habitantes de una región, se convierte de alguna forma en su maldición todo ello si se tiene en cuenta que por cuenta de la minería muchos pueblos de Colombia que eran ricos en biodiversidad, hoy se están sumiendo en la contaminación y detrimento de sus tierras.

Todo ello sin desconocer los otros factores de deterioro de los cuales se habló anteriormente, el impacto generado sobre las comunidades no es evaluado y esto conlleva a un despropósito de lo que es la explotación de los recursos, si bien la industria se generó para traer consigo un bienestar para las personas, hacer industria sin las medidas de control necesarias, formula un desbalance entre el propósito real de lo que debe ser la explotación de recursos, se hace vital e importante la implementación de una producción sostenible que permita el cuidado de los recursos naturales y minimizar el impacto ambiental a causa de las actividades propias de la minería.

9. La minería mal ejecutada genera daño al medio ambiente, impacto social negativo en las comunidades aledañas a los títulos mineros, esto como consecuencia de la falta de controles operacionales y que conllevan a la destrucción de ecosistemas y al daño permanente en el suelo de las regiones. De ello la importancia que debe darse a la gestión del riesgo en la mina de oro. Es importante tener en cuenta que con base en una buena gestión se puede garantizar una mejora en los impactos de la actividad.

### **Bibliografía**

- Agencia Nacional de Minería. (2018). *Emergencias Mineras*. Recuperado el 06 de febrero de 2019, de Agencia Nacional de Minería:  
[https://www.anm.gov.co/?q=emergencias\\_mineras](https://www.anm.gov.co/?q=emergencias_mineras)
- Agencia Nacional de Minería. (8 de junio de 2018). *Estadísticas de accidentalidad año 2018 al 8 de junio*. Recuperado el 06 de febrero de 2019, de Slide Share:  
<https://www.slideshare.net/AgenciaNaldeMineria>
- Agencia Nacional de Minería. (s.f.). Seguridad y Salvamento Minero. *abecé*, 16.
- Cárdenas, J., Arcos, A., & Echavarría, E. (2017). *Seguridad y salud en la pequeña minería Colombiana: estudios de caso en el oro y carbón*. Envigado: Alianza Minera Responsable.
- Celedón, N. (03 de julio de 2015). *Colombia es un país de alta accidentalidad minera*. Obtenido de Portafolio: <https://www.portafolio.co/economia/finanzas/colombia-pais-alta-accidentalidad-minera-29618>

- Centro Internacional de Investigaciones para el desarrollo. (2003). *Empresas mineras y desarrollo local*. Canadá: Centro Internacional de Investigaciones para el desarrollo.
- Código de minas, Ley 685 (El Congreso de Colombia 2001).
- Código sustantivo del trabajo, Decrero- ley 2663 (El presidente de la República de Colombia 5 de agosto de 1950).
- Cruz Rodríguez, F., & Agüero Alva, H. (2018). *Análisis de los accidentes de trabajo en el sector minería 2016-2017*. Perú: Universidad César Vallejo.
- Defensoría del Pueblo de Colombia. (2018). *Economías ilegales, actores armados y nuevos escenarios de riesgo en el posacuerdo*. Bogotá: Icolgraf Impresores.
- Gallo, O., & Pico, C. (2017). *La salud laboral en el sector minero: la invisibilidad de las enfermedades laborales en el Cerrejón*. Medellín: Ediciones Escuela Nacional Sindical.
- Ghai, D. (2003). Trabajo decente: concepto e indicadores. *Revista Internacional del Trabajo*, 125-160.
- Guataquí, J., Rodríguez, M., & García, A. (2009). Determinantes estructurales de la sindicalización en Colombia. *Documentos de trabajo de la Facultad de Economía de la Universidad del Rosario*, 31.
- Herrick, R. (2001). Higiene industrial. En J. M. Stellman, *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo* (pág. 38). Madrid: Ministerio de trabajo y asuntos sociales Subdirección General de Publicaciones.
- Invima. (2012). *Programa de Salud Ocupacional*. Bogotá.
- Jara, J. (2015). *Modelo de promoción y prevención de riesgos laborales a través de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo SG –SST para la empresa Bucheli Moncayo S.A.S*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Jimenez Guantiva, N. (diciembre de 2012). *Análisis del impacto económico de la minería en Colombia y control ejercido por el Estado frente al tema de ilegalidad años 2010 - 2011*. Obtenido de Repositorio Universidad Militar:  
<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/10493/JimenezGuantivaNataly2013.pdf;jsessionid=F4AA679B13125206BD4A79CC66655EE1?sequence=1>

