

CARACTERIZACIÓN ORGANIZACIONAL, SOCIAL, FINANCIERA Y TÉCNICA DE LA MINERÍA DEL VALLE DE SUGAMUXI EN BOYACÁ, COLOMBIA

Resumen

El sector minero a través de la historia de Colombia y del departamento de Boyacá se ha venido constituyendo como un renglón económico de alto valor por sus aportaciones al desarrollo regional y a la económica de las localidades donde esté se desarrolla, más sin embargo no deja de inquietar las condiciones en las cuales se llevan a cabo los trabajos mineros y las formas sociales de los empleados vinculados a dicha labor. Es por lo tanto que el objetivo de la presente investigación apunta a presentar los resultados investigativos de los aspectos socioeconómicos, organizacionales- administrativos, financieros y técnicos de producción presentes en la minería de la provincia de Sugamuxi en el departamento de Boyacá, Colombia. En tal sentido, se considera que, para alcanzar el objetivo de la investigación, se utilizó como instrumento de recolección de información la encuesta estructurada del Minminas de Colombia y la INE de Chile, la cual se aplicó en la parte socioeconómica a 120 trabajadores mineros de la provincia y en los tres últimos componentes del instrumento a 60 administradores de las minas objeto de estudio que se distribuyeron a través de 11 municipios mineros del valle de Sugamuxi. El estudio permitió dar cuenta de un bajo nivel de cobertura en seguridad social, carencia del uso de herramientas administrativas y una forma de explotación tradicional en la gran mayoría de las minas.

Palabras clave

MINERIA, ORGANIZACIONAL, SOCIO-ECONOMICA, FINANCIERO, TÉCNICO, MINAS

Abstract

The mining sector through the history of Colombia and the department of Boyacá has been constituting itself as an economic line of high value for its contributions to the regional and

economic development of the localities where it is developed, but nevertheless it does not stop worrying the conditions in which the mining works and the social forms of the employees linked to this work are carried out. It is therefore that the objective of the present research aims to present the research results of the socioeconomic, organizational-administrative, financial and technical aspects of production present in the mining industry of the province of Sugamuxi in the department of Boyacá, Colombia. In this regard, it is considered that, in order to achieve the objective of the research, the structured survey of Minminas de Colombia and the INE of Chile was used as an information collection tool, which was applied in the socioeconomic part to 120 mineworkers from the province and in the last three components of the instrument to 60 managers of the mines under study that were distributed through 11 mining municipalities of the Sugamuxi valley. The study allowed to account for a low level of coverage in social security, lack of the use of administrative tools and a traditional form of exploitation in the vast majority of mines.

Key words

MINING, ORGANIZATIONAL, SOCIO-ECONOMIC, FINANCIAL, TECHNICAL, MINES

1. INTRODUCCIÓN

La minería para el departamento de Boyacá se ha constituido en un importante renglón económico, al tenor de la agricultura y la ganadería, dicho aspecto ha configurado una cultura y unas formas de vida muy propias del quehacer minero en comparación con otras formas de trabajo en el departamento, igualmente dicha actividad se ha constituido en una de las labores más riesgosas para los empleados por su gran nivel de riesgo y por la rudeza de las funciones que se desarrollan al interior de las minas.

Como es conocido, la minera es una de las actividades extractivas de realce por su impacto en la industria y en la producción nacional de los diversos países, para el caso colombiano al igual que el de muchas otras regiones los minerales pueden ser explotados bajo tierra o a cielo abierto, para el caso objeto de estudio del presente *paper* hace referencia a la explotación del carbón, la roca fosfórica y la caliza presentes en la provincia de Sugamuxi (en los municipios de Sogamoso, Topaga, Mongua, Mongui, Pesca, Cuitiva, Tibasosa, Iza, Gameza, Firavitoba, Nobsa), al tener

como antecedente que esta actividad, aunque es bastante lucrativa, se desarrolla en ambientes empíricos en la mayoría de los casos, haciendo de este un trabajo riesgoso y un tanto inconsecuente con su talento humano en comparación con los réditos que el mismo puede generar.

Por tanto, el presente *paper* corresponde al tipo descriptiva de corte transversal, en el cual se aplicaron 120 encuestas a trabajadores para desarrollar la el componente socioeconómico y 60 encuestas los administradores de las minas, al igual que observaciones directas hechas en igual proporción a las minas tomadas como referente en 11 ciudades mineras de la provincia de Sugamuxi, con relación al instrumento de recolección de información se ajustó a uno solo las encuestas de Ministerio de Minas y energía de Colombia (2011) y la del Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2015), de la misma forma las unidades de observación se basaron en pequeña minería utilizando el muestreo aleatorio simple estratificado, de acuerdo con el valor porcentual asignado para cada una de las ciudades. La información recopilada se integró a una base de datos estandarizada, mediante el paquete estadístico SPSS™ (v. 24). Para su estudio, se tomaron en cuenta los valores porcentuales más representativos dados por la densidad de la encuesta utilizando como tratamiento estadístico inicial el de índole descriptiva.

