

**IDENTIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD Y LAS
MEDIDAS DE INTERVENCIÓN REQUERIDAS PARA LOS TRABAJADORES
DEDICADOS A LAS EXTRACCIÓN Y EXPLOTACIÓN MARMOLERA EN EL
DEPARTAMENTO DEL HUILA**

**KAREN XIOMARA DÍAZ MOSQUERA
ANNY MERCEDES MOSQUERA PARRA**

**UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA INDUSTRIAL
NEIVA-HUILA
2020**

**IDENTIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD Y LAS
MEDIDAS DE INTERVENCIÓN REQUERIDAS PARA LOS TRABAJADORES
DEDICADOS A LAS EXTRACCIÓN Y EXPLOTACIÓN MARMOLERA EN EL
DEPARTAMENTO DEL HUILA**

**KAREN XIOMARA DÍAZ MOSQUERA
ANNY MERCEDES MOSQUERA PARRA**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE PROFESIONAL EN
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**MAGISTER
DOLY MILDRED PLAZAS QUINTERO**

**UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
NEIVA-HUILA
2020**

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Ciudad y fecha, (Día, Mes y Año)
NOTA DE ACEPTACIÓN

DEDICATORIA

Este proyecto lo dedicamos especialmente a Dios, quien como guía estuvo presente en el caminar de nuestras vidas, bendiciéndonos y dándonos fuerzas para continuar con nuestras metas trazadas sin desfallecer.

A nuestros padres por habernos forjado como las personas que somos hoy en día; muchos de los logros se los debemos a ustedes, en los que incluimos este, pues nos formaron con reglas y ciertas libertades, pero al final de cuentas, nos motivaron con constancia para alcanzar nuestros anhelos.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios por brindarnos una vida llena de oportunidades y experiencias que pudimos aprovechar a lo largo de nuestra carrera y por darnos la sabiduría necesaria para sobrellevar y superar innumerables desafíos a lo largo de nuestras vidas

Gracias a nuestros padres por ser los principales promotores de nuestros sueños, por cada día confiar y creer en nosotras y en nuestras expectativas, por desear y anhelar siempre lo mejor para nuestras vidas y sabiendo que no existirá una forma de agradecer una vida de sacrificio y esfuerzo, queremos que sientan que el objetivo logrado también es de ellos y que la fuerza que nos ayudó a conseguirlo fue su apoyo incondicional, su amor y su paciencia

Un amplio agradecimiento a nuestra directora de tesis por su dedicación y paciencia ante nuestras inconsistencias, por su dirección y apoyo en la construcción de nuestro proyecto y el éxito del mismo. Además, a nuestros profesores que a través del tiempo con su experiencia y formación profesional nos motivaron y nos transmitieron de la mejor manera sus diversos conocimientos.

A nuestras amigas con las que nos apoyamos mutuamente durante nuestra formación profesional y con quienes celebramos hoy este triunfo mediante emociones encontradas.

Finalmente, a todas las personas que nos apoyaron abriéndonos las puertas y compartiéndonos sus conocimientos para que nuestro proyecto se desarrollara con éxito

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	18
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
1.1. Antecedentes del problema	20
1.2. Descripción del problema	23
1.3. Formulación del problema	27
2. OBJETIVOS	28
2.1 General	28
2.2 Específicos	28
3. JUSTIFICACIÓN	29
4. MARCO REFERENCIAL	31
4.1. Antecedentes investigativos	31
4.2. Marco teórico	39
4.2.1 La minería como una actividad de alto riesgo	39
4.2.2 Condiciones de seguridad en el sector minero en Colombia.....	40
4.2.3 Condiciones de Salud en el sector minero en Colombia.....	41
4.2.4 Accidentes y enfermedades laborales en el sector minero	41
4.2.5 El Huila como un departamento con Riqueza mineral	44
4.2.6 Producción del mármol en el Departamento del Huila	45
4.2.7 Proceso de extracción del mármol	47
4.2.8 Medidas de intervención para los riesgos presentes en el sector minero	50
4.2.9. Metodología para la identificación de condiciones de seguridad y salud de la población trabajadora del sector minero	51
4.3. Marco conceptual	65
5. UBICACIÓN DENTRO DE LAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD	70
5.1. Área y línea de investigación de la Universidad Antonio Nariño	70
5.2 Línea de investigación del programa de Ingeniería Industrial	71
5.3. Objetivos del desarrollo sostenible	72
6. MARCO METODOLOGICO	74
6.2 Tipo de estudio	74
6.3 Población	75

6.4 Muestra	76
6.5 Técnicas de recolección de información	77
6.5.1 Observación	77
6.5.2 Encuesta.....	78
6.6 Instrumentos de recolección de información	78
6.6.1 Lista de chequeo	78
6.6.2 Cuestionario o encuesta	78
6.6.3 Matriz de riesgo	79
6.6.4 Metodología para la aplicación de instrumentos	80
6.7. Técnica, procesamiento y análisis de datos:	81
6.8 Limitaciones del Proyecto	82
7. RESULTADOS	84
8. ANALISIS DE LOS RESULTADOS	139
8.1 Perfil sociodemográfico:	139
8.2 Condiciones de seguridad y salud	141
8.3 Matriz de priorización	143
9. CONCLUSIONES	147
10. RECOMENDACIONES	151
11. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	152
11. ANEXOS	158

LISTAS DE TABLAS

Tabla 1. Tasa de riesgos laborales según la actividad económica en el25 departamento del Huila para los últimos meses del año 2019
Tabla 2. Tasa de riesgos laborales según la actividad económica en el26 departamento del Huila para los 6 últimos meses del año 2019
Tabla 3. Enfermedades laborales más comunes en la minería.....44
Tabla 4. Guía para la selección de aspectos que se deben inspeccionar.....56
Tabla 5. Medidas de intervención.....59
Tabla 6. Descripción de niveles de daño59
Tabla 7. Descripción y clasificación de los peligros.....60
Tabla 8. Determinación del nivel de deficiencia61
Tabla 9. Determinación del nivel de exposición61
Tabla 10. Determinación del nivel de probabilidad.....62
Tabla 11. Significado de los niveles de probabilidad.....62
Tabla 12. Determinación del nivel de consecuencia62
Tabla 13. Determinación del nivel de riesgo63
Tabla 14. Significado del nivel de riesgo63
Tabla 15. Aceptabilidad del riesgo63
Tabla 16. Formato para elaborar una matriz de riesgo64
Tabla 17. Áreas y líneas de investigación de la Universidad Antonio Nariño.....70

Tabla 18. Población trabajadora en el sector marmolero del Huila	75
Tabla 19. Muestra trabajadora en el sector marmolero del Huila	77
Tabla 20. Género de la población.....	84
Tabla 21. Edad de la población	85
Tabla 22. Estado civil de la población	86
Tabla 23. Estrato de la población	87
Tabla 24. Número de hijos de la población	88
Tabla 25. Número de personas que viven con usted	89
Tabla 26. Nivel alcanzado por la población	90
Tabla 27. Dependencia económica	91
Tabla 28. Cargo actual de la población	92
Tabla 29. Años trabajando en la empresa	93
Tabla 30. Tipo de vivienda de la población	94
Tabla 31. Tiempo libre de la población	95
Tabla 32. Ingreso mensual promedio de la población	96
Tabla 33. Antigüedad en cargo actual de la población	97
Tabla 34. Tipo de contratación de la población	98
Tabla 35. Enfermedades familiares de la población	99
Tabla 36. Alteraciones de la población durante los últimos 3 meses	100

Tabla 37. Estado de salud de la población	101
Tabla 38. Última vez que asistió al médico la población	102
Tabla 39. Padece enfermedad actual la población.....	103
Tabla 40. Tipo de enfermedad actual que padece la población	103
Tabla 41. Medicación actual de la población	104
Tabla 42. Tipo de medicación actual de la población	104
Tabla 43. Frecuencia de ejercicio de la población	105
Tabla 44. Accidente deportivo de la población	106
Tabla 45. Tipo de accidente deportivo de la población	106
Tabla 46. La población que fuma	107
Tabla 47. La población que consume alcohol	108
Tabla 48. Área laboral actual de la población.....	109
Tabla 49. Jornada laboral de la población	110
Tabla 50. Accidente laboral durante los últimos 3 meses	111
Tabla 51. Enfermedad laboral durante los últimos 3 meses	112
Tabla 52. Conocimiento de los riesgos laborales	113
Tabla 53. Razón de conocimiento de los riesgos de los riesgos laborales	113
Tabla 54. Condiciones laborales de la población.....	115
Tabla 55. Posturas prolongadas en la población.....	116

Tabla 56. Movimientos repetitivos constantes en la población.....	117
Tabla 57. Puesto de trabajo de la población	118
Tabla 58. Rotación de puestos de la población	119
Tabla 59. Cantidad de trabajo de la población	120
Tabla 60. Dificultad laboral de la población.....	121
Tabla 61. Esfuerzos físicos de la población	122
Tabla 62. Tipos de esfuerzos físicos de la población	122
Tabla 63. Exposición de la población a la sustancias.....	124
Tabla 64. Etiquetas en las sustancias	125
Tabla 65. Accidentes por contactos con fluidos corporales.....	126
Tabla 66. Vacunas de la población	127
Tabla 67. Exigencias del trabajo para la población	128
Tabla 68. Uso de equipos, herramientas y /o máquinas peligrosas	129
Tabla 69. Uso de elementos de protección personal	130
Tabla 70. Conocimiento de las precauciones de los equipos	131
Tabla 71. Matriz de identificación de peligros evaluación y control de los riesgos de los trabajadores dedicados a la extracción y explotación marmolera	132
Tabla 72. Matriz de priorización los riesgos.....	145

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Distribución de las minas por municipio	46
Gráfica 2. Género de la población.....	84
Gráfica 3. Edad de la población	85
Gráfica 4. Estado civil de la población	86
Gráfica 5. Estrato de la población	87
Gráfica 6. Número de hijos de la población	88
Gráfica 7. Número de personas que viven con usted	89
Gráfica 8. Nivel académico alcanzado por la población	90
Gráfica 9. Dependencia económica	91
Gráfica 10. Cargo actual de la población.....	92
Gráfica 11. Años trabajando en la empresa	93
Gráfica 12. Tipo de vivienda de la población.....	94
Gráfica 13. Tiempo libre de la población	95
Gráfica 14. Ingreso mensual promedio de la población	96
Gráfica 15. Antigüedad en cargo actual de la población.....	97
Gráfica 16. Tipo de contratación de la población	98
Gráfica 17. Enfermedades familiares de la población	99
Gráfica 18. Alteraciones de la población durante los últimos 3 meses	100

Gráfica 19. Estado de salud de la población	101
Gráfica 20. Última vez que asistió al médico la población.....	102
Gráfica 21. Padece enfermedad actual la población.....	103
Gráfica 22. Tipo de enfermedad actual que padece la población	103
Gráfica 23. Medicación actual de la población	104
Gráfica 24. Tipo de medicación actual de la población	104
Gráfica 25. Frecuencia de ejercicio de la población	105
Gráfica 26. Accidente deportivo de la población	106
Gráfica 27. Tipo de accidente deportivo de la población	106
Gráfica 28. La población que fuma	107
Gráfica 29. La población que consume alcohol	108
Gráfica 30. Área laboral actual de la población	109
Gráfica 31. Jornada laboral de la población	110
Gráfica 32. Accidente laboral durante los últimos 3 meses.....	111
Gráfica 33. Enfermedad laboral durante los últimos 3 meses	112
Gráfica 34. Conocimiento de los riesgos laborales	113
Gráfica 35. Razón de conocimiento de los riesgos de los riesgos laborales	114
Gráfica 36. Condiciones laborales de la población.....	115
Gráfica 37. Posturas prolongadas en la población.....	116

Gráfica 38. Movimientos repetitivos constantes en la población.....	117
Gráfica 39. Puesto de trabajo de la población.....	118
Gráfica 40. Rotación de puestos de la población.....	119
Gráfica 41. Cantidad de trabajo de la población.....	120
Gráfica 42. Dificultad laboral de la población.....	121
Gráfica 43. Esfuerzos físicos de la población	122
Gráfica 44. Tipos de esfuerzos físicos de la población	123
Gráfica 45. Exposición de la población a las sustancias.....	124
Gráfica 46. Etiquetas en las sustancias	125
Gráfica 47. Accidentes por contactos con fluidos corporales.....	126
Gráfica 48. Vacunas de la población	127
Gráfica 49. Exigencias del trabajo para la población.....	128
Gráfica 50. Uso de equipos, herramientas y /o máquinas peligrosas.....	129
Gráfica 51. Uso de elementos de protección personal.....	130
Gráfica 52. Conocimiento de las precauciones de los equipos	131

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Proceso de extracción de la roca en la mina_____	49
Figura 2. Mapa de procesos de Caravel Compañía minera_____	52
Figura 3. Representación esquemática de los elementos de un proceso _____	53
Figura 4. Técnica, procesamiento y análisis de datos _____	81

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Carta de consentimiento informado.....	158
Anexo B. Autorización consentimiento informado Mina el Limón.....	161
Anexo C. Autorización consentimiento informado Minerales y procesados del Huila.....	162
Anexo D. Formato lista de chequeo para marmoleras en el Huila	163
Anexo E: Lista de chequeo aplicada a Empresa Mina el Limón.....	177
Anexo F: Lista de chequeo aplicada a Empresa Minerales y procesados del Huila.....	181
Anexo G. Encuesta física a trabajadores del sector marmolero del Huila.....	185
Anexo H Encuesta virtual a trabajadores del sector marmolero del Huila.....	192
Anexo I. Fotografías de la empresa Mina el Limón.....	197
Anexo J. Fotografías de la empresa Minerales y procesados del Huila.....	199
Anexo K: Evidencias de aplicación de encuesta y lista de chequeo.....	201

RESUMEN

Objetivo: La presente investigación es realizada en el departamento del Huila, con el objetivo de identificar las condiciones de seguridad y salud y las medidas de intervención requeridas para los trabajadores dedicados a las extracción y explotación marmolera en el departamento del Huila, dicha identificación es realizada en base a la norma nueva ISO 45001, igualmente la identificación de peligros, evaluación, valoración de riesgos y la determinación de medidas de control acorde a los riesgos, utilizando la metodología expuesta en la GTC 45 del 2010.

Metodología: Esta investigación es empírico analítica de carácter descriptiva transversal, toma como población a los trabajadores del áreas de extracción de 13 minas de mármol que cuentan con licencia ambiental proporcionada por la CAM, el muestreo de esta investigación obedece al no probabilístico por conveniencia tomando como muestra a los 20 trabajadores del área de extracción de las empresas de mármol, Mina el limón (10) y Minerales y procesados del Huila (Mina el Fraile II) (10), como instrumentos de recolección de información fueron aplicados una encuesta, una lista de chequeo basada en la observación posteriormente se construyó una matriz para la identificación de peligros y evaluación riesgos.

Resultados: Se identifican los riesgos correspondientes a las actividades implícitas en el proceso de extracción, definiendo aquellos que tiene mayor prioridad, adicionalmente se identifica el panorama de las actuales condiciones de seguridad y salud de los trabajadores, las cuales indican que los trabajadores actualmente cuentan con un buen estado de salud y no presentan enfermedades originadas por la labor, no obstante se identificaron algunas alteraciones que estos han llegado a sufrir y que se encuentran asociadas a algunas de sus responsabilidades laborales, igualmente se encontró que no han padecido ningún tipo de accidente laboral dada la peligrosidad de las labores de este proceso y las condiciones bajo las que trabajan.

Conclusiones: Se debe continuar con aplicación de las medidas preventivas contra los riesgos, a través de controles de ingeniería, controles administrativos, señalización, advertencia y el uso elementos o equipos de protección personal, correspondientes con el fin preservar el bienestar integral de los trabajadores quienes, a pesar de no presentar perturbaciones en su estado de salud actual, se encuentran expuestos a condiciones de trabajo riesgosas que posteriormente pueden deteriorar su calidad de vida.

Palabras claves: seguridad, salud, riesgos, accidente laboral, mina de mármol, GTC 45, medidas de prevención, enfermedad laboral

ABSTRACT

Objective: The present investigation is carried out in the department of Huila, with the objective of identifying the safety and health conditions and the intervention measures required for the workers dedicated to the extraction and exploitation of marble in the department of Huila, said identification is carried out based on the new ISO 45001 standard, also the identification of hazards, evaluation, risk assessment and determination of control measures according to risks, using the methodology set out in GTC 45 of 2010.

Methodology: This research is empirical analytical of a descriptive cross-sectional nature, it takes as a population the workers of the extraction areas of 13 marble mines that have an environmental license provided by the CAM, the sampling of this research obeys the non-probabilistic for convenience taking as shows the 20 workers in the extraction area of the marble companies, Mina el Limón (10) and Minerales y Procesados del Huila (Mina el Fraile II) (10), as instruments of information collection were applied a survey, a list Based on observation, a matrix was subsequently constructed to identify hazards and assess risks.

Results: The risks corresponding to the activities implicit in the extraction process are identified, defining those that have the highest priority, in addition the panorama of the current safety and health conditions of the workers is identified, which indicate that the workers currently have a good state of health and do not present illnesses caused by work, however, some alterations were identified that these have come to suffer and that are associated with some of their job responsibilities, it was also found that they have not suffered any type of work accident given the dangerousness of the tasks of this process and the conditions under which they work.

Conclusions: The application of preventive measures against risks must continue, through engineering controls, administrative controls, signaling, warning and the use of personal protection elements or equipment, corresponding in order to preserve the integral well-being of workers who Despite not presenting any disturbances in their current state of health, they are exposed to risky working conditions that can subsequently deteriorate their quality of life.

Key words: safety, health, risks, occupational accident, marble mine, GTC 45, prevention measures, occupational disease

INTRODUCCIÓN

La constante actualización e incorporación de métodos, procesos y tecnologías surgentes a las organizaciones ha obligado a los entes reguladores a incentivar con insistencia las buenas prácticas empresariales que promuevan la protección de la integridad física y mental de los individuos componentes de una organización, debido a lo anterior, las organizaciones modernas buscan procurarle a sus trabajadores espacios, insumos, herramientas y maquinarias aptas para el buen desarrollo de sus labores y así mismo garantizar el amparo de sus recursos humanos.

La seguridad y salud en el trabajo es un campo interdisciplinar que engloba la prevención de riesgos laborales inherentes a cada actividad. Su objetivo principal es la promoción y el mantenimiento del más alto grado de seguridad y salud en el trabajo. Esto implica crear las condiciones adecuadas para evitar que se produzcan accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Existen actividades catalogadas como de alto riesgo pues son aquellas en las cuales la labor desempeñada implique la disminución de la expectativa de vida saludable o la necesidad del retiro de las funciones laborales que ejecuta, con ocasión de su trabajo (MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL, 2016) una de las actividades con mayor vulnerabilidad a la exposición de riesgos importantes, es la minería, actividad cuyo objetivo consiste en la extracción y explotación de minerales acumulados en el suelo en forma de yacimientos, y que para lograr extirparlos se requiere del uso de maquinaria pesada, explosivos y herramientas que pueden ser fuentes de riesgo, asimismo, el lugar en el que se desarrolla esta actividad suele estar en condiciones difíciles que pueden condicionar el despliegue de los diferentes trabajos.

