

DIAGNOSTICO DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD
(SINTOMATOLOGIA) EN EL TRABAJO EN UNA MINA DE CARBON

GILMA JOHANNA RODRIGUEZ CHAUR
HEMERTZON DAVID MORALEZ GONZALEZ
CARLOS AUGUSTO GOMEZ FUENTES

ESCUELA DE COLOMBIANA DE CARRERAS INDUSTRIALES
FACULTAD DE ESPECIALIZACIONES
ESPECIALIZACION GERENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
BOGOTA
2014

DIAGNOSTICO DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD
(SINTOMATOLOGIA) EN EL TRABAJO EN UNA MINA DE CARBON

GILMA JOHANNA RODRIGUEZ CHAUR
Ingeniera Ambiental
HEMERTZON DAVID MORALES GONZALEZ
Ingeniero Ambiental
CARLOS AUGUSTO GOMEZ FUENTES
Ingeniero Ambiental

Trabajo de investigación dirigido como requisito parcial para optar el título de
especialista gerencia en seguridad y salud en el trabajo

ESCUELA DE COLOMBIANA DE CARRERAS INDUSTRIALES
FACULTAD DE ESPECIALIZACIONES
ESPECIALIZACION GERENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
BOGOTA
2014

NOTA DE ACEPTACIÓN

FIRMA PRESIDENTE DEL JURADO

FIRMA JURADO

FIRMA JURADO

CIUDAD Y FECHA

ACTA DE OPCIÓN DE GRADO

FORMATO CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES

ABSTRACT RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue diagnosticar de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, de los trabajadores de la mina de carbón objeto de estudio. El estudio se realizó durante el año 2014 en Ubaté, Cundinamarca, en mina anónima. Es una investigación de tipo observacional de corte transversal, que utiliza metodologías cuantitativas. Se seleccionó a 22 mineros de acuerdo al siguiente criterio: aceptación de participar de forma voluntaria en el estudio. Se analizaron las condiciones de seguridad y salud como una estructura social integrada por las partes que se interrelacionan en el Seguridad-Salud; a través de un análisis de subsistemas definidos por la encuesta; con actividades que enfrentan los trabajadores de la mina Objeto de estudio.

PALABRAS CLAVES: Condiciones de Salud, condiciones de seguridad, minería, minero

SUMMARY

The aim of this investigation was to determine the safety and health at work of workers in the coal mine under study. The study was conducted during 2014 in Ubaté, Cundinamarca, in anonymous mine. It is a research observational cross-sectional, using quantitative methodologies. He selected 22 miners according to the following criteria: acceptance participate voluntarily in the study. Conditions of safety and health as an integrated by parts which are interrelated in the Health Security-social structure were analyzed; through an analysis of subsystems defined by the survey; activities faced by workers in the mine study object.

KEYWORDS: Health Conditions, safely, mining, mining

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION	9
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	10
1.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	11
1.2. EL PROBLEMA ACTUALMENTE.	11
1.3. PROYECCION DEL PROBLEMA.....	11
1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	12
1.5. SISTEMATIZACION DEL PROBLEMA	12
2. JUSTIFICACIÓN	13
3. OBJETIVOS	15
3.1. Objetivo General:	15
3.2. Objetivo Específicos:	15
4. MARCO TEÓRICO	16
4.1. MARCO CONCEPTUAL	16
4.2. MARCO CONTEXTUAL.....	18
4.2.1. La Actividad Minera.	18
4.2.2. Enfermedades Respiratorias Más Comunes En Minería.....	24
4.3. MARCO LEGAL.....	26
5. METODOLOGÍA.....	28
5.1. Tipo de Investigación:.....	28
5.2. Población y muestra:	28
5.3. Etapas del Proyecto.....	28
5.4. Variables.....	34
5.5. Análisis de la información:	39
6. RESULTADOS	40
7. CONCLUSIONES.....	56
8. RECOMENDACIONES	57
9. BIBLIOGRAFÍA.....	59

TABLA DE FIGURAS

Ilustración 1 Ubicación y características de las zonas carboníferas	11
Ilustración 1 Causas Accidentes.	14

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Operaciones unitarias de la minería subterránea.....	22
Tabla 2 Principales problemas sociales de la MSC en Colombia.	23
Tabla 3 Parámetros de muestra	28
Tabla 4 Operacionalización de las Variables.....	34
Tabla 5 Generación de nuevo conocimiento	54
Tabla 6 Fortalecimiento de la comunidad científica	54
Tabla 7 Apropiación social del conocimiento	54

INTRODUCCION

El objetivo de la presente investigación fue determinar la influencia de las condiciones de trabajo en el proceso salud-enfermedad de los trabajadores de la zona minera de Cundinamarca aplicado a una mina. El estudio se realizó durante el año 2014 en Cundinamarca en el municipio de Ubaté, en mina de carbón informal que por solicitud del representante legal se mantiene de forma anónima. Es una investigación de tipo observacional de corte transversal, que utiliza metodologías cuantitativas. Se busca elaborar herramienta de medición de información en mineros de acuerdo al siguiente criterio: aceptación de participación de forma voluntaria en el estudio. Se analizarán las condiciones de salud y de trabajo como una estructura social integrada por las partes que se interrelacionan en el salud-enfermedad.

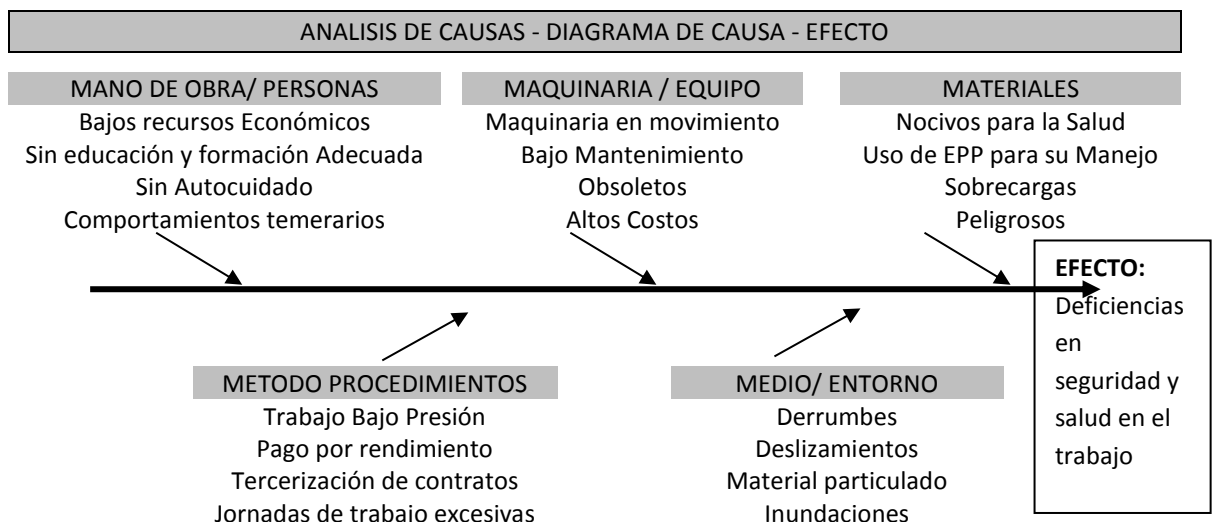
A través de un análisis de subsistemas definidos por la encuesta que son: agentes de riesgo en el lugar de trabajo, factores del lugar de trabajo asociados a los accidentes de trabajo, accidentes de trabajo y enfermedad profesional en la empresa, percepción de peligrosidad, actividades de salud ocupacional realizadas en el centro de trabajo, formación e información en salud ocupacional y actividades de bienestar; que enfrentan los trabajadores de la Mina de carbón, dentro de los objetivos del estudio se encuentra:

Identificar y describir las condiciones de trabajo y los principales efectos sobre la salud percibidos por los trabajadores, y establecer la frecuencia de la exposición de los trabajadores a los principales riesgos ocupacionales, proponiendo acciones concretas para la prevención y control de las condiciones de salud y de trabajo peligrosas de la Mina de carbón.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Después de la agricultura la minería ha sido el motor del desarrollo de la humanidad, reflejado en las edades de hierro, bronce, entre otras cosas que han causado grandes transformaciones en nuestra sociedad. A pesar que en la actualidad se cuenta con la tecnología para evitar que los trabajadores se expongan a riesgos en su salud, vemos que en algunos países se genera una contienda entre el desarrollo del país y los impactos que genera la actividad específicamente los realizados en el individuo, ya que la: *“Contienda y ambigüedad son las dos palabras que describen la relación entre la minería a gran escala y el desarrollo. “Contienda”, porque para muchos la minería ha producido con frecuencia efectos sociales, medioambientales y económicos adversos, pero también ganancias significativas para muy pocos”*.¹ (1)

Entonces vemos que el problema inicia desde la organización del estado, y dependiendo de los intereses de los grandes dueños del capital, se puede establecer la rigurosidad de las normas frente a los temas de autorización de permisos mineros, y en el caso del objeto de estudio sobre las normas de seguridad y salud en el trabajador, que en términos de minería subterránea (Caso de estudio), se expone a peligros como; accidentes, derrumbes, deslizamientos de tierra, inundaciones, material particulado, riesgos de tipo ergonómico y psicosocial como observamos en el siguiente análisis de causa.



¹ L. H. D. H. A. Bebbington, «CONTIENDA Y AMBIGÜEDAD MINERÍA Y POSIBILIDADES DE DESARROLLO,» *Development and Change*, p. 31, 2009

1.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Colombia cuenta con una ubicación privilegiada desde el punto de vista metalogénico debido al marco geológico que la caracteriza, con presencia de dos grandes provincias geotectónicas: el Cinturón Andino y el Escudo Amazónico, ambas propicias para la exploración de recursos minerales y con probabilidad de generar proyectos de gran importancia económica, mediante la aplicación de técnicas modernas de exploración sistemática en áreas potenciales.

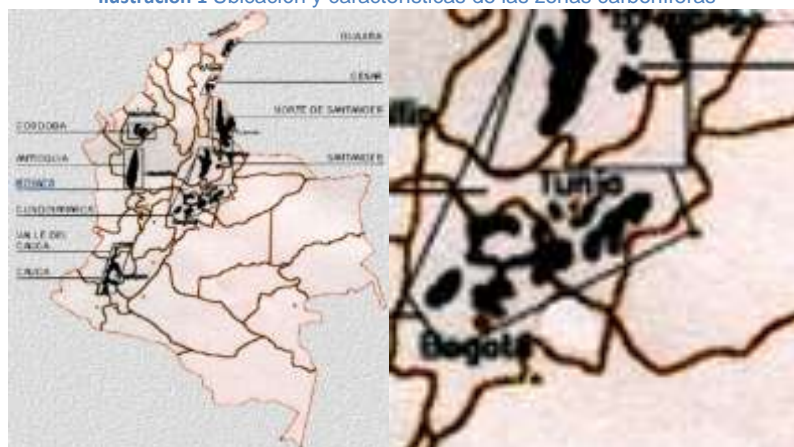
Según el portal de información minera colombiana, *“En el Departamento Cundinamarca la mayor parte de sus exportaciones corresponde a productos de origen minero, como son el carbón y el coque, convirtiéndose en el tercer departamento exportador de carbón. Una zona importante es el Oeste del Departamento donde se explotan un total de 10.000 toneladas de Carbón Mineral”*.² (2)

1.2. EL PROBLEMA ACTUALMENTE.

En el Departamento de Cundinamarca existen tres tipos de minería principales: las de sal, las de carbón y las de arcillas para la realización de ladrillo.

Se elige este grupo poblacional, por ser prioritaria su atención, al identificar que se encuentran con necesidades básicas insatisfechas, no afiliados a la seguridad social, en condiciones inadecuadas de trabajo, precariedad en lo tecnológico y en su organización laboral, lo que los pone en situación de alta vulnerabilidad.

Ilustración 1 Ubicación y características de las zonas carboníferas



Fuente: Upme³ (3)

1.3. PROYECCION DEL PROBLEMA

² P. D. I. M. COLOMBIANA, «PORTAL DE INFORMACIÓN MINERA COLOMBIANA. Reseña de la minería en el departamento Cundinamarca.» [En línea]. Available: www.imcportal.com/contenido.php. [Último acceso: 5 08 2014]

³ http://www.upme.gov.co/guia_ambiental/carbon/areas/zonas/indice.htm#BOYACA.

Si no se involucra a los trabajadores de la mina de carbón, y se interfiere en la identificación de condiciones de salud y de los trabajos riesgosos, seguramente a futuro se afectara la calidad de vida de los mineros, ya que el Sistema General de Riesgos Profesionales, del Ministerio de la Protección Social no incluyó en la población estudiada a las empresas y trabajadores con alto nivel de riesgo y exposición a agentes dañinos para la salud como es el sector minero y menos aquellas que no tratan de megaproyectos de minería.

1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuáles son las condiciones de Seguridad y Salud en el trabajo predominantes en la población de trabajadores de la Mina de carbón?

1.5. SISTEMATIZACION DEL PROBLEMA

Actualmente según el Ministerio de Minas y Energía⁴ (4) *existen aproximadamente 6000 actividades de explotación minera en el país, esto sin enumerar el incalculable número de minas sin licencia de explotación. Esta actividad tan significativa genera altos riesgo para la integridad física y mental de cada uno de los trabajadores.* Entonces observamos que la minería es un elemento del desarrollo emergente del país, del cual la necesidad de trabajo digno causa que, los empresarios de las minas no ofrezcan las mejores condiciones de seguridad y salud al trabajador, debido a un deficiente control y manejo por parte de las instituciones vigilantes de estas condiciones, lo que genera que el trabajador se ofrezca por dicha necesidad a la exposición de los peligros que la minería presenta, sobre todo en aquellos casos donde no se cumple los reglamentos establecidos para su funcionamiento.

⁴ Ministerio de minas y energía, «Portal Ministerio de Minas y Energía,» 12 5 2014. [En línea]. Available: <http://www.minminas.gov.co/mme/>. [Último acceso: 15 8 2014].

2. JUSTIFICACIÓN

La persona adulta pasa la mayor parte de su vida en función del trabajo y en el desempeño de éste, se ve expuesto a innumerables factores que pueden favorecer su salud y bienestar o, por el contrario, afectar su integridad física y mental. Es compromiso del estado disponer de todos los medios a su alcance para que ocurra lo primero y no lo segundo, pues se reconoce que el trabajo es una condición indispensable para el desarrollo social y económico del país y debe gozar, por tanto, de su especial protección.

Con el siguiente trabajo de investigación se pretende determinar las condiciones de salud y de trabajo de la población minera de Cundinamarca, tomando como muestra representativa la población laboral de la mina objeto de estudio, con lo cual se describirá a la sociedad en general las condiciones de cada una de las personas que prestan su servicio en las empresas que se instalan en este sector. El análisis a adelantar permitirá reconocer como son las condiciones de salud y trabajo en este campo laboral tan antiguo de nuestra sociedad. De esta manera, la mina de carbón, tendrán las herramientas básicas que les permita mejorar las condiciones del ambiente de trabajo de sus operarios, optimizando el beneficio que las mismas empresas reciben de ellos.