El documento consta de cuatro capítulos, a saber: el primero se relaciona con el marco teórico, el segundo versa sobre el marco metodológico; el tercero se refiere a los resultados presentados por componente del instrumento y el cuarto estipula las conclusiones más destacadas.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 ORIGEN Y CONCEPTO DE MINERÍA

La minería en el país posee un extenso camino histórico, que se remonta a la etapa precolombina. Son famosos los métodos de extracción de minerales que concebían algunas poblaciones que ocuparon el territorio nacional. Y es en el siglo XX en donde la explotación minera se ha desarrollado con más fuerza y en la mayor parte del país reconocida por ser una minería muy diversa tanto por los métodos de extracción como por la gran variedad de materiales que se adquieren. (Quijano & Pardo, 2010).

Por lo cual, se considera que

Los minerales que se explotan en Colombia se pueden clasificar en cuatro grandes grupos de la siguiente manera: **a)** carbón mineral (hulla, lignito, turba, carbón coquizable o metalúrgico y carbón térmico); **b)** minerales concentrados de uranio y torio; **c)** minerales metálicos (concentrados de hierro, cobre, níquel, aluminio, oro, plata, platino, zinc, estaño, manganeso, cromo, titanio, entre otros); y **d)** minerales no metálicos entre los que se encuentran: las piedras, arenas, arcillas y otros materiales para la construcción (pizarra, mármol, granito, gravas, recebo, yeso, entre otras); los minerales utilizados para la industria química y la agricultura (fosfatos, pirita, dolomita, calcita, barita entre otras); la sal común, la sal gema, la sal marina y la salmuera; las piedras preciosas y semipreciosas; el granate, la piedra pómez, la mica, el talco, los feldespatos y el grafito. (Quijano, P., & Pardo, M., 2010, p. 4)

Así pues, la minería de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (citado por Gaytán, & Benita, 2014), se define como “toda aquella actividad productiva en la que se extraen, explotan y/o benefician los minerales depositados en el suelo y en el subsuelo”, (p.111).

2.2 CLASIFICACIÓN DE LA PEQUEÑA, MEDIANA Y GRAN ESCALA MINERA

En la misma medida el Ministerio de Minas y Energía Minminas (2016) declaró que “En el marco de lo establecido en el artículo 2114 del Plan Nacional de Desarrollo, se estableció que la minería en Colombia debía clasificarse según su producción o tamaño”, (p.17). Lo que indica que hasta hace poco tiempo se tomaron medidas para clasificar y caracterizar a las empresas mineras garantizando el mejoramiento de la calidad de vida y la seguridad de los trabajadores mineros. (Tabla 1)

En base a lo anterior la clasificación de la minería se realiza bajo dos categorías, en primer lugar, se habla de pequeña, mediana y gran escala dependiendo de la etapa de búsqueda, o construcción y montaje de la mina medidas en hectáreas. (Decreto 1666, 2016).

Tabla 1.

Clasificación de las minas por No Hectáreas

CLASIFICACIÓN	N° HECTÁREAS
Pequeña	Menor o igual a 150
Mediana	Mayor a 150 pero menor o igual a 5.000
Grande	Mayor a 5.000 pero menor o igual a 10.000

Fuente: (Decreto 1666 del 21 de octubre de 2016, p. 2)

En segunda instancia se clasifica (Tabla 2) en pequeña, mediana o gran minería en base a la cantidad producida al año y es medido para los siguientes minerales: carbón, materiales de construcción, metálicos, no metálicos, metales, piedras preciosas y semipreciosas, explicadas a continuación. (Decreto 1666, 2016).

Tabla 2.

Clasificación de las minas por metales

MINERAL	PEQUEÑA		MEDIANA		GRAN	
	Subterránea	Cielo Abierto	Subterránea	Cielo Abierto	Subterránea	Cielo Abierto
Carbón (Ton/año)	Hasta 60.000	Hasta 45.000	> 60.000 hasta 650.000	> 45.000 hasta 850.000	> 650.000	> 850.000
Materiales de construcción (M3/año)	N/A	Hasta 30.000	N/A	>30.000 hasta 350.000	N/A	> 350.000
Metálicos (Ton/año)	Hasta 25.000	Hasta 50.000	>25.000 hasta 400.000	>50.000 hasta 750.000	>400.000	> 750.000
No Metálicos (Ton/año)	Hasta 20.000	Hasta 50.000	>20.000 hasta 300.000	>50.000 hasta 1.050.000	>300.000	>1.050.000
Metales Preciosos (oro, plata y platino) (Ton/año) o (M3/año)	Hasta 15.000 Ton/año	Hasta 250.000 m3/año	> 15.000 hasta 300.000 Ton/año	> 250.000 hasta 1.300.000 m3/año	> 300.000 Ton/año	> 1.300.000 m3/año
Piedras preciosas y semipreciosas (Ton/año)	Hasta 20.000	N/A	>20.000 Hasta 50.000	N/A	>50.000	N/A

Fuente. (Decreto 1666 del 21 de octubre de 2016, p. 3)

2.3 LA MINERÍA EN COLOMBIA

La minería en Colombia es una de las actividades que en términos económicos más le aporta al país de acuerdo con lo descrito por el ministerio de minas y energía en uno de sus informes más recientes,

El sector minero colombiano se caracteriza por la producción minera especialmente de carbón, níquel, esmeraldas, oro y materiales de construcción. Ha representado en promedio el 2.2 % del PIB entre 2010 y 2015 y ha aportado el 19.6 % de las exportaciones y 16 % de inversión extranjera directa en el mismo periodo. (Minminas,

2016, p. 8).