El Huila es uno de los departamentos del país que practica este tipo de actividad, los tipos de materiales que se extraen de la actividad minera en el Huila son: Material de construcción (Arrastre de Río), material de construcción (Cantera), Mármol, Oro Aluvial, Oro de filón, Roca Fosfórica, Arcilla, entre otros (CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA, 2017), no obstante la explotación de la piedra de mármol ha sido un gran potencial para el sector en departamento del Huila, pues el municipio de Palermo, su principal productor ha llegado a ser denominada la capital marmolera de América. A pesar de esto, es un sector en el departamento que carece de atención en lo que respecta a las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, motivo por el cual esta investigación se interesa en indagar acerca del panorama actual de la minería del mármol en el departamento, es decir, bajo qué condiciones se encuentran laborando, si se cumple la normativa en materia de seguridad y salud laboral y que medidas preventivas los respaldan.

Esta investigación se realiza bajo los parámetros de: planteamiento del problema, formulación del problema, los referentes teóricos, un diseño metodológico apoyado en técnicas e instrumentos de recolección de la información.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Antecedentes del problema

La minería y los Derechos Fundamentales

La industria mineral es una de las más importantes del país resultando su aporte fundamental para el sostenimiento económico. A lo largo y ancho de la geografía se extraen todo tipo de materiales cuya rentabilidad hace que la industria se retroalimente y crezca cada vez. Este crecimiento involucra no solo mayores y mejores medios de producción sino también una creciente demanda en mano de obra (Portafolio, 2019) a la cual el Estado no puede garantizar el respeto de sus derechos fundamentales. Esto se ve reflejado en altos índices de desigualdad y desprotección social, sobre todo cuando se implementan contratos que vulneran a todas luces los mandamientos constitucionales como el de prestación de servicios, de obra labor y el laboral a término fijo inferior a un año. Estas formas contractuales han hecho que el trabajador pierda garantías, ubicándolo en una situación de vulnerabilidad. (Gómez Vélez, 2010)

Por ello, es una obligación trascendental que el Estado mejore esas garantías, sobre todo cuando muchos trabajadores no tienen ni siquiera contratos, por lo que la formalización de esta actividad es una necesidad imperante. Desde la implementación de esas formas contractuales, la sociedad perdió la estabilidad laboral, viviendo en una interminable incertidumbre. Ningún puesto es garantizado, las entidades bancarias y financieras limitan sus servicios crediticios, la capacidad adquisitiva se reduce, la burocracia aumenta y las probabilidades de una permanencia laboral solo existen en las condiciones netamente expresas por la ley, es decir, cuando aplica el fuero.

Esta condición de desprotección, aunque permitida por el legislador, no es otra cosa que el recorte de las garantías constitucionales. Incluso, la implementación de los mencionados contratos va en contravía de los fundamentos normativos a partir de los cuales se regula el derecho fundamental al trabajo. Cabe advertir que el ordenamiento constitucional tiene una particularidad y es que cada uno de los derechos allí plasmados guarda estrecha relación entre sí. No se puede hablar de uno sin que tenga que ver con el otro. Por ejemplo, el derecho al trabajo, expreso en el artículo 25 de la Carta, no puede deslindarse de la dignidad humana, del derecho a la salud, a la educación, al mínimo vital, entre otros, de lo que se puede deducir que si se afecta el derecho al trabajo se lesiona a su vez otros derechos constitucionales. En esa medida, el impacto es más fuerte, más gravoso. He aquí la contradicción. Las condiciones contractuales anteriormente descritas, las cuales solo buscan la reducción del gasto por parte del patrono a costas de la desprotección laboral del trabajador, van en contra del principio constitucional el

cual pretende, supuestamente, la democratización de la dignidad humana como Estado Social de Derecho. ¿Cómo afirmar que la Constitución busca la garantía de los derechos fundamentales cuando la Corte Constitucional, máximo tribunal para su salvaguarda, permite la implementación de estas formas contractuales? ¿No es inconstitucional el desmedro de la condición laboral en tales contratos, aun cuando el mismo Código Sustantivo del Trabajo lo reprocha?

Es aquí donde nace la necesidad de pensar la condición en que trabajan los mineros en el Huila y en Colombia, sobre todo cuando ello se extiende a la vulneración de la salud pues es de advertir que el ejercicio minero trae consigo, no solo riesgos sino graves enfermedades de origen profesional que, debido a la vulnerabilidad contractual, es muy probable que dichos males no sean atendidos ni subsanados como es debido. ¿Cómo se garantiza un servicio de salud en caso de una enfermedad de origen no común si éste depende en gran medida de las garantías laborales?

Estas contradicciones, que estimulan las desigualdades, exhortan a un análisis riguroso sobre la situación de los trabajadores en todos los ámbitos laborales y desde luego, en el sector minero, campo de estudio de esta investigación. Estas disertaciones hacen que surjan interrogantes como ¿en qué condiciones trabajan los mineros en Colombia? ¿Qué tipo de contratación tienen? ¿Cuentan con elementos de protección eficientes? ¿Qué normatividad regula sus vínculos laborales? ¿Cómo se les está respetando el derecho a la salud y la seguridad durante el ejercicio laboral? ¿La nueva contratación es contraria a los mandamientos constitucionales, es decir, es inconstitucional? ¿La industria tiene claridad sobre la importancia de proteger a sus trabajadores, sobre todo cuando la actividad es de alto riesgo, de altas consecuencias? ¿Respetan la norma laboral colombiana los convenios internacionales?

Condiciones laborales mineras

Es importante resaltar que las condiciones en que trabajan los mineros conservan sus particularidades en materia de seguridad y salud. Esta actividad se caracteriza por ser de alto riesgo pues se lleva a cabo en lugares por lo general apartados, bajo tierra, en contacto constante con minerales nocivos, con uso de material explosivo y maquinaria pesada, etc., lo que implica un estudio más sopesado al respecto. Esto ha hecho que a nivel global, algunas legislaciones emitan normas de mayor protección, logrando así que estas fuentes de ingresos representen bienestar para los trabajadores y sus familias antes que detrimento (Cárdenas, Arcos, & Echavarría, 2017), pues según cifras de la OIT, se estima que mueren más de dos millones de trabajadores cada año como resultado de accidentes, enfermedades o heridas relacionadas con el trabajo. Además, la existencia de accidentes laborales los cuales reúnen alrededor más trescientos millones de incidentes provocan al

menos cuatro días laborales perdidos, por incapacidades o enfermedades relacionadas con el trabajo. (OIT, 2020)

En estos espacios dialógicos los trabajadores de la industria minera han ocupado una posición preponderante. Debido a sus vicisitudes, fueron ellos quienes impulsaron todas estas apuestas para el mejoramiento de sus condiciones laborales pues los primeros estudios relacionados con la salud laboral, tuvieron su inspiración en el sector minero. Puede afirmarse que desde el siglo XV fue este sector el promotor de las actuales medidas tanto nacionales como internacionales producto de sus constantes luchas, no obstante, la preocupación por la seguridad y la salud en el trabajo de los trabajadores de este sector, data de épocas mucho más recientes, según Gallo y Márquez citados por (Gonzales M, Molina V, & Patarroyo G, 2019):

Se puede afirmar que las enfermedades dominantes en la minería del siglo XXI están reconocidas científicamente, en muchos casos, desde comienzos del siglo XX, como es el caso de la silicosis o el saturnismo. Igualmente, tanto la legislación internacional como la nacional han reconocido la responsabilidad de los empleadores del sector desde hace más de 50 años.

Hecho que es resulta ser cierto, pues aproximadamente a en la década de los 60, nace por primera vez en Estados Unidos la “ley del carbón”, normativa que buscaba la prevención de la aparición de enfermedades respiratorias mediante la estandarización de los niveles de polvo en las minas (Villegas, Vásquez, Munera, & C, 2019).

A sí mismo, hace más de medio siglo, gracias a todos estos hechos promocionados por el sector minero, y el crecimiento por la preocupación de los trabajadores, además ocurre el nacimiento del concepto de salud ocupacional, conocido en la actualidad como seguridad y salud en el trabajo, hoy por hoy, uno de los conceptos normativos más garantistas de la relación laboral. En este panorama, la OIT (Organización Internacional del Trabajo) desde su nacimiento en 1919 ha constituido como elemento primordial la seguridad y la salud en el trabajo, no siendo la única entidad preocupada por estos temas, posteriormente a la segunda guerra mundial nacen del mismo instituciones internacionales interesadas en temas de salud, como las Naciones Unidas (ONU) y la Organización Mundial de la Salud (OMS). En 1950, la OIT y la OMS establecieron su primer Comité conjunto sobre salud en el trabajo. (OIT, 2019)

En la actualidad, son varias las normas que regulan la Seguridad y salud en el trabajo. Como se indicó, esto en respuesta de una serie de manifestaciones sociales que reivindican a los trabajadores como personas que poseen derechos, no solo civiles sino de índole laboral. Es decir, fueron reconocidos sus derechos aparte de

los que le asistían en condición exclusiva de ciudadanos (Gallo & Pico, 2017). Con base en ello, nacen por ejemplo la Ley 685 de 2001, la cual regula la labor minera; el Decreto 1886 de 2015 o Reglamento de Seguridad en Labores Subterráneas; el Decreto 2222 de 1993 o Reglamento de Higiene y Seguridad en las Labores Mineras a Cielo Abierto; el Decreto 035 de 1994 sobre Medidas de Prevención y Seguridad en las Labores Mineras; Ley 1562 de 2012, referente al Sistema General de Riesgos Profesionales.

1.2. Descripción del problema

La seguridad y salud de los trabajadores es un tema mundial que mediante luchas constantes en el tiempo se ha convertido hoy en día en una condición importante en cualquier empresa o actividad laboral puesto que este sistema de gestión como actualmente se conoce tiene como finalidad el mejoramiento de las condiciones de trabajo a través de medidas que permitan una adecuada prevención de accidentes y enfermedades, y que a su vez conlleven a la protección, promoción y mantenimiento de la salud de los trabajadores para su bienestar físico, mental y social en todas sus ocupaciones evitando de esta manera costes económicos para la empresa y afectación de la calidad de vida de los mismos.

El sector marmolero con base en prácticas mineras es uno de los trabajos con mayor riesgo y tasa de enfermedades y accidentes laborales puesto que sus actividades se centran en la extracción, transformación y comercialización de productos a base de la piedra de mármol que exponen al trabajador a herramientas, máquinas y proyección de partículas de polvo sílice que pueden poner en peligro la salud y seguridad del mismo. Según estadísticas de (Fasecolda, 2019):

Los sectores económicos con mayor tasa de accidente de trabajo en 2018 por cada 100 trabajadores afiliados al Sistema General de Riesgos Laborales (SGRL) en Colombia fueron minas (13), agricultura (12) y construcción (9); Los sectores con la mayor tasa de enfermedad laboral por cada 100.000 trabajadores fueron minas (318), industria manufacturera (273) y agricultura (244); Los sectores económicos con la mayor tasa de muerte durante el 2018 fueron minas (73), transporte (12) y eléctrico (12).

(Consejo Colombiano de Seguridad, 2019) con base a los datos del sistema de riesgos laborales de la federación de aseguradores colombianos (Fasecolda) identificaron que las cifras de accidentes y enfermedades laborales en el sector minero y canteras han aumentado entre los años 2017 y 2018, puesto que, en el desarrollo de sus actividades de explotación minera, extracción de petróleo y gas natural, extracciones minerales, piedras preciosas, entre otras se han incrementado en un 10% las enfermedades laborales y en un 7% la tasa de mortalidad con

respecto a los años mencionados mientras que la tasa de accidentalidad se mantuvo. El crecimiento de las tasas en este sector se debe principalmente a factores personales, de trabajo, condiciones inseguras y actos inseguros relacionados con el trabajador, el empleador, las herramientas y máquinas, las condiciones del ambiente laboral, las características de la labor, el desconocimiento, la falta de capacitaciones y finalmente el uso de elementos de protección personal.

En el departamento del Huila, especialmente el en municipio de Palermo se encuentran situadas muchas de las empresas del sector marmolero dedicadas a la explotación, transformación y comercialización de la piedra de mármol; actividades diarias que ponen en situación de riesgo constante a los trabajadores que allí laboran puesto que manipulan maquinaria u herramientas para pulir y cortar los granos de mármol que generan riesgos de corte, atrapamiento, eléctrico, ruido y el más conocido que es la proyección de partículas y la inhalación del polvo sílice, consecuencia de las malas condiciones del lugar de trabajo, ausencia de políticas de prevención de riesgos de las tareas o el uso de los elementos de protección personal.

Es preciso fortalecer el seguimiento y control por parte de las entidades competentes, con el fin de realizar la prevención de los factores que pueden afectar la salud de los trabajadores y de la población expuesta en zonas de influencia minera. Se deben establecer esquemas de coordinación entre la autoridad minera y las entidades competentes para definir y monitorear el cumplimiento de estándares tanto mineros, como laborales, ambientales y de salud pública, que minimicen los factores de riesgo para los trabajadores y las poblaciones ubicadas en áreas de influencia minera. Asimismo, se requiere fortalecer las competencias de los profesionales responsables tanto de su formulación como de la evaluación y seguimiento.

En conclusión, resulta evidente la necesidad de realizar la presente observación por cuanto determinar las condiciones laborales en que operan los mineros del Huila, especialmente en el sector objeto de estudio, resulta urgente saber de qué manera el Estado está garantizando los postulados reglamentarios nacionales e internacionales descritos anteriormente y, en esa medida, identificar las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores del sector marmolero en el departamento del Huila. En esa medida, es obligatorio realizar un análisis riguroso sobre dichas normas y la forma en que los trabajadores adelantan sus actividades, de manera que al subsumirse aquellas con estas, pueda lograrse respuesta sobre el interrogante objeto de esta investigación. Así, queda demostrado que el proyecto a realizar es pertinente, necesario y de gran aporte intelectual a las precedentes y nuevas pesquisas académicas que sobre la materia se adelanten no solo en el departamento del Huila sino en la geografía nacional.

Según (Minsalud, 2019), “se han establecido unos indicadores en el sistema general de riesgos laborales de acuerdo a la actividad económica, mes y departamento que permiten observar la cantidad de empresas afiliadas a las ARL y los accidentes y enfermedades allí reportados”. En la Tabla 1, se presentan los resultados establecidos por el Ministerio de salud, relacionados con los accidentes, enfermedades y muertes laborales en el departamento del Huila, especialmente en el sector minero con respecto a las diferentes actividades económicas existentes durante los primeros 6 meses del año 2019 (Enero-Junio) y en la Tabla 2 los datos obtenidos recientemente para los siguientes meses restantes (Julio-Diciembre) del año anteriormente mencionado.

Tabla 1. Tasa de riesgos laborales según la actividad económica en el departamento del Huila para los 6 primeros meses del año 2019

Sector económico	N° empresas afiliados SGRL	N° presuntos AT	N° AT sucedidos	N° presuntas EL	N° EL sucedidas	N° muertes reportadas AT	N° muertes reportadas EL
Administración Pública y Defensa	891	162	135	10	9	0	0
Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura	4,874	156	134	11	1	0	0
Comercio	17,930	358	318	6	1	1	0
Construcción	15,557	639	562	10	2	0	0
Educación	2,031	99	86	7	1	0	0
Eléctrico, gas y agua	497	55	51	0	0	0	0
Financiero	1,471	21	16	1	0	0	0
Hoteles y restaurantes	4,349	79	76	3	1	0	0
Industria Manufacturera	5,538	439	408	9	4	0	0
Inmobiliario	13,822	392	353	7	1	2	0
Minas y canteras	970	92	83	6	1	0	0
Órganos Extraterritoriales	81	0	0	0	0	0	0
Pesca	928	72	63	3	1	0	0
Servicio Doméstico	7,431	12	8	0	0	0	0
Servicios comunitarios, sociales y personales	3,627	172	134	12	2	0	0
Servicios sociales y de salud	3,999	489	448	11	4	0	0
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	6,693	160	135	9	0	0	0
Total general	90,689	3,397	3,010	105	28	3	0

Fuente: Subdirección Riesgos Laborales- ARL's (Minsalud, 2019)

Tabla 2. Tasa de riesgos laborales según la actividad económica en el departamento del Huila para los 6 últimos meses del año 2019

Sector económico	N° empresas afiliados SGRL	N° presuntos AT	N° AT sucedidos	N° presuntas EL	N° EL sucedidas	N° muertes reportadas AT	N° muertes reportadas EL
Administración Pública y Defensa	765	142	131	4	2	0	0
Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura	4745	148	139	0	0	0	0
Comercio	16006	246	217	3	0	1	0
Construcción	14027	569	529	2	2	3	0
Educación	1863	95	85	2	2	0	0
Eléctrico, gas y agua	453	47	46	0	0	0	0
Financiero	1312	16	13	0	1	0	0
Hoteles y restaurantes	3966	92	79	1	0	0	0
Industria Manufacturera	5081	353	330	5	1	2	0
Inmobiliario	12939	422	382	4	3	2	0
Minas y canteras	779	103	91	2	0	0	0
Órganos Extraterritoriales	28	0	0	0	0	0	0
Pesca	857	62	58	0	0	1	0
Servicio Doméstico	7142	7	4	0	0	1	0
Servicios comunitarios, sociales y personales	3304	155	153	1	0	1	0
Servicios sociales y de salud	3547	372	360	12	1	0	0
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	5950	130	128	3	0	1	0
Total general	82764	2959	2745	39	12	12	0

Fuente: Subdirección Riesgos Laborales- ARL's (Minsalud,2019)

1.3. Formulación del problema

A partir de lo anterior, se planteó la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son las condiciones de seguridad y salud y las medidas de intervención requeridas para los trabajadores dedicados a las extracción y explotación marmolera en el departamento del Huila?

2. OBJETIVOS

2.1 General

- Identificar las condiciones de seguridad y salud y las medidas de intervención requeridas para los trabajadores dedicados a las extracción y explotación marmolera en el departamento del Huila

2.2 Específicos

- Establecer el perfil sociodemográfico de los trabajadores del sector marmolero del departamento del Huila
- Identificar las condiciones de seguridad y salud de la población trabajadora del sector marmolero del departamento del Huila
- Determinar las medidas de intervención requeridas de acuerdo a la identificación de peligros, evaluación y control de los riesgos realizada en el sector marmolero

3. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación tiene como propósito la identificación de las condiciones de seguridad y salud y las medidas de intervención requeridas para los trabajadores dedicados a la extracción y explotación marmolera en el departamento del Huila, ya que esta actividad económica, según lo estipulado por el decreto 2090 del 2003, es catalogada como tarea de alto riesgo debido a su naturaleza o lugar donde se realiza, por ende, es susceptible al origen de accidentes laborales severos y en muchas ocasiones mortales.

No son pocos los accidentes y enfermedades de origen laboral que a diario se presentan en las diversas empresas de la región y la industria minera, pues esta actividad en general está lejos de ser inocua y tiene considerables riesgos para la salud de los trabajadores (CF, JN, G, D, & Varona, 2013), en el caso de la extracción de mármol, por supuesto no es la excepción. Suele ocurrir con frecuencia que algunas empresas no dan la importancia necesaria a este aspecto de la actividad laboral hasta que les toca pagar cuantiosas indemnizaciones. Infortunadamente es allí donde comienzan a pensar en lo importante de la seguridad laboral.

El sector industrial en el departamento se encuentra en constante crecimiento y con él la normatividad en materia de seguridad industrial y salud ocupacional. Su regulación está en etapa de 'cocción' por lo que un análisis como el que se pretende realizar significa un valioso aporte no solo a la doctrina académica sino al sector mismo. En otras palabras, la presente investigación está revestida de pertinencia, pues su proceso y resultado serían un valioso aporte a tan incipiente aspecto del sector industrial local, especialmente porque el sector a trabajar ha adquirido tanto potencial convirtiéndose en una de las principales actividades productivas en el departamento, que el municipio de Palermo no solo es denominado como la capital marmolera del Huila, sino también del país.