Dentro de las implicaciones prácticas y dadas las características rudimentarias en que aún se encuentran la minería subterránea, se puede mencionar que en pleno siglo XXI persisten las condiciones riesgosas a que se expone el trabajador minero, generando graves riesgos físicos, químicos, psicosociales, ergonómicos, entre otros, debido a la exposición cotidiana de su salud física y mental. Es por ello que es importante resaltar que las condiciones en que se ve afectado el trabajador implican altos costos a sus empleadores sin descartar los altos índices de ausentismo y enfermedad profesional que provoca dicha actividad, lo cual también representa oneroso al sector productivo que se está tratando. Es importante reconocer que el mejoramiento de las condiciones de salud y de trabajo de este personal redundará en beneficios propios y minimiza los traumas del desarrollo empresarial implicado.

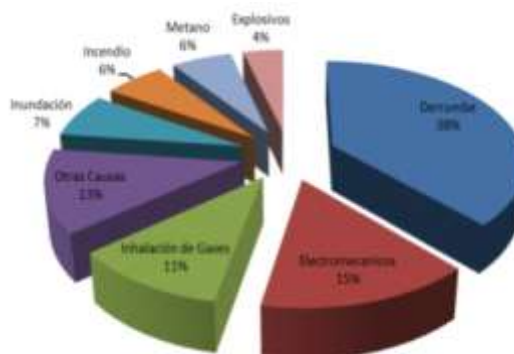
La sociedad colombiana ha sido ajena a la situación de salud y de trabajo de esta población, la cual, sin darnos cuenta le ha proporcionado al país las riquezas más importantes para el mejoramiento de las condiciones de vida de buena parte del territorio nacional. Dentro de este marco de condiciones, la investigación propuesta generará en este grupo de personas y a sus patronos, inquietudes sobre los intereses que cada uno de estos debe manejar a fin de lograr acuerdos que los beneficien. Los resultados que se obtengan tienen la información más reciente de condiciones que pueden estar afectando la salud y bienestar de una población de esta fuerza laboral que a nivel nacional, departamental y municipal genera pérdidas económicas y de vida en las sociedades donde se desarrolla la industria minera subterránea.

En el instrumento de medición se pretende evaluar las variables objetivas de orden fisiológico, psicológico y sociocultural que determinan el perfil socio demográfico y de morbilidad de la población trabajadora. Ya que con esta información se puede generar como una guía de consulta para determinar las condiciones de salud y de trabajo de la población de la Mina de carbón, en el Departamento de Cundinamarca.

El estudio descriptivo y de corte sobre las condiciones de salud y de trabajo, nos permitirá como estudiantes de especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo reforzar y crear competencias para la correcta interpretación y aplicación de la normatividad en los programas en salud ocupacional establecidos por el Ministerio de la Protección Social. A la ECCI le proporcionará un diagnóstico reciente, de condiciones de salud y trabajo de la Población minera del Departamento Cundinamarca sector de alto impacto en salud ocupacional. Además, en la mina de carbón contarán con herramientas recientes para el mejoramiento de las condiciones laborales de sus trabajadores.

En Colombia, a corte diciembre de 2012, se reportaron ciento veintidós (122) emergencias de las cuales el Grupo de Seguridad y Salvamento Minero atendió ochenta y nueve (89), aclarando que las emergencias no atendidas corresponden a emergencias reportadas mucho tiempo después de sucedidos los hechos, en estos casos se realizó visita técnica de seguridad a fin de evaluar condiciones de seguridad. Del total de emergencias reportadas se tuvo un resultado de 138 trabajadores ilesos, 35 heridos y 138 fallecidos. De acuerdo al análisis estadístico que maneja el Grupo, se pudo determinar que para el periodo en mención el mayor número de accidentes se presentaron por derrumbe, representando un 38%, seguido de causas electromecánicas 15% y los accidentes ocasionados por inhalación de gases representando un 11%. Como se observa en la siguiente ilustración.⁵ (5)

Ilustración 2 Causas Accidentes.



Fuente: Grupo Salvamento y Seguridad (5)

⁵ M. C. G. Botero., Agencia Nacional de Minería. Informe de Gestión, grupo de Planeación, Bogotá, 2012.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General:

Diagnosticar condiciones de seguridad y salud (Sintomatología) de 22 trabajadores que laboran en una Mina de carbón para establecer herramientas de medición de información de estas condiciones como línea base para la mejora de los riesgos a evidenciar en la herramienta.

3.2. Objetivo Específicos:

- Describir las condiciones de trabajo y salud en los trabajadores.
- Establecer la frecuencia de la exposición de los trabajadores a los principales riesgos ocupacionales en la Mina de carbón, en el segundo semestre del año 2014.
- Proponer acciones concretas para la prevención y control de las condiciones de salud y de trabajo peligrosas de la Mina de carbón.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. MARCO CONCEPTUAL

A continuación se presentan los conceptos más importantes del estudio descriptivo de condiciones de salud y de trabajo en la población minera de Cundinamarca.

Las condiciones de salud es el conjunto de variables objetivas, de orden fisiológico, psicológico y sociocultural, que determinan el perfil socio demográfico y de morbilidad de la población trabajadora⁶ (6).

Condiciones de trabajo son aquellos elementos, agentes o factores que tienen influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores

A) las características generales de los locales, instalaciones, equipos, productos y demás útiles existentes en el lugar de trabajo;

B) la naturaleza de los agentes físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo, y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de presencia;

C) los procedimientos para la utilización de los agentes citados en el apartado anterior, que influyan en la generación de riesgos para los trabajadores;

Accidente de trabajo. Es todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. 2. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aun fuera del lugar de trabajo⁷ (6).

Carbón es la Roca sedimentaria, de color negro a negro pardo, de fácil combustión, que contiene más del 50% en peso y más del 70% en volumen de material carbonoso incluida la humedad inherente. Formada a partir de la compactación y el endurecimiento por calor y presión, de restos de plantas químicamente alteradas y carbonizadas, durante el tiempo geológico.

Código de minas son normas que regulan las relaciones entre los organismos y

⁶ Ministerio de Ambiente, «GUIA AMBIENTAL MINERIA SUBTERRANEO DEL CARBON Análisis Ambiental de la minería subterránea.,» 2014. [En línea]. Available: http://www.minambiente.gov.co/Puerta/destacado/vivienda/gestion_ds_municipal/nuevas_guias/carbon_mineria_subterranea/contenid/anexo.htm . [Último acceso: 12 8 2014].

⁷ Ibid.

entidades del estado, y de los particulares entre sí, sobre las actividades de prospección, exploración, beneficio, transporte, aprovechamiento y comercialización de los recursos no renovables que se encuentren en el suelo o subsuelo, así sean de propiedad de la nación o privada.

Desarrollo (minería subterránea). Preparación de una propiedad o área minera, susceptible de ser explotada por métodos de minería subterránea, de tal forma que el depósito pueda ser analizado y estimar sus reservas. El desarrollo es una etapa intermedia entre la exploración y la extracción propiamente dicha y comprende las labores mineras encaminadas a crear los accesos y vías internas dentro del depósito con el fin de preparar la extracción y el transporte del mismo⁸. (6).

Empresa minera. Entidad que se dedica a la preparación, desarrollo, explotación de uno o varios minerales, con fines industriales o económicos, o actividades relacionadas en la construcción de obras civiles en labores subterráneas.

Enfermedad profesional. Todo estado patológico permanente o temporal que sobrevenga a un trabajador como consecuencia obligada y directa de la clase de trabajo o del medio en que se ha visto obligado a laborar, y que haya sido determinada como enfermedad profesional por el gobierno nacional. En minería, los riesgos causales de enfermedades profesionales se deben en la mayoría de los casos al manejo inadecuado de los desagües, exposición de material particulado (polvo, gases), pisos planos inclinados y a la falta de buena ventilación⁹. (6).

Excavación. 1. Proceso de remoción de material de suelo o roca de un lugar y transportarlo a otro. La excavación incluye operaciones de profundización, voladura, ruptura, cargue y transporte; en superficie o bajo tierra. 2. Pozo, fosa, hoyo o cualquier corte resultante de una excavación.

Gas (industria minera). Término usado por los mineros para referirse a gases combustibles (metano), mezcla de aire y gases combustibles, u otros gases que también pueden ser producto de una voladura que al momento de superar los vlp pueden ser nocivos para la salud humana y se pueden encontrar en las minas subterráneas.

Gases explosivos. En minería, gases que en altas concentraciones forman mezclas explosivas con el aire.

Gases nitrosos. No y no₂. Son derivados de diferentes óxidos de nitrógeno. Se encuentra como mezcla en diferentes concentraciones como producto habitual de

⁸ Ibíd.

⁹ Ibíd.

las voladuras en los frentes. Producen la muerte por edema pulmonar, por lo que es preciso tener cuidado en los momentos inmediatos a la pega y conviene regar la carga de tierra para disolverlos. Sus características más importantes son: de olor acre.

Gases tóxicos. En minería, gases nocivos al organismo por su acción venenosa: monóxido de carbono (co); humos nitrosos (olor y sabor ácidos); sulfuro de hidrógeno (ácido sulfhídrico) (h₂s) y anhídrido sulfuroso (so₂, que cuando la concentración es mayor del 15% en volumen es mortal, límite permisible 1,6 ppm).

Inspector de seguridad y socorredor minero. Persona que cumple con el perfil establecido por el estatuto al salvamento minero, el cual está capacitado por ingeominas, el sena o quien haga sus veces, en temas de seguridad e higiene minera, salud ocupacional y como socorredor minero¹⁰. (6).

Mineral. Sustancia homogénea originada por un proceso genético natural con composición química, estructura cristalina y propiedades físicas constantes dentro de ciertos límites.

Responsable técnico de la mina. Es la persona o grupo de personas, debidamente calificada (s) y capacitada (s) jurídicamente, responsable (s) de la ejecución técnica de los trabajos que se realicen en una mina o en una labor subterránea, la cual es nombrada o nombradas según el caso por el propietario de la mina o titular de derechos mineros.

4.2. MARCO CONTEXTUAL

4.2.1. La Actividad Minera.

La minería se obtiene minerales y otros materiales, a partir de la corteza terrestre. La minería es una de las actividades más antiguas de la humanidad. Casi desde el principio de la edad de piedra, hace 2,5 millones de años o más, ha venido siendo la principal fuente de materiales para la fabricación de herramientas. Se puede decir que la minería surgió cuando los predecesores de los seres humanos empezaron a recuperar determinados tipos de rocas para tallarlas y fabricar herramientas.

Los métodos de minería se dividen en varios tipos básicos¹¹. (7)

Minería de superficie, minas a cielo abierto, explotaciones al

¹⁰ *Ibíd.*

¹¹ E-learning, «E-learning minería,» 12 8 2014. [En línea]. Available: <http://e-learning.com/mineria.html>. [Último acceso: 3 8 2014].

descubierto significa explotaciones al descubierto se emplean con frecuencia, aunque no siempre, para extraer carbón y lignito. Canteras: La diferencia es que los materiales extraídos suelen ser minerales industriales y materiales de construcción.

Minas de placer: Los placeres son depósitos de partículas minerales mezcladas con arena o grava. Minería subterránea se puede subdividir en minería de roca blanda y minería de roca dura. Los ingenieros de minas hablan de roca `blanda' cuando no exige el empleo de explosivos y en la roca blanda se refiere al carbón

Minería por dragado: El dragado de aguas poco profundas es con toda probabilidad el método más barato de extracción de minerales.

Minería por pozos de perforación, extracción por disolución por ejemplo las más habituales son la sal común y la potasa— son solubles en agua. El método empleado para extraerlas consiste en perforar pozos hasta el yacimiento, insertar un sistema de tubos como el usado en el caso del azufre, bombear agua por el pozo dejando que disuelva la sal, bombear la salmuera resultante hacia la superficie y recuperar allí la sal disuelta. Según las minas, se puede utilizar el tubo exterior para el agua y el intermedio para la salmuera, o al contrario. En cualquier caso, el tubo interior se emplea para inyectar aire comprimido para elevar la salmuera. En Italia existen numerosas minas de disolución para extraer sal común

Por lo general, la minería tiene como fin obtener minerales o combustibles. Un mineral puede definirse como una sustancia de origen natural con una composición química definida y unas propiedades predecibles y constantes. Los combustibles más importantes son los hidrocarburos sólidos, que, por lo general, no se definen como minerales. Un recurso mineral es un volumen de la corteza terrestre con una concentración anormalmente elevada de un mineral o combustible determinado. Se convierte en una reserva si dicho mineral, o su contenido, se puede recuperar mediante la tecnología del momento con un coste que permita una rentabilidad razonable de la inversión en la mina.

En Colombia se considera que la minería es uno de los sectores más importantes para el país ya que se encuentra a Gran escala con una producción de 74 millones de toneladas al año, y se encuentra como el décimo productor a nivel mundial entre los países de China, indonesia, estados unidos India, Australia, Suráfrica, Rusia, Kazajistán y Polonia adicional contribuye gran parte de inversión en responsabilidad social y ambiental.

Y aunque los recursos de Colombia sean abundantes se está convirtiendo en un gran problema social, cultural y ambientalmente agotando los recursos naturales

de lugares exóticos y turísticos del país, adicional que afecta la economía de otros productos. Según País Minero nos menciona que *“Un gran ejemplo es la demanda internacional de carbón metalúrgico y de coque, que posibilitó incluso la utilización de carbón térmico en procesos de mezclas, especialmente de carbones bajos en volátiles, generó en el último año escasez, obligando a las carboeléctricas y demás subsectores industriales a asumir precios altos ante la amenaza creciente de desabastecimiento”*¹². (8)

Esta industria teniendo en cuenta su gran económica, genera puestos de trabajo a mayor escala, pero muchos de estas personas tiene un bajo nivel de escolaridad donde son los trabajadores que se exponen a los peligros diarios de esta actividad, y generándose mayor cantidad de accidentalidad.

*Según el Ministerio de Minas y energía, la alta accidentalidad ocurrida en los últimos años en la industria minera en el país, que ha generado un importante número de trabajadores fallecidos y otro grupo de ellos lesionados, hace necesario formular acciones concretas para minimizar los riesgos, disminuir el número de emergencias mineras, y la severidad de las mismas, buscando salvaguardar la vida e integridad física del personal que labora o recorre las explotaciones mineras*¹³. (4)

Por este motivo entendemos que el estudio de Salud y seguridad en el trabajo se refiere al conjunto de actividades dedicadas al diseño, implementación de sistemas de control de los factores de riesgo que pueden ocasionar accidentes de trabajo y/o acciones y actividades que hacen que el trabajador labore en condiciones seguras tanto ambientales como personales.

Descripción general de la actividad.

Mediante actividades de exploración y análisis geológico se determina: La geología estructural del área: fallas, pliegues, y demás estructuras geológicas. El modelo del yacimiento: forma, extensión, inclinación, número de mantos, espesores, etc. El volumen de reservas y la calidad del carbón in situ.

De acuerdo con la geomorfología del área donde están ubicados, los yacimientos pueden ser: De llanura: localizados en áreas planas, como los de la Guajira y el Cesar. De montaña: localizados en los flancos de las montañas, como la gran mayoría de los yacimientos de las áreas carboníferas del interior del país.

De acuerdo con el número de mantos los yacimientos pueden ser:

¹² Editorial, «País Minero,» 10 8 2014. [En línea]. Available:

http://www.paisminero.co/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=1&Itemid=624. [Último acceso: 15 8 2014].

¹³ Ministerio de Minas y Energía, «Portal Ministerio de Minas y Energía,» [En línea]. Available:

<http://www.minminas.gov.co/minminas/downloads/archivosSoporteRevistas/7801.pdf>. [Último acceso: 5 8 2014].