En este sentido, el mismo Ministerio de Minas y Energía (2016) resalta que “la creciente participación de la minería en la economía regional ha sido fundamental, toda vez que el sector es una fuente de ingresos importante a nivel local”, (p. 10). Por lo cual el crecimiento económico del país ha aumentado en el último año en consideración a que regiones como la Guajira y Cesar desarrollan múltiples proyectos no solo de explotación sino de beneficio social y regional.

En Colombia la minería se ha desarrollado por muchos años de manera desorganizada dado que no existían leyes claras sobre la explotación, seguridad y salud de los trabajadores, métodos de explotación y sobre todo el tema ambiental, es por esto que el tema minero en Colombia está directamente relacionado con la historia misma de nuestra nacionalidad. Como lo relata ARJONA, para la época de la República y durante los gobiernos nacionales que le siguieron, la actividad minera nunca se organizó ni se formalizó oficialmente. Puede afirmarse, inclusive, que la falta de regulación por parte del Estado, así como la ineficiencia de los mecanismos y organismos de control hicieron lo posible para que la industria minera en Colombia tuviese un desarrollo desordenado e irregular, casi hasta la primera mitad del siglo XX. (Procuraduría General De La Nación, 2010, pp. 1-2).

Por otro lado, se considera que Colombia a partir del año 2000 la palabra minería ha originado dos puntos de vista, por una parte, se encuentran quienes están a favor de dicha actividad por ser la promotora del progreso industrial y económico, y de otro lado se hallan las diferentes corrientes sociales y ambientalistas, quienes detallan los altos impactos que esta tarea ha forjado en el medio ambiente (Quiroga (citado por Pérez & Betancur, 2017).

En este orden de ideas, según lo descrito por Torres (2015), “En 2013 fue publicado el libro Minería en Colombia: fundamentos para superar el modelo extractivista” (p. 131). El mencionado libro causó conmoción e inconformidad en el gremio minero dado que allí no solo se muestran cifras que no pertenecen a dicho sector, sino que se generaliza a toda la minería como ilegal y destructora, a lo cual como respuesta los mineros manifestaron que la minería es una actividad beneficiosa para el país si esta cumple con la normatividad y lo exigido por el gobierno.

2.4 CONDICIONES DE TRABAJO DE LA ACTIVIDAD MINERA

Respecto al concepto de condiciones de trabajo La Universidad Nacional de Colombia (2009:1), las considera como el “Conjunto de variables que definen la realización de la tarea concreta y el entorno en que ésta se realiza, en cuanto que estas variables determinarán la salud del trabajador en el ámbito físico, mental y social”, de la misma manera el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo de España (INSHT), las define como el “conjunto de variables que describen la realización de una tarea completa y el entorno en la que se lleva a cabo, determinando la salud del trabajador” (Prieto, 2002:40).

Para Henao (2006:51), son “una serie de circunstancias que caracterizan el medio ambiente donde se desempeña el trabajador, de acuerdo a la naturaleza y característica propia del ambiente de trabajo se pueden originar distintos problemas de salud en los trabajadores, de tal forma que las condiciones de trabajo son consustanciales con el proceso de trabajo y hacen referencia al conjunto de factores que actúan sobre el individuo en relación de trabajo determinando su actividad y provocando una serie de consecuencias tanto para el propio individuo como para la empresa”. A fin de contextualizar un concepto que se amolde al objeto del presente artículo, se plantea la siguiente definición: *“son las distintas características que están presentes en el lugar de trabajo y siempre van a tener alguna relación directa e indirecta en la generación de ciertos riesgos que pueden afectar la seguridad y la salud de los trabajadores”*.

Continuando con el análisis del tema, Molayi (2009), considera que las condiciones de trabajo inadecuadas dan origen a afectaciones de la salud, llegando a caer en casos en los cuales el marco legal de protección se convierte en algo informal que simplemente se ignora primando la producción antes que el bienestar del trabajador minero, pues tal como lo manifiesta Chávez (2010:12), este fenómeno tan conocido, pero pocas veces reconocido, se presenta debido a que la Seguridad y Salud en el trabajo ha tenido una lenta evolución, esto debido a la resistencia al cambio de los dirigentes de las explotaciones mineras.

También Giraldo y Blas (2008), plantean que definitivamente la minería del carbón requiere de una asesoría técnica y de una preocupación gubernamental que propenda por la mejora de las condiciones de trabajo minero, pues de no ser así esto acarrearía un alto costo social, puesto que

se genera un ambiente nefasto para desarrollar el trabajo. Luego de haber analizado algunas definiciones en torno al tema de las condiciones de trabajo, es pertinente ahora hacer un acercamiento más profundo y específico en relación al tema de las condiciones de seguridad mineras.