Al analizar el contexto en que se desenvuelve la actividad laboral, sus condiciones y regulaciones propias, se está construyendo conocimiento. Esa construcción de conocimiento permite no solo una mejor dinámica al interior de la industria sino un progreso en materia legal, pues los legisladores, a la hora de proponer un proyecto de ley, por ejemplo, acuden a investigaciones académicas para fundamentar sus disertaciones. En esa medida, el presente proyecto puede ser primordial para el origen o nacimiento de una nueva ley que busque reglamentar aspectos del ámbito

laboral tal vez nunca vistos de no ser por los hallazgos a que se lleguen con la presente indagación.

Con esta empresa académica no solo se está construyendo sociedad desde el beneficio de los trabajadores sino también desde la vivencia propia de sus familias. El trabajador no subsiste solo; de él depende su círculo familiar. Por tal razón, si sus condiciones laborales son seguras y sanas, mejora no sólo su condición de vida sino también la de sus hijos, su mujer y todas aquellas personas que dependan de sus ingresos. Además, el ente económico resulta beneficiado, siempre y cuando se preocupe por revisar el ambiente laboral, la relación trabajador y lugar de trabajo. Cuanto mejor sea ese ajuste, más probable será que la organización sea eficiente y trabaje sin contratiempos (Falla Velásquez, 2012).

Siempre el análisis de las condiciones laborales será una diligencia necesaria. Nunca un proyecto con tales fines dejará de ser pertinente. Las empresas, los medios de producción, la tecnología y las nuevas formas de ejercicio laboral, traen consigo nuevos riesgos, nuevas enfermedades y nuevos accidentes. Por ello, el presente proyecto es un aporte a la seguridad de la labor minera en la actualidad, acorde a sus propias necesidades. Esta información podrá extenderse a unas cuantas décadas más y, de esa manera, aportar su grano de arena para el mejoramiento de las garantías laborales y demás derechos fundamental que de ellas se desprendan.

Por último, debe indicarse que este propósito será de gran validez para las nuevas generaciones de ingenieros industriales pues cada interpretación solemne, emanada de una investigación académica, es un valioso aporte para las ciencias de la industria y la comunidad que la integra. Así, los estudiantes del programa, en posteriores trabajos de grado, podrán consultar sobre algún tema en particular y, en esa medida, retroalimentar el conocimiento adquirido con esta redacción. No hay que olvidar que la retroalimentación es sana consecuencia de la proliferación de saberes, sobre todo en un constructo social intelectual que cada día avanza acorde a las necesidades contextuales.

4. MARCO REFERENCIAL

Según la licenciada en ciencias de la comunicación Caterina Chen, el marco referencial es un texto que identifica y expone los antecedentes, las teorías, las regulaciones y/o los lineamientos de un proyecto de investigación, de un programa de acción o de un proceso (Chen, 2020)

Según el psicólogo y abogado Gerardo A. Hernández M el marco de referencia, como su nombre lo indica, es la parte del trabajo que permite al investigador plasmar los diferentes conceptos y teorías que sobre el problema o tema de investigación han expuesto previamente diferentes autores o investigadores (Hernández, 2015)

El Proyecto de investigación denominado Identificación de las condiciones de seguridad y salud y las medidas de intervención requeridas para los trabajadores dedicados a las extracción y explotación marmolera en el departamento del Huila, es sustentado sobre unas bases teóricas y conceptuales expuestas en el marco referencial, cuya composición consta de diez antecedentes investigativos (antecedentes nacionales, internacionales) con su respectivo título, fecha, lugar, objetivo, metodología, resultados y conclusiones que hacen referencia a investigaciones similares con respecto al tema del proyecto, un marco teórico con la fundamentación correspondiente al tema tratado y un marco conceptual conformado por una serie de conceptos relevantes para el desarrollo de la investigación.

4.1. Antecedentes investigativos

Los antecedentes investigativos, son estudios desarrollados dentro de nuestra línea de investigación, ubicados en el mismo nivel investigativo o por debajo de él. (Supo J. , 2015)

Para Tamayo los antecedentes son aquellos en donde se trata de hacer una síntesis conceptual de las investigaciones o trabajos realizados sobre el problema formulado con el fin de determinar el enfoque metodológico de la misma investigación. El antecedente puede indicar conclusiones existentes en torno al problema planteado. (Tamayo M. , 2003)

A continuación, se presentan de manera concisa diez antecedentes investigativos nacionales e internacionales relacionados con las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores dedicados a las extracción y explotación marmolera:

Antecedentes Internacionales:

1. **Blanco Torres, Noribys Zaret; Delgado Sepúlveda, Lenar Yesid. (2018).** “Diseño e implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de calizas y mármoles de Manaure SAS”, Este trabajo investigativo es realizado en Panamá. **Objetivo:** El presente trabajo tiene como objetivo diseñar e implementar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para la empresa Calizas y Mármoles de Manaure S.A.S, ubicada en el municipio de Manaure Balcón Turístico del Cesar; con el propósito de establecer los mecanismos de evaluación, control e intervención de los riesgos que puedan afectar la salud y seguridad de la población trabajadora. **Metodología:** El estudio es cuantitativo de tipo descriptivo, tomando como población a los trabajadores de la sede principal de la empresa y como instrumentos de recolección de información las encuestas y la revisión de documentos. Se utilizó la matriz de peligros basada en la GTC 45 para identificación de riesgos y la revisión de la documentación existente para validar su vigencia y nivel de actualidad. **Resultados:** Los resultados arrojaron cierto grado de inconformidad de los trabajadores con relación a las condiciones de trabajo, además la empresa no cumple con la ejecución del SGSST pues su documentación en materia de salud ocupacional se encuentra desactualizada. **Conclusiones:** Puesto que la empresa solo cumple con el 25% del SGSST, se diseñaron para ella programas y políticas con el fin de que puedan dar cumplimiento a los establecido en la normativa relacionada a la seguridad y salud en el trabajo. (Torres Blanco & Delgado Sepulveda, 2018)
2. **Hita López, Francisco; Santiago García, Carolina; Fernández Collazos, María Belén; García Jiménez, Maravillas. (2018).** “Los riesgos emergentes en la industria minera. Este artículo investigativo tuvo lugar en Murcia, España. **Objetivo:** En la presente investigación se busca poder identificar riesgos que se puedan evitar y evaluar en un futuro y explicar sobre aquellos riesgos presentes y sus generadores en la actualidad que puedan perjudicar la salud de los trabajadores, la naturaleza de los riesgos que se tratan en este artículo de investigación son físicos, biológicos, psicosociales y químicos. **Metodología:** La información descrita se expone a modo informativo. Cada puesto de trabajo de cada centro de trabajo requerirá de una evaluación específica llevada a cabo por un profesional con la formación suficiente. A lo largo del estudio de investigación sean dividido los puestos de trabajo en tres grupos: a) puestos de trabajo comunes (representado en la gráfica en color naranja pálido), b) puestos de trabajo relacionados con el proceso de extracción (representado por medio del color azul marino en el gráfico) y c) puestos de trabajo relacionados con el proceso de elaboración (representado con el color verde pálido). **Resultados:** El estudio ha sido

enfocado a la industria del mármol de la Región de Murcia en las fases de extracción de roca ornamental en canteras a cielo abierto y fábricas de elaboración de piedra natural; en él se realiza un análisis de los de las actividades del proceso y de los riesgos emergentes que inciden en los puestos de trabajo y se realiza la valoración correspondiente para cada uno de ellos para determinar finalmente las sugerencias o propuestas de medidas preventivas como la legislación actual que presenta una ambigüedad tal que resulta difícil para una empresa poder implantar un Plan de Prevención que integre la totalidad de los riesgos laborales existentes en cada puesto de trabajo. **Conclusión:** la integración de cada uno de los riesgos emergentes de cada puesto en un plan de prevención puede ser compleja, sin embargo Ley de Prevención de Riesgos Laborales demanda la realización de evaluaciones de riesgos las veces que sean pertinentes y éstas deben realizarse cada vez que se presenten situaciones concretas como la detección de daños en la salud de los trabajadores, indicios de ineficiencia de las medidas de prevención, cambios en las características de los trabajadores, cuando se incorpore un nuevo empleado que padezca de susceptibilidad a las condiciones del puesto de trabajo, entre otros. (Hita Lopez , Garcia, Garcia Jimenez, & Fernandez Collazos , 2018)

3. **Hita López, Francisco. (2017).** “Los accidentes de trabajo en el sector de la piedra natural”, El presente trabajo de tesis se realizó en España. **Objetivo:** Este trabajo tiene como objetivo principal investigar, analizar y evaluar los casos de accidente laboral en su grado de accidente grave y mortal ocurridos en el ámbito nacional en el sector de la piedra natural para el periodo de estudio comprendido entre los años 2004 y 2014. **Metodología:** La presente investigación pertenece al tipo de estudio descriptivo retrospectivo formado por todos los sucesos que han dado lugar a accidentes graves y mortales en el sector minero de la piedra natural en el periodo comprendido. La población de estudio comprende a la totalidad de accidentes registrados que han sido catalogados como grave o mortal en el periodo ya indicado para el sector de la piedra natural. **Resultados:** Los resultados arrojaron que el sector de la piedra natural tiene una mayor siniestralidad que la media nacional y la tendencia es a la baja, se corrobora donde se localizan los daños para la salud, analizando la plantilla fija, las subcontratas, los equipos de trabajo empleados, las tareas desempeñadas, la antigüedad y los puestos de trabajo. **Conclusiones:** la investigación concluye con que la identificación de los factores que intervienen en la génesis de los accidentes graves y mortales, buscando, relaciones, causas y soluciones para mejorar las condiciones de trabajo del sector de la piedra natural, proporcionando medidas para neutralizar el riesgo desde su fuente u origen, evitando asumir sus consecuencias como inevitables. (Lopez Hita, 2017) .

4. **Wambui Wanjiku, Maryrose (2015)** “Occupational health and safety hazards associated with quarrying activities; a case of mutonga quarry” Proyecto desarrollado en el condado de Meru, Kenia. **Objetivo:** La presente investigación llevada a cabo para la Universidad de Agricultura y Tecnología de la Universidad de Jomo Kenyatta en Kenia, tuvo como objetivo evaluar los problemas de salud ocupacional relacionados con los trabajadores de las canteras, ya que la mina que se está estudiando presenta inconsistencias de seguridad según las autoridades ambientales del país. **Metodología:** Este estudio transversal es descriptivo, se utilizó un muestreo aleatorio simple, las herramientas utilizadas fueron los cuestionarios para recopilar datos sobre perfiles sociodemográficos, actividades de extracción, exposición a riesgos para la salud y atención médica preventiva y promocional disponible. Los trabajadores de la cantera (408) fueron elegidos bajo criterios de selección y con el consentimiento de asistentes de campo capacitados. Se creó una base de datos y se realizó un análisis descriptivo. **Resultados:** Al final se reveló que los encuestados lesionados en el último mes estaban asociados con riesgos de salud ocupacional, que más de mitad de los trabajadores no se encontraban asegurados, no contaban con vestimenta adecuada para desarrollar la actividad y no contaban con capacitaciones correspondientes a la precaución de riesgos. **Conclusiones:** Finalmente se llegó a la conclusión de que los encuestados tenían problemas ocupacionales y de seguridad asociados con las actividades de extracción. El estudio recomienda a las autoridades que garanticen la gestión adecuada de la cámara para que los trabajadores cumplan con las normas sobre salud y seguridad en el trabajo. Esto proporciona prácticas laborales justas, condiciones de trabajo razonables y un ambiente limpio y saludable. (WAMBUI WANJIKU, MARYROSE, 2015)

5. **Aroca Varela María. (2015).** “Análisis de un estudio de riesgo de exposición a la sílice en una empresa de mármol: vigilancia de salud”. Esta investigación se realizó en Alicante, España. **Objetivo:** La presente investigación tuvo como objetivo, el análisis de un estudio acerca de riesgo de silicosis presente en una compañía marmolera, usando como base los conocimientos preventivos aplicados en la seguridad en el trabajo, en la higiene industrial, la ergonomía y la psicología aplicada; el estudio tuvo como enfoque dos puestos de trabajo específicos, el operario de terminaciones, acabados y retoques de piedra natural. **Metodología:** Esta es de carácter cualitativo puesto que se pretendió comprender y analizar a los seres humanos, su interacción entre sí y con su entorno, teniendo como objeto de estudio los puestos de trabajo mencionados previamente. Al momento de realizar el análisis de los datos recolectados la Guía del INS fue un soporte fundamental para realizar la evaluación de los riesgos a través de fórmulas. **Resultados:**

Finalmente obteniendo como resultado que el valor obtenido por exposición a fracción respirable de polvo se encuentra en zona de incertidumbre entre 0,1 y 1 (IE=0,13) y los valores obtenidos por exposición a Sílice libre están por fuera del alcance de detección. **Conclusiones:** El trabajo concluye con que la detección de riesgos existentes en la compañía y la toma de medidas y estrategias necesarias para su control, además que el puesto de observado no cuenta con riesgos de carácter biológicos debido a los valores obtenidos en la metodología, no obstante, es importante tomar acciones que disminuyan valor numérico para alcanzar los límites permisibles. (Aroca, 2015)

6. **Ulivarri, María Mercedes. (2015).** “Condiciones de Trabajo en “Marmolería La Nueva Industrial””. Esta investigación fue realizada en Argentina. **Objetivo:** Este trabajo investigativo tiene como finalidad evaluar los procesos, riesgos y medidas preventivas para mejorar la calidad de vida de los operarios y de esta manera prevenir accidentes y/o enfermedades laborales ya que estas no solo afectan la salud del trabajador, sino también el éxito en la gestión de la empresa. **Metodología:** Por lo tanto, mediante metodologías de relevamiento "in situ" con ayuda de planillas de riesgos "check list", entrevistas con el operario que desempeña la tarea y acompañamiento de la jornada laboral para facilitar la visualización de los peligros potenciales y existentes se evidencio que el riesgo de contacto eléctrico está presente en el mayor tiempo de la jornada laboral, debido a la manipulación de las amoladoras, sumando a esto un factor importante que es el polvo suspendido en todo el ambiente, inhalación de polvo de sílice y la proyección de partículas generado por el uso de las mismas Además de lo anteriormente mencionado, hay otro factor de igual importancia que es el riesgo de corte/cizallamiento y lesiones corto punzante debido también al uso de estas máquinas y a la ausencia de EPP en este caso guantes. **Resultados:** Esta investigación basada en las 10 personas que trabajan allí arrojó que la empresa no brinda a sus trabajadores condiciones aptas de trabajo, capacitaciones de riesgos, importancia al uso de los elementos de protección personal, señalización de vías de evacuación, entre otros. **Conclusión:** Por lo que es importante la implementación responsable de un programa Gestión de Higiene y Seguridad que opte por invertir en capacitación y medidas preventivas que indemnizar por un accidente a un trabajador o parar el proceso productivo por la ocurrencia de un accidente. (Ulivarri, 2015)

7. **Rojas Gómez, Paola; Guerrero Hernández, Julia; Méndez Campos, María Doris. (2014).** “Factores de Riesgo Psicosocial y Satisfacción Laboral en una Empresa Chilena del Área de la Minería”. El trabajo de investigación fue realizado en la ciudad de Talca, Chile. **Objetivo:** La presente investigación tiene como objetivo, establecer la relación entre los factores de riesgo

psicosocial y la satisfacción laboral de los trabajadores de una empresa minera en Chile, donde se evaluaron las siguientes cinco dimensiones, las exigencias psicológicas, el trabajo activo y posibilidades de desarrollo, compensaciones, satisfacción intrínseca del trabajo y la satisfacción de las prestaciones. **Metodología:** El presente estudio es de tipo correlacional, con un diseño no experimental, transversal. La muestra es de tipo no probabilística; por conveniencia estuvo compuesta por 100 trabajadores de una empresa subcontratista del sector minero, un 95,9% corresponde a hombres y el 4,1% corresponde a mujeres. En cuanto al procedimiento, el instrumento que permitió la recolección de datos fue un cuestionario sociodemográfico y socio laboral, el cuestionario de factores de riesgo psicosocial SUSESO ISTAS-21 y el cuestionario de satisfacción laboral S20/23. **Resultados:** Se obtuvieron diferencias estadísticas significativas dentro de los grupos entre relaciones dimensionales como por ejemplo, Respecto a la variable Satisfacción Laboral y la variable cargo se encontraron diferencias significativas en todas las dimensiones de la escala, en donde la satisfacción varía negativa o positivamente dependiendo del cargo, otro hallazgo encontrado fue que quienes tienen mayor exposición al riesgo son los operarios y ayudantes con una media de 47,99, mientras que cargos como, jefatura, supervisor, profesionales y administrativos cuentan con una exposición media. **Conclusiones:** Al final se concluyó que los factores de riesgo psicosocial intervienen en la satisfacción laboral en contextos organizacionales en que las condiciones psicosociales, de seguridad y medio ambiente laboral físico implican riesgo para la salud de los trabajadores, como sería el caso del personal que desarrolla su trabajo en algunas áreas de la minería. (Gomez Rojas, Guerrero Hernandez, & Mendez Campos, 2014)

8. **Hashmi Imran, Akhtar Nadia (2014).** "Occupational Health and Safety Issues in the Marble Industry and their Potential Measures". Proyecto que fue realizado en Territorio de la Capital de Islamabad, Pakistán. **Objetivo:** El presente estudio realizado en una compañía de mármol llamada "Industria de mármol de Citi Islamabad" tiene como objetivo crear conciencia sobre las condiciones actuales en la industria del mármol a pequeña escala con respecto a la salud ocupacional ya es una de las industrias más indefensas por parte de los gobiernos en materia de seguridad y salud laboral. **Metodología:** Este es un estudio observacional, en donde los trabajadores de esta industria que a veces encuentran riesgos laborales serán vistos como una población, tomando como herramientas, encuestas de campo, cuestionarios para facilitar su identificación. y, bases de análisis y listas de verificación para la determinación del perfil de riesgo. **Resultados:** Se realiza un perfil de los riesgos relacionados con la industria, identifica los riesgos relacionados con el lugar de trabajo y los trabajadores y los riesgos que han

sido causados por la falta de una buena gestión en la empresa. Sobre la base de estos aspectos y la información de fondo, se lleva a cabo un análisis de los datos de incidentes, a fin de proporcionar finalmente las estrategias relevantes para los peligros que desencadenan accidentes e incidentes. **Conclusiones:** Finalmente se concluye con la necesidad de implementación programa de seguridad eficiente donde participan tanto el empleador como el trabajador, con la provisión de todo el equipo, la seguridad y la capacitación reducen las posibilidades de lesiones personales, enfermedades, muerte y ayudan a mejorar la productividad del trabajador. (Hashmi Imran, 2014)

Antecedentes Nacionales:

- 9. Rojas Barbosa Daxy Mayerly; Agualimpia Ibarguen Harold Francisco Jordán Jordán Yulier (2018).** Riesgos laborales asociados a la minería informal en el municipio de Novita -Chocó". Esta investigación fue desarrollada en el municipio Novita en el departamento del Chocó, Colombia. **Objetivo:** Identificar los riesgos laborales asociados a la minería informal en el Municipio de Novita, Chocó, con el propósito de establecer las medidas para evitar o minimizar los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores. **Metodología:** Se realizó un estudio bajo el enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental, transversal, descriptivo, cuya población corresponde a los trabajadores calificados y no calificados que laboran en contexto de minería informal en el Municipio de Novita, para la muestra se realiza un muestreo no probabilístico y por conveniencia abarcando un total de 80 trabajadores, en cuanto los instrumentos de recolección se usó un formato conformado por preguntas del perfil sociodemográfico y riesgos laborales, finalmente se usó la metodología de la GTC-45 para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos. **Resultados:** Se realizó la caracterización de la población hallando que 84% de la población es masculina, el 94% se encuentra en niveles de escolaridad baja y media y que su jornada laboral es de 12 horas. Posteriormente se hace una priorización de los riesgos con respecto a los datos obtenidos en la encuesta quedan en esta orden de acuerdo al puntaje descendente físico, biomecánico, químico, psicosocial, mecánico, locativo. **Conclusiones:** Es necesario adoptar las medidas de prevención y control sugeridas para contrarrestar la accidentalidad y prevenir enfermedades laborales puesto que existen pocos controles, igualmente se concluye que es importante socializar la matriz de riesgo de con los trabajadores con el fin de que priorizar los riesgos de acuerdo a lo que ellos perciben y viven a diario en la realización de sus labores. (Agualimpia Ibarguen, Rojas Barbosa, & Jordán Jordán, 2018)

10. **Jiménez Forero, Claudia P.; Zabala, Ivonne T.; Idrovo, Álvaro J. (2015).** “Condiciones de trabajo y morbilidad entre mineros del carbón en Guachetá, Cundinamarca: la mirada de los legos”. **Objetivo:** Determinar la asociación entre las condiciones de trabajo y la morbilidad percibidas por los trabajadores de minas de carbón en Guachetá, Cundinamarca. **Metodología:** Se hizo un estudio transversal con 154 trabajadores seleccionados aleatoriamente del total registrado en la alcaldía municipal. Se indagó sobre las características sociodemográficas, y las condiciones de trabajo y de salud en las minas. Se estimaron las prevalencias de los trastornos respiratorios, osteomusculares y auditivos, y se exploraron las asociaciones entre algunas condiciones de trabajo y los eventos adversos con prevalencia superior al 30 % de forma bivariada y múltiple mediante regresiones de Poisson con varianza sólida. **Resultados:** Los trabajadores eran, en su mayoría, hombres, con edades entre los 18 y los 77 años. Los problemas de salud más frecuentemente reportados fueron: dolor lumbar (46,1 %), dolor miembros superiores (40,3 %), dolor en miembros inferiores (34,4 %), trastornos respiratorios (17,5 %) y problemas auditivos (13,6 %). Se registraron diferencias importantes en la percepción, dependiendo de la antigüedad laboral y las condiciones de trabajo, subterráneo o de superficie. **Conclusiones:** Los riesgos más reconocidos fueron los relacionados con los trastornos osteomusculares, por ser más cercanos en el tiempo con respecto al trabajo realizado (“descuento temporal”). Se proponen acciones basadas en la identificación de rasgos psicológicos, para mejorar la percepción del riesgo entre los mineros del carbón. (Jiménez Forero, Zabala, & Idrovo, 2015)

4.2. Marco teórico

El marco teórico es un compendio escrito de artículos, libros y otros documentos que describen el estado pasado y actual del conocimiento sobre el problema de estudio. Nos ayuda a documentar cómo nuestra investigación agrega valor a la literatura existente. (Hernandez Sampieri, Baptista Lucio, & Fernandez Collado, 2008)

El marco teórico es una construcción teórica que permite sostener el planteamiento del estudio, con conceptos y antecedentes sólidos que no dejan duda que el estudio a realizar se ha ubicado adecuadamente dentro de un nivel investigativo y que existen argumentos necesarios para defender su ejecución. (Supo J. , 2015)

A continuación, se presentan las bases teóricas que fundamentan esta investigación para proporcionar al lector una idea más clara acerca de las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores del sector marmolero a nivel nacional y departamental, los procesos, su importancia, sus consecuencias y sus posibles medidas de prevención y mitigación

4.2.1 La minería como una actividad de alto riesgo

El Decreto 2090 de 2003, artículo primero, señala que una actividad de alto riesgo es “aquella en la cual la labor desempeñada implique la disminución de la expectativa de vida saludable o la necesidad del retiro de las funciones laborales que ejecuta, con ocasión de su trabajo”. A renglón seguido, en el artículo segundo, especifica como de alto riesgo para la salud del trabajador los “trabajos en minería que impliquen prestar el servicio en socavones o en subterráneos”. En esa medida, la actividad minera, en este caso la marmolera, está tipificada por la norma laboral y de salud como una actividad de alto riesgo

Además, los trabajadores de la industria objeto de estudio se exponen a condiciones que reducen la expectativa de vida por cuanto se encuentran sometidos a situaciones de alta peligrosidad accidental, así como de enfermedades originadas por dichas actividades en donde predominan procesos de perforación y voladura llevados a cabo en zonas inestables que generan desprendimientos de rocas o derrumbes, proyección de partículas y fuertes explosiones causales de alteraciones en el bienestar físico y mental de los ya mencionados. Por tales razones, las normas en cuestión están revestidas de una especialidad intrínseca pues sus fines guardan estrecha relación con la garantía de los derechos fundamentales como la salud, el trabajo, en sí, la dignidad humana. Su aplicación es trascendental a la hora de garantizar bienestar a quienes someten su vida a cambio de una remuneración que, en muchos casos, no alcanza para el sustento de sus familias.

Las minas son lugares de trabajo con alto grado de peligrosidad no solamente por las zonas apartadas y de difícil acceso donde se encuentran ubicadas, sino que también el desarrollo de estas actividades implica la exposición a distintos riesgos que pueden encontrarse en las diferentes áreas del proceso del ciclo de vida del producto, desde los espacios de extracción, máquinas y herramientas usados en los diferentes procesos e incluso hasta las áreas de transporte y transformación de la piedra, y que consecuentemente pueden influir negativamente en la calidad de vida de quienes la practican. El sector minero además es también conocido por contar con cantidad de unidades que laboran de manera informal en donde los empleos pueden llegar a ser precarios y se encuentran alejados totalmente de lo que emite la normativa nacional referente al trabajador. A causa de los antecedentes en el sector minero es importante que esta industria no solamente enfoque sus objetivos empresariales en función de beneficios económicos sino también en la proporción de un buen ambiente y óptimas condiciones laborales.

Ciertamente, la minería en Colombia aún se encuentra en un estado incipiente y por ello se desarrolla en su mayor parte, de manera informal e ilegal, lo que implica que muy probablemente no se cumplan con todas las normas de seguridad industrial requeridas en esa labor y a ello se agrega que el Ministerio de Minas no cuenta con inspectores de seguridad suficientes para controlar las minas legales en todo el país (Elpaís, 2011). Esta ausencia de la cobertura de seguridad social, la no aplicación de la norma de seguridad industrial, el uso de poca tecnología y maquinaria, la falta de medidas de seguridad y vigilancia de la salud, las prácticas estacionarias, la precariedad existencial, entre otros se traduce en los diversos riesgos que se incrementan en función de la evasión de los mecanismos de control en el proceso de explotación por parte de la minería informal poniendo en relieve una preocupación sobre las condiciones de trabajo de quienes la ejercen y sus repercusiones en la salud y calidad de vida. (Agualimpia Ibarguen, Rojas Barbosa, & Jordán Jordán, 2018)

4.2.2 Condiciones de seguridad en el sector minero en Colombia

Todo trabajador debe gozar de un lugar de trabajo que no ponga en riesgo su integridad física. El objetivo de la norma es propender por un espacio en que exista la mínima posibilidad de riesgo para, en esa medida, garantizar una expectativa de vida plausible. En el caso del sector marmolero, la naturaleza de este trabajo implica altos niveles de riesgo por lo que, según lo expuesto anteriormente, debe ser abordado con total diligencia. Por tal razón, la presente investigación buscará establecer qué importancia les dan las autoridades y el patrono a las condiciones de peligro con qué laboran los trabajadores.

Las condiciones de seguridad del sector minero es un tema que debe ser tratado con bastante rigurosidad debido a la naturaleza de esta actividad, por tanto, es de considerable importancia que la normativa emitida por el estado en materia de

seguridad en el trabajo como por ejemplo el decreto 1886 de 2015 el cual emite el reglamento de seguridad en labores subterránea o el decreto 2222 de 1993 el cual emite el reglamento de higiene y seguridad en las labores mineras a cielo abierto se cumplan con eficiencia con el fin de proteger la integridad física y mental de quienes se encuentran laborando en la minería puesto que las condiciones del trabajo son un aspecto potencial a generación de accidentes, es pertinente que las empresas busquen adaptarse a los riesgos inherentes de la actividad con el propósito de que estos puedan ser sobrellevados con el menor impacto posible.

4.2.3 Condiciones de Salud en el sector minero en Colombia

La norma de la Seguridad Social asume la minería como una actividad de alto riesgo. Es decir, por las condiciones en que se desarrollan las actividades de extracción, la expectativa de vida se reduce. Entonces, la salud en el sector hace referencia a la garantía de condiciones físicas óptimas para el desempeño del trabajador como para su vida misma. Ello implica evaluar los equipos de protección, la señalización, la dotación, la reducción del riesgo y todos aquellos factores dispuestos para garantizar la integridad de los trabajadores. Con esos elementos se determinarán en qué medida se está garantizando el fin principal de la norma referente a la salud en las minas de mármol. Según los antecedentes de la industria, está demostrado que el alto grado de peligrosidad que implica la labor minera. No por nada los sindicatos mineros a través de la historia fueron gestores de los principales logros en materia de derechos laborales. Durante muchas décadas los trabajadores fueron vulnerados, desatendidos, menospreciados, al punto de perecer desprotegidos sin que ninguna autoridad laboral les brindara ayuda. Es a tal grado las consecuencias nocivas que fue necesario la revolución obrera que hoy conoce la historia laboral del mundo.

La promoción del uso de implementos de seguridad es un factor clave para mantener en óptimas condiciones la salud de los trabajadores del sector, quienes se encuentran expuestos a enfermedades por contacto con agentes de riesgos físicos, químicos, biológicos, etc. Es también labor de los patronos proporcionar y fomentar entre sus trabajadores buenas prácticas laborales que le concienticen a sus recursos humanos de la importancia del cuidado de su bienestar.

4.2.4 Accidentes y enfermedades laborales en el sector minero

Para abordar la investigación es pertinente establecer el concepto legal o normativo referente a accidente de origen laboral. Para ello, es obligatorio remitirse a la Ley 1562 de 2012, la cual lo define como:

“todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte. Es

también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o contratante durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aún fuera del lugar y horas de trabajo. Igualmente se considera accidente de trabajo el que se produzca durante el traslado de los trabajadores o contratistas desde su residencia a los lugares de trabajo o viceversa, cuando el transporte lo suministre el empleador. También se considerará como accidente de trabajo el ocurrido durante el ejercicio de la función sindical, aunque el trabajador se encuentre en permiso sindical siempre que el accidente se produzca en cumplimiento de dicha función. De igual forma se considera accidente de trabajo el que se produzca por la ejecución de actividades recreativas, deportivas o culturales, cuando se actúe por cuenta o en representación del empleador o de la empresa usuaria cuando se trate de trabajadores de empresas de servicios temporales que se encuentren en misión”.

Con esta definición se puede partir a identificar las diversas condiciones que configurarían un accidente laboral. Así, analizando los elementos contextuales en que se desarrolle la observación, podrá evaluarse si aquellas son susceptibles a dichos accidentes. Por su parte, las enfermedades laborales o profesionales, son aquellas que tienen como origen la actividad laboral. Es mejor citar la norma textual para que sea ella, en su artículo cuarto, la que defina y aclare en qué consiste el particular:

“Es enfermedad laboral la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar. El Gobierno Nacional, determinará, en forma periódica, las enfermedades que se consideran como laborales y en los casos en que una enfermedad no figure en la tabla de enfermedades laborales, pero se demuestre la relación de causalidad con los factores de riesgo ocupacionales será reconocida como enfermedad laboral, conforme lo establecido en las normas legales vigentes”.

La anterior norma dice que será el Gobierno Nacional quien determinará estos padecimientos, los cuales deben pertenecer a la tabla de enfermedades laborales. Estas definiciones son el punto de partida para determinar jurídicamente cuáles son las condiciones laborales en que los marmoleros desempeñan sus funciones.

El decreto 1477 del 2014 describe qué deficiencias pertenecen a la tabla de enfermedades reconociendo cinco enfermedades de origen laboral directo. Estas son asbestosis, silicosis, neumoconiosis del minero del carbón y el mesotelioma

maligno por exposición a asbesto. Igualmente clasifica enfermedades por grupos y categorías.

Estas son:

- Grupo I Enfermedades infecciosas y parasitarias
- Grupo II Cáncer de origen laboral
- Grupo III Enfermedades no malignas del sistema hematopoyético
- Grupo IV Trastornos mentales y del comportamiento
- Grupo V Enfermedades del sistema nervioso
- Grupo VI Enfermedades del ojo y sus anexos
- Grupo VII Enfermedades del oído y problemas de fonación
- Grupo VIII Enfermedades del sistema cardiovascular y cerebro-vascular
- Grupo IX Enfermedades del sistema respiratorio
- Grupo X Enfermedades del sistema digestivo y el hígado
- Grupo XI Enfermedades de la piel y tejido subcutáneo
- Grupo XII Enfermedades del sistema músculo-esquelético y tejido conjuntivo
- Grupo XIII Enfermedades del sistema genitourinario
- Grupo XIV Intoxicaciones
- Grupo XV Enfermedades del sistema endocrino

Es pertinente advertir que si una afectación de la salud no se encuentre descrita en esta tabla no implica que no pueda ser tenida en cuenta como enfermedad laboral siempre y cuando se demuestre el nexo de causalidad entre ésta y la actividad laboral.

La minería es una de las actividades que ocasiona deterioros considerables en la salud de sus trabajadores, las enfermedades derivadas del sector de minero están relacionadas principalmente con las que son de tipo respiratorio por inhalación de polvillos procedentes del material que es extraído en la actividad, a causa de ello, una de las primeras normativas emitidas para este sector (la ley del carbón) buscaba velar por la protección de los mineros de las afecciones respiratorias; sin embargo existen otro tipo de enfermedades que también pueden originarse a través de aquella labor y que no son de carácter respiratorio, las musculo esqueléticas y aquellas concernientes a el sistema auditivo son comunes en esta industria. La tabla a continuación detalla las principales enfermedades y efectos producidos en la salud humana, por el sector minero marmolero (Olivero Verbel, 2014)

Tabla 3. Enfermedades laborales más comunes en la minera

Enfermedad	Efectos
Neumoconiosis (pulmón negro), bronquitis crónica (EPOC), enfisema (EPOC) y cáncer	Exposición a material particulado, comúnmente denominado polvillo de mármol
Silicosis	Inhalación continuada del polvo sílice
Hipoacusia neurosensorial (pérdida auditiva irreversible)	Ruido constante muy alta de la maquinaria, que puede causar problemas de audición, incluyendo la sordera
Hombre caído, alteración eje lateral columna vertebral y laxitud ligamentaria de rodilla (rodilla del minero)	Permanente postura de flexión de columna tanto cervical como lumbar, acompañada de esfuerzos para los movimientos de rotación y manipulación de pesos entre diez y veinte kilos

Fuente: Olivero Verbel (2014)

Las estadísticas con relación a los accidentes relacionados con el sector son preocupantes, pues la tasa de accidentalidad es alta, situación que resulta ser alarmante puesto que puede ser indicio que las condiciones de seguridad no son las mejores y que la normativa emitida con respecto a esta actividad no se está cumpliendo de manera adecuada.

Actualmente en Colombia, país donde la minería es uno de los mayores aportantes a su economía ha fortalecido la normativa relacionada con la protección de la salud de los mineros por tanto los trabajadores mineros deben ser conocedores tanto de ella como de los riesgos a los que están expuestos con el fin de que sean conscientes de la prevención de estos.

4.2.5 El Huila como un departamento con Riqueza mineral

No queda duda que el Huila posee una amplia riqueza en materia de recursos naturales entre ellos el mármol. Luego que a otras latitudes llegara el conocimiento la riqueza mineral del departamento, otras empresas dedicadas a la extracción de metales preciosos y minerales, se asentaron en diversas regiones logrando sus objetivos y permitiendo que la inversión se quedara para estimular las arcas públicas de los municipios explotados. Dichas empresas fueron como una especie de salvavidas que reactivó la economía local y permitió el nuevo progreso de la minería

marmolera pues debido a la oferta de otras regiones se había quedado en cierto modo rezagada. Asimismo, estudios y exploraciones en el área se multiplicaron al punto que nuevas empresas siguieron llegando, reactivando aún más la economía mineral local. De todos esos análisis, las autoridades en la materia llegaron a la conclusión de que el departamento del Huila posee una riqueza mineral especial, poco vista en otras regiones, lo que lo hace único y atractivo para la industria minera. Sin embargo, pese a este panorama, el Estado se ha mostrado despreocupado por activar este sector de la economía (Andrade & Quintero, 2012). Pareciera que ubicación periférica del departamento no fuera de su interés para estimular esta economía.

Gracias a la diversidad de procesos geológicos que dieron origen a las unidades litológicas presentes en el departamento del Huila, se presenta una alta variedad de depósitos minerales, recursos hídricos subterráneos y recursos energéticos, los cuales argumentan la definición del Huila como una zona estratégica de interés geológico, geomorfológico y ambiental para Colombia. De esta manera, de acuerdo al análisis realizado se puede concluir que la actividad minera en el Huila se efectúa de diversas maneras, extrayendo una amplia gama de tipos de minerales, los cuales son materias primas indispensables para los sectores productivos del país, tales como materiales de construcción en el sector primario (extracción de materiales de cantera); sector secundario (roca fosfórica como fertilizante químico) y el sector terciario (comercialización de los minerales que de una u otra forma contribuyen al crecimiento económico del departamento y del país). (Calderón & Rojas, 2018)

El Huila es un departamento que se caracteriza por la practica constante de actividades mineras debido a la cantidad y calidad de los recursos minerales estratégicos que posee en grandes hectáreas de tierra, los cuales aportan a la economía del mismo y de sus habitantes, Sin embargo, muchas de estos recursos minerales y tierras son protegidos por entidades ambientales como la CAM a causa de que grandes empresarios y multinacionales han fijado su mirada en el Departamento viéndolo como un atractivo con oportunidades inexploradas o poco aprovechadas para la producción, desarrollo económico y social por medio de sectores productivos como la industria minera y no siendo poco, muchas de las prácticas llevadas a cabo sobre las tierras opitas son ilegales puesto que explotan recursos naturales no renovables dejando a un lado la recuperación y protección ambiental en el departamento.