Simples: un solo manto, horizontal o inclinado. Multifilamentos: varios mantos, horizontales o inclinados, separados por estratos rocosos.

De acuerdo con las características del yacimiento, mediante actividades de diseño y planeamiento minero, se determina la preparación del yacimiento y su sistema de explotación. La preparación consiste en construir el acceso al depósito y dividir el yacimiento en sectores y bloques de explotación. El acceso al yacimiento se realiza por uno de los siguientes medios: Túneles o cruzadas horizontales: construidas en roca sobre el flanco de una colina, atravesando perpendicularmente los estratos hasta interceptar el primer manto.

Pozos o galerías inclinadas: generalmente construidas sobre el manto de carbón; algunas veces, según las condiciones del yacimiento, es necesario construir galerías parte en roca y parte en carbón. Pozos verticales: construidos en roca, atravesando los estratos hasta una profundidad determinada por condiciones técnico - económicas. Este tipo de acceso se usa en yacimientos donde los mantos se encuentran a gran profundidad. En el país solo se utiliza para acceder al yacimiento los túneles y las galerías inclinadas.

Descripción de métodos de extracción del carbón.

Los métodos de extracción del carbón están determinados por las condiciones geológicas del yacimiento (tamaño, calidad, continuidad, geometría, inclinación, ubicación profundidad, competencia del mineral y las rocas adyacentes, etc.), por el valor del recurso, y por las restricciones ambientales y legales prevalecientes al momento del desarrollo del proyecto.

Operaciones unitarias de la minería subterránea.

Las operaciones unitarias que se realizan durante la extracción del mineral son: arranque, cargue, sostenimiento, transporte y descargue (Ver Tabla 3).

Tabla 1 Operaciones unitarias de la minería subterránea

OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN
ARRANQUE	<p>Se utilizan métodos como el barroteo, la perforación y voladura, y las máquinas cortadoras.</p> <p>El barroteo es un método manual en el que un trabajador extrae el carbón con la ayuda de un pico o barreta, con un rendimiento muy bajo y muy costoso.</p> <p>Las perforaciones se realizan a 1m o 1.5 m, distribuidas de acuerdo con un patrón definido y se cargan los explosivos para detonarlos posteriormente con una secuencia predeterminada. De esta manera se arranca el carbón o se afloja para extraerlo con mayor facilidad.</p> <p>El método de máquinas cortadoras no se utiliza en el país por los elevados costos de inversión pero es conveniente cuando se requiere mantener altos volúmenes de producción.</p>
CARGUE	Se efectúa manualmente con palas, o con máquinas cargo-transportadoras como la "Shuttle Car".
SOSTENIMIENTO	Tiene como propósito evitar que las excavaciones se derrumben o se cierren por efecto de las presiones internas del macizo rocoso. Se puede utilizar madera, para el entibamiento, o soportes mecánicos o hidráulicos.
TRANSPORTE	El transporte consiste en la movilización del mineral desde el frente de trabajo hasta la superficie para lo cual se emplean métodos manuales: cubetas empujadas, malacates o métodos más eficientes como pequeños trenes.
DESCARGUE	Una vez el carbón llega a superficie es necesario descargarlo, usualmente en una tolva acondicionada para transferirlo a las volquetas, o vehículos similares, que lo llevarán a su destino.

Fuente¹⁴. (9) www.minambiente.gov.co/.../ analisis.htm

¹⁴ Ministerio de Ambiente, «www.minambiente.gov.co,» [En línea]. Available: www.minambiente.gov.co/.../ analisis.htm. [Último acceso: 10 8 2014].

Tabla 2 Principales problemas sociales de la MSC en Colombia.

REGIÓN	PROBLEMA
Cundinamarca	
Tausa / Sutatausa	Deficientes condiciones de seguridad social y laboral.
Cucunuba/ Lenguazaque	Bajos niveles de bienestar social
	Escasos ingresos y beneficios derivados de la actividad minera. Inexistencia de una lógica empresarial. Heterogeneidad en la composición de la población minera.
Boyacá	
Sogamoso / Nobsa	Deficientes condiciones de seguridad social y laboral.
Paz de Río Bateitiva	Bajos niveles de bienestar social. Escasos ingresos y beneficios derivados de la actividad minera. Inexistencia de una lógica empresarial. Heterogeneidad en la composición de la población minera.
Cundinamarca	
Cundinamarca	Condiciones laborales inestables
Cúcuta / El Zulia / San Cayetano	Bajos niveles de bienestar social
	Escasos ingresos y beneficios derivados de la actividad minera Inexistencia de lógica empresarial. Heterogeneidad en la composición de la población minera.
Antioquia	
Amaga / Angelopolis / Venecia	Heterogeneidad en la composición de la población minera. Deficientes condiciones de seguridad social y laboral. Bajos niveles de bienestar social.
Valle del Cauca	
Buenos Aires / Jamundí / Cali / Yumbo	Población minera móvil y heterogénea.
Suárez / Embalse de Salvajina / El Tambo	Bajos niveles de bienestar social y laboral.

Fuente¹⁵: (10) Ecocarbón, Control de Contaminación del Agua en la Pequeña Minería Subterránea del Carbón, Álvaro Orozco Asociados, Febrero 1995.

¹⁵ Ecocarbón- Álvaro Orozco Asociados, Control de Contaminación del Agua en la Pequeña Minería Subterránea del Carbón, Bogotá, 1995.

Del análisis del cuadro anterior se destaca que en general la calidad de vida de los pobladores de las zonas carboníferas está seriamente afectada, y que los bajos niveles de capacitación a nivel empresarial, no han permitido a los mineros mejorar sus condiciones sociales

4.2.2. Enfermedades Respiratorias Más Comunes En Minería.

Silicosis

La silicosis, producida por la inhalación de dióxido de silicio o sílice libre, constituye el prototipo de un conjunto de enfermedades pulmonares denominadas neumoconiosis. Se definen las neumoconiosis como la acumulación de polvo en los pulmones asociada a una reacción patológica (fibrosa) ante su presencia ⁽¹¹⁾¹⁶.

El depósito de polvo en los pulmones es el resultado de un complicado proceso de inhalación, depuración y retención. Únicamente las partículas menores de 5 micras alcanzan el saco alveolar y una parte de ellas son aclaradas mediante el movimiento de la capa fluida que cubre la pared alveolar (surfactante) hacia el bronquiolo terminal, siendo vehiculadas por el transporte mucociliar. Otro mecanismo de depuración es la fagocitosis, realizada por los macrófagos alveolares.

Las partículas que logran alcanzar el intersticio pueden ser fagocitadas por los macrófagos y son eliminadas. Las no depuradas y depositadas en el pulmón son las que provocan la reacción patológica de la neumoconiosis.

Fibrosis intersticial difusa. En la silicosis, la fibrosis suele ser nodular pero, en ocasiones, parece que la reacción puede ser más difusa, e indistinguible radiológica y funcionalmente de una fibrosis pulmonar idiopática.

Bronquitis crónica y EPOC. Hay evidencias de que la inhalación de polvo inorgánico es un factor de riesgo de bronquitis crónica y de EPOC, independientemente del tabaco y de la neumoconiosis.

Otros efectos de la exposición a polvo de carbón

Limitación crónica del flujo aéreo (EPOC) y enfisema

El polvo de las minas de carbón también produce alteración de la

¹⁶ A. Q. I. I. y. G. R. C. Martínez, Enfermedades pulmonares profesionales por inhalación de polvos inorgánicos. Hospital Central de Asturias., Oviedo., 2011.

ventilación pulmonar, independientemente del tabaco y de la presencia de neumoconiosis en pulmones de mineros se han detectado signos de enfisema con mayor frecuencia que en personas de distinta profesión, observándose que su gravedad está en relación con los años de trabajo en la mina, el contenido de polvo en los pulmones y la gravedad de la neumoconiosis¹⁷ (12).

NISTAGMUS DE LOS MINEROS

Es una enfermedad que afecta a los mineros del carbón (a partir de una edad media, 40-60 años), con dificultades del equilibrio y con deslumbramientos ante cualquier luz brillante (llevan viseras o gafas oscuras). Además hay un estado de ansiedad o depresión en relación con la precariedad y el desempleo, trastornos nerviosos (ansiedad, depresión, fatiga, debilidad, falta de sueño...), dificultades de agudeza visual (para la visión binocular), etc.

Y sobre todo se caracteriza por los ataques de nistagmus (movimientos rotatorios o bien horizontales, rápidos e incontrolados de los ojos) que surgen con los cambios de luz-oscuridad, o al mirar hacia arriba estando agachados. Surgen en ese momento temblores de cabeza y de manos y se pueden caer por pérdida de equilibrio¹⁸. (12)

Neumoconiosis

Neumoconiosis es "la acumulación de polvo en los pulmones y las reacciones del tejido en presencia de este polvo"¹⁹ (12), estas se producen por contaminación del medio ambiente y del sitio de trabajo.

En la actualidad es un problema importante de salud entre los trabajadores y en la comunidad. Es bien conocido que la relación entre la exposición a los polvos minerales y los efectos sobre la salud que produce dependen de la dosis acumulada, es decir, de la concentración del polvo en el aire y de la duración de la exposición y también del tiempo de permanencia de este polvo en los pulmones. Así mismo, se sabe que existe un periodo de latencia entre el inicio de la exposición y el comienzo de las manifestaciones clínicas que puede ser más o menos largo

¹⁷ R. V. MATOS, Los impactos sobre la salud humana de los polvos de minerales y el desarrollo sustentable de la minería como alternativa para mitigar sus efectos Nº18.Volumen 5 Enfermedades asociadas a la exposición a polvos minerales, Revista Futuros, 2009.

¹⁸ *Ibíd.*

¹⁹ *Ibíd.*

dependiendo del tipo de neumoconiosis.²⁰ (12)

El diagnóstico se puede hacer temprano con base en los antecedentes de exposición, los datos radiográficos y las alteraciones funcionales, y es evidente tardíamente con los síntomas y signos de las complicaciones. Dos de las complicaciones frecuentes son la bronquitis crónica y el enfisema pulmonar, que generalmente coinciden en el mismo trabajador.

El cuadro clínico es similar al que presenta un paciente con enfermedad pulmonar parenquimatosa difusa donde el síntoma cardinal es la disnea de instauración gradual y progresiva, que se puede asociar con empeoramiento de la apariencia radiográfica y de la función pulmonar medida por espirometría. Puede acompañarse de tos seca o productiva, especialmente sí hay bronquitis industrial asociada o tabaquismo activo.

4.3. MARCO LEGAL

El ministerio de minas y energía en la actualidad y el gobierno viene adelantando reformas al reglamento de seguridad en labores subterráneas y se deroga el Decreto 1335 de 1987 Y el ministerio de la protección social viene adelantando un proyecto de la reforma al reglamento de salud ocupacional en labores a cielo abierto²¹ (9) ²². (13)

DECRETO 1335 DE 1987 Mediante el cual se expide el reglamento de seguridad en las labores subterráneas.

DECRETO 2222 DE 1993 Por el cual se expide el Reglamento de Higiene y Seguridad en las Labores Mineras a Cielo Abierto.

RESOLUCION 18 0815 DE 2005 Por la cual se establece una directriz a las delegadas con funciones mineras.

RESOLUCIÓN 18 0861 DE 2002 Por medio de la cual se adoptan las guías minero ambiental y se establecen otras disposiciones.

LEY 9 DE ENERO 24 DE 1979 Por la cual se establecen normas para preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones.

²⁰ Ibíd.

²¹ Ministerio de Ambiente, «GUIA AMBIENTAL MINERIA SUBTERRANEO DEL CARBON Análisis Ambiental de la minería subterránea.» 2014. [En línea]. Available: http://www.minambiente.gov.co/Puerta/destacado/vivienda/gestion_ds_municipal/nuevas_guias/carbon_mineria_subterranea/contenid/anexo.htm . [Último acceso: 12 8 2014].

²² Ministerio de minas y energía, «Portal Ministerio de Minas y Energía,» 12 5 2014. [En línea]. Available: <http://www.minminas.gov.co/mme/>. [Último acceso: 15 8 2014].

DECRETO 1832 DE 1994 Por el cual se adopta la Tabla de Enfermedades Profesionales

RESOLUCIÓN 2400 DE MAYO 22 DE 1979 A través de la cual el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social establece algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. La última parte de esta importante resolución establece el Estatuto de Seguridad Industrial

RESOLUCION NUMERO 1016 DE MARZO 31 DE 1989 Por la cual los ministros de trabajo y seguridad social y salud reglamentan la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país.

5. METODOLOGÍA (14) (15)

5.1. Tipo de Investigación:

El presente estudio corresponde a una investigación observacional de corte transversal.

5.2. Población y muestra:

La población o universo es la totalidad de los trabajadores vinculados a la Mina de carbón, a los que se les indago sobre los aspectos relacionados con las condiciones de salud y trabajo en dicha empresa.

Para determinar el tamaño de la muestra se aplicó la fórmula que aparece a continuación:

$$n = \frac{NZ^2 pq}{e^2(N - 1) + Z^2 pq}$$

En donde:

Tabla 3 Parámetros de muestra

n = número de elementos de la muestra	
N = número de elementos del universo	36
Z=Factor de acuerdo al nivel de confianza elegido	1.65
p=probabilidad a favor	0.5
q=probabilidad en contra (1 -p)	0.5
e= error de estimación permitido	0.05

La aplicación de la fórmula indicó que se debía encuestar a 21 trabajadores. Para el estudio se encuestaron 22 trabajadores.

La muestra se conformó con los trabajadores que estuvieran presentes en el momento de llegada de los encuestadores a la Mina de carbón.

5.3. Etapas del Proyecto

Elaboración de Instrumento:

Se desarrolla el siguiente instrumento de medición para el cumplimiento de los objetivos del presente estudio.

Aplicación del Instrumento:

Se aplicara una encuesta donde se identifica la población a estudiar, tomando ciertos datos como sexo, edad, sitio aplicación encuesta, condiciones puesto de trabajo y si ha estado impedido a realizar labores.

La encuesta es tomada y validada por *Benavides et al. CONJUNTO MINIMO BASICO DE ITEMS PARA EL DISEÑO DE CUESTIONARIOS SOBRE CONDICIONES E TRABAJO Y SALUD. Arch Prev Riesgos Labor 2010;13: 13-22.* Con el fin de realizar el estudio en las CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD en La Mina de carbón del Departamento De Cundinamarca.