2.5 PRINCIPALES ACTIVIDADES EN LAS MINAS DE CARBÓN

Jiménez, Zabala, & Idrovo, (2015) en una de sus investigaciones concluyen que las principales actividades que realizan los trabajadores de las minas son; **frentero**, es el encargado de abrir el sendero para la explotación cuyo trabajo requiere esfuerzo físico y manejo de explosivos; **piquero**, cuya función es la explotación del mineral; **cochero**, responsable del transporte del carbón; **malacatero**, encargado de la subida y bajada del coche; **patiero**, seleccionador de carbón en el patio; **Jefe de la mina**, o supervisor de producción y finalmente; **el almacenista**, encargado de la recepción, almacenamiento, inventario y entrega diaria de herramientas y minerales extraídos. Los cargos anteriores implican el manejo de herramientas como malacates, rastrillos, picas, palas, entre otros que requieren un uso cuidadoso dado que el mal manejo de los mismos puede generar incidentes y accidentes de trabajo. (Tabla 3)

Tabla 3.

Clasificación de las labores mineras

Nombre del cargo	Lugar de trabajo principal		Responsabilidad en la mina	Características generales del puesto de trabajo
	Profundidad	Superficie		
Frentero	X		Abrir el sendero para la explotación del manto de carbón e instalar el sostenimiento de la mina en madera; mantenimiento del inclinado principal	Trabajo principalmente de pie, manipulación del martillo neumático, carga y descarga de maderos, manipulación de explosivos para voladura
Piquero	X		Responsable de la explotación del manto de carbón	Trabajo generalmente en posición forzada, manipulación de martillo neumático, pico y pala
Cochero	X		Transporte, carga y descarga de coches con carbón	Trabajo de pie y desplazamiento en la mina, manipulación de la pala para carga y descarga del coche, empuje con el cuerpo del coche metálico de aproximadamente 1 a 4 toneladas
Malacatero		X	Activación de la subida y bajada del coche con carbón o personas	Trabajo en posición sentado, encendido del motor del malacate, atención a la señal de subida o bajada del coche
Patiero		X	Selección en el patio del carbón separado de la roca	Trabajo en posición de pie, desplazamiento en superficie, manipulación de rastrillo metálico y pala
Ministro, administrador o jefe de mina		X		Desplazamiento en superficie y eventualmente en mina, revisión de la seguridad de los trabajadores y del flujo de producción
Almacenista		X		Trabajo en posición sentado y eventualmente desplazamiento en superficie, clasificación, almacenamiento, entrega y recepción de herramientas de trabajo y equipos de protección personal

Fuente. Jiménez, Zabala, & Idrovo (, 2015, p. 81)

3. METODOLOGÍA

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación es de tipo descriptiva considerada por Sampieri (2010) como aquella que “busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población”, (p.80). Por lo tanto, las características socioeconómicas se describirán como eje primario del presente documento, haciendo de estas una definición de las características específicas de los trabajadores vinculados a las 21 minas seleccionadas de los Municipios de Morca, Iza y Gameza.

3.2 MÉTODO DEDUCTIVO

“consiste en tomar conclusiones generales para explicaciones particulares, el método se inicia con el análisis de postulados, teoremas, leyes, principios, etc.; de aplicación universal y de comprobada validez para aplicarlos a soluciones o hechos particulares” (Torres, 2006, p. 56). Este método responde a la presente investigación ya que se parte de la teoría general de la minería para aplicarla a las pequeñas minas que pertenecen a la provincia de sugamuxi.

3.3 FUENTES DE INFORMACIÓN.

Sampieri (2010) esgrime que “proporcionan datos de primera mano, pues se trata de documentos que incluyen los resultados de los estudios correspondientes” (p.53). Para el caso específico de esta investigación hace referencia a la información suministrada por los trabajadores mineros y administradores de las minas. De la misma manera se utilizaron fuentes secundarias conceptualizadas por Sampieri (2010) como “la información organizada y elaborada a partir del análisis, extracción o reorganización que refiere a documentos primarios” (p. 54), las cuales refirieron a anuarios y revistas de las bases de datos donde se hallaron los artículos referenciados.

3.4 FUENTES DE INFORMACIÓN.

Sampieri, (2010) indica que "una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (p. 65), por ende, la población se distribuyó por dos estratos (en 11 municipios) y para este caso se encuestaron 120 trabajadores mineros adscritos a las 60 minas tomadas como referente, de otra parte, se recurrió a los 60 administradores de los títulos mineros encuestados

3.5 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para este caso se utilizó la encuesta multipróposito adaptada de los instrumentos oficiales del Ministerio de minas y energía (2011) denominada Censo minero departamental, Colombia

minera y la encuesta Nacional Anual de Minería del INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS CHILE (2015)

4. RESULTADOS

El estudio se llevó a cabo en la provincia de Sugamuxi, departamento de Boyacá en Colombia, la cual está compuesta por 13 municipios, de los cuales 11 poseen explotaciones mineras y que son los que constituyen la fuente del estudio, es de acotar que para desarrollar la primera fase del estudio (Aspectos Socioeconómicos) se encuestaron a 120 trabajadores mineros, las demás fases se desarrollaron por medio de la encuesta aplicada a los administradores de las minas y la observación directa a las 60 minas relacionadas en la tabla 4.

Tabla 4.

Distribución de Minas de la provincia de Sugamuxi

DISTRIBUCIÓN DE MINAS POR MUNICIPIO	
CUITIVA	3
FIRAVITOBA	4
GAMEZA	6
IZA	7
MONGUA	6
MONGUI	6
NOBSA	8
PESCA	7
SOGAMOSO	3
TIBASOSA	4
TOPAGA	6
TOTAL	60

Fuente: Elaboración propia, a partir del estudio.