4.2.6 Producción del mármol en el Departamento del Huila

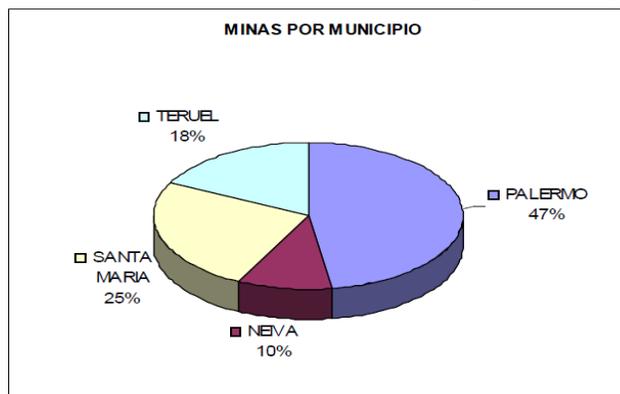
El departamento del Huila es uno de los principales productores de mármol a nivel nacional. De hecho, gran parte de la roca es llevada a otros departamentos del país como Cundinamarca, Meta, Casanare, Arauca, entre otros, debido a su calidad y la cantidad en que se produce. Palermo es el municipio con la mayor productividad, pues alcanza un 47% de la producción total del departamento, estando por encima

de Teruel, Santa María y Neiva (Andrade, J, 2012), lo que representa un ingreso importante tanto para el propio municipio como para el departamento del Huila (ver gráfico). El mineral en cuestión se caracteriza por tener una amplia demanda dado que es utilizado en otros sectores industriales como la construcción, la elaboración de obras de arte, la industria del hierro, del vidrio, etc., siendo la producción del cemento la que dio luz verde a la explotación de mármol en el Huila.

Según Andrade, fue a tal punto su capacidad productiva que superó a otros países del continente suramericano, pero infortunadamente la demanda creció tan vertiginosamente que la producción local no dio abasto y fue necesario importar la roca de otros países, incluso, de otros continentes. Nunca se vaticinó que el uso del mineral se expandiera de tal manera que los medios de producción y el personal para la empresa incipiente, fuera suficiente para satisfacer las necesidades industriales de otras regiones del país. Así, el mercado tomó otros rumbos dejando desprovisto al departamento de importantes utilidades.

El departamento del Huila cuenta con un área de explotación de 1.321 ha y reservas que ascienden a más de 897 millones de m³, los cuales se distribuyen en 37% dolomita, 36% caliza y 27% mármol (Cámara de Comercio de Neiva, 2017), lo cual ha permitido posicionar al Huila como el principal productor nacional, destacando la producción de mármol en colores mandarina, verde esmeralda y blanco Huila, con una producción de 32.100 t/año (Gobernación del Huila, 2012)

Grafica 1. Distribución de las minas por municipios



Fuente: “Estudio de factibilidad para la conformación de una comercializadora de la producción de materiales pétreos provenientes del distrito minero de Palermo y sus derivados industriales de origen mineral, en el departamento del Huila”. 2005. (Tomado del documento *Historia de la actividad marmolera en el Huila*. Usco - Colciencias)

La explotación del mármol en el departamento del Huila especialmente en los municipios de Neiva, Palermo, Santa María y Teruel constituye uno de los principales aportes económicos a causa del aprovechamiento de las riquezas minerales que posee que lo hacen uno de los principales productores nacionales de este mineral con amplias áreas de explotación y reservas que permiten la diversificación (Colores, formas y tamaños) en la producción y exportación de productos a base de mármol para distintos sectores productivos con un valor agregado.

4.2.7 Proceso de extracción del mármol

El mármol es una piedra que habitualmente se encuentra en minas al aire libre o en minas subterráneas, este mineral es propenso a encontrarse al ras del suelo o a gran profundidad de él, por ende, el proceso de extracción puede resultar complicado. Anteriormente el proceso de extracción de la piedra carecía del uso de técnicas y tecnologías que minimizan su estirpe de las minas, en la actualidad a pesar de que el proceso cuenta con métodos que facilitan la actividad, este es mucho más complejo y peligroso debido al uso de maquinaria pesada y explosivos.

Según el proyecto somos tesoro de la Alianza por la minería responsable (2017) En nuestro país existen diferentes métodos o formas de realizar minería, cada una de ellos tiene características, exigencias y beneficios distintos. Para tomar la decisión correcta con respecto al método que se va a emplear, se debe conocer a fondo el yacimiento por medio del estudio de las características del mineral (forma, estructura, composición), la información geológica, la distribución de los materiales en la zona de interés y todos los datos resultantes de la exploración. La extracción de este mineral a cielo abierto se basa en actividades y operaciones mineras de excavación que se realizan al aire libre, para sacar o extraer los minerales que se encuentran a poca profundidad o en la superficie. Este proceso de extracción consta de las siguientes actividades:

Descapote o retiro de la capa vegetal:

En minería a cielo abierto, etapa en la cual se remueve la capa vegetal, el suelo o el "estéril" (mineral o roca que no representa beneficio económico para la empresa minera) que cubre un yacimiento de manera manual o por medio de la retroexcavadora, para dejar descubierto el mineral de interés económico. Operación que se realiza durante la fase de preparación. El material del descapote debe ser dispuesto adecuadamente para su posterior reutilización en procesos de restauración o recuperación ambiental. (Ministerio de minas y energía, 2003)

Transporte y almacenamiento de Explosivos:

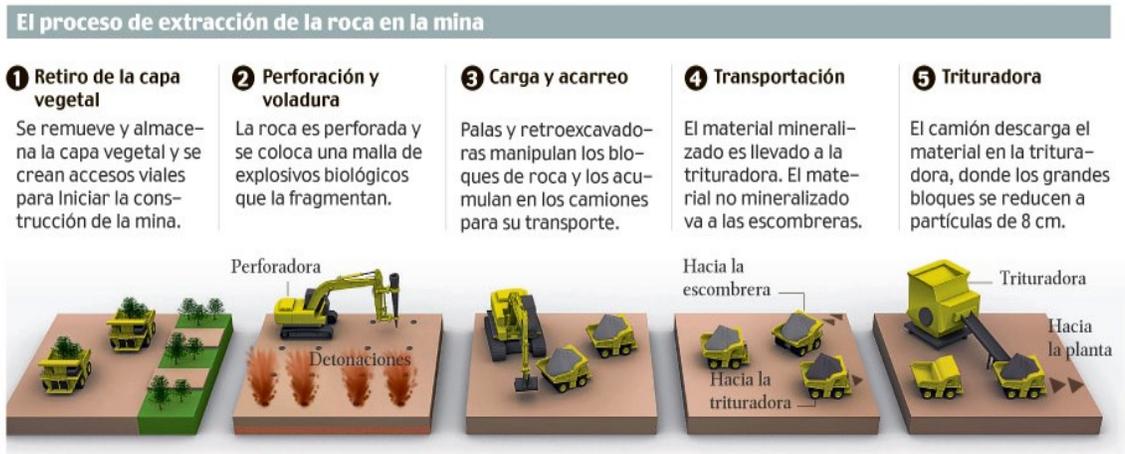
Recepcionar y transportar explosivos de manera que se tengan en cuenta la verificación de las cantidades de explosivos a requerir en el polvorín, cargar explosivos sobre morral, traslado de explosivos a mina, descarga de los explosivos, amarre de las líneas de ignición y almacenamiento de explosivos en el polvorín (Aqualimpia Ibarguen, Rojas Barbosa, & Jordán Jordán, 2018)

Extracción

Antes de iniciar la extracción se realiza el cargue y manipulación de todos los equipos, maquinas y/o herramientas necesarias para el proceso y se acondiciona el sitio de perforación (Observar y preparar la superficie de perforación y voladura)

El proceso de extracción del mármol se realiza en una secuencia de bancos descendentes alrededor de toda la pared de la explotación y consiste en tareas de corte y perforación principalmente, hasta conseguir la creación de un bloque útil para su posterior elaboración en fábricas de elaboración, esté parte de unos sondeos realizados en el área donde se pretende realizar la actividad, estos permiten determinar la localización adecuada para realizar la excavación en la mina. De acuerdo a (Lasso Galindo & Sanchez Manchola, 2010) una vez se conoce el punto de excavación, se procede a hacer la perforación de la roca mediante el uso de martillos neumáticos o perforadores accionados por un compresor para crear agujeros denominados barrenos. Posteriormente las perforaciones o barrenos son cargadas con dinamita o explosivos, los más utilizados son el Indugel plus, el Anfo y la pólvora negra; para la ejecución de la voladura mediante el uso de mecha lenta, la detonación es diseñada previamente, valorando el diámetro, longitud, rectitud y estabilidad (este tipo de voladura es muy común en la minería a cielo abierto que se encuentra relacionada con la extracción de este tipo de materiales) y finalmente se realiza el fracturamiento de rocas con herramientas manuales o retroexcavadora.

Figura 1: Proceso de extracción de la roca en la mina



Fuente: Ministerio de recursos no renovables y ecuacorrientes (2011)

Transporte

El transporte del material es realizado por volquetas, las cuales se encargan de trasladar los trozos de mármol que han sido apilados y clasificados por tamaños previamente, esto con el objetivo de facilitar el cargue a las volquetas, para finalmente ser llevadas a plantas de procesamientos.

Herramientas y equipo utilizado

Si la explotación es realizada de manera manual es muy común el uso de herramientas como:

- ❖ Barras
- ❖ Varillas
- ❖ cuñas
- ❖ barrenos golpeados con macetas o martillos.

Sin embargo, en minas con técnicas y tecnologías más avanzadas se usan herramientas como compresores con capacidad para dos (2) o tres (3) martillos, con varillas de perforación de 0,9 a 1,2 metros de longitud.

En las minas donde se realiza la extracción de bloques es normal el uso de herramientas un poco más primarias como poleas y malacates los cuales son usados para el cargue de bloques a las volquetas, para su transporte.

- ❖ Alzaderas o Macetas
- ❖ Cinceles
- ❖ Picas

- ❖ Palas
- ❖ Compresor.
- ❖ Martillos perforadores neumáticos o taladros eléctricos.
- ❖ Carretillas

Puestos de trabajos

Los puestos de trabajo asociados al proceso de extracción según (Hita Lopez , Garcia, Garcia Jimenez, & Fernandez Collazos , 2018) serían:

- ❖ Encargado de cantera.
- ❖ Operario de Maquinaria Minera Móvil (pala, dúmper, bulldózer y retroexcavadora).
- ❖ Operario de perforación (martillo neumático, carro perforador y torreta perforadora).
- ❖ Operario de corte (hilo diamantado, línea de recorte y sierra rozadora).
- ❖ Artillero y ayudante

Durante el proceso de extracción del mármol desde la preparación del terreno retirando la capa vegetal y dejando a la vista el mineral, la ubicación exacta del mármol mediante sondeos, la excavación de la mina ya sea a cielo abierto o subterránea, la perforación, la detonación y finalmente la clasificación del mineral según su volumen e importancia para ser transportado a la planta de producción se requieren máquinas y herramientas para la realización de todos los procedimientos que hacen que la actividad se convierta en alto riesgo para la integridad física y mental de los trabajadores, por lo que se requiere un alto nivel de seguridad de las condiciones laborales y capacitación de los trabajadores por tratarse de un proceso complejo

4.2.8 Medidas de intervención para los riesgos presentes en el sector minero

son aquellas disposiciones a través de las cuales cada empresa busca controlar y prevenir el acaecimiento de accidentes laborales. La norma también es clara en determinar cómo procede la salud ocupacional pues señala las medidas que deberán abordarse según la peligrosidad o alto riesgo de cada empresa. Cada medio de producción, cada empresa, tiene normas de seguridad propias, sin embargo, existen algunas que están estandarizadas y deben ser tenidas en cuenta a la hora de analizar las condiciones laborales de sus trabajadores. En el caso de la mina de mármol, dicha seguridad debe ser aún más rigurosa pues esa actividad se desarrolló en espacios donde el alto riesgo, tanto a accidentes como a enfermedades, es el denominador común. En este panorama, es necesario analizar cuáles son esas medidas puntuales y cuáles las estandarizadas de manera que pueda darse una apreciación valedera sobre la aplicación de la norma de seguridad ocupacional.

Existe una disposición general en el Código Sustantivo del Trabajo, puntualmente en el artículo 57, la cual señala taxativamente que es obligación del patrono “procurar a los trabajadores locales apropiados y elementos adecuados de protección contra los accidentes y enfermedades profesionales en forma que se garanticen razonablemente la seguridad y la salud”. Igualmente está obligado a “prestar inmediatamente los primeros auxilios en caso de accidente o de enfermedad. A este efecto en todo establecimiento, taller o fábrica que ocupe habitualmente más de diez trabajadores, deberá mantenerse lo necesario, según reglamentación de las autoridades sanitarias”.

A partir de las anteriores concepciones teóricas se desarrollará el análisis y contenido de la presente investigación. Resulta relevante señalar que la pesquisa teórica no es estática sino por el contrario dinámica, por lo tanto, en el camino de la indagación bibliográfica y referencial irán apareciendo nuevos y diversos contenidos teóricos de manera que en lo pertinente se irán incorporando al proyecto. Así, se deja abierta la posibilidad de seguir ampliando los referentes doctrinarios que permitirán delimitar y alimentar la interpretación de la información que el campo de acción se desarrollará.

Los empleadores tienen como obligación velar por el bienestar físico y mental de sus trabajadores mediante la implementación de medidas de seguridad y salud que proporcionen unas condiciones de trabajo adecuadas donde se prevengan y controlen posibles riesgos de accidentes o enfermedades laborales que por las características de las actividades realizadas en la minera son catalogadas de alto riesgo, por lo que se hace necesario la aplicación de normatividad con respecto al tema, la formación y capacitación de los trabajadores respecto a sus labores y posibles peligros en ellos presentes, la adecuación de elementos de protección personal, los primeros auxilios y las posibles medidas de intervención para cada riesgo allí presente.

4.2.9. Metodología para la identificación de condiciones de seguridad y salud de la población trabajadora del sector minero

La metodología para la identificación de condiciones de seguridad y salud de la población trabajadora del sector minero consta de 3 pasos: el primero es identificar cuáles son los procesos que desarrollan las empresas según la NTC-ISO 9001 del 2015 a través de un mapa de procesos para el sistema de gestión de calidad, donde se caracteriza cada proceso para conocer de qué manera se realizan, luego se identifican los peligros a los cuales están sometidos los trabajadores mediante la

NTC-4114 que habla de inspecciones planeadas a través de la cual se diseñó la lista de chequeo del proyecto de investigación y finalmente a través de la GTC-45 se realiza la identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos para poder establecer las medidas de intervención

A. Mapa de procesos y caracterización (NTC-ISO 9001-2015)

Un mapa de procesos es la representación gráfica de los procesos que están presentes en una organización, mostrando la relación entre ellos y sus relaciones con el exterior. A su vez, los procesos pueden ser agrupados en Macro procesos en función de las macro actividades llevadas a cabo claramente un enfoque que ayuda y contribuye de manera sólida y sostenible en el tiempo, a la mejora de un sistema de gestión. (Llerena, 2016)

Figura 2. Mapa de procesos de Caravel Compañía minera



Fuente: (Estivens, 2014)

Tipos de procesos:

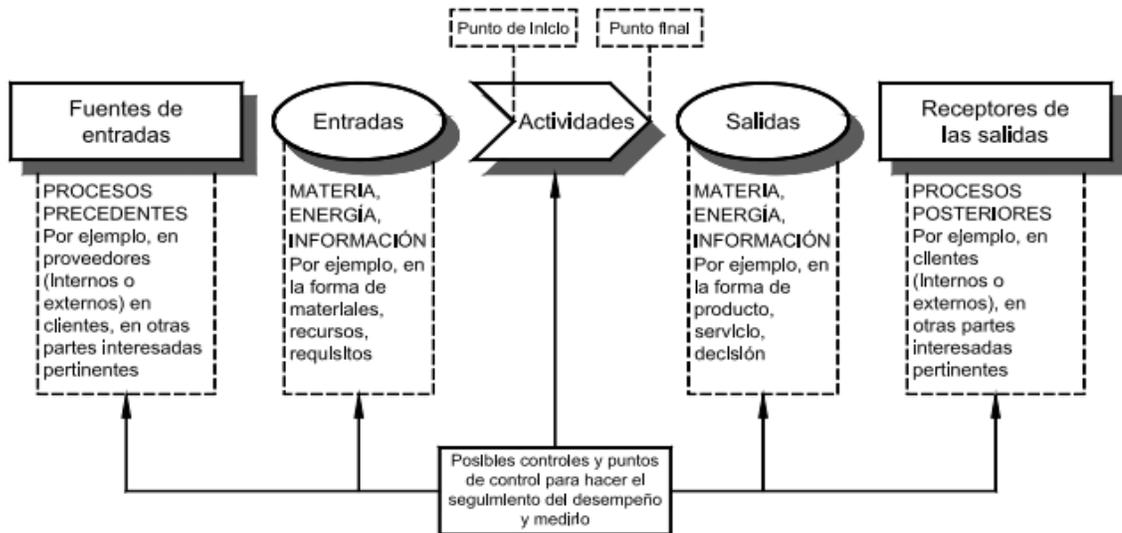
- Procesos estratégicos: incluyen procesos relativos al establecimiento de políticas y estrategias, fijación de objetivos, provisión de comunicación, aseguramiento de la disponibilidad de recursos necesarios y revisiones por la dirección.
- Procesos misionales: incluyen todos los procesos que proporcionan el resultado previsto por la entidad en el cumplimiento de su objeto social o razón de ser.

- Procesos de apoyo: incluyen todos aquellos procesos para la provisión de los recursos que son necesarios en los procesos estratégicos, misionales, evaluativos y de medición, análisis y mejora.
- Procesos de evaluación: incluyen aquellos procesos necesarios para medir y recopilar datos destinados a realizar el análisis del desempeño y la mejora de la eficacia y la eficiencia. (Camacho, 2019)

Caracterización de los procesos:

Como parte de la planificación del Sistema de Gestión de Calidad, es la herramienta que describe la manera cómo funciona un proceso de conformidad a sus requisitos, allí se identifican componentes tales como: salidas (productos/servicios), entradas, actividades, proveedores, clientes, recursos, objetivo, alcance, entre otros. Así mismo un proceso puede representarse de la siguiente manera de acuerdo a la anterior descripción

Figura 3: Representación esquemática de los elementos de un proceso



Fuente: (Camacho, 2019)

Según En la nueva versión de la Norma ISO 9001:2015 se promueve la adopción de un enfoque a procesos al desarrollar, implementar y mejorar la eficacia de un sistema de gestión de la calidad, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.

En el apartado 4.4 de ISO 9001:2015 se incluyen requisitos específicos considerados esenciales para la adopción de un enfoque a procesos. La comprensión y gestión de los procesos interrelacionados como un sistema contribuye a la eficacia y eficiencia de la organización en el logro de sus resultados

previstos. Este enfoque permite a la organización controlar las interrelaciones e interdependencias entre los procesos del sistema, de modo que se pueda mejorar el desempeño global de la organización. (NTC-ISO 9001, 2015)

- Determinar las entradas requeridas y las salidas esperadas de estos procesos
- Determinar la secuencia e interacción de estos procesos
- Determinar y aplicar los criterios y los métodos (incluyendo el seguimiento, las mediciones y los indicadores del desempeño relacionados) necesarios para asegurarse de la operación eficaz y el control de estos procesos
- Determinar los recursos necesarios para estos procesos y asegurarse de su disponibilidad
- Asignar las responsabilidades y autoridades para estos procesos
- Abordar los riesgos y oportunidades determinados de acuerdo con los requisitos del apartado 6.1
- Evaluar estos procesos e implementar cualquier cambio necesario para asegurarse de que estos procesos logran los resultados previstos;
- Mejorar los procesos y el sistema de gestión de la calidad.