INSTRUMENTO VALIDADO IDENTIFICACIÓN DE CONDICIONES DE TRABAJO Y SALUD (14)

O. PREGUNTAS GENERALES

0.1) ¿El entrevistado es Hombre o Mujer?	H O	M 1
0.2) Edad:		
a) Menos que 20 años		1
b) 20-29 años		2
c) 30-39 años		3
d) 40-49 años		4
e) más que 50 años		5
0.3) ¿Cómo se ha realizado la entrevista? MARQUE SÓLO 1 NUMERO		
a) En el centro de trabajo, en persona		1
b) En casa, en persona		2
c) En un centro de reunión, en persona		3
c) Por teléfono		4
d) Cuestionario respondido por el sujeto sólo		5
e) Otro.....		6

1. CONDICIONES DE EMPLEO

1.1. ¿Trabaja actualmente?		
Sí.....		1
No, estoy de baja por enfermedad común		2
No, estoy de baja por accidente de trabajo		3
No, estoy de baja por enfermedad profesional.....		4
No estoy de baja por maternidad/paternidad		5
No, estoy de vacaciones.....		6
No, por otra razón.		7
Especificar _____		
No contesta.....		9

1.2. ¿Cuántos trabajos remunerados (diferentes) tiene actualmente? _____

A PARTIR DE ESTE MOMENTO, TODAS LAS PREGUNTAS HARAN REFERENCIA AL TRABAJO PRINCIPAL (AL QUE DEDICA O DEDICÓ MÁS HORAS POR SEMANA)

1.3. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en la empresa actual? ____/____ (años/meses)

1.4. ¿Qué tipo de relación tiene con la empresa donde trabaja?		
Como asalariado fijo	1	
Como asalariado con contrato temporal con duración definida	2	
Como asalariado con contrato temporal por obra o servicio	3	
Como autónomo sin trabajadores	4	⇒ P 1.6
Como empresario o propietario del negocio con trabajadores	5	⇒ P 1.6
Sin contrato	6	⇒ P 1.6
1.5. ¿Está usted contratado por la empresa en el que trabaja de manera:		
Directa	1	
Indirecta (subcontratación) a través de empresa de trabajo temporal	2	
No sabe	8	
1.6. ¿Cuál es la seguridad que tiene sobre la continuidad de su contrato de trabajo en los próximos meses?		
Alta	1	
Media	2	
Baja	3	
No sabe	8	
1.7. ¿Qué días de la semana trabaja?		
De Lunes a Viernes	1	
De Lunes a Viernes y excepcionalmente Sábados, Domingos y/o festivos (feriados)	2	
De Lunes a Sábado	3	
De Lunes a Domingo	4	
Solo festivos (feriados)	5	
Días irregulares	6	
Otros (especificar _____)	7	
1.8. ¿Qué tipo de jornada u horario de trabajo tiene habitualmente?		
Jornada partida (mañana y tarde)	1	
Turno fijo/jornada continuada de mañana	2	
Turno fijo/jornada continuada de tarde	3	
Turno fijo/jornada continuada de noche	4	
Tornos rotatorios excepto el de noche	5	
Tornos rotatorios con el de noche	6	
Horario irregular	7	

2. CONDICIONES DE TRABAJO

2.1. ¿Cuál es la actividad económica principal de la empresa donde trabaja?
 | |_| |_| |_| |_| |_| |_| |_| |_| |_| |_| |_| |_| |_| |_| |_| |_| |_| |_| |_| |_|

2.2. ¿Cuál es la ocupación u oficio que desempeña actualmente?
 | |_| |_| |_| |_| |_| |_| |_| |_| |_| |_| |_| |_| |_| |_| |_| |_| |_| |_| |_| |_|

2.3. ¿Cuál es su lugar de trabajo habitual?:

Al aire libre / a la intemperie	1
Cerrado	2
Semicerrado	3
Otros (especificar)	4

A CONTINUACIÓN LE VAMOS A PREGUNTAR POR ALGUNOS RIESGOS Y SITUACIONES QUE PUEDEN ESTAR PRESENTES EN SU LUGAR DE TRABAJO. POR FAVOR, SIEMPRE RESPONDA EN RELACIÓN A SU TRABAJO PRINCIPAL. TODAS ESTAS PREGUNTAS TOMAN COMO REFERENCIA UN DÍA HABITUAL DEL TRABAJO Y EN LA RESPUESTA DEBE VALORAR LA FRECUENCIA CON QUE ESTÁN PRESENTE LOS RIESGOS, ELIGIENDO UNA SOLA RESPUESTA PARA CADA PREGUNTA

2.4. En su lugar de trabajo, con qué frecuencia está expuesto a las siguientes situaciones...

Tipo	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Solo alguna vez	Nunca
Aberturas y huecos desprotegidos, escaleras, plataformas, desniveles	1	2	3	4	5
Superficies inestables, irregulares, deslizantes	1	2	3	4	5
Falta de limpieza, desorden	1	2	3	4	5
Iluminación deficiente	1	2	3	4	5

2.5. En el ambiente de su puesto de trabajo, con qué frecuencia está expuesto a...

Tipo	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Solo alguna vez	Nunca
Temperaturas extremas	1	2	3	4	5
Humedad	1	2	3	4	5
Ruido	1	2	3	4	5
Vibraciones	1	2	3	4	5
Manipulación de productos o preparados nocivos o tóxicos	1	2	3	4	5
Respiración sustancias químicas en el aire en forma de polvos, humos, aerosoles, vapores, gases, nieblas tóxicos	1	2	3	4	5
Humo de tabaco	1	2	3	4	5
Personas o animales y sus órganos, secreciones o desechos	1	2	3	4	5

2.6. En su puesto de trabajo, con qué frecuencia la posición habitual en la que trabaja es...

Tipo	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Solo alguna vez	Nunca
De pie	1	2	3	4	5
Sentada	1	2	3	4	5
Caminando	1	2	3	4	5
En cuclillas	1	2	3	4	5
De rodillas	1	2	3	4	5
Inclinada	1	2	3	4	5

2.7. En su puesto de trabajo, con qué frecuencia debe...

Tipo	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Solo alguna vez	Nunca
Manipular cargas (objetos o personas)	1	2	3	4	5
Realizar movimientos repetidos	1	2	3	4	5
Realizar posturas forzadas	1	2	3	4	5
Realizar fuerzas	1	2	3	4	5

2.8. En su puesto de trabajo, con qué frecuencia el espacio del que dispone le permite...

Tipo	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Solo alguna vez	Nunca
Trabajar con comodidad	1	2	3	4	5
Poder realizar los movimientos necesarios	1	2	3	4	5
Cambiar de posturas	1	2	3	4	5

2.9. En su puesto de trabajo, con qué frecuencia la iluminación le permite...

Tipo	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Solo alguna vez	Nunca
Trabajar en una postura adecuada	1	2	3	4	5
No forzar la vista	1	2	3	4	5

2.10. Para la realización de su trabajo, con qué frecuencia debe...

Tipo	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Solo alguna vez	Nunca
Mantener un nivel de atención alto o muy alto	1	2	3	4	5
Atender a varias tareas al mismo tiempo	1	2	3	4	5
Realizar tareas complejas, complicadas o difíciles	1	2	3	4	5
Necesita esconder sus propias emociones en su puesto de trabajo	1	2	3	4	5
Considera su trabajo excesivo	1	2	3	4	5

2.11. En su puesto de trabajo, con qué frecuencia es necesario...

Tipo	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Solo alguna vez	Nunca
Trabajar muy rápido	1	2	3	4	5
Trabajar con plazos muy estrictos y muy cortos	1	2	3	4	5
Tener tiempo suficiente para realizar su trabajo	1	2	3	4	5

2.12. En su puesto de trabajo, con qué frecuencia los factores que determinan su ritmo de trabajo son...

Tipo	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Solo alguna vez	Nunca
La velocidad automática máquinas/ desplazamiento productos	1	2	3	4	5
El trabajo de compañeros	1	2	3	4	5
Las demandas directas de las personas	1	2	3	4	5
Los topes/ cantidad productos/ servicios a alcanzar	1	2	3	4	5
Los plazos de tiempo que hay que cumplir	1	2	3	4	5
El control directo de su jefe	1	2	3	4	5
El tráfico	1	2	3	4	5

2.13. En su puesto de trabajo, con qué frecuencia para el control sobre su trabajo...

Tipo	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Solo alguna vez	Nunca
Dispone de informaciones claras y suficientes para realizar correctamente su trabajo	1	2	3	4	5
Recibe información y adiestramiento por parte de la empresa	1	2	3	4	5
Los horarios los fija la empresa sin posibilidad de cambio	1	2	3	4	5
Tiene libertad para decidir vacaciones/ días libres	1	2	3	4	5
Tiene oportunidad de hacer aquello que sabe hacer mejor	1	2	3	4	5
Puede poner en práctica sus propias ideas en su trabajo	1	2	3	4	5

2.14. En su puesto de trabajo, con qué frecuencia tiene autonomía en...?

Tipo	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Solo alguna vez	Nunca
------	---------	--------------	---------------	-----------------	-------

el orden de las tareas	1	2	3	4	5
el método de trabajo	1	2	3	4	5
el ritmo de trabajo	1	2	3	4	5
la distribución o duración de las pausas en el trabajo	1	2	3	4	5

2.15. En su puesto de trabajo, con qué frecuencia puede...

Tipo	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Solo alguna vez	Nunca
Obtener ayuda de compañeros si la pide	1	2	3	4	5
Obtener ayuda de superiores/ jefes si la pide	1	2	3	4	5
Las relaciones personales son positivas	1	2	3	4	5

3. ESTADO DE SALUD

3.1. ¿Cómo considera usted que es su salud?

Excelente	1
Muy buena	2
Buena	3
Regular	4
Mala	5

3.2. En las últimas 4 semanas, ¿ha sentido usted.....?

Dolores en la espalda:

Alta (cervical)	1
Media (dorsal)	2
Baja (lumbo sacra)	3
No	4

Dolores en Miembros superiores:

Hombro	1
Codo	2
Muñeca	3
Miembros inferiores	4
Rodilla	5
Tobillo	6
No	7

Problemas / trastornos respiratorios

Sí	1
No	2

Problemas / trastornos dermatológicos

Sí	1
No	2

Problemas cardiocirculatorios

Presión alta	1
Várices	2
No	3

Dolor de cabeza.

Sí	1
No	2

Problemas visuales

Sí..... 1
 No 2

Problemas auditivos

Sí..... 1
 No 2

3.3. En las últimas 4 semanas, ¿Con qué frecuencia usted se ha sentido...?

	Mucho más que lo habitual	Bastante más que lo habitual	No más que lo habitual	No en absoluto
¿Ha sido capaz concentrarse bien en lo que hace?	1	2	3	4
¿Ha perdido sueño por preocupaciones?	1	2	3	4
¿Se ha sentido útil para los demás?	1	2	3	4
¿Se ha sentido capaz de tomar decisiones?	1	2	3	4
¿Se ha sentido constantemente bajo tensión?	1	2	3	4
¿Ha sentido que no puede solucionar sus problemas?	1	2	3	4
¿Ha sido capaz de disfrutar de la vida diaria?	1	2	3	4
¿Ha sido capaz de enfrentar sus problemas?	1	2	3	4
¿Se ha sentido triste o deprimido?	1	2	3	4
¿Ha perdido confianza en sí mismo?	1	2	3	4
¿Ha sentido que Ud. no vale nada?	1	2	3	4
¿Se ha sentido feliz considerando todas las cosas?	1	2	3	4

5.4. Variables.

Tabla 4 Operacionalización de las Variables.

NOMBRE VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	ESCALA OPERACIONAL	RELACION ENTRE VARIABLES	ESCALA DE MEDICION	TIPO DE VARIABLE
VARIABLES SOCIODEMOGRAFICAS					
Edad	Tiempo en años transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de aplicar el instrumento.	Años cumplidos	Independiente	Razón	Cuantitativo
Género	Grupo taxonómico de especies que poseen uno o varios caracteres comunes correspondientes al femenino o masculino.	1= Masculino 2= Femenino	Independiente	Nominal Dicotómica	Cualitativo
VARIABLES DE ACTIVIDAD LABORAL					
Cargo	Oficio que	1=Piquero	Independiente	Nominal	Cualitativo

NOMBRE VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	ESCALA OPERACIONAL	RELACION ENTRE VARIABLES	ESCALA DE MEDICION	TIPO DE VARIABLE
	desempeña el trabajador en la mina en el momento de realizar la aplicación del instrumento	2=Freterero 3=Cochero o embarcador 4=Patiero 5=Malacatero 6= Ministro, supervisor o jefe de mina 7= Otro,			
Tiempo de experiencia en minería	Tiempo dado en años transcurrido desde la fecha de inicio de actividades en minería hasta realizar la aplicación del instrumento	Años cumplidos de experiencia en Minería	Independiente	Razón	Cuantitativa
Tiempo de Vinculación a la mina en la que labora	Tiempo dado en años/meses transcurridos desde la fecha en que ingresa a la mina en la que actualmente labora hasta la aplicación del instrumento	Años/Meses cumplidos	Independiente	Razón	Cuantitativa
Tipo de Contrato	Manera en la que ha sido contratado por la empresa	1=Directa 2=Indirecta (Subcontratación) 3=No sabe	Independiente	Nominal	Cualitativa
Lugar de trabajo	Lugar de trabajo habitual	1=Al aire libre/ a la intemperie 2=Cerrado 3=Semicerrado 4= Otro	Independiente	Nominal	Cualitativo
VARIABLES PARA FRECUENCIA DE EXPOSICIÓN A PELIGROS					
Frecuencia de Exposición huecos y desniveles	Con que frecuencia está expuesto a aberturas y huecos desprotegidos, escaleras, plataformas, desniveles	1=Siempre 2=Muchas veces 3=Algunas veces 4=Solo alguna vez 5= Nunca	Independiente	Escala	Cualitativa

NOMBRE VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	ESCALA OPERACIONAL	RELACION ENTRE VARIABLES	ESCALA DE MEDICION	TIPO DE VARIABLE
Frecuencia de exposición a Superficies	Con que frecuencia está expuesto a Superficies inestables, irregulares, deslizantes	1=Siempre 2=Muchas veces 3=Algunas veces 4=Solo alguna vez 5= Nunca	Independiente	Escala	Cualitativa
Frecuencia de exposición a Ruido	En el ambiente de su puesto de trabajo con qué frecuencia está expuesto a Ruido	1=Siempre 2=Muchas veces 3=Algunas veces 4=Solo alguna vez 5= Nunca	Independiente	Escala	Cualitativa
Frecuencia de exposición a Vibraciones	En el ambiente de su puesto de trabajo con qué frecuencia está expuesto a Vibraciones	1=Siempre 2=Muchas veces 3=Algunas veces 4=Solo alguna vez 5= Nunca	Independiente	Escala	Cualitativa
Frecuencia de exposición a Manipulación de productos preparados tóxicos	En el ambiente de su puesto de trabajo con qué frecuencia está expuesto a Manipulación de productos o preparados tóxicos	1=Siempre 2=Muchas veces 3=Algunas veces 4=Solo alguna vez 5= Nunca	Independiente	Escala	Cualitativa
Frecuencia de exposición a Respiración de sustancias químicas en el aire	En el ambiente de su puesto de trabajo con qué frecuencia está expuesto a Respiración de sustancias químicas en el aire en forma de polvos, humos, aerosoles, vapores, gases.	1=Siempre 2=Muchas veces 3=Algunas veces 4=Solo alguna vez 5= Nunca	Independiente	Escala	Cualitativa
VARIABLES CONDICIONES DE HIGIENE Y SEGURIDAD					
Contacto Biológico	Considera que en su trabajo tiene contacto con:	1=Virus 2= Bacterias 3=Parásitos 4=Hongos 5=Mordedura de Animales	Independiente	Nominal	Cualitativa