En este sentido, la investigación quedo distribuida en cuatro grandes componentes que se desarrollarán basados en los factores Económicos, Organizacionales, Financieros y Técnicos y de Producción en un análisis descriptivo de lo encontrado en las técnicas de recolección de información.

4.1 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

Con relación a este acápite, se inquirió en primera instancia sobre el número de personas a cargo por cada trabajador, estableciendo que para la provincia de Sugamuxi, los promedios más altos fueron de 3 (25%) y 4 (26,7%) personas con a cargo, siendo los municipios más destacados Topaga y Monguí, en tal sentido la información obtenida corrobora que por tradición el minero Boyacense tiende a poseer núcleos familiares grandes en relación con los promedios nacionales de Colombia. De igual manera, este primer aspecto permitió ahondar en la manera en que estos trabajadores mineros se desplazan hacia sus puestos de trabajo, dando cuenta que la gran mayoría utiliza el medio del transporte la moto (71%), seguido del bus (13,3%) y en una menor proporción (6,7%) lo hace caminando o a lomo de caballos o mulas, aunque es muy poco usual éste último medio, si se encuentra que los semovientes son utilizados para algunas labores de transporte Minero de material estéril así como medio de transporte de los trabajadores.

Con relación a este importante factor, se indagó a cerca de los servicios de salud y los tiempos de acceso a los mismos en los diferentes pueblos que conforman la provincia, encontrándose que el 85% tarda en promedio una hora para llegar a los centros de salud especializados, en tanto que el 15% tiene un promedio de 1-3 horas para acceder a este tipo de servicios, dicho fenómeno es un tanto normal debido a que la mayoría de los mineros vive en la parte rural de los municipios mineros y las distancias y vías de acceso no son las mejores en la mayoría de los casos. En este punto el estudio reveló que las vías de acceso en su mayoría son trochas (61,7%), seguidas de las vías afinadas o recebadas (25%) y en una menor proporción las que se encuentran pavimentadas (13,3%), este indiscutible suceso evidencia el descuido que de parte de las administraciones locales y de los gobiernos departamentales, donde se aprovecha el sector minero para aumentar el PIB regional o local, pero no se invierte en las comunidades y en sus vías de acceso de tan importante renglón de la economía Boyacense.

Un tercer aspecto relevante en la indagación socio-económica lo constituyó el nivel de formación de los trabajadores mineros, en donde el instrumento revela que el 41,7% apenas alcanzó la primaria, seguido de la secundaria con un 31,7% y tan sólo un 18,3% posee la formación como técnico, siendo lamentable que tan sólo el 5% de los trabajadores de las minas tenga nivel educativo de carácter profesional. Dicho indicador, sin duda, es muestra clara de cómo la

actividad minera en la provincia ofrece pocas alternativas de formación y profesionalización, esto debido a la rigurosidad y dedicación casi de tiempo completo a las labores de explotación de los minerales.

El cuarto elemento a evaluar, se orientó a poner en claro que otras actividades económicas secundarias realizan los trabajadores mineros, dando como resultado que el 41,7% no se ocupa en otra actividad laboral, mientras que el 23,3% se dedica simultáneamente a realizar trabajos de ganadería y agricultura, seguidos de la agricultura con un 15% y ganadería con un 15%. Dichos resultados dichos resultados no desmitifican la vocación agrícola y ganadera de la región, pues como se logró establecer en el estudio, esta población laboral es muy volátil, pues se dedican por temporadas a las actividades mineras, en tanto que en épocas de siembra y cosecha de cultivos abandonan las labores mineras para ocuparse de las actividades agrícolas y ganaderas de sus minifundios.

El quinto ítem versó sobre las formas de contratación de los trabajadores mineros, hallándose que las mujeres que laboran en las minas están dedicadas servicios administrativos (31,7%), labores operativas mineras (16,7%) y trabajos directivos (8,3%), de la misma manera se presenta trabajo infantil en una mínima proporción (1,7%), pues es una política de los propietarios de los títulos mineros y del gobierno nacional no realizar trabajo infantil en ningún trabajo, y máxime en este tipo de actividad catalogada por las Administradoras de riesgo Laboral (ARL) como grado de peligrosidad V (riesgo alto), lo que indica en una escala de 1-5 que corresponde a un trabajo con inminentes albueros en el día a día.

El sexto punto, buscó conocer con que tipos de servicios públicos domiciliarios cuentan los trabajadores mineros, así las cosas, en lo que tiene que ver con el servicio de acueducto, el 63,3% posee el servicio, mientras que el 35% no cuenta con dicho servicio; en lo relacionado al servicio de energía eléctrica la cobertura es mucho mayor (86,7%), más sin embargo un bajo porcentaje (13,3%) carece de éste. Los resultados presentan un panorama alentador, pero que realmente choca con la realidad, pues en pleno siglo XXI es de preocupar como pueden vivir familias sin los servicios básicos de una población digna y con calidad de vida de los trabajadores del sector minero.