B. Inspecciones planeadas (NTC-4114)

Dentro de los requisitos establecidos por la legislación colombiana en lo que se refiere a las actividades del Programa de Seguridad y salud en el trabajo se encuentra la realización de inspecciones planeadas en las áreas de trabajo, con el objeto primordial de identificar riesgos que puedan afectar la salud de los trabajadores (NTC-4114, 1997)

Clasificación

Para efectos de la presente norma se considera que las inspecciones planeadas se pueden clasificar teniendo en cuenta el objetivo que se persigue en ella:

- Inspecciones planeadas generales: Inspecciones que se realizan a través de un área completa de la empresa, con un enfoque amplio, tratando de identificar el mayor número de condiciones subestándar.
- Inspecciones planeadas de orden y aseo: Inspecciones planeadas en las cuales se pretende verificar que todas las cosas se encuentren en el lugar en el que realmente deben estar y en correcto estado de limpieza, tanto de los sitios de trabajo como de los objetos.
- Inspecciones de áreas y partes críticas: Inspecciones planeadas realizadas en determinadas áreas o partes consideradas como críticas, de acuerdo con una clasificación previa realizada teniendo en cuenta su potencial e historial de pérdidas

Requisitos de un programa de inspecciones planeadas:

Un programa de inspecciones planeadas debe tener los siguientes elementos:

- Objetivos
- Respaldo gerencial
- Listado de áreas por inspeccionar
- Responsables de efectuar las inspecciones
- Sistema de clasificación de las condiciones subestándar identificadas
- Frecuencia de realización
- Listas de verificación
- Guía para realizar la inspección
- Desarrollo de acciones correctivas
- Informes
- Seguimiento de las acciones correctivas
- Medición de la efectividad de las inspecciones planeadas
- Capacitación y entrenamiento

Tabla 4. Guía para la selección de aspectos que se deben inspeccionar

INSPECCIONES PLANEADAS ASPECTOS POR INSPECCIONAR		
Instalaciones locativas	Superficies de trabajo: pisos, tapetes, escaleras, cintas antideslizantes, rejillas, muelles, etc.	Derrames Obstáculos Defectos Desniveles Cintas antideslizantes
	Vías de acceso: carreteras, pasillos, etc.	Accesibilidad Demarcación Dimensiones Iluminación.
	Sistema de ventilación Aire acondicionado Calefacción	Estado Funcionamiento Mantenimiento Ubicación
	Tuberías	Código de colores Estado Materiales Aislamiento
	Bodegas de almacenamiento	Ubicación Segregación Controles Diseño Señalización Normas
Instalaciones eléctricas	Cableado, cordones, tomas, puestas a tierra, enchufes, conexiones, cajas de interruptores, paneles, transformadores, fusibles, equipo para iluminar.	Ubicación Protecciones Señalización Extintores
Máquinas y equipos	Bombas, calderas, equipos para calentar o enfriar, cilindros de gas comprimido, etc	Guardas Bordes cortantes Partes rotatorias Engranajes Puestas a tierra
Productos químicos	Sitios de almacenamiento, manejo, transporte	Etiquetas Normas Empaques Separaciones Localización Ventilación Estado de tuberías Derrames, fugas
Herramientas	Manuales, de potencia (tornos, taladros etc).	Manejo Limpieza Guardas Mantenimiento Sitio de almacenamiento

Fuente: (NTC-4114, 1997)

Desechos (Sólidos, líquidos o gaseosos)	Área de basuras Piscinas de tratamiento Chimeneas Desagües	Acumulación Remoción Almacenamiento Eliminación Tratamiento
Recipientes	Todos los objetos (fijos o portátiles) para colocar materiales como cajones, cajas, barriles, tarros, canecas, dispensadores	Material Producto que contienen Fisuras Apilamiento Cercanía a fuentes de agua Cercanía a fuentes de ignición
Equipos para atención de emergencias	Extintores, hidrantes, gabinetes, camillas, alarmas, rociadores, etc.	Instalación Cobertura Espacio Señalización Funcionamiento Codificación de colores Cumplimiento de normas.
Elementos de protección personal	Casco, guantes, botas, bata, overol, gafas, careta, otros	Uso Limpieza, Almacenamiento
Factores de riesgo físicos	Iluminación, ruido, temperatura, radiaciones	Niveles
Equipos tipo ascensores	Plataformas mecánicas, montacargas, ascensores	Conexiones eléctricas Ventilación Sistema de alarma Luces Frenos
Vehículos	Camiones, automóviles, buses.	Nivel de aceite Agua Batería Combustible Presión de aceite del motor Temperatura del motor Tablero Luces Espejos Frenos Neumáticos Extintor Botiquín Puerta - ventanillas de emergencia (si aplica).
Fuentes de energía	Todas las fuentes eléctricas, neumáticas, hidráulicas y a vapor	Contactos Fuente emisora Receptores

Fuente: (NTC-4114, 1997)

C. Matriz de riesgo

La matriz de riesgos o también conocida como de identificación de los peligros y valoración de los riesgos es aquella que permite entender los peligros que se pueden generar en el desarrollo de las actividades, con el fin de que la organización pueda establecer los controles necesarios, al punto de asegurar que cualquier riesgo sea aceptable. Esta herramienta está compuesta por los riesgos encontrados mediante las técnicas de recolección de información, dándoles una debida valoración, evaluación y clasificación para finalmente suministrar medidas que los mitiguen o los prevengan tomando como base los siguientes elementos, tablas de evaluación o formato de la matriz ya definidos por la guía técnica colombiana (GTC 45, 2010) para poder realizar la matriz de riesgos adecuadamente.

Elementos de la Matriz

- **Procesos:** Conjunto de actividades y tareas que de acuerdo a las entradas de insumos o requerimientos son transformados para obtener un resultado. Los procesos de las empresas a los cuales se le va a realizar la inspección y análisis en busca de identificar los peligros presentes en cada una de sus tareas que lo componen, teniendo en cuenta lugares, personas, herramientas y equipos, entre otros.
- **Lugares:** Cada uno de los sitios de trabajo de la empresa en los cuales se realizan las diferentes tareas a evaluar.
- **Actividades y tareas:** Se desglosan de los procesos de forma jerárquica en las actividades principales para identificar el paso a paso de cada una de ellas en busca de identificar el modo en que son realizadas, así como los diferentes elementos que intervienen tales como herramientas, maquinaria, productos químicos, otros, en busca de determinar los peligros presentes.
- **Rutinaria y No Rutinaria:** Se debe determinar si la actividad es rutinaria o no, para así tener en cuenta el grado de peligrosidad y de los controles que deben establecer para la misma.
- **Peligro Descripción:** Se identifican el acto o la condición insegura que generan el peligro, y se describen brevemente sus características.
- **Peligro clasificación:** Se clasifica de acuerdo al tipo de peligro. (biomecánico, físico, químico, eléctrico, biológico, social)
- **Efectos Posibles en la Salud:** Se determina la afectación para la salud e integridad de la exposición al peligro identificado.
- **Control:** Se señalan los controles identificados en el peligro, se determina cuales son y hacia donde están direccionados los mismos (Fuente, Medio, Persona.).
- **Evaluación del Riesgo:** Se realiza a través de la evaluación del peligro por medio de las variables consecuencia y probabilidad.
- **Valoración del Riesgo:** la definición de los criterios de aceptabilidad del riesgo y la decisión de si son aceptables o no, con base en los criterios definidos.
- **Criterios para establecer controles:** Número de trabajadores expuestos, Peor consecuencia y existencia requisito legal asociado
- **Jerarquización de los controles o Medidas de Intervención:** Una vez completada la valoración de los riesgos la organización debería estar en capacidad de determinar si los controles existentes son suficientes o necesitan mejorarse, o si se requieren nuevos controles. Si se requieren controles nuevos o mejorados, siempre que sea viable, se deberían priorizar y determinar de acuerdo con el principio de eliminación de peligros, seguidos por la reducción de riesgos (es decir, reducción de la probabilidad de ocurrencia, o la severidad potencial de la lesión o daño), de acuerdo con la jerarquía de los controles contemplada

Tabla 5. Medidas de intervención

Eliminación	<ul style="list-style-type: none"> • Modificar un diseño para eliminar el peligro, por ejemplo, introducir dispositivos mecánicos de levantamiento para eliminar el peligro de manipulación manual.
Sustitución	<ul style="list-style-type: none"> • Sustituir por un material, por uno menos peligroso o reducir la energía del sistema (por ejemplo, reducir la fuerza, el amperaje, la presión, la temperatura, etc.).
Controles de Ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> • Ej. Instalar sistemas de ventilación, protección para las máquinas, enclavamiento, cerramientos acústicos, etc.
Controles Administrativos	<ul style="list-style-type: none"> • Ej. instalación de alarmas, procedimientos de seguridad, inspecciones de los equipos, controles de acceso, capacitación del personal, señalización, procedimientos, otros.
Equipos / Elementos De Protección Personal	<ul style="list-style-type: none"> • Ej. Gafas de seguridad, protección auditiva, máscaras faciales, sistemas de detención de caídas, respiradores y guantes, equipo de auto contenido, otros.

Fuente: (GTC 45, 2010)

En cuanto a los peligros, su descripción y efectos posibles se debe garantizar que estén descritos adecuadamente y reflejen las consecuencias de cada peligro identificado, es decir que se tengan en cuenta consecuencias a corto plazo como los de seguridad (accidente de trabajo), y las de largo plazo como las enfermedades (ejemplo: pérdida de audición).

Tabla 6. Descripción de niveles de daño

Categoría del daño	Daño leve	Daño moderado	Daño extremo
Salud	Molestias e irritación (ejemplo: dolor de cabeza), enfermedad temporal que produce malestar (ejemplo: diarrea)	Enfermedades que causan incapacidad temporal. Ejemplo: pérdida parcial de la audición, dermatitis, asma, desórdenes de las extremidades superiores.	Enfermedades agudas o crónicas, que generan incapacidad permanente parcial, invalidez o muerte.
Seguridad	Lesiones superficiales, heridas de poca profundidad, contusiones, irritaciones del ojo por material particulado.	Laceraciones, heridas profundas, quemaduras de primer grado; conmoción cerebral, esguinces graves, fracturas de huesos cortos.	Lesiones que generen amputaciones, fracturas de huesos largos, trauma craneo encefálico, quemaduras de segundo y tercer grado, alteraciones severas de mano, de columna vertebral con compromiso de la médula espinal, oculares que comprometan el campo visual, disminuyan la capacidad auditiva.

Fuente: (GTC 45, 2010)

Tabla 7. Descripción y clasificación de los peligros

Descripción	Clasificación					
	Biológico	Físico	Químico	Psicosocial	Biomecánicos	Condiciones de seguridad
Virus	Ruido (de impacto, intermitente, continuo)	Polvos orgánicos e inorgánicos	Gestión organizacional (estilo de mando, pago, contratación, participación, inducción y capacitación, bienestar social, evaluación del desempeño, manejo de cambios).	Postura (prolongada mantenida, forzada, antigraavitacional)	Mecánico (elementos o partes de máquinas, herramientas, equipos, piezas a trabajar, materiales proyectados sólidos o fluidos)	Sismo
Bacterias	Iluminación (luz visible por exceso o deficiencia)	Fibras	Características de la organización del trabajo (comunicación, tecnología, organización del trabajo, demandas cualitativas y cuantitativas de la labor).	Esfuerzo	Eléctrico (alta y baja tensión, estática)	Terremoto
Hongos	Vibración (cuerpo entero, segmentaria)	Líquidos (nieblas y rocíos)	Características del grupo social de trabajo (relaciones, cohesión, calidad de interacciones, trabajo en equipo).	Movimiento repetitivo	Locativo (sistemas y medios de almacenamiento), superficies de trabajo (irregulares, deslizantes, con diferencia del nivel), condiciones de orden y aseo, (caídas de objeto)	Vendaval
<i>Rickettsias</i>	Temperaturas extremas (calor y frío)	Gases y vapores	Condiciones de la tarea (carga mental, contenido de la tarea, demandas emocionales, sistemas de control, definición de roles, monotonía, etc).	Manipulación manual de cargas	Tecnológico (explosión, fuga, derrame, incendio)	Inundación
Parásitos	Presión atmosférica (normal y ajustada)	Humos metálicos, no metálicos	Interfase persona - tarea (conocimientos, habilidades en relación con la demanda de la tarea, iniciativa, autonomía y reconocimiento, identificación de la persona con la tarea y la organización).		Accidentes de tránsito	Derrumbe
Picaduras	Radiaciones ionizantes (rayos x, gama, beta y alfa)	Material particulado	Jornada de trabajo (pausas, trabajo nocturno, rotación, horas extras, descansos)		Públicos (robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público, etc.)	Precipitaciones, (lluvias, granizadas, heladas)
Mordeduras	Radiaciones no ionizantes (láser, ultravioleta, infrarroja, radiofrecuencia, microondas)				Trabajo en alturas	
Fluidos o excrementos					Espacios confinados	

* Tener en cuenta únicamente los peligros de fenómenos naturales que afectan la seguridad y bienestar de las personas en el desarrollo de una actividad. En el plan de emergencia de cada empresa, se considerarán todos los fenómenos naturales que pudieran afectarla.

Fuente: (GTC 45, 2010)

La evaluación de los riesgos corresponde al proceso de determinar la probabilidad de que ocurran eventos específicos y la magnitud de sus consecuencias, mediante el uso sistemático de la información siguiente:

Tabla 8. Determinación del nivel de deficiencia

Nivel de deficiencia	Valor de ND	Significado
Muy Alto (MA)	10	Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como posible la generación de incidentes o consecuencias muy significativas, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe, o ambos.
Alto (A)	6	Se ha(n) detectado algún(os) peligro(s) que pueden dar lugar a consecuencias significativa(s), o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos.
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias poco significativas o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.
Bajo (B)	No se Asigna Valor	No se ha detectado consecuencia alguna, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado. Estos peligros se clasifican directamente en el nivel de riesgo y de intervención cuatro (IV) Véase la Tabla 8.

Fuente: (GTC 45, 2010)

Tabla 9. Determinación del nivel de exposición

Nivel de exposición	Valor de NE	Significado
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral.
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto.
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual.

Fuente: (GTC 45, 2010)

Tabla 10. Determinación del nivel de probabilidad

Niveles de probabilidad		Nivel de exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (ND)	10	MA - 40	MA - 30	A - 20	A - 10
	6	MA - 24	A - 18	A - 12	M - 6
	2	M - 8	M - 6	B - 4	B - 2

Fuente: (GTC 45, 2010)

Tabla 11. Significado de los diferentes niveles de probabilidad

Nivel de probabilidad	Valor de NP	Significado
Muy Alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alto (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral.
Medio (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Bajo (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Fuente: (GTC 45, 2010)

Tabla 12. Determinación del nivel de consecuencia

Nivel de Consecuencias	NC	Significado
		Daños personales
Mortal o Catastrófico (M)	100	Muerte (s)
Muy grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (Incapacidad permanente parcial o invalidez).
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT).
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad.

Fuente: (GTC 45, 2010)

Tabla 13. Determinación del nivel de riesgo

Nivel de riesgo NR = NP x NC		Nivel de probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4 000-2 400	I 2 000-1 200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2 400-1 440	I 1 200-600	II 480-360	II 200 III 120
	25	I 1 000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Fuente: (GTC 45, 2010)

Tabla 14. Significado del nivel de riesgo

Nivel de riesgo	Valor de NR	Significado
I	4 000 - 600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
II	500 - 150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de riesgo está por encima o igual de 360.
III	120 - 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable.

Fuente: (GTC 45, 2010)

Tabla 15. Aceptabilidad del riesgo

Nivel de Riesgo	Significado
I	No Aceptable
II	No Aceptable o Aceptable con control específico
III	Aceptable
IV	Aceptable

Fuente: (GTC 45, 2010)

Tabla 16. Formato para elaboración de matriz de riesgos

Proceso	Zona / Lugar	Actividades	Tareas	Rutinario (Si o No)	Peligro		Efectos posibles	Controles existentes			Evaluación del riesgo					Valoración del riesgo	Criterios para establecer controles			Medidas Intervención			
					Descripción	Clasificación		Fuente	Medio	Individuo	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de Probabilidad (NDxNE)	Interpretación del nivel de probabilidad	Nivel de Consecuencia		Nivel de Riesgo (NR) e Intervención	Interpretación del NR	Aceptabilidad del riesgo	Nro Expuestos	Peor Consecuencia	Existencia Requisito Legal Especifico Asociado (Si o No)	Eliminación
Ejemplo 1																							
Mantenimiento Ofina de Contabilidad y Compras Mantenimiento locativo de oficinas administrativas Pintar Paredes	Si	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Inspecciones de herramientas	Ninguno	2	4	8	MEDIO	25	200	II	No	6	Cortadas, Contusiones	SI				Generar y aplicar de un análisis de trabajo seguro (ATS) previo a la ejecución de una tarea.	Dictar a los trabajadores de guantes para protección de acuerdo al estandar de protección establecido por la organización.
		Exposición a gases y vapores	Químico	Iritación de la vías respiratorias y mucosas	Ninguno	Ninguno	* Uso de tapabocas.	6	4	24	MUY ALTO	25	600	I	No	6	Afecciones Respiratorias	SI	Uso de pinturas a base de agua donde sea aplicable.	Uso de ventiladores portátiles.		Dictar a los trabajadores con respiradores con filtro de gases de acuerdo al agente al cual esta expuesto.	

Fuente: (GTC 45, 2010)

La identificación de las condiciones de seguridad y salud de la población trabajadora del sector minero requiere una atención minuciosa de cada uno de los procesos y actividades que se llevan a cabo durante la explotación del mineral hasta el transporte a su planta de producción para que de esta manera mediante la observación con una lista de chequeo o inspección planeada y la encuesta realizada a sus trabajadores se puedan identificar que riesgos se encuentran en ellos presenten con su calificación correspondiente y que medidas de intervención podría ser las adecuadas para cada uno de ellos evitando accidentes o enfermedades laborales que afecten a sus trabajadores y a la empresa en general.

4.3. Marco conceptual

El marco conceptual es el conjunto de conceptos que expone un investigador cuando hace el sustento teórico de su problema y tema de investigación. La expresión marco conceptual, tiene connotación metafórica, traída del empirismo humano porque los retratos se inscriben en un marco, así también el problema y el tema de investigación se inscribe, están incluidos en el contexto de un conjunto de conceptos induciendo a enfocarlos y apreciarlos. (Tafur, 2008)

El marco conceptual es la estructura de diseñar el constructo conforme a los procedimientos establecidos por el protocolo de la universidad, centro de investigaciones o el propio investigador. El marco conceptual establece relaciones epistemológicas, metodológicas y ontológicas sobre determinada disciplina del conocimiento. (Creswell & Martens, 2014)

A continuación, se presentan una serie de conceptos relevantes sobre las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores del sector marmolero que serán aplicados y expuestos a lo largo del desarrollo de la investigación, y permiten que el lector tenga una mejor interpretación de las ideas.

- **Accidente laboral:** Según la ley 1562 del 2012 es accidente de trabajo todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte.

Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o contratante durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aún fuera del lugar y horas de trabajo.

Igualmente se considera accidente de trabajo el que se produzca durante el traslado de los trabajadores o contratistas desde su residencia a los lugares de trabajo o viceversa, cuando el transporte lo suministre el empleador.

También se considerará como accidente de trabajo el ocurrido durante el ejercicio de la función sindical, aunque el trabajador se encuentre en permiso sindical siempre que el accidente se produzca en cumplimiento de dicha función.