NOMBRE VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	ESCALA OPERACIONAL	RELACION ENTRE VARIABLES	ESCALA DE MEDICION	TIPO DE VARIABLE
		6=Picadura de animales 7= Excrementos o fluídos 8= Ninguno			
Manipulación Química	Maneja Algún tipo de sustancia química	1=Si 2=No	Independiente	Nominal	Cualitativa
Protección respiratoria	Cree que la protección respiratoria que usa es suficiente	1= Si 2=No	Independiente	Nominal	Cualitativa
Tipo de Ruído	El ruído en su labor es:	1=Continuo 2=Intermitente 3=De momento y fuerte (Impacto) 4=No lo percibe	Independiente	Nominal	Cualitativa
Horas de exposición a ruído	En promedio cuantas horas de trabajo está expuesto a ruído	1= Menos de 8 Horas 2= 8 Horas 3=Más de 8 horas 4= No está expuesto	Independiente	Escala	Cuantitativa
Manipulación de Herramientas	Durante la labor, en la manipulación de herramientas se proyectan partículas a la cara	1=Si 2=No	Independiente	Nominal	Cualitativa
Accidentalidad	Los accidentes de trabajo se presentan en la mina	1=Al menos una vez por turno 2= Más de una vez por turno 3=De vez en cuando 4=Rara vez	Independiente	Nominal	Cualitativa
Percepción del Riesgo general	Considera que la labor que realiza es de alto riesgo	1=Sí 2=No	Independiente	Nominal	Cualitativa
VARIABLES CONDICION DE SALUD Y MORBILIDAD SENTIDA					

NOMBRE VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	ESCALA OPERACIONAL	RELACION ENTRE VARIABLES	ESCALA DE MEDICION	TIPO DE VARIABLE
Percepción estado de salud	Cómo considera su estado de salud	1=Excelente 2=Muy Buena 3=Buena 4=Regular 5= Mala	Dependiente	Escala	Cualitativa
Percepción de las últimas 4 semanas respecto a Dolores de Espalda	En las últimas 4 semanas ha sentido Dolores en la espalda	1= Alta (Cervical) 2= Media (Dorsal) 3=Baja (lumbo sacra)	Dependiente	Ordinal	Cualitativa
Dolores en Miembros Superiores e inferiores	En las últimas 4 semanas ha sentido Dolores en cuales de los miembros superiores e inferiores	1=Hombro 2=Codo 3=M muñeca 5=Miembros Inferiores 4=Rodilla 5=Tobillo 7= No ha sentido	Dependiente	Nominal	Cualitativa
Trastorno Respiratorios	En las últimas 4 semanas ha sentido problemas /trastornos respiratorios	1=Sí 2=No	Dependiente	Nominal	Cualitativa
Trastornos dermatológicos	En las últimas 4 semanas ha sentido problemas /trastornos dermatológicos (piel)	1=Sí 2=No	Dependiente	Nominal	Cualitativa
Problemas Cardiovasculares	En las últimas 4 semanas ha sentido problemas /trastornos cardiovasculares	1=Presión alta 2=Várices 3= No	Dependiente	Nominal	Cualitativa
Dolor de Cabeza	En las últimas 4 semanas ha sentido dolor de cabeza	1=Sí 2=No	Dependiente	Nominal	Cualitativa
Problemas Visuales	En las últimas 4 semanas ha sentido problemas visuales	1=Sí 2=No	Dependiente	Nominal	Cualitativa

NOMBRE VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	ESCALA OPERACIONAL	RELACION ENTRE VARIABLES	ESCALA DE MEDICION	TIPO DE VARIABLE
Problemas Auditivos	En las últimas 4 semanas ha sentido problemas Auditivos	1=Sí 2=No	Dependiente	Nominal	Cualitativa
Infecciones	Ha sufrido infecciones por causa del trabajo	1=Sí 2=No	Dependiente	Nominal	Cualitativa

5.5. Análisis de la información:

La información será validada en el programa sobre estadísticas que nos ayude a realizar un análisis profundo junto con un experto en Seguridad y Salud en el trabajo con el fin de determinar las CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD en el trabajo en la mina de carbón ubicada en el departamento de Cundinamarca, adicional se realizara un trabajo de campo donde se tomara registro fotográfico evidenciado las condiciones del Trabajador en la Mina de carbón.

Análisis estadístico: La información se sistematizó y analizó en el programa Epidemiológico EpiInfo 7.1.4.0



Consideraciones éticas: Se realiza consentimiento informado donde se expliquen los beneficios y los riesgos conocidos o inconvenientes para los sujetos que entren a formar parte del estudio, la descripción precisa de la información que se les entregará, los objetivos y propósitos del estudio. Se les aclara que se pueden retirar del estudio cuando lo estimen conveniente y que se les resolverá las dudas con relación al proyecto de investigación en caso de que se presenten. También se indicará cómo será mantenida la confidencialidad de la información de los participantes en el estudio.

6. RESULTADOS

En el Presente diagnóstico de las CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD de los trabajadores que laboran en la Mina de carbón en el Departamento de Cundinamarca no son adecuadas por tal razón se desea implementar el instrumento de medición obteniendo los siguientes resultados:

- Características generales de condiciones de trabajo y salud en los trabajadores.

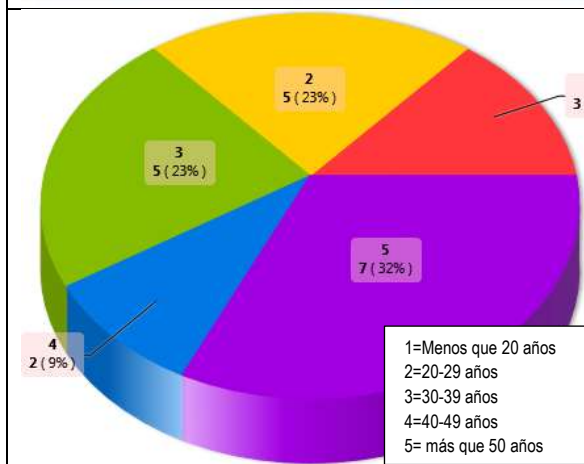
O. PREGUNTAS GENERALES

0.1) ¿El entrevistado es Hombre o Mujer? H O M 1

Item	Encuestados	Porcentaje
Hombre	22	100%
Mujer	0	0%
Total	22	100%

0.2) Edad:

0.2. Edad:	Frequency	Percent	Cum. Percent	95% CI Lower	95% CI Upper
1	3	13,64 %	13,64 %	2,91 %	34,91 %
2	5	22,73 %	36,36 %	7,82 %	45,37 %
3	5	22,73 %	59,09 %	7,82 %	45,37 %
4	2	9,09 %	68,18 %	1,12 %	29,16 %
5	7	31,82 %	100,00 %	13,86 %	54,87 %
TOTAL	22	100,00 %	100,00 %		



De las 22 personas encuestadas podemos destacar el 32% lo cual corresponde a 7 personas con una edad superior a 50 años están desempeñando la labor de minero, de igual forma podemos decir que predominan las personas con una edad superior a los 20 años y tan solo 3 personas que representa el 14% son menores de 20 años.

0.3) ¿Cómo se ha realizado la entrevista?

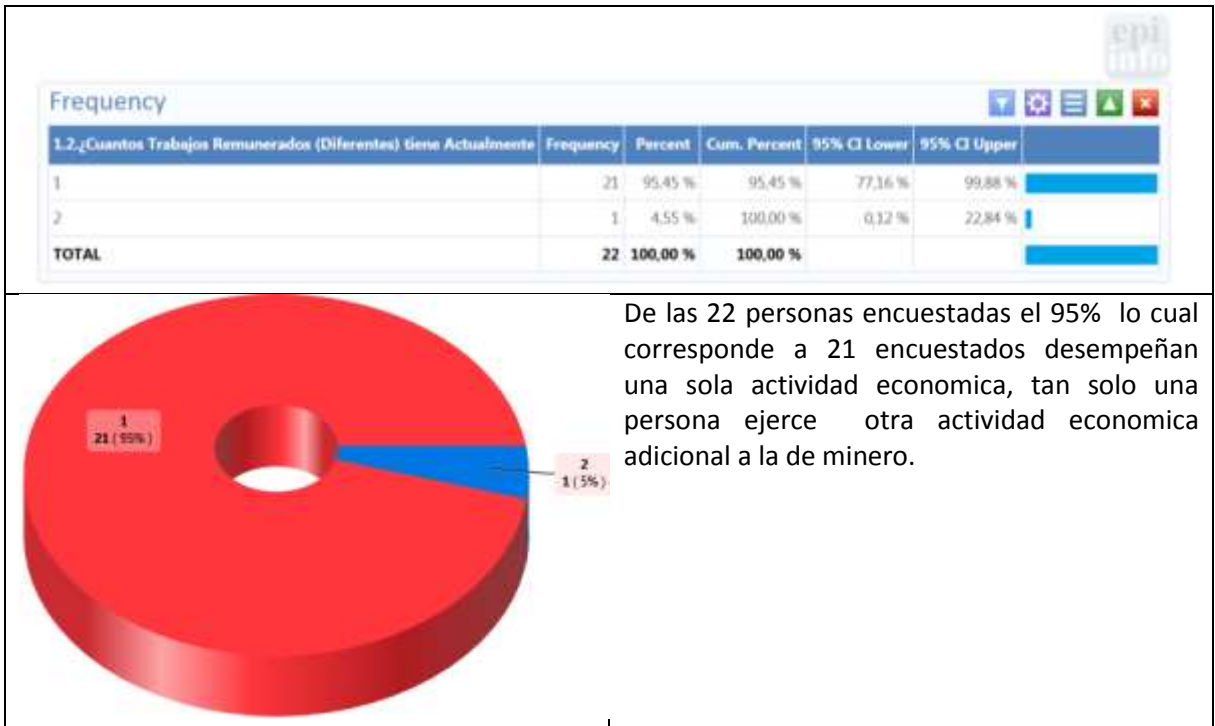
Item	Encuestados	Porcentaje
a) En el centro de trabajo, en persona 1	22	100%
Total	22	100%

1. CONDICIONES DE EMPLEO

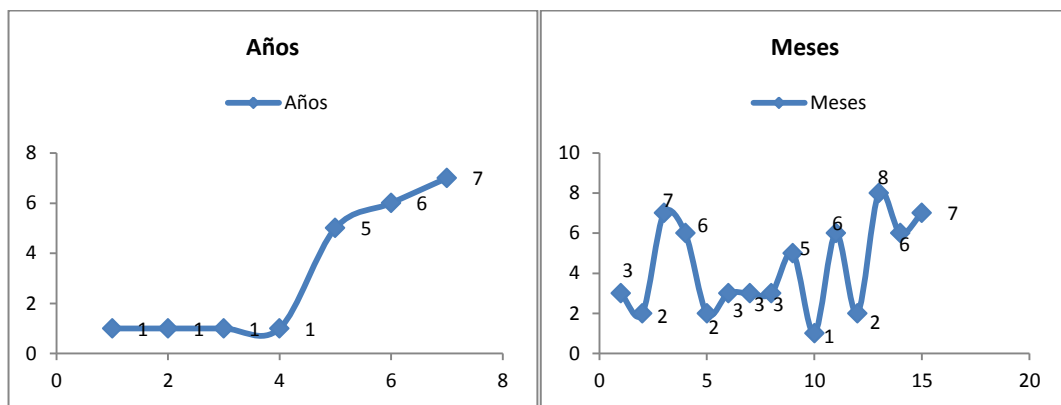
1.1. ¿Trabaja actualmente?

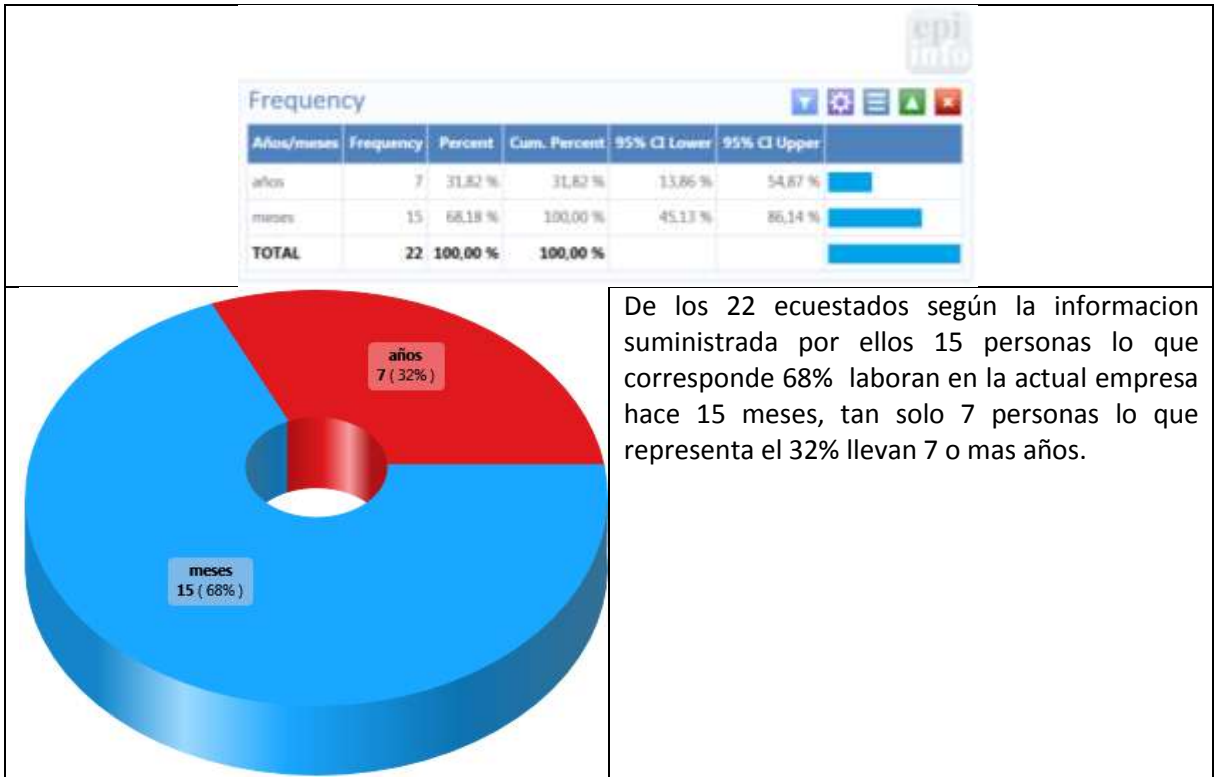
Item	Encuestados	Porcentaje
Si	22	100%
Total	22	100%

1.2. ¿Cuántos trabajos remunerados (diferentes) tiene actualmente? _____

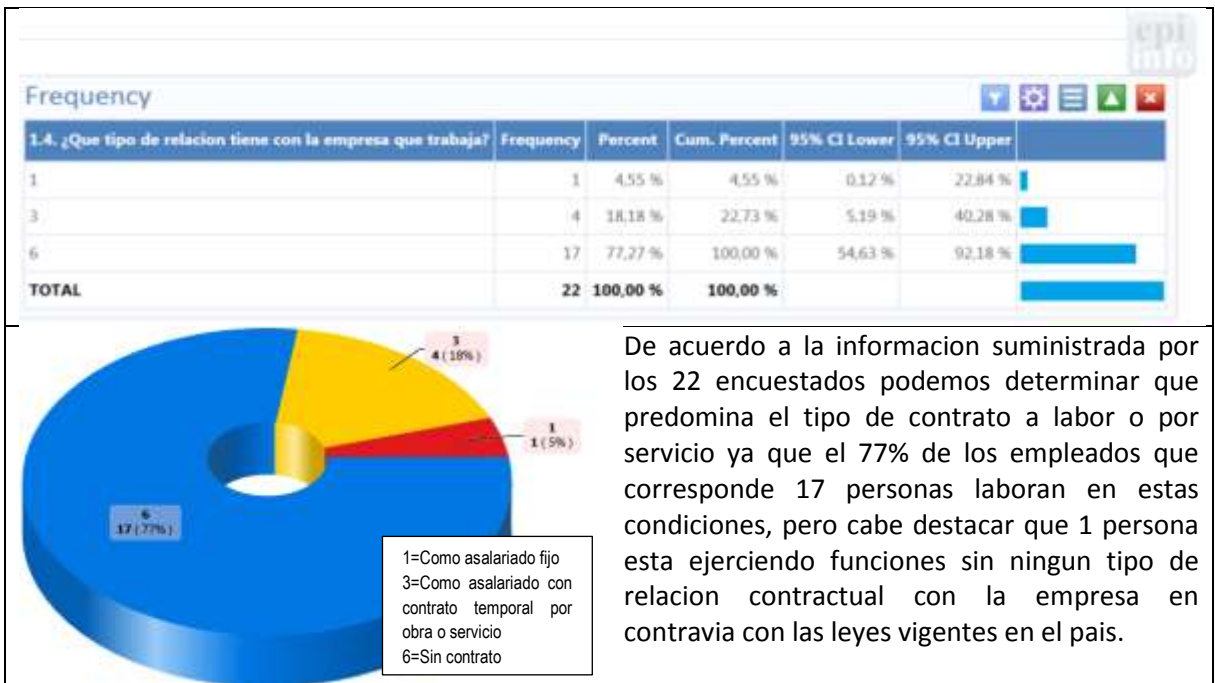


1.3. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en la empresa actual? ____/____ (años/meses)