4.2 ASPECTOS ORGANIZACIONALES

El segundo aspecto evaluado en el estudio correspondió a los factores de índole organizacional, pretendiendo entonces averiguar por el funcionamiento de las estructuras orgánicas, indagando en primera instancia sobre el número de turnos que se llevan a cabo en las minas, mostrando que el 85% de las minas trabaja solamente un turno que normalmente se desarrolla de 7:00 a.m. a 3:00 p.m. y el 15% labora a dos turnos diarios de 7:00 a.m. a 3:00 p.m. y de 3:00 p.m. a 11:00 p.m., en relación a los turnos existen variaciones dependiendo del tipo de mina y del mineral, pues predomina el de 8 horas diarias, pero se presentan casos en que se labora hasta 10 horas por día, debido a que los trabajadores mineros madrugan para tener una mayor producción diaria. Es de acotar en este punto que el 80% de las minas aforadas en el estudio cuenta con la modalidad de pago denominada a destajo, en la cual el trabajador gana por la cantidad de mineral extraído y puesto en los patios de acopio de la mina, de la misma manera existen otros funcionarios con asignación básica mensual fija pues su salario no depende directamente de los metros cúbicos de mineral extraído, sino de funciones misionales y de apoyo para las empresas mineras.

La segunda parte del aspecto permitió conocer las formas de afiliación de los mineros al sistema de seguridad social (Salud, Pensión y Riesgos), dicho aspecto ha venido siendo uno de los más controversiales en el tema de la minería, pues es muy bajo el porcentaje de trabajadores vinculados al sistema, por lo cual el estudio identificó que el 23,3% no posee ningún tipo de afiliación al sistema, de la misma manera un 56,7% está vinculado al régimen contributivo y el 20% se encuentra vinculado al régimen subsidiado. Dichos porcentajes muestran que en más de la mitad cumplen con la norma de todo trabajador colombiano que labora y debe estar en el régimen contributivo, más, sin embargo, existe un porcentaje que corresponde al régimen subsidiado que es un sistema pagado por el estado para aquellos ciudadanos que no tienen capacidad económica de pago del sistema y que por medio de una plataforma denominada SISBEN permite acceder a estos servicios a un costo muy bajo, sin generar aporte mensuales para el afiliado, lo que configura para algunos mineros una forma de no vincularse al régimen contributivo (propio de los trabajadores que devengan un sueldo) pero si recibir los servicios medico asistenciales de un vinculado al régimen.

La tercera parte del factor organizacional hizo alusión a los aspectos de explotación de las minas, mostrando que las exploraciones del último año se vieron menguadas, pues sólo el 8,3% de los empresarios mineros realizaron algún tipo de exploración de mineral en la región, de igual manera se logró conocer que de las pocas exploraciones realizadas, las más destacadas fueron 83,3% en túneles de exploración, un 18,3% de apiques y trincheras y un 8,3% en labores de perforación.

La cuarta sección del ítem organizacional versó sobre el talento humano, el cual es casi en su totalidad (90%) pertenecientes a las regiones aledañas a las minas, de lo cual las minas presentan hoy en promedio 10 empleos directos por cada mina y 11 empleos indirectos vinculados por mina, este comportamiento se presenta por la rotación externa e interna de personal que se presenta con alta frecuencia en cada una de las minas.

Igualmente, en la última parte, se identificó lo relacionado a la parte administrativa, donde se pudo corroborar que casi la mitad de las empresas (43,3%) estudiadas no utiliza ningún tipo de herramientas empresariales para la gestión, así mismo el porcentaje restante hace uso de los sistemas de contabilidad (55%), sistemas de inventarios (1,7%), queda entonces demostrado que en relación a la legislación contable las industrias mineras cumplen en gran medida, pero desafortunadamente las herramientas administrativas y de gestión tales como planes estratégicos, planes de marketing, e incluso diseños de producción operativa no subyacen en el ambiente minero de Sugamuxi.

4.3 ASPECTOS FINANCIEROS

El tercer componente analizado en la investigación se situó en conocer el tipo de aportes que realizan los socios de la empresa minera, dando como resultado que el 71,7% de los socios aporta dinero, el 16,7% contribuye con terrenos de explotación, mientras que tan solo el 5% contribuye en especie con labores de índole operativo, en este mismo aspecto se analizó valor promedio de los ingresos mensuales de los trabajadores mineros dando como resultado que el 73,3% recibe por mes 1,5 SMMLV (\$1'242.174 = US 369,03), el 13,3% recibe un emolumento

de 1 SMMLV (\$ 828. 116 = US 246,02) y tan solo 11,7% recibe 2 MMLV (\$ 1'656.232 = US 492,04), en este punto es de acotar que la parte directiva de las minas recibe un valor mensual de 2,5 SMMMLV (\$ 2'070.290 = US 615,05) correspondiente a únicamente el 1,7% del total de los trabajadores. Como complemento a lo expuesto, el costo promedio de la tonelada extraída es de \$ 330.000 pesos/Tn, lo que equivale un valor de US 98,63/Tn

Después del mencionado análisis, correspondió averiguar sobre las formas de financiación de las minas en dónde se estableció que el 86,7% de las minas no cuenta con financiación, mientras que tan solo el 13,3% si cuenta con financiación, siendo Sogamoso el único municipio que hace uso de dichas formas de apalancamiento financiero, de este grupo de minas sogamoseñas, los créditos son subvencionados principalmente por medio de créditos de libre inversión con el sector bancario (11,7%) y de parte de la familia con un 1,7%.