De igual forma se considera accidente de trabajo el que se produzca por la ejecución de actividades recreativas, deportivas o culturales, cuando se actúe por cuenta o en representación del empleador o de la empresa usuaria cuando se trate de trabajadores de empresas de servicios temporales que se encuentren en misión. (Minsalud, 2012)

Según el decreto 1295 de 1994 es accidente de trabajo 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.

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, aún fuera del lugar y horas de trabajo.

Igualmente se considera accidente de trabajo el que se produzca durante el traslado de los trabajadores desde su residencia a los lugares de trabajo o viceversa, cuando el transporte lo suministre el empleador.

(Ministerio de Gobierno, 1994)

El concepto base que ocupará lugar en el desarrollo de este proyecto de investigación será el emitido por la ley 1562 del 2012.

- **Condiciones de trabajo:** Se consideran condiciones de seguridad aquellas condiciones materiales que pueden dar lugar a accidentes de trabajo. Son factores de riesgo derivados de las condiciones de seguridad los elementos que, estando presentes en las condiciones de trabajo, pueden producir daños a la salud del trabajador. (Sanchez, 2012)

Condiciones y medio ambiente de trabajo son definidas en el decreto 1443 del 2014 como aquellos elementos, agentes o factores que tienen influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores quedan específicamente incluidos en esta definición, entre otros: a) Las características generales de los locales, instalaciones, máquinas, equipos, herramientas, materias primas, productos y demás útiles existentes en el lugar de trabajo; b) 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 y; d) La organización y ordenamiento de las labores, incluidos los factores ergonómicos o biomecánicos y psicosociales. (Mintrabajo, 2014)

- **Condiciones de seguridad:** Aquellas condiciones materiales que pueden dar lugar a accidentes de trabajo. Son factores de riesgo derivados de las condiciones de seguridad los elementos que, estando presentes en las condiciones de trabajo, pueden producir daños a la salud del trabajador. (García, Gago, Ruiz, & López, 2014)

- **Condiciones de salud:** El ministerio de trabajo en su decreto del Sistema de Gestión de seguridad y salud define las condiciones de salud como el conjunto de variables objetivas y de autorreporte de condiciones fisiológicas, psicológicas y socioculturales que determinan el perfil sociodemográfico y de morbilidad de la población trabajadora. (Mintrabajo, 2014)
- **Controles de Ingeniería:** Medidas técnicas para el control del peligro/riesgo en su origen (fuente) o en el medio, tales como el confinamiento (encerramiento) de un peligro o un proceso de trabajo, aislamiento de un proceso peligroso o del trabajador y la ventilación (general y localizada), entre otros. (Mintrabajo, 2014)
- **Controles Administrativos:** Medidas que tienen como fin reducir el tiempo de exposición al peligro, tales como la rotación de personal, cambios en la duración o tipo de la jornada de trabajo. Incluyen también la señalización, advertencia, demarcación de zonas de riesgo, implementación de sistemas de alarma, diseño e implementación de procedimientos y trabajos seguros, controles de acceso a áreas de riesgo, permisos de trabajo, entre otros. (Mintrabajo, 2014)
- **Eliminación del peligro/riesgo:** Medida que se toma para suprimir (hacer desaparecer) el peligro/riesgo (Mintrabajo, 2014)
- **Enfermedad laboral:** En su artículo 8 el decreto 1295 de 1994 define el concepto de enfermedad laboral de la siguiente manera, Se considera enfermedad profesional todo estado patológico permanente o temporal que sobrevenga como consecuencia obligada y directa de la clase de trabajo que desempeña el trabajador, o del medio en que se ha visto obligado a trabajar, y que haya sido determinada como enfermedad profesional por el Gobierno Nacional. (Ministerio de Gobierno, 1994)

La ley 1562 del 2012 da la definición de enfermedad laboral de la siguiente forma, es enfermedad laboral la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar. El Gobierno Nacional, determinará, en forma periódica, las enfermedades que se consideran como laborales y en los casos en que una enfermedad no figure en la tabla de enfermedades laborales, pero se demuestre la relación de causalidad con los factores de riesgo ocupacionales será reconocida como enfermedad laboral, conforme lo establecido en las normas legales vigentes. (Minsalud, 2012)

- **Equipos y Elementos de Protección Personal y Colectivo:** Medidas basadas en el uso de dispositivos, accesorios y vestimentas por parte de los trabajadores, con el fin de protegerlos contra posibles daños a su salud o su integridad física derivados de la exposición a los peligros en el lugar de trabajo. El empleador deberá suministrar elementos y equipos de protección personal (EPP) que

cumplan con las disposiciones legales vigentes. Los EPP deben usarse de manera complementaria a las anteriores medidas de control y nunca de manera aislada, y de acuerdo con la identificación de peligros y evaluación y valoración de los riesgos. (Mintrabajo, 2014)

- **Evaluación del riesgo:** Proceso para determinar el nivel de riesgo asociado al nivel de probabilidad de que dicho riesgo se concrete y al nivel de severidad de las consecuencias de esa concreción. Se puede entender también como el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptar (Mintrabajo, 2014)
- **Identificación del peligro.** Proceso para reconocer si existe un peligro (3.6) y definir sus características. (GTC 45, 2010)
- **Incidente:** Suceso que surge del trabajo o en el transcurso del trabajo que podría tener o tiene como resultados lesiones y deterioro de la salud (ISO 45001, 2018)
- **Mármol:** El mármol es una roca ornamental con un origen generalmente metamórfico de calizas marmóreas, que sometidas a alto grado de presión y temperatura alcanzan un alto grado de cristalización. Tiene una dureza de 3-4 en la escala Mohs y una resistencia entre 40 y 100 MPa. (JuanMiAmyca, 2013)
- **Medidas de intervención:** Una vez completada la valoración de los riesgos la organización debería estar en capacidad de determinar si los controles existentes son suficientes o necesitan mejorarse, o si se requieren nuevos controles. (GTC 45, 2010)
- **Nivel de consecuencia (NC):** Medida de la severidad de las consecuencias (GTC 45, 2010)
- **Nivel de deficiencia (ND):** Magnitud de la relación esperable entre (1) el conjunto de peligros detectados y su relación causal directa con posibles incidentes y (2), con la eficacia de las medidas preventivas existentes en un lugar de trabajo. (GTC 45, 2010)
- **Nivel de exposición (NE):** Situación de exposición a un peligro que se presenta en un tiempo determinado durante la jornada laboral. (GTC 45, 2010)
- **Nivel de probabilidad (NP):** Producto del nivel de deficiencia por el nivel de exposición (GTC 45, 2010)
- **Nivel de riesgo:** Magnitud de un riesgo resultante del producto del nivel de probabilidad por el nivel de consecuencia (GTC 45, 2010)
- **Peligro:** Fuente con el potencial de causar daños o situaciones peligrosas, o circunstancias con el potencial de exposición que conduzca a lesiones y deterioro de la salud (ISO 45001, 2018)

- **Proceso:** Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados (GTC 45, 2010)
- **Riesgo:** Combinación de la probabilidad de que ocurran eventos o exposiciones peligrosas relacionados con el trabajo y la severidad de la lesión y deterioro de la salud que pueden causar los eventos o exposiciones (ISO 45001, 2018)
- **Riesgo Aceptable:** Riesgo que se ha sido reducido a un nivel que la organización puede tolerar con respecto a sus obligaciones legales y su propia política de Siso. (GTC 45, 2010)
- **Seguridad y Salud en el Trabajo:** Definida por la ley 1562 del 2012 como aquella disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores. Tiene por objeto mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo, que conlleva la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones. (Minsalud, 2012)
- **Sustitución:** Medida que se toma a fin de reemplazar un peligro por otro que no genere riesgo o que genere menos riesgo (Mintrabajo, 2014)
- **Valoración del riesgo.** Proceso de evaluar el(los) riesgo(s) (3.21) que surgen de un(os) peligro(s), teniendo en cuenta la suficiencia de los controles existentes, y de decidir si el (los) riesgo(s) es (son) aceptable(s) o no (GTC 45, 2010)

5. UBICACIÓN DENTRO DE LAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD

A continuación, se describe la relación del tema de investigación del proyecto con respecto a las áreas y líneas de investigación de la universidad Antonio Nariño, las líneas de investigación del programa de ingeniería industrial y los objetivos de desarrollo sostenible dentro de los cuales se enmarca los temas de investigación desarrollados por las diferentes facultades de la universidad.

5.1. Área y línea de investigación de la Universidad Antonio Nariño

La universidad ANTONIO NARIÑO cuenta con unas líneas de investigación definidas en cuatro áreas distintas, este proyecto de investigación denominado “Identificación de las condiciones de seguridad y salud y las medidas de intervención requeridas para los trabajadores dedicados a las extracción y explotación marmolera en el departamento del Huila”. obedece al área investigativa de las Ciencias de la salud.

Tabla 17. Áreas y líneas de investigación de la Universidad Antonio Nariño

ÁREA	LÍNEA
Ciencias de la Salud	Epidemiología, biología molecular, mortalidad infantil, salud materna, medicina interna, seguridad alimentaria, ciencias odontológicas, manejo del riesgo , agroindustria, ciencias de la visión.
Ciencias Naturales, Exactas y Aplicadas	Altas energías, sistemas complejos, educación matemática, sismología, materiales, recursos hídricos, cambio climático, energías renovables y alternativas, nanotecnología, procesamiento de imágenes y señales, sistemas electrónicos, productividad, automatización, bioingeniería, biodiversidad, prevención y atención de desastres.
Ciencias Humanas	Diseño, historia del arte, urbanismo, artes escénicas.
Ciencias Sociales	Convivencia, pobreza, hambre, calidad, pertinencia y cobertura educativa, equidad de género; familia, ciencias fiscales, auditoría, economía creativa, economía internacional, modelos asociativos.

Fuente: Página oficial de la universidad Antonio Nariño (2020)

La investigación se encuentra situada en la línea de investigación recientemente mencionada debido a que lo que se pretende realizar es la Identificación de las condiciones actuales de seguridad y salud de los trabajadores dedicados a las extracción y explotación marmolera en el departamento del Huila, población que puede catalogarse como vulnerable puesto que la naturaleza riesgosa de la actividad que realizan puede ser una causante potencial de perturbaciones funcionales o psiquiátricas, una invalidez o la muerte, consecuentemente, diagnosticado la situación actual del sector, se proporcionarán las medidas de control pertinentes con el ánimo de mejorar las condiciones de trabajo en materia de seguridad y salud, aspecto denominado como cesión del riesgo.

5.2 Línea de investigación del programa de Ingeniería Industrial

A continuación, se relacionan las dos líneas de investigación a través de las cuales se desarrollan los proyectos de investigación de la facultad de ingeniería, las cuales son:

- Productividad, competitividad e innovación
- Sistemas integrados de gestión en las organizaciones

Este proyecto de investigación se encuentra ubicado dentro de la línea SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN EN LAS ORGANIZACIONES definida por la facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Antonio Nariño debido a que se enfoca en el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo buscando como resultado de su aplicabilidad una mejora en la productividad de los trabajadores y con ello de las empresas del sector marmolero en el departamento del Huila.

Para la identificación de las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores del sector marmolero en el departamento del Huila se hace uso de un Sistema integrado de Gestión de Seguridad y Salud Laboral OHSAS 18001 actualizada hace poco por la nueva ISO 45001 que proporciona una visión clara e integral de todos los aspectos de la organización, cómo se afectan entre sí, y sus riesgos asociados. (Universidad Antonio Nariño, 2017)

Los objetivos de esta línea de investigación están relacionados con los del proyecto llevado a cabo, permitiendo obtener un panorama de la situación actual y unas posibles soluciones para una mejora de las condiciones de los trabajadores del sector mencionado. Según (Universidad Antonio Nariño, 2017) los objetivos son los siguientes:

- Identificar los problemas que presentan los diferentes sectores de carácter público y privado al implementar sistemas integrados de gestión.

- Promover las capacidades y competencias investigativas en los educandos para la identificación de problemas en las organizaciones al realizar la implementación de los sistemas integrados de gestión.
- Proponer metodologías y soluciones pertinentes a las necesidades y demandas de las organizaciones con la ayuda de la modelación y sistematización de los sistemas integrados de gestión
- Aportar al desarrollo industrial regional y nacional, la implementación de sistemas informáticos que mejoren los procesos y la productividad de las empresas.
- Diseñar productos y procesos que permitan mejorar la adopción de sistemas integrados de gestión
- Promover el trabajo investigativo interdisciplinario entre carreras e instituciones y organizaciones afines a la mejora de los procesos.

5.3. Objetivos del desarrollo sostenible

A continuación, se relacionan los 17 objetivos de desarrollo sostenible promulgados por la Organización de las Naciones Unidas (ONU,2015) conocidos también como objetivos mundiales, los cuales fueron adoptados por los estados miembros en el año 2015 para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad para el año 2030

1. Fin de la pobreza
2. Hambre cero
3. Salud y bienestar
4. Educación de calidad
5. Igualdad de genero
6. Agua limpia y saneamiento
7. Energía Asequible y no contaminante
8. Trabajo decente y crecimiento económico
9. Industria, innovación e infraestructura
10. Reducción de las desigualdades
11. Ciudades y comunidades sostenibles
12. Producción y consumo responsable
13. Acción por el clima
14. Vida submarina
15. Vida de ecosistemas terrestres
16. Paz, justicia e instituciones solidas
17. Alianzas para lograr los objetivos

Con el trabajo investigativo de la Identificación de las condiciones de seguridad y salud y las medidas de intervención requeridas para mantener el buen estado físico, mental y social de los trabajadores dedicados a las extracción y explotación marmolera en el departamento del Huila, se contribuye a el objetivo número tres del desarrollo sostenible que obedece a la Salud y el bienestar, puesto que la seguridad y la salud en el trabajo, es un área que pretende garantizarle al trabajador las condiciones óptimas de su área laboral con el fin de preservar no solamente su bienestar físico sino también psicológico, y así mismo, aumentar su expectativa de vida.

El objetivo número ocho del desarrollo sostenible, definido por la ONU como Trabajo decente y desarrollo económico, tiene como meta el logro del empleo pleno, productivo y un trabajo decente para todos los hombres y mujeres para el año 2030, aspecto que se encuentra estrechamente relacionado con este trabajo de investigación, puesto que se busca obtener un diagnóstico del panorama del sector marmolero en el departamento, para posteriormente proporcionar medidas que puedan proporcionar a los obreros un trabajo digno. Ya que la población de estudio cuenta con cierto grado de vulnerabilidad, en muchas ocasiones puede que carezcan de las prestaciones laborales indicadas, y no se les retribuya de la manera correcta en relación a la actividad que ejercen, presentándose de esta manera casos de violación a los derechos y garantías de los trabajadores, que no solo puedan afectar al individuo en cuanto a la protección de su salud y seguridad, sino también a su núcleo familiar. El trabajo puede ser un aporte significativo para la que las condiciones de trabajo sean las indicadas y que quienes laboran en el sector marmolero gocen de un trabajo decente, digno y valorado en todos los sentidos.

6. MARCO METODOLOGICO

Tamayo define el marco metodológico como un proceso que, mediante el método científico, procura obtener información relevante para entender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento. (Tamayo y Tamayo M. , 2003)

Es el conjunto de procedimientos lógicos, tecno operacionales implícitos en todo proceso de investigación, con el objeto de ponerlos de manifiesto y sistematizarlos; a propósito de permitir descubrir y analizar los supuestos del estudio y de reconstruir los datos, a partir de los conceptos teóricos convencionalmente operacionalizados. (Balestrini, 2006)

6.1 Enfoque del estudio

Los enfoques son un concepto amplio derivado del campo visual de la óptica; en ciencias sociales permiten dar cuenta de distintas construcciones para ver la realidad e intervenir en ella. Constituyen nuevas miradas sobre diversos fenómenos. (Kisnerman, 1998)

La presente investigación que se realiza con las compañías pertenecientes al sector minero marmolero en el Huila, con la finalidad de determinar las condiciones de seguridad y salud y las medidas de intervención requeridas para los trabajadores dedicados a las extracción y explotación marmolera en el departamento del Huila, cuenta con un enfoque empírico analítico pues no se realizará ningún tipo de intervención debido a que el estudio estará basado solamente en la percepción del objeto de estudio, puesto que el investigador ya tiene conocimiento del problema. Este enfoque busca la explicación, la determinación de causas y efectos cuantitativamente comprobables y repetibles en contextos diversos con variables de control, su interés es técnico pues ambiciona predecir y controlar los hechos que estudia para modificarlos (Bonilla & M.L, 2014). A pesar de que es un procedimiento objetivo, sus estudios están basados en experiencias que pueden ser verificadas, apoyándose en investigaciones previamente contrastadas.

6.2 Tipo de estudio

Según Hernández, Fernández y Baptista el tipo de investigación descriptiva es aquella que busca especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis, así mismo, estos autores señalan que los diseños de investigación transversal recolectan los datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables

y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. (Hernandez Sampieri, Fernandez, & Baptista, 2008)

El estudio cuenta con un diseño de tipo transversal descriptivo, pues este recolecta los datos en un solo momento, es decir en un tiempo único, en este caso será desde el mes de febrero hasta junio del año 2020. Igualmente, lo que pretende esta investigación es proporcionar una visión de la problemática presentada, y describir las actuales condiciones de seguridad y salud en el trabajo del sector marmolero.

6.3 Población

Tamayo, define a la población como la totalidad de un fenómeno de estudio, incluye la totalidad de unidades de análisis o entidades de población que integran dicho fenómeno y que debe cuantificarse para un determinado estudio integrando un conjunto N de entidades que participen de una determinada característica, y se le denomina población por construir la totalidad del fenómeno adscrito a un estudio investigación. (Tamayo, 2003)

En esta investigación se ha tomado como población a las empresas del departamento del Huila avaladas por la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM) como unidades mineras de extracción de mármol o marmoleras, siendo en total 13 de estas las que se dedican a este subsector de la minería en el departamento.

Tabla 18. Población trabajadora en el sector marmolero del Huila

LICENCIA AMBIENTAL (RESOLUCIÓN)	EMPRESA	RAZÓN SOCIAL	UBICACIÓN
2387	Teódulo Manchola "Dolo-Huila"	Extracción del mármol y Dolomita	PALERMO
3480	Alfonso Camacho Triana "MARSUR LTD"	Extracción del mármol y otras piedras metamórficas, rocas o piedras calizas de talla	SANTA MARÍA
1564	Vilmer España "Mina el Diomate"	Extracción de mármol.	TERUEL
374	Nepomuceno Bonelo Ardila	Extracción de mármol	TERUEL
0844-2923	Luis Fernando Llanos Pabón	Extracción de mármol, caliza y dolomita	SAN AGUSTIN

551	Oscar Jaime Alonso Carrasco “Minerales y procesados del Huila”, “mina el fraile 2”	Extracción del mármol y otras piedras metamórficas, rocas o piedras calizas de talla y construcción	PALERMO
778	Héctor Federico Martínez Rodríguez	Extracción de mármol	NÁTAGA
2422	Bernardino Benito Rusinque “ Mina el Limón”	Extracción de mármol	PALERMO
2572	Leonel Vargas Camacho “Transformadora de mármoles el Bosque”	Extracción de mármol	PALERMO
1661	Felisita Aldana Charry LA CRUZADA S.A.S”	Extracción de mármol, caliza y dolomita	SANTA MARÍA
1741	Carlos Arturo Patio Trujillo “Mármoles Primavera”	Extracción de mármol y caliza	TERUEL
613	Leonel Vargas Camacho y Aladier Vargas Chala	Extracción de mármol y caliza	PALERMO
3968	Antonio Medina Vargas	Extracción de mármol	SANTA MARÍA
TOTAL	13		

Fuente: Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM (2020)

6.4 Muestra

Una muestra representativa es aquella que por su tamaño y características similares a las del conjunto, permite hacer inferencias o generalizar los resultados al resto de la población con un margen de error conocido. Para seleccionar la muestra se utiliza una técnica o procedimiento denominado muestreo. Existen dos tipos básicos de muestreo: probabilístico o aleatorio y no probabilístico. (Arias F. G., 2006)

El tipo de muestreo a realizar en la investigación es no probabilístico puesto que este se realizará por conveniencia, esta técnica de muestreo permite seleccionar aquellos casos accesibles que acepten ser incluidos. Esto, fundamentado en la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos para el investigador. (OTZEN & C, 2017). En el caso de esta investigación nuestra muestra por conveniencia se seleccionó teniendo en cuenta la accesibilidad a las minas de extracción marmolera que se encuentren situadas en el departamento del Huila, escogiendo de esta manera 2 empresas marmoleras que se encuentren ubicadas en el municipio de Palermo, las cuales estuvieron en disposición de colaboración y aprobación.