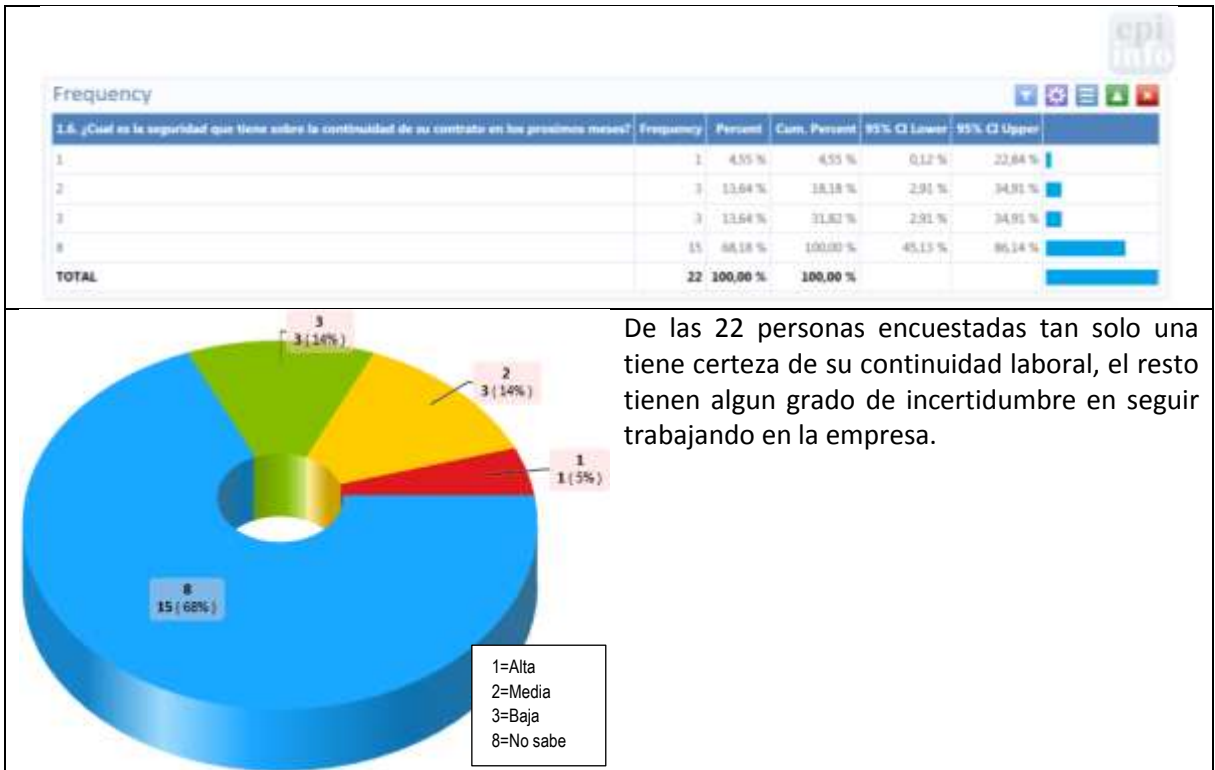
1.4. ¿Qué tipo de relación tiene con la empresa donde trabaja?



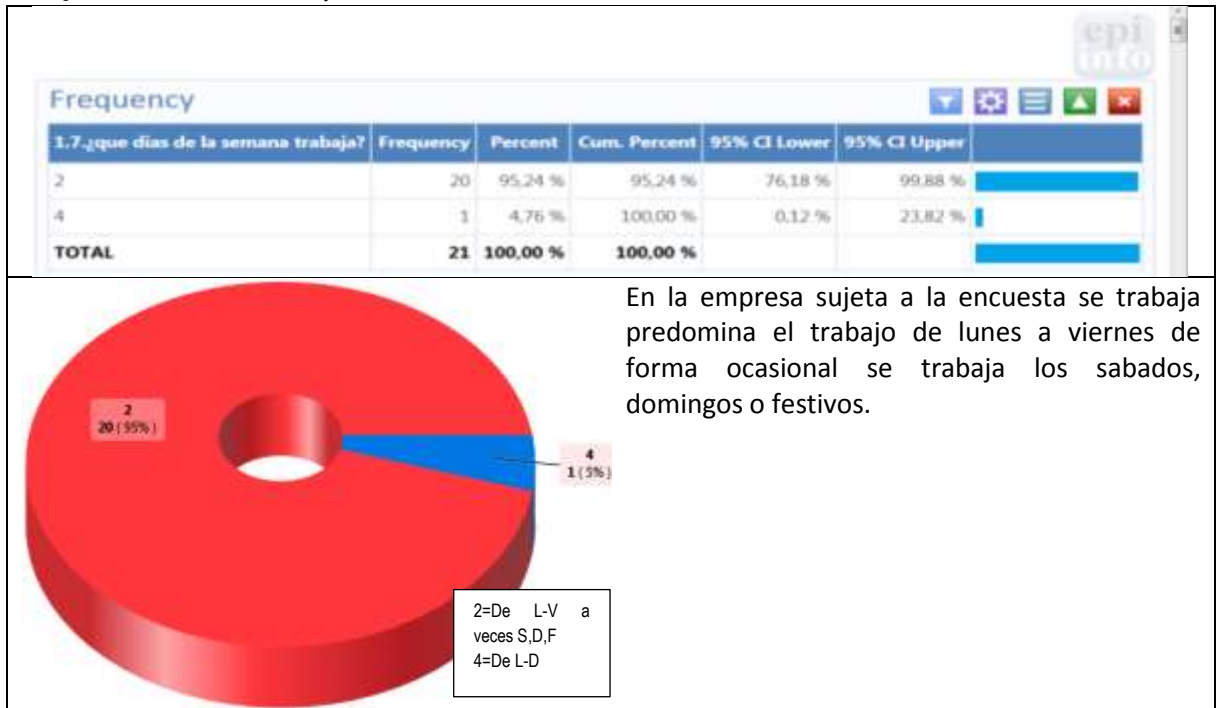
1.5. ¿Está usted contratado por la empresa en el que trabaja de manera:



1.6. ¿Cuál es la seguridad que tiene sobre la continuidad de su contrato de trabajo en los próximos meses?



1.7. ¿Qué días de la semana trabaja?



1.8. ¿Qué tipo de jornada u horario de trabajo tiene habitualmente?



- Condiciones de trabajo y Frecuencia de la exposición de los trabajadores

2. CONDICIONES DE TRABAJO

2.1. ¿Cuál es la actividad económica principal de la empresa donde trabaja?

Item	Encuestados	Porcentaje
Mineria	22	100%
Otro	0	0%
Total	22	100%

2.2. ¿Cuál es la ocupación u oficio que desempeña actualmente?

Item	Encuestados	Porcentaje
minero	21	96,45%
capataz	1	4,65%
Total	22	100%

2.3. ¿Cuál es su lugar de trabajo habitual?:



2.4. En su lugar de trabajo, con qué frecuencia está expuesto a las siguientes situaciones...

Tipo	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Solo alguna vez	Nunca
Aberturas y huecos desprotegidos, escaleras, plataformas, desniveles	6	8	6	2	0
%	27	36	27	9	0
Superficies inestables, irregulares,	7	7	3	4	1

deslizantes					
%	32	32	14	18	5
Falta de limpieza, desorden	9	6	3	1	3
%	41%	27%	14%	5%	14%
Iluminación deficiente	11	5	1	2	3
%	50%	23%	5%	9%	14%

2.5. En el ambiente de su puesto de trabajo, con qué frecuencia está expuesto a...

Tipo	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Solo alguna vez	Nunca
Temperaturas extremas	5	10	4	3	0
%	23	45	18	14	0
Humedad	7	5	7	3	0
%	32	23	32	14	0
Ruido	6	7	5	1	3
%	27	32	23	5	14
Vibraciones	4	8	4	5	1
%	18	36	18	23	5
Manipulación de productos o preparados nocivos o tóxicos	3	5	6	4	4
%	14	23	27	18	18
Respiración sustancias químicas en el aire en forma de polvos, humos, aerosoles, vapores, gases, nieblas tóxicos	1	8	6	3	4
%	5	36	27	14	18
Humo de tabaco	1	5	2	7	7
%	5	23	9	32	32
Personas o animales y sus órganos, secreciones o desechos	0	4	2	6	10
%	0	18	9	27	45

2.6. En su puesto de trabajo, con qué frecuencia la posición habitual en la que trabaja es...

Tipo	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Solo alguna vez	Nunca
De pie	5	6	5	5	1
%	23	27	23	23	5
Sentada	2	2	4	9	5
%	9	9	18	41	23
Caminando	4	13	1	4	0
%	18	59	5	18	0
En cuclillas	7	10	2	3	0
%	32	45	9	14	0
De rodillas	7	10	2	3	0
%	32	45	9	14	0
Inclinada	13	3	3	3	0
%	59	14	14	14	0

2.7. En su puesto de trabajo, con qué frecuencia debe...

Tipo	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Solo alguna vez	Nunca
Manipular cargas (objetos o personas)	13	4	5	0	0
%	59	18	23	59	0
Realizar movimientos repetidos	10	7	1	4	0

%	45	32	5	18	0
Realizar posturas forzadas	10	5	4	3	0
%	45	23	18	14	0
Realizar fuerzas	13	4	1	3	1
%	59	18	5	14	5

2.8. En su puesto de trabajo, con qué frecuencia el espacio del que dispone le permite...

Tipo	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Solo alguna vez	Nunca
Trabajar con comodidad	1	2	4	8	7
%	5	9	18	36	32
Poder realizar los movimientos necesarios	1	2	7	5	7
%	5	9	32	23	32
Cambiar de posturas	2	2	5	6	7
%	9	9	23	27	32

2.9. En su puesto de trabajo, con qué frecuencia la iluminación le permite...

Tipo	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Solo alguna vez	Nunca
Trabajar en una postura adecuada	3	2	5	4	8
%	14	9	23	18	36
No forzar la vista	2	2	6	3	9
%	9	9	27	14	41

2.10. Para la realización de su trabajo, con qué frecuencia debe...

Tipo	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Solo alguna vez	Nunca
Mantener un nivel de atención alto o muy alto	15	5	1	1	0
%	68	23	5	5	0
Atender a varias tareas al mismo tiempo	10	6	5	1	0
%	45	27	23	5	0
Realizar tareas complejas, complicadas o difíciles	12	5	0	4	1
%	55	23	0	18	5
Necesita esconder sus propias emociones en su puesto de trabajo	11	4	5	1	1
%	50	18	23	5	5
Considera su trabajo excesivo	11	6	3	1	1
%	50	27	14	5	5

2.11. En su puesto de trabajo, con qué frecuencia es necesario...

Tipo	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Solo alguna vez	Nunca
Trabajar muy rápido	14	4	2	2	0
%	64	18	9	9	0
Trabajar con plazos muy estrictos y muy cortos	12	4	3	3	0
%	55	18	14	14	0
Tener tiempo suficiente para realizar su trabajo	12	2	1	6	1
%	55	9	5	27	5

2.12. En su puesto de trabajo, con qué frecuencia los factores que determinan su ritmo de trabajo son...

Tipo	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Solo alguna vez	Nunca
La velocidad automática máquinas/ desplazamiento productos	7	1	5	3	6
%	32	5	23	14	27
El trabajo de compañeros	13	4	0	5	0
%	59	18	0	23	0
Las demandas directas de las personas	9	4	3	5	1
%	41	18	14	23	5
Los topes/ cantidad productos/ servicios a alcanzar	9	1	3	5	4
%	41	5	14	23	18
Los plazos de tiempo que hay que cumplir	17	4	0	1	0
%	77	18	0	5	0
El control directo de su jefe	15	6	1	0	0
%	68	27	5	0	0
El tráfico	3	3	2	6	8
%	14	14	9	27	36

2.13. En su puesto de trabajo, con qué frecuencia para el control sobre su trabajo...

Tipo	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Solo alguna vez	Nunca
Dispone de informaciones claras y suficientes para realizar correctamente su trabajo	2	2	8	6	4
%	9	9	36	27	18
Recibe información y adiestramiento por parte de la empresa	1	1	8	3	9
%	5	5	36	14	41
Los horarios los fija la empresa sin posibilidad de cambio	7	3	5	5	2
%	32	14	23	23	9
Tiene libertad para decidir vacaciones/ días libres	1	2	2	4	13
%	5	9	9	18	59
Tiene oportunidad de hacer aquello que sabe hacer mejor	3	2	3	6	8
%	14	9	14	27	36
Puede poner en práctica sus propias ideas en su trabajo	3	2	6	3	8
%	14	9	27	14	36

2.14. En su puesto de trabajo, con qué frecuencia tiene autonomía en...?

Tipo	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Solo alguna vez	Nunca
el orden de las tareas	1	3	3	6	9
%	5	14	14	27	41
el método de trabajo	3	1	0	9	9
%	14	5	0	41	41
el ritmo de trabajo	2	3	0	5	12
%	9	14	0	23	55
la distribución o duración de las pausas en el trabajo	1	2	4	1	14
%	5	9	18	5	64

2.15. En su puesto de trabajo, con qué frecuencia puede...

Tipo	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Solo alguna vez	Nunca
Obtener ayuda de compañeros si la pide	8	3	7	2	2
%	36	14	32	9	9
Obtener ayuda de superiores/ jefes si la pide	5	7	7	3	5
%	23	32	32	14	23
Las relaciones personales son positivas	4	1	10	5	2
%	18	5	45	23	9

- Condiciones de estado de salud de los trabajadores

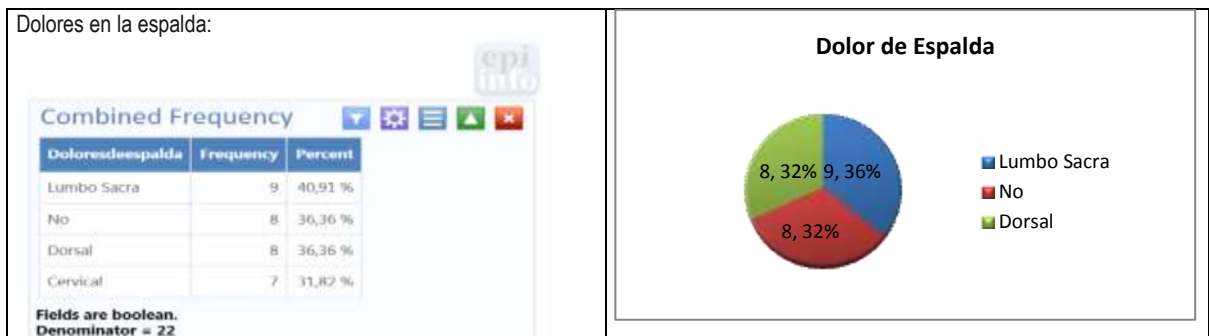
3. ESTADO DE SALUD

3.1. ¿Cómo considera usted que es su salud?