En lo referente a los temas de responsabilidad social específicamente en lo concerniente con la parte ambiental, se investigó por el tipo de permiso ambiental utilizado para desarrollar las explotaciones de los minerales de la provincia, dando como resultado que el 96,7% utiliza la licencia ambiental, mientras que tan solo el 3,3% recurre a los planes de manejo ambiental para controlar las afectaciones medioambientales productos de la minería, dado que la minería es la actividad laboral que más impactos ambientales causa a los diferentes factores, es de destacar que casi la totalidad de las minas aforadas cuenten con dichos planes para controlar y mitigar los impactos generados por las labores propias de la explotación minera.

4.4 ASPECTOS TÉCNICOS Y DE PRODUCCIÓN

En lo pertinente a este apartado, la encuesta en su primera parte mostró que un poco más de la mitad de las minas (52,5%) dispone de un Programa de Trabajos y Obras (PTO) actualizado para la explotación minera, por su parte el 47,5% no presenta el cumplimiento y actualización de dicho requerimiento, en este orden de ideas se inquirió sobre la periodicidad de las explotaciones de los minerales en las minas, dando como resultado que de las 60 minas objeto de estudio 53 están activas en etapa de explotación, las 7 restantes se encuentran en etapa de preparación, destacándose por presentar una producción baja debida a la oferta no calificada de mano de obra, actividades alternas de los trabajadores y problemas técnicos de seguridad (aparición

de concentraciones altas de gases tóxicos, explosivos o venenosos), derrumbes en las vías por falta de un buen sostenimiento simplemente, entre otros.

Un segundo elemento de la pesquisa, proporcionó que entre los minerales que se explotan en la provincia se encuentra el carbón como el de mayor extracción con un 46,7%, el 50% explota otros minerales como la caliza y roca fosfórica y un 3,3% se enfatiza en minerales de construcción como la arcilla; con referencia a los tipos de explotación más utilizados, el estudio mostró que el tipo de minería más utilizado es el subterráneo con un 51,7 % (por medio de túneles) y el de cielo abierto con un 48,3%; con relación al método de extracción del mineral, los que con mayor frecuencia se emplean son el de ensanche en el rumbo, derrumbe dirigido en el caso de la minería bajo tierra y para la de tipo superficial por medio de canteras para los minerales de construcción(caliza y arcilla).

5. CONCLUSIONES

En relación a las conclusiones el estudio permitió dar cuenta de:

Que, en la parte organizacional, se carece de las herramientas administrativas propias de cualquier organización empresarial, encontrándose que los propietarios de los títulos mineros enfatizan su atención en los aspectos contables y tributarios que hacen parte de la normatividad empresarial colombiana y que son de obligatorio cumplimiento para todas las empresas legalmente constituidas en el país.

En lo concerniente al ítem socioeconómico, se configura que aproximadamente las dos terceras partes de los trabajadores mineros poseen seguridad social, lo cual tipifica un hecho de inquietud, pues deberían estar vinculados al 100% los trabajadores como lo dice la ley referente al tema, No obstante algunos casos hacen uso del régimen subsidiado para satisfacer los aspectos básicos de salud y pensión, quedando un vacío en lo referente a los riesgos laborales, pues no hay entidad subsidiadora de este servicio en el sistema que ofrece el Estado. En este mismo punto se evidencia que los núcleos familiares en promedio son de cuatro personas, con algunos casos mínimos de trabajo infantil y de trabajo de mujeres, que desarrollan en su gran mayoría labores de índole administrativo. En lo pertinente a la formación es la formación primaria la que más

abunda, por ser esta una actividad que ocupa mucho tiempo y disminuye las horas dedicadas a la academia.

Igualmente, la investigación permitió establecer que, en la parte financiera, los mayores aportes de los propietarios tienen que ver con dinero y terrenos y en menor proporción los aportes en especie, en especial el conocimiento y la experiencia, por otro lado, existe una tendencia a financiarse de una forma mínima por medio de los bancos y de los aportes familiares, no obstante, lo anterior, el costo promedio de una tonelada producida es de US 98,63/Tn, lo que representa un valor realmente bajo en relación a la inversión que hacen los empresarios mineros de la provincia.

Por último, los aspectos de corte técnico, muestran que el mineral mayormente explotado es el carbón seguido de la caliza y la roca fosfórica, explotándose en su gran mayoría por la vía subterránea con turnos que normalmente oscilan en 8 hrs diarias, que son pagados semanalmente de acuerdo a los metros de mineral extraídos en un frente minero. Consecuentemente con esta conclusión se destaca que casi el 90% de los propietarios de títulos mineros han puesto de antemano su preocupación por la parte ambiental y en el momento desarrollan, planes de manejo ambiental acordes con las explotaciones mineras a fin de afectar lo menos posible al medio ambiente.