- López-Bravo, M., Santos-Luna, J., Quezada-Abad, C., Segura-Osorio, M., & Pérez-Rodríguez, J. (2016). Actividad minera y su impacto en la salud humana. *Revista Ciencia UNEMI*, 92-100.
- López-Sánchez, L., López-Sánchez, M., & Medina-Salazar, G. (2017). La prevención y mitigación de los riesgos de los pasivos ambientales mineros (PAM) en Colombia: una propuesta metodológica. *Entramado*, 78-91.
- Miguel Gallego, J., & Gutiérrez, L. (2016). *El sistema nacional de calidad en Colombia*. Bogotá: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Ministerio de Minas y Energía de Colombia. (2012). *Censo Minero Departamental 2010-2011*. Bogotá: Ministerio de Minas y energía.
- Ministerio del Trabajo. (2014). *Plan Nacional de seguridad y salud en el trabajo 2013 -2021*. Bogotá.
- Ministerio del Trabajo. (2019). *Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de Ministerio del trabajo: <http://www.mintrabajo.gov.co/relaciones-laborales/riesgos-laborales/sistema-de-gestion-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo>
- Monsalve Rodríguez, C. (2017). *Análisis de las consecuencias ambientales y económicas que genera la minería en Colombia*. Bogotá: Universidad Militar Nueva Grada.
- Olivero Verbel, J. (2017). *Efectos de la minería en Colombia sobre la salud humana*. Obtenido de Conciencia Ciudadana: <http://concienciaciudadana.org/wp-content/uploads/2017/06/Efectos-de-la-Miner%C3%ADa-en-Colombia-sobre-la-Salud-Humana-Jes%C3%BAs-Olivero-Verbel.pdf>
- Ortiz-Riomalo, J., & Rettberg, A. (2018). Minería de oro, conflicto y criminalidad en los albores del siglo xxi en Colombia: Perspectivas para el posconflicto colombiano. *Colombia Internacional*, 17-63.
- Ospina Díaz, J., Manrique Abril, F., & Guio Garzon, J. (2010). *Salud y trabajo: minería artesanal del carbón en Paipa, Colombia*. Recuperado el 06 de febrero de 2019, de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/avenferm/article/view/15660/18163>
- Palma, J., Cuba, N., Rohan, J., Mondragón, C., Corrales, R., López, M., . . . Martínez, S. (2017). *Territorios en riesgo: Minería, tierra y agua en Honduras*. Honduras: OXFAM.

Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de riesgos profesionales, Decreto 1295 (El ministro de Gobierno de la República de Colombia 22 de Junio de 1994).

Por la cual se crea la Agencia Nacional de Minería, ANM, se determina su objeto y estructura orgánica, Decreto - Ley 4134 (El Presidente de la República de Colombia 3} de noviembre de 2011).

Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional, Ley 1562 (El Congreso de Colombia 11 de julio de 2012).

Positiva de seguros. (Noviembre de 2012). *Servicios de promoción y prevención de riesgos laborales*. Obtenido de Uiversidad de Pamplona:

[http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portaIG/home\\_111/recursos/01general/15072015/servicios\\_preencion\\_riesgos.pdf](http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portaIG/home_111/recursos/01general/15072015/servicios_preencion_riesgos.pdf)

Ronderos, M. (9 de junio de 2011). *La fiebre minera se apoderó de Colombia*. Obtenido de Semana: <https://www.semana.com/nacion/articulo/la-fiebre-minera-apodero-colombia/246055-3>

Torres Gutierrez, J. I., Pinzòn Salcedo, M., Esquivia Zapata, M., Parra pizarro , A., & Espitia Jimenez, E. H. (s.f.). *La explotación ilícita de recursos minerales en Colombia. Casos del Valle del Cauca (Rio Dagua) - Chocò (Rio San Juan) Efectos sociales y ambientales*. Bogotá: Contraloría General de la Republica.

Trucchi, G. (9 de septiembre de 2014). *Honduras: La actividad minera deja un rastro de enfermedades, destrucción ambiental y desempleo*. Obtenido de Alba sud: investigación y comunicación para el desarrollo: <http://www.albasud.org/noticia/es/625/honduras-la-actividad-minera-deja-un-rastro-de-enfermedades-destruccion-ambiental-y-desempleo>

Unidad de Planeación Minero Energética. (2014). *Indicadores de la Minería en Colombia: versión preliminar*. Bogotá: Ministerio de Minas y Energía.

Vallejo Valencia, H., Calixto Paradas, M., & Mejía Estrada, C. (2017). *Análisis prospectivo estratégico: el futuro de la minería ilícita al 2030*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.

Vallejos Aranguiz, C. (noviembre de 21017). *Prevención de accidentes en la minería subterránea*. Obtenido de HSEC Magazine:

<http://www.emb.cl/hsec/articulo.mvc?xid=1279&edi=55&xit=prevencion-de-accidentes-en-la-mineria-subterranea>

Vásquez, H. (1 de agosto de 2011). *La minería en Colombia Una locomotora sin vagones para el trabajo decente*. Obtenido de Agencia de información laboral:

<http://ail.ens.org.co/informe-especial/la-mineria-colombia-una-locomotora-sin-vagones-trabajo-decente/>

Vásquez-Trespacios, E., & Martínez-Herrera, E. (2013). Políticas públicas en seguridad social para la protección de los trabajadores informales en Colombia. *Revista Gerencia, Política y salud*, 87-98.

Villarreal Navarro, J. (2011). *Cálculo del indicador económico Government Take para el sector minero en Colombia*. Unidad de Planeación Minero-energética.