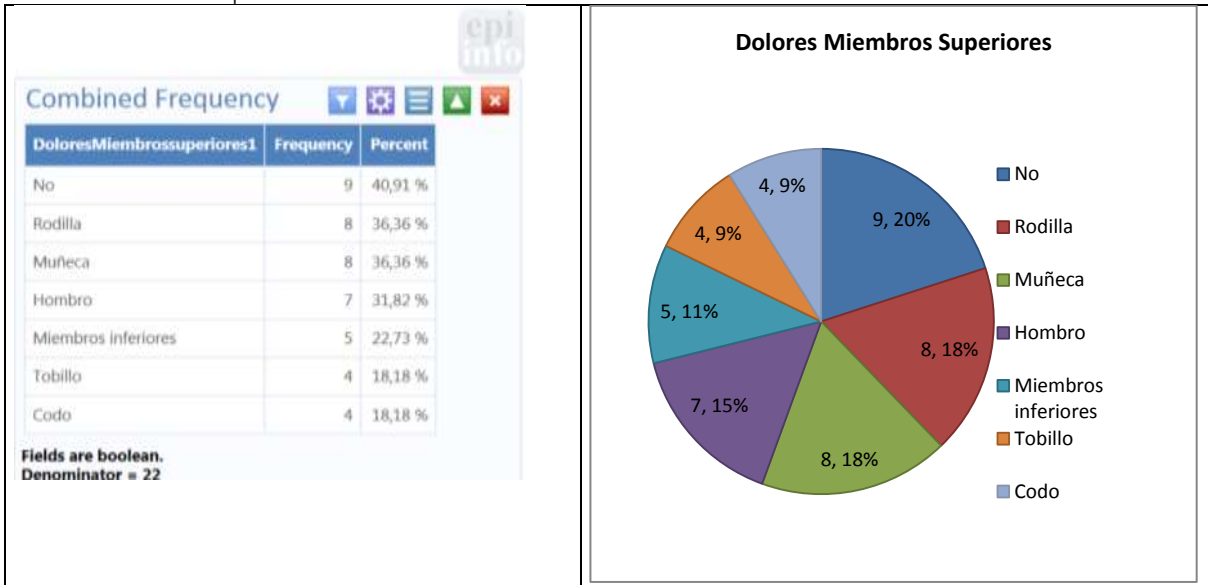


De acuerdo a la información recopilada podemos decir que de los 22 trabajadores encuestados 12 consideran que su salud esta entre excelente y buena, 2 trabajadores indican que presenta un estado de salud regular y 7 trabajadores informan que su estado de salud en malo.

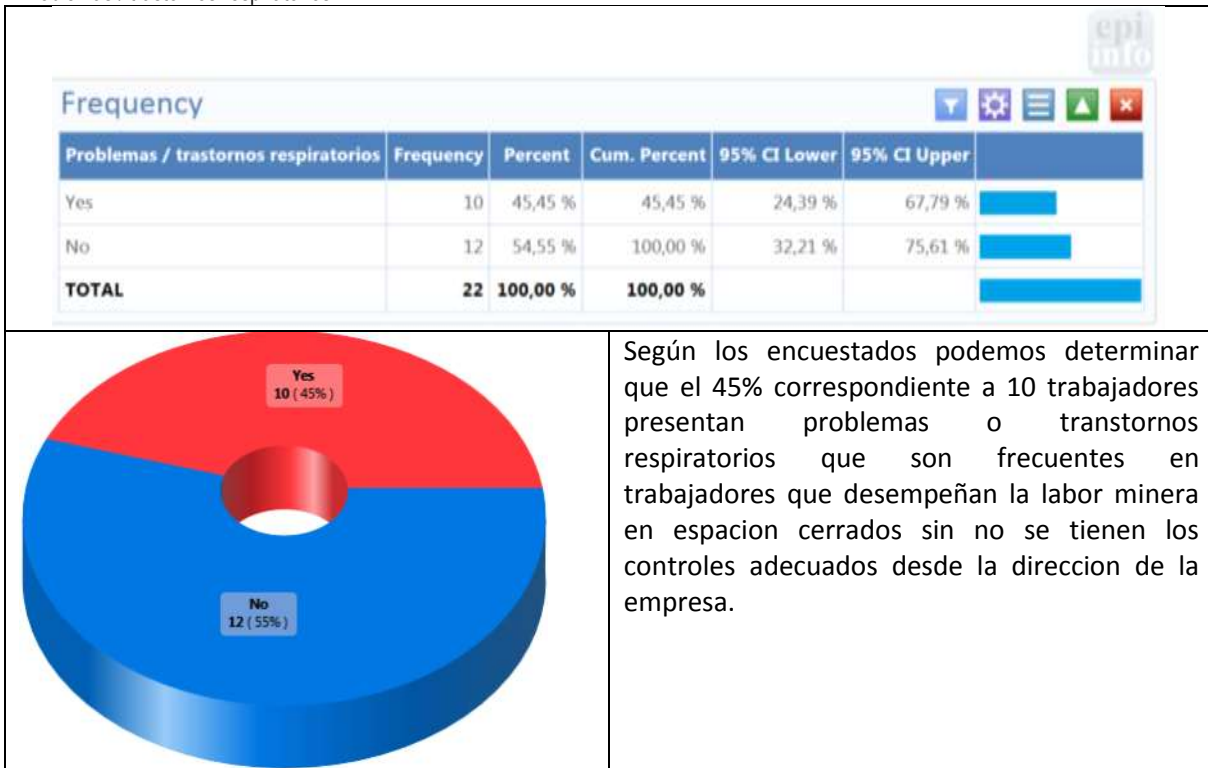
3.2. En las últimas 4 semanas, ¿ha sentido usted.....?



Dolores en Miembros superiores:

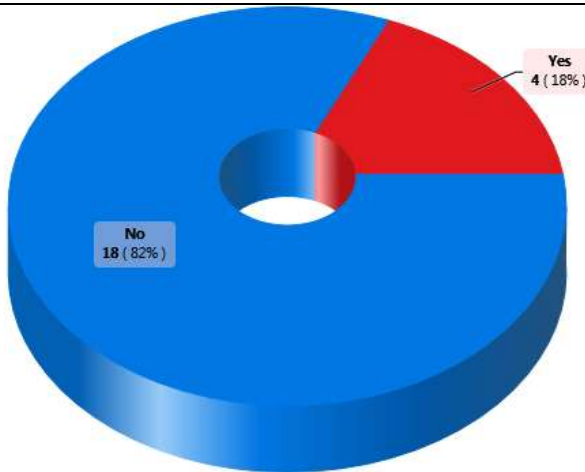


Problemas / trastornos respiratorios



Problemas / trastornos dermatológicos

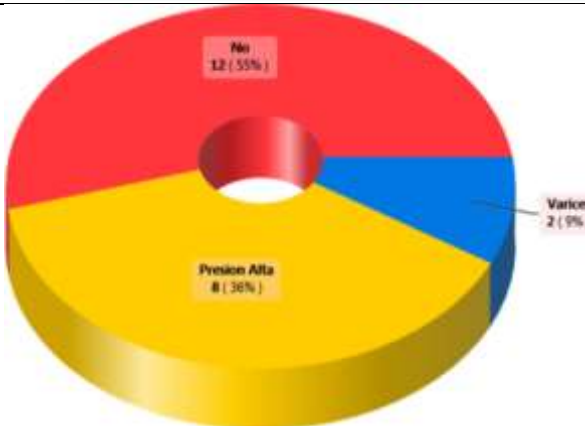
Problemas / trastornos dermatológicos	Frequency	Percent	Cum. Percent	95% CI Lower	95% CI Upper
Yes	4	18,18 %	18,18 %	5,19 %	40,28 %
No	18	81,82 %	100,00 %	59,72 %	94,81 %
TOTAL	22	100,00 %	100,00 %		



Según nuestra grafica se presentan problemas dermatologicos desarrollando actividades mineras en espacios cerrados de acuerdo a la informacion de 22 trabajadores encuestados 4 presentan algun tipo de problema o transtorno dermatologico.

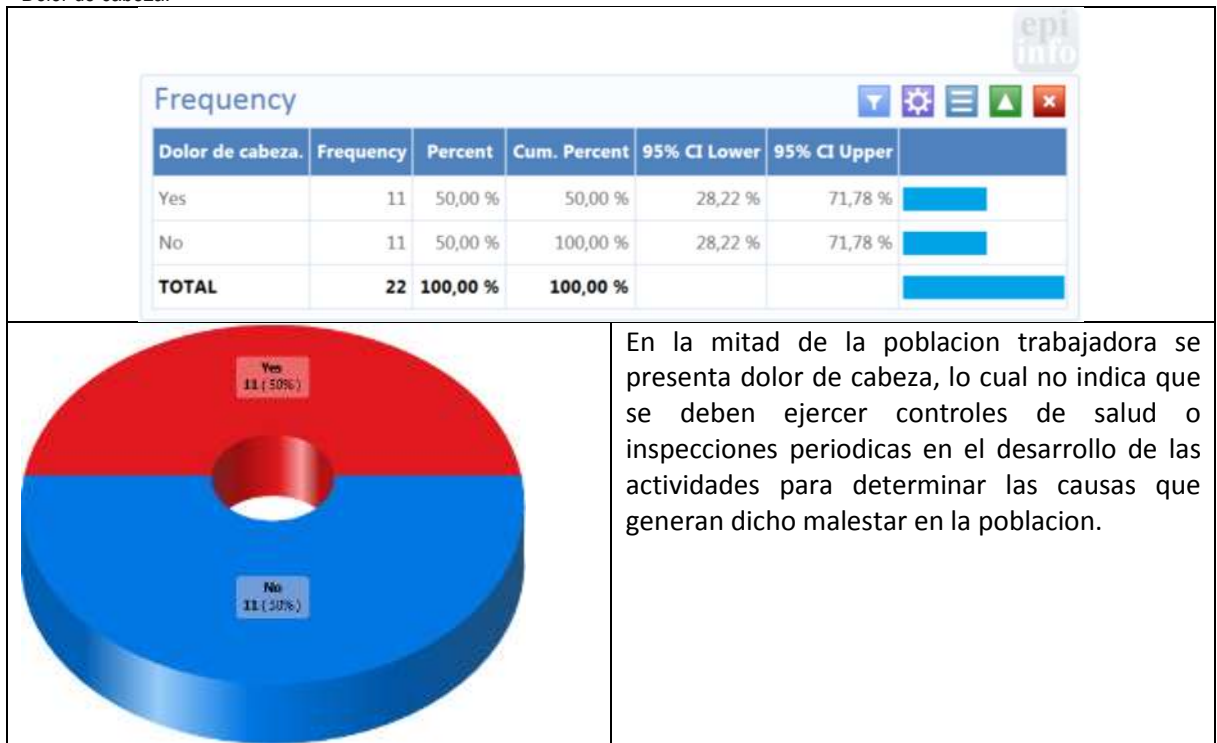
Problemas cardiocirculatorios

Problemas cardiocirculatorios	Frequency	Percent	Cum. Percent	95% CI Lower	95% CI Upper
No	12	54,55 %	54,55 %	32,21 %	75,61 %
Presion Alta	8	36,36 %	90,91 %	17,20 %	59,34 %
Varices	2	9,09 %	100,00 %	1,12 %	29,16 %
TOTAL	22	100,00 %	100,00 %		



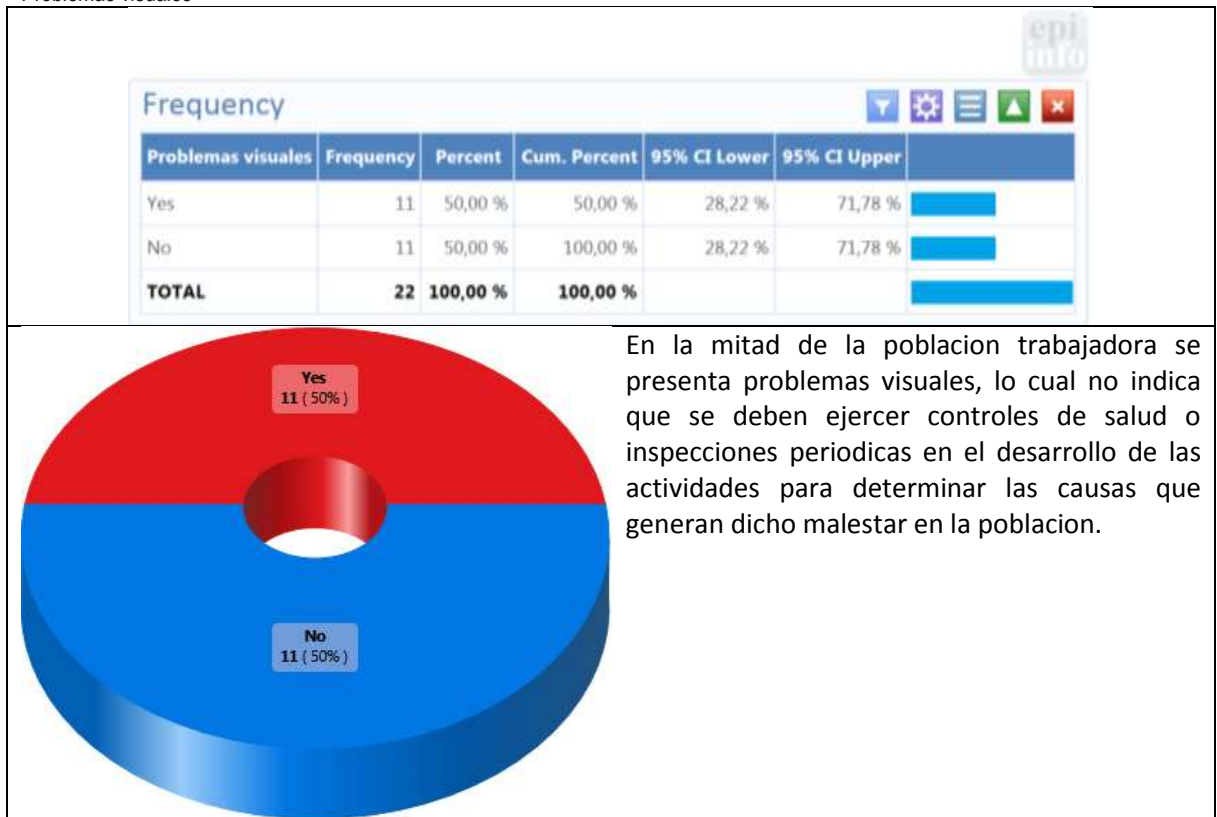
Según los encuestados 8 que corresponden al 36% de los trajadores se presentan problemas cardiocirculatorios y 2 que representan el 9% de los trabajadores encuestados presentan problemas de varices, 12 trabajadores que corresponden al 55% no presentan ningun tipo de alteracion o problema, lo que significa que se deben realizar controles peridicos de salud a la poblacion trabajadora.