BIBLIOGRAFIA

- Agencia Nacional de Minería (2018). Seguridad e higiene minera. En: <https://www.anm.gov.co/?q=Seguridad-e-Higiene-Minera> Fecha de consulta: 15/01/2018
- Decreto 1666 de 2016. Clasificación de la minería. Ministerio de minas y energía
- Díaz, J. O., Abril, F. M., & Garzón, J. G. (2010). Salud y trabajo: minería artesanal del carbón en Paipa, Colombia. *Avances En Enfermería*, 28(1), 107-115.
- Gaytán, E., & Benita, F. (2014). La industria minera en México: patrones de desempeño y determinantes de eficiencia. *Lecturas De Economía*, (80), 103-131.
- Giraldo, Mauro. y Blas, Wilfredo. (2007). Minería actual del carbón en el norte del Perú. *Revista del Instituto de Investigaciones FIGMMG*, 10, (20), p.76-81. [Citado 23 octubre de 2018]. En: <http://www.scielo.org.pe/pdf/iigeo/v10n20/a10v10n20.pdf> Fecha de

consulta: 19/05/2018

- Güiza, L. (2013). La pequeña minería en Colombia: una actividad no tan pequeña. *Dyna*, 80 (181), p.p 109-117
- Henao, F. (2006) *Introducción a la salud ocupacional* (1ra Ed.). Bogotá D.C, Colombia.: Ecoe Ediciones, p.51, ISBN 978-958-648-471-8
- Instituto Nacional de Estadísticas de Chile- INE. (2015). *Encuesta nacional de Minería*, Santiago de Chile, Chile
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2006). *Manual para la identificación y evaluación de riesgos laborales*. Departamento de Trabajo Dirección General de Relaciones Laborales, Generalitat de Catalunya. Recuperado el 28 de julio de 2018, de: http://www.gencat.cat/treball/doc/doc_20620985_2.pdf.
- Jiménez, Claudia; Zabala, Ivonne; y Idrovo, Álvaro (2015). Condiciones de trabajo y morbilidad entre mineros del carbón en Guachetá, Cundinamarca: la mirada de los legos. *Volumen*, 35, Numero 2. *Biomédica: Revista del Instituto Nacional De Salud*, p.p 77-89. doi:10.7705/biomedica.v35i0.2439.
- Ministerio de minas y energía (2017). *Informe estadístico minero*. Bogotá D.C. p. 1
- Ministerio de Minas y Energía, (2015). *Plan nacional de desarrollo minero con horizonte a 2025*. Unidad de Planeación Minero Energética, Bogotá D.C., Colombia. p.p 1-174. En: http://www1.upme.gov.co/simco/PlaneacionSector/Documents/PNDM_Dic2017.pdf
Fecha de consulta: 4/03/2018
- Ministerio de Minas y Energía. (2009). *Así Es La Minería*. *Colombia Minera*, 01, 31. En: <https://www.minminas.gov.co/documents/10180/23400/03-minas2009-2010.pdf/52d0c538-7af9-4394-b4fb-73768ffa62e1> Fecha de consulta: 4/03/2018
- Ministerio de Minas y Energía. (2013). **Minas, Memorias al Congreso de la República 2012 – 2013.** En: <https://www.minminas.gov.co/documents/10180/614096/3-Minas.pdf/bfd5ce86-3590-4ea9-9c25-2e567d22f2de> Fecha de consulta: 4/03/2018
- Ministerio de Minas y Energía. (2011). *Política nacional de seguridad minera*. Ministerio de Minas y Energía (pp. 1–54). <https://doi.org/10.1109/MCC.2015.3>
- Minminas (2016). *Política Minera de Colombia: Bases para la minería del futuro*. Bogotá D.C, Ministerio de Minas Y Energía

- Molayi, E. (2009). Health impact of working conditions at the Ruashi mine in the Democratic Republic of Congo. *Médecine Tropicale: Reveu Du corps de Santé Colonial*. 69 (5).
- NATIONAL INSTITUTE OF OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH. (1994). *Manual of Analytical Methods* (4th Ed.). EE.UU.
- Ministerio de Minas y Energía (2011). *Censo minero departamental, Colombia minera y encuesta Nacional Anual de Minería*. Bogotá, Colombia.
- Pérez Osorno, M., & Betancur Vargas, A. (2017). Gestión del sector minero en el ámbito colombiano y su relación entre el accionar gubernamental y empresarial. *Recerca*, (20), 157-184. doi:10.6035/Recerca.2017.20.8
- Prieto, Y. (2002). Propuesta de intervención en las condiciones de la tarea: carga física y mental en el proceso de litografía en la empresa metalmecánica Troyal Ltda. Trabajo de grado (Especialista en salud ocupacional), p.40. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C, Colombia.
- Procuraduría General De La Nación. (2010). *Minería ilegal en Colombia. Informe Preventivo*, 29.
- Quijano, P., & Pardo, M., (2010). *Elementos diagnósticos para una caracterización de minería en Colombia*. Bogotá D.C.
- Sampieri, H. R., (2010). *Metodología de la investigación*. (5ta edición), Mcgraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. DE C.V. México, D.F
- Torres, E. A. (2015). El debate público sobre la minería en Colombia: el rol de los expertos en controversias socio ambientales. (Spanish). *Memoria Y Sociedad*, 19(39), 128-138.
- Torres, C. A. B. (2006). *Metodología de la investigación: para administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. Pearson educación.
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. (2009), *Diagnóstico de condiciones de trabajo. Manual de Procedimientos*, Facultad Sede Manizales, Colombia, p. 1. En: Internet: <http://www.manizales.unal.edu.co/simege/descargas/DIAGNOSTICO%20DE%20CONDICIONES%20DE%20TRABAJO.pdf> Fecha de consulta: 4/03/2018