Dolor de cabeza.



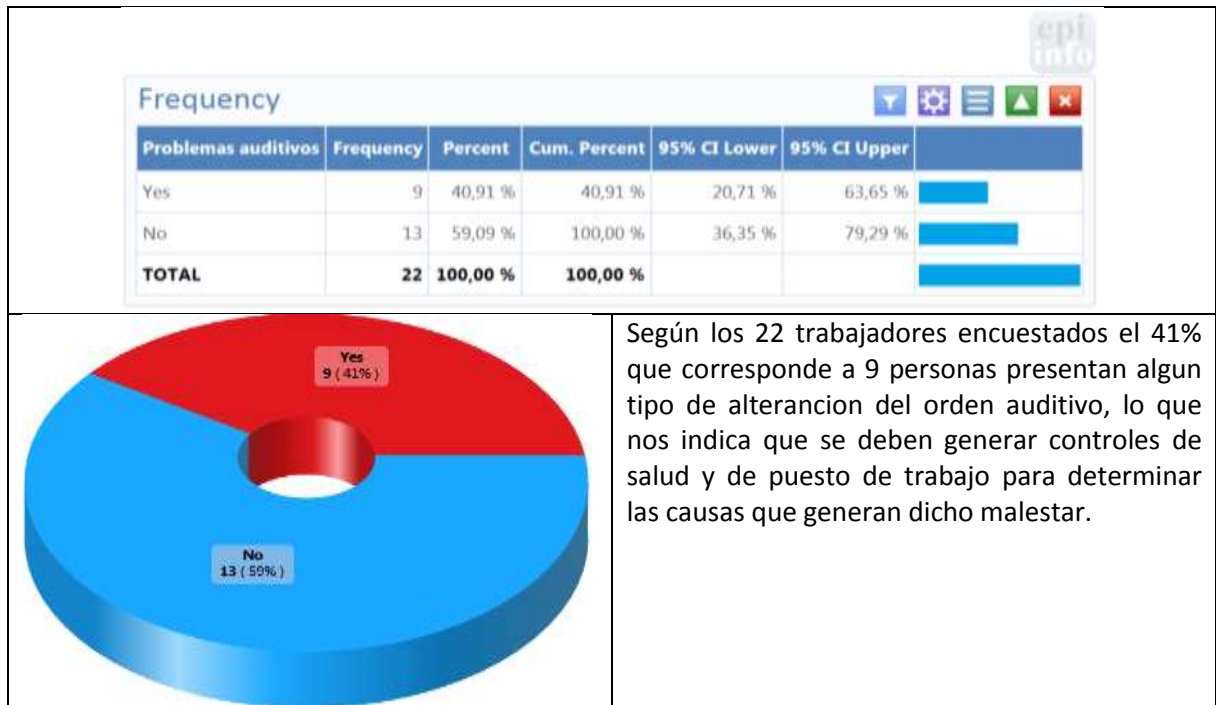
En la mitad de la poblacion trabajadora se presenta dolor de cabeza, lo cual no indica que se deben ejercer controles de salud o inspecciones periodicas en el desarrollo de las actividades para determinar las causas que generan dicho malestar en la poblacion.

Problemas visuales



En la mitad de la poblacion trabajadora se presenta problemas visuales, lo cual no indica que se deben ejercer controles de salud o inspecciones periodicas en el desarrollo de las actividades para determinar las causas que generan dicho malestar en la poblacion.

Problemas auditivos



3.3. En las últimas 4 semanas, ¿Con qué frecuencia usted se ha sentido...?

Tipo	Mucho más que lo habitual	Bastante más que lo habitual	No más que lo habitual	No en absoluto
¿Ha sido capaz concentrarse bien en lo que hace?	7	4	11	0
%	32	18	50	0
¿Ha perdido sueño por preocupaciones?	8	3	7	4
%	36	14	32	18
¿Se ha sentido útil para los demás?	8	4	7	3
%	36	18	32	14
¿Se ha sentido capaz de tomar decisiones?	7		12	3
%	32		55	14
¿Se ha sentido constantemente bajo tensión?	10	3	7	2
%	45	14	32	9
¿Ha sentido que no puede solucionar sus problemas?	3	2	12	5
%	14	9	55	23
¿Ha sido capaz de disfrutar de la vida diaria?	5	4	10	3
%	23	18	45	14
¿Ha sido capaz de enfrentar sus problemas?	4	3	13	2
%	18	14	59	9
¿Se ha sentido triste o deprimido?	2	4	10	6
%	9	18	45	27
¿Ha perdido confianza en sí mismo?	1	6	6	9
%	5	27	27	41

¿Ha sentido que Ud. no vale nada?	1	3	6	12
%	5	14	27	55
¿Se ha sentido feliz considerando todas las cosas?	2	6	9	5
%	9	27	41	23

- Acciones concretas para la prevención y control de las condiciones de salud y de trabajo peligrosas de la Mina de carbón: Con las condiciones de trabajo y la frecuencia de exposición se generara el plan de acción de corrección y prevención, de aquellas condiciones que tienen alto grado de peligrosidad, para establecer el insumo de actualización del programa de salud ocupacional y seguridad industrial de la organización.

Tabla 5 Generación de nuevo conocimiento

Resultado/Producto esperado	Indicador	Beneficiario
Descripción de las condiciones de trabajo y salud en los trabajadores.	# de condiciones peligrosas halladas/ total de condiciones peligrosas halladas*100	Organización y comunidad
Frecuencia de la exposición de los trabajadores a los principales riesgos ocupacionales en la Mina de carbón, en el segundo semestre del año 2014.	# Riesgos Frecuentes/ total de riesgos*100	Organización y comunidad
Acciones concretas para la prevención y control de las condiciones de salud y de trabajo peligrosas de la Mina de carbón.	# de acciones realizadas/# de acciones propuestas*100	Organización y comunidad

Tabla 6 Fortalecimiento de la comunidad científica

Resultado/Producto esperado	Indicador	Beneficiario
Descripción de las condiciones de trabajo y salud en los trabajadores.	# de condiciones peligrosas halladas/ total de condiciones peligrosas halladas*100	Organización y comunidad
Frecuencia de la exposición de los trabajadores a los principales riesgos ocupacionales en la Mina de carbón, en el segundo semestre del año 2014.	# Riesgos Frecuentes/ total de riesgos*100	Organización y comunidad
Acciones concretas para la prevención y control de las condiciones de salud y de trabajo peligrosas de la Mina de carbón.	# de acciones realizadas/# de acciones propuestas*100	Organización y comunidad

Tabla 7 Apropiación social del conocimiento

Resultado/Producto esperado	Indicador	Beneficiario
Descripción de las condiciones	# de condiciones peligrosas halladas/ total de condiciones	Organización y comunidad

de trabajo y salud en los trabajadores.	peligrosas halladas*100	
Frecuencia de la exposición de los trabajadores a los principales riesgos ocupacionales en la Mina de carbón, en el segundo semestre del año 2014.	# Riesgos Frecuentes/ total de riesgos*100	Organización y comunidad
Acciones concretas para la prevención y control de las condiciones de salud y de trabajo peligrosas de la Mina de carbón.	# de acciones realizadas/# de acciones propuestas*100	Organización y comunidad

7. CONCLUSIONES

- Dentro del estudio se evidenció que no existen medidas de prevención que mitiguen las condiciones riesgo en salud y trabajo a los que se encuentran expuestos los trabajadores de la mina.
- Dentro de la población encuestada el mayor porcentaje mayor cuenta con una edad superior a los 20 años. Es importante resaltar que la población minera empieza sus labores a muy temprana edad estando en contacto con gases tóxicos, vapores, y con frecuencia estos trabajadores, sufren cansancio constante, problemas musculares, de espalda y dolor de cabeza.
- Aunque es un trabajo de gran esfuerzo existe una estabilidad laboral, ya que según el análisis la mayoría se encuentra trabajando por más de 15 meses e incluso un porcentaje lleva laborando en la mina por más de 7 años. Pero desafortunadamente se determinó que el 76% lo que corresponde a 16 trabajadores desconocen el tipo de vínculo contractual que tienen con la empresa, generando inquietud al momento de esta continuidad
- Los factores de riesgo relacionados con las condiciones ergonómicas fueron los más frecuentemente identificados, seguidos por los factores de riesgos físicos (como la exposición a altas temperaturas, ruido, Inhalación de gases o vapores). Como los principales agentes a los que están expuestos durante más de la mitad de la jornada laboral.
- Aunque el trabajador se exponga a ciertos riesgos, su jornada laboral es de mañana y tarde continua, en ocasiones se labora fuera del horario establecido esto depende de la necesidad del servicio o la carga laboral que se presente en la empresa.
- De acuerdo a la información suministrada se determinó que predomina el tipo de contrato a labor o por servicio ya que el 77% de los empleados que corresponde 17 personas laboran en estas condiciones, pero cabe destacar que 1 persona está ejerciendo funciones sin ningún tipo de relación contractual con la empresa en contravía con las leyes vigentes en el país.
- De los 22 trabajadores encuestados 12 han considerado su estado de salud entre excelente y buena, y 7 trabajadores informaron que su estado de salud en malo.
- Los trabajadores consideraron que a pesar de la clase de labor que realizan. emocionalmente no se ven afectados y que son conscientes de tomar sus propias decisiones.

8. RECOMENDACIONES

PARA LA EMPRESA

- Fortalecer acciones dirigidas a mejorar las condiciones de salud y trabajo en la población minera.
- Realizar intervenciones preventivas de accidentes de trabajo mortal en las actividades mineras.
- Establecer programas o líneas de Intervención y control para factores de riesgos físicos y ergonómicos centrados en la población minera.
- Realizar de forma periódica encuestas similares a la presente para ir construyendo un perfil de tendencia con respecto a las condiciones de trabajo y salud de la población minera trabajadora del país.
- Fortalecer las acciones de prevención de accidentes de trabajo, sistemas de vigilancia epidemiológica de los riesgos prioritarios (Ergonómicos y Físicos).
- Implementar el programa de Seguridad y salud en el trabajo en la mina, contando con el perfil requerido para estas funciones, con el fin de conducir a la empresa a un compromiso con los trabajadores y enfocándose al bienestar.
- El diseño de puestos de trabajo, combinado con el contenido y exigencia de las tareas, la organización del trabajo, la adecuación de herramientas y equipos, se consideran aspectos fundamentales para lograr una correcta adaptación del trabajo al hombre.
- Realizar capacitación sobre Higiene Postural y manejo de cargas, al personal para sensibilizarlos sobre su propio autocuidado.
- Motivar y hacer seguimiento al personal sobre la realización continua de las pausas activas.

PARA LOS EMPLEADOS:

- Implementar en el puesto de trabajo el programa de Pausas Activas, con el fin disminuir el estrés, fatiga y el cansancio originado por los movimientos repetitivos y posiciones prolongadas.

- Utilizar los elementos de protección personal suministrados por la empresa que cumplan con los requisitos legales.
- Adicionalmente se debe implementar un seguimiento a la exposición, principalmente para los trabajadores expuestos a sílice y asbestos, cuya periodicidad y contenido serán definidos de acuerdo con el criterio médico.
- Dentro de la Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional Basada en la Evidencia para Cáncer de Pulmón, existe un seguimiento especial que se debe llevar a cabo a todos los trabajadores expuestos a carbón, sílice, asbestosis. Esta vigilancia médica permitirá que cada una de las personas expuestas tenga un control médico eficaz.
- Realizar los exámenes médicos recomendados y apropiados para los trabajadores, estableciendo la periodicidad necesaria con el fin de llevar un control apropiado
- A todo trabajador diagnosticado con alguna enfermedad laboral es necesario tomar medidas inmediatas y necesarias para evitar que la enfermedad se propague.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. **CONTIENDA Y AMBIGÜEDAD MINERÍA Y POSIBILIDADES DE DESARROLLO. A. Bebbington, L. Hinojosa, D. Humphreys.** 2009, Development and Change, pág. 31.
2. **COLOMBIANA, PORTAL DE INFORMACIÓN MINERA.** PORTAL DE INFORMACIÓN MINERA COLOMBIANA. Reseña de la minería en el departamento Cundinamarca. [En línea] [Citado el: 5 de 08 de 2013.] www.imcportal.com/contenido.php.
3. **UPME.** UPME. *UPME*. [En línea] 2014. [Citado el: 24 de 07 de 2014.] http://www.upme.gov.co/guia_ambiental/carbon/areas/zonas/indice.htm#BOYACA.
4. **Ministerio de Minas y Energía.** Portal Ministerio de Minas y Energía. [En línea] [Citado el: 5 de 8 de 2013.] <http://www.minminas.gov.co/minminas/downloads/archivosSoporteRevistas/7801.pdf>.
5. **Botero., María Constanza García.** *Agencia Nacional de Minería. Informe de Gestion, grupo de Planeación.* Bogota : s.n., 2012.
6. **Ministerio de Ambiente.** GUIA AMBIENTAL MINERIA SUBTERRANEO DEL CARBON Análisis Ambiental de la minería subterránea. [En línea] 2013. [Citado el: 12 de 8 de 2013.] http://www.minambiente.gov.co/Puerta/destacado/vivienda/gestion_ds_municipal/nuevas_guias/car_bon_mineria_subterranea/contenid/anexo.htm .
7. **E-learning.** E-learning minería. [En línea] 12 de 8 de 2013. [Citado el: 3 de 8 de 2013.] <http://e-learning.com/mineria.html>.
8. **Editorial.** Pais Minero. [En línea] 10 de 8 de 2013. [Citado el: 15 de 8 de 2013.] http://www.paisminero.co/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=1&Itemid=624.
9. **Ministerio de Ambiente.** www.minambiente.gov.co. [En línea] [Citado el: 10 de 8 de 2013.] www.minambiente.gov.co/.../analisis.htm.
10. **Ecocarbón- Álvaro Orozco Asociados.** *Control de Contaminación del Agua en la Pequeña Minería Subterránea del Carbón.* Bogota : s.n., 1995.
11. **C. Martínez, A. Quero, I. Isidro y G. Rego.** *Enfermedades pulmonares profesionales por inhalación de polvos inorgánicos. Hospital Central de Asturias.* . Oviedo. : s.n., 2011.
12. **MATOS, RAUL VEGA.** *Los impactos sobre la salud humana de los polvos de minerales y el desarrollo sustentable de la minería como alternativa para mitigar sus efectos N°18. Volumen 5 Enfermedades asociadas a la exposición a polvos minerales.* s.l. : Revista Futuros, 2009.

13. **Ministerio de minas y energía.** Portal Ministerio de Minas y Energía. [En línea] 12 de 5 de 2013. [Citado el: 15 de 8 de 2013.] <http://www.minminas.gov.co/mme/>.

14. CONJUNTO MINIMO BASICO DE ITEMS PARA EL DISEÑO DE CUESTIONARIOS SOBRE CONDICIONES E TRABAJO Y SALUD. Arch Prev Riesgos Labor . [aut. libro] Benavides et al. *Arch Prev Riesgos Labor 2010*. 2010.

15. *Diagnóstico y Caracterización de las Condiciones de Higiene y Seguridad de la población minera de Guachetá, Cundinamarca.* **Jiménez Forero, Claudia Patricia y Zabala Salguero , Ivonne Tatiana.** Bogota : s.n., 2012.