Tabla 19. Muestra trabajadora en el sector marmolero del Huila

LICENCIA AMBIENTAL (RESOLUCIÓN)	EMPRESA	RAZÓN SOCIAL	UBICACIÓN	# EMPLEADOS
2422	Bernardino Benito Rusinque “Mina el Limón”	Extracción de mármol	PALERMO	10
551	Oscar Jaime Alonso Carrasco “Minerales y procesados del Huila” “mina el fraile 2”	Extracción del mármol y otras piedras metamórficas, rocas o piedras calizas de talla y construcción	PALERMO	10
TOTAL	2			20

Fuente: Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM (2020)

6.5 Técnicas de recolección de información

6.5.1 Observación

La observación es la forma más sistematizada y lógica para el registro visual y verificable de lo que se pretende conocer; es decir, es captar de la manera más objetiva posible, lo que ocurre en el mundo real, ya sea para describirlo, analizarlo o explicarlo desde una perspectiva científica. (CAMPOS Y COVARRUBIAS & LULE MARTINEZ, 2012). Por tanto, esta técnica usará como instrumento una lista de chequeo (Anexos) la cual se aplicará a través de la realización de una inspección planeada en la mina donde se realiza la extracción y explotación del mármol que permitirá identificar las condiciones de trabajo de los empleados del sector minero marmolero en el Huila.

6.5.2 Encuesta

La investigación toma como técnica la encuesta (Anexos). Este es el método más utilizado en la investigación de ciencias sociales. A su vez, esta herramienta utiliza los cuestionarios como medio principal para conseguir información. Esta hace referencia a lo que las personas son, hacen, piensan, opinan, sienten, esperan, desean, quieren u odian, aprueban o desaprueban, o los motivos de sus actos, opiniones y actitudes. (VISAUTA, 1989).

El cuestionario que será aplicado en las empresas marmoleras del departamento del Huila seleccionadas con el consentimiento informado previo (Anexos), contiene primeramente una tabla de datos generales del trabajador y posteriormente 40 preguntas abiertas y cerradas que van de lo particular a lo general permitiendo recolectar información acerca del perfil sociodemográfico, antecedentes (familiares, personales y laborales) y condiciones de seguridad y salud a los que se encuentran expuestos los trabajadores del sector marmolero del Huila

6.6 Instrumentos de recolección de información

6.6.1 Lista de chequeo

Se entiende por lista de chequeo (check-list) a un listado de preguntas, en forma de cuestionario que sirve para verificar el grado de cumplimiento de determinadas reglas establecidas a priori con un fin determinado. (Bichachi, Diana Susana, 1989). La lista de chequeo (Anexos) de esta investigación se compone de una serie de preguntas a las que se les dará respuesta (sí; no) a través de la observación de las condiciones de seguridad en el trabajo de cada una de las áreas de trabajo de las empresas pertenecientes a la muestra, éstas comprenden el área de extracción cuyas actividades se dividen en la selección de los puntos extracción, voladura de bloques grandes, elaboración de bloques menores y transporte a planta de proceso.

6.6.2 Cuestionario o encuesta

Un cuestionario (Anexos) es, por definición, el instrumento estandarizado que utilizamos para la recogida de datos durante el trabajo de campo de algunas investigaciones cuantitativas, fundamentalmente, las que se llevan a cabo con metodologías de encuestas. (Meneses & Rodríguez, 2016). El cuestionario está compuesto primeramente por una tabla de datos generales del trabajador y posteriormente 40 preguntas, las cuales se encuentran divididas por secciones, el 25 % corresponde a preguntas que permitan determinar el perfil sociodemográfico,

el 35% a preguntas relacionados con los antecedentes del trabajador (personal, familiar y laboral) y el 40 % restante a preguntas acerca de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

6.6.3 Matriz de riesgo

La matriz de riesgos o también conocida como de identificación de los peligros y valoración de los riesgos es aquella que permite entender los peligros que se pueden generar en el desarrollo de las actividades, con el fin de que la organización pueda establecer los controles necesarios, al punto de asegurar que cualquier riesgo sea aceptable. Esta herramienta está compuesta según (GTC 45, 2010) de la siguiente manera:

- Proceso, zona / lugar, actividades, tareas, rutinaria (sí o no), peligro (descripción, clasificación), efectos posibles, controles existentes (fuente, medio, individuo), evaluación del riesgo (nivel de deficiencia, nivel de exposición, nivel de probabilidad, interpretación del nivel de probabilidad, nivel de consecuencia, nivel de riesgo e intervención e interpretación del nivel de riesgo), valoración del riesgo, criterios para establecer controles (número de expuestos, peor consecuencia y existencia de requisito legal específico asociado), medidas de intervención (eliminación, sustitución, controles de ingeniería, controles administrativos, señalización, advertencia y equipos / elementos de protección personal)

La matriz de riesgo de la presente investigación servirá como instrumento para documentar los procesos y evaluar los riesgos en ellos presentes proporcionando un diagnóstico que permita proveer soluciones preventivas a estos. La matriz estará compuesta por los riesgos encontrados mediante las técnicas de recolección de información, dándoles una debida valoración, evaluación y clasificación para finalmente suministrar medidas que los mitiguen o los prevengan tomando como base las tablas o formatos ya definidos y mencionados anteriormente por la guía técnica colombiana GTC 45 para poder realizar la matriz de riesgos adecuadamente

6.6.4 Metodología para la aplicación de instrumentos

Encuesta Virtual

El proceso de aplicación de este instrumento de recolección de información inicialmente estaba pronosticado para ser realizado de manera física con el objetivo de proporcionar acompañamiento y soporte a la población de estudio mientras se daba respuesta al sondeo, no obstante, se tuvo que optar por hacer un cambio en el método de aplicación de los cuestionarios puesto que por motivos ajenos a la voluntad propia no fue posible realizar el traslado a la zona donde se encontraba esta población, por tanto se decidió hacer una transformación en la presentación de la encuesta pasando de ser física a medios magnéticos, para el logro de este cambio fue necesario el uso de herramientas como el formulario de google drive, en el cual fue posible la adecuación de las 40 preguntas que conforman la encuesta originalmente establecida con sus respectivas opciones de respuesta.

En cuanto a la divulgación de esta encuesta, se utilizó un link generado por la aplicación de google utilizada, al que se le dio circulación mediante el uso de correos electrónicos enviados a las empresas conformantes de la muestra de este proyecto y el cual daba acceso directo a las preguntas del formulario, finalmente este fue diligenciado por 20 personas del personal de ambas empresas que laboran en el área de extracción de la mina, con el soporte de los encargados de la administración de la mina, quienes tienen mayor facilidad de contacto presencial con los trabajadores.

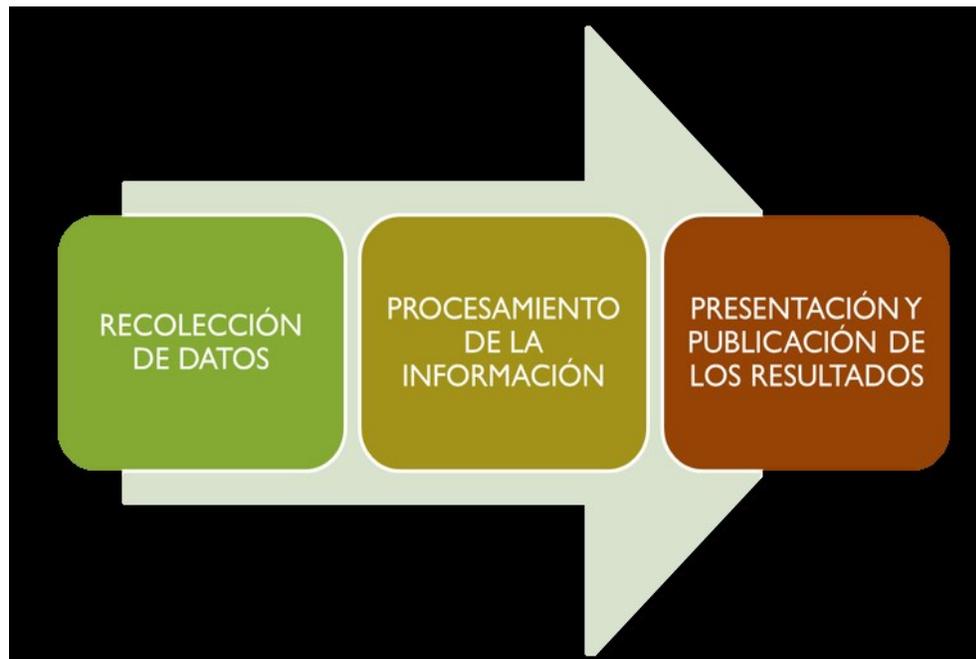
Lista de chequeo

El método de aplicación de este instrumento de recolección de información mediante el uso de la observación también debió ser reformado, puesto que, por motivos de imposibilidad de movilización vial, el formato fue enviado mediante correo electrónico a las dos empresas colaboradoras de este proyecto investigativo con el objetivo de que fuese diligenciado por el personal de la empresa encargado del área de la seguridad y la salud en el trabajo, efectivamente, este fue tramitado atendiendo a lo solicitado en el correo y seguidamente enviado de vuelta escaneado por el mismo medio

6.7. Técnica, procesamiento y análisis de datos:

En este apartado se describen las técnicas y procedimientos a utilizar para la realización del análisis de datos una vez se halla recolectado la información necesaria para el proyecto de investigación, los cuales corresponden a la clasificación, registro, tabulación y codificación.

Figura 4. Técnica, procesamiento y análisis de datos



Fuente: (ProyectosEducarCr, 2016)

Recolección de datos

Conteo y digitación de preguntas y respuestas

En este procedimiento se realiza la clasificación de las preguntas y respuestas pertenecientes a la encuesta, categorizándolas en preguntas abiertas y cerradas con el fin de realizar un conteo visual y digitación de cada opción de respuesta seleccionada por la persona encuestada dentro de cada pregunta y en el caso de las abiertas agrupar las respuestas comunes y asignarles una identificación. Posteriormente se procede a crear el libro con el número de personas encuestadas que seleccionaron cada opción de respuesta por pregunta.

Procesamiento de la información:

En el procesamiento de la información los datos son agrupados y son estructurados con el fin de responder a ítems planteados anteriormente en el proyecto como el problema de la investigación y los objetivos trazados.

Este proceso puede realizarse mediante técnicas como Tablas, listas o gráficos (en barras, circulares, etc.). En este caso para la tabulación de los datos obtenidos se usará como desarrollador el programa Microsoft Excel, el cual cuenta con herramientas de cálculo, herramientas gráficas, tablas calculares, etc.

Presentación y publicación de resultados

Finalmente, una vez realizados los procesos estadísticos correspondientes, se procede a la presentación de los resultados mediante gráficos circulares y tablas para que estos puedan ser interpretados, esta última debe realizarse en función del problema de investigación, los objetivos planteados y el marco teórico del proyecto.

6.8 Limitaciones del Proyecto

A causa de la emergencia sanitaria enfrentada en Colombia durante el año 2020 producto de la expansión del virus Covid-19 (Sars- CoV-2), y las medidas tomadas por los entes gubernamentales, las cuales decretan el confinamiento obligatorio en todas las regiones del país, la etapa metodológica del proyecto que implica la elección de la muestra y la aplicación de los instrumentos de recolección de información, sufrió modificaciones en cuanto a la selección de las empresas que harían parte de la muestra del proyecto y así mismo en los procedimientos de diligencia tanto de la encuesta como de la lista de chequeo, a continuación se exponen las limitaciones presentadas en el desarrollo de este trabajo de grado:

- Inicialmente se debe proceder a optar únicamente para que dos empresas conformen la muestra de la investigación, puesto que, con el fin de dar cumplimiento a las disposiciones emitidas por el gobierno, gran parte de las empresas incluidas en nuestra población se encontraban en cese temporal de labores operativas, careciendo de personal en esa área; por ende, tuvieron que ser discriminadas en la selección de la conformación de la muestra.
- Una vez se selecciona la muestra de la investigación conformada por 2 empresa, se procede a la aplicación de los instrumentos de recolección de información que se habían estipulado en este proyecto investigativo, los cuales corresponden a la encuesta y a la lista de chequeo; este proceso se vio limitado igualmente por las

medidas gubernamentales debido a que las restricciones con respecto a la movilidad vial establecidas impidieron el debido desplazamiento a las minas que se pretendía visitar, por ende, no fue posible establecer un contacto de manera presencial con los trabajadores que aspiraban a responder al sondeo, y que a su vez habitan en zonas rurales alejadas y con poca cobertura de señal y de red móvil, dicha circunstancia obligó a cambiar el rumbo de la ejecución del proceso de recolección de información. La encuesta que se estipulaba ser diligenciada de manera física, tuvo que ser presentada de manera magnética mediante el uso de los formularios de google drive con el fin de facilitar su difusión a la población estudiada a la que se pretendía aplicar el cuestionario, sin embargo, el proceso de contestación de las preguntas implícitas en nuestro sondeo debió ser apoyado por el personal encargado de la administración de las canteras.

Así mismo, la lista de chequeo, que para ser diligenciada requería de la observación del sitio donde se desarrollan las labores mineras con el fin de conocer las condiciones de seguridad en las que trabaja la población de estudio, tuvo que ser envía a colaboradores que se desempeñan en el área de la seguridad y salud en el trabajo dentro de las empresas que conforman la muestra, con el objetivo de que este formato pudiera ser respondido por estos profesionales y posteriormente ser devuelto de forma magnética debidamente diligenciado.

7. RESULTADOS

Los resultados obtenidos a través de la aplicación de la encuesta titulada “Identificación de las condiciones de seguridad y salud y las medidas de intervención requeridas para los trabajadores dedicados a las extracción y explotación marmolera en el departamento del Huila” en las empresas Mina Limón y minerales y procesados del Huila ubicadas en el municipio de Palermo y dedicadas a la extracción del mármol en el departamento del Huila son:

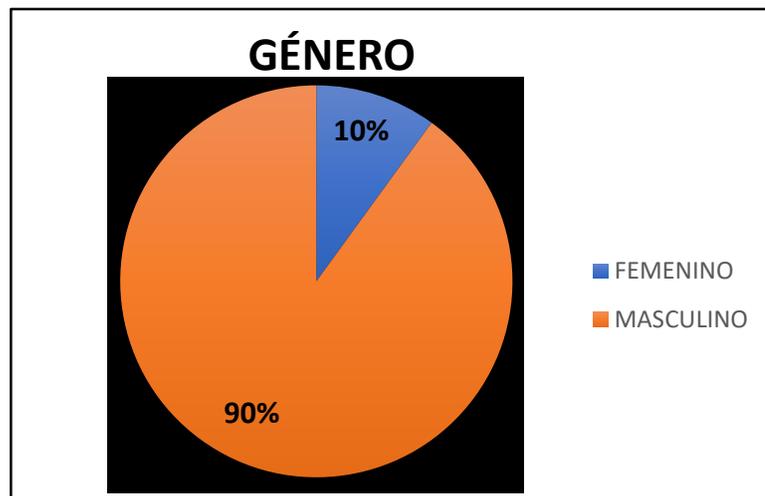
Datos personales (Perfil sociodemográfico)

Tabla 20. Género de la población

GENERO	Nº ENCUESTADOS
FEMENINO	2
MASCULINO	18

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 2. Género de la población



Fuente. Elaboración propia (2020)

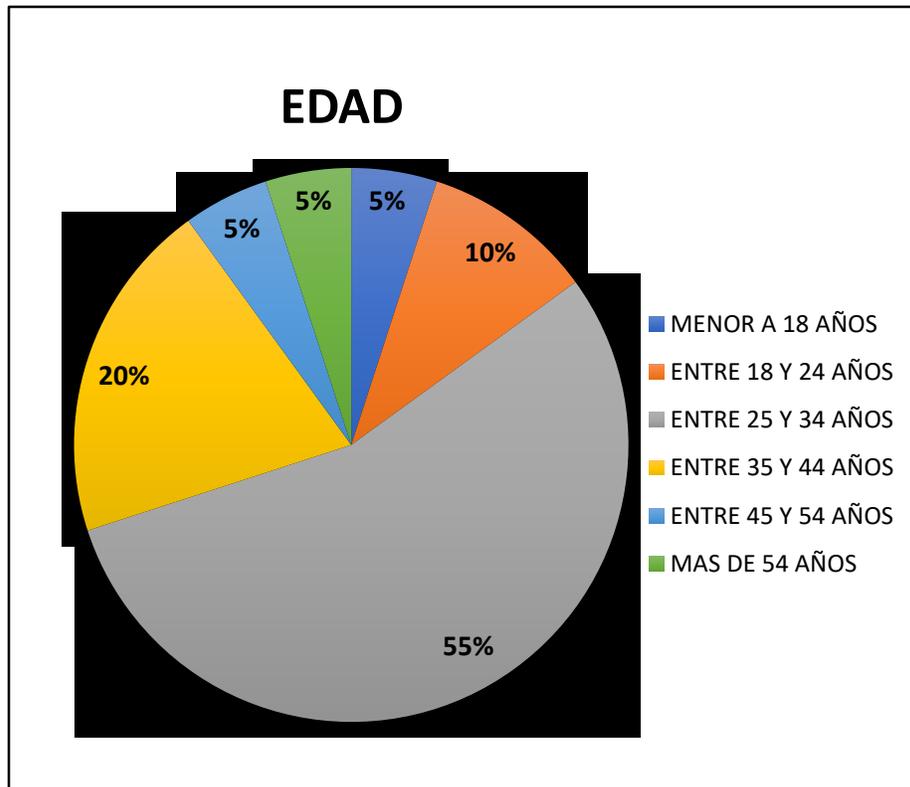
ANALISIS: Se evidencia que la mayor parte la población, es decir, el 90% de los trabajadores del área de extracción de las minas de mármol encuestados son hombres, pues es una tarea que requiere esfuerzos físicos de gran dificultad para el género femenino el cual representa tan solo un 10% de la población

Tabla 21. Edad de la población

EDAD	Nº ENCUESTADOS
MENOR A 18 AÑOS	1
ENTRE 18 Y 24 AÑOS	2
ENTRE 25 Y 34 AÑOS	11
ENTRE 35 Y 44 AÑOS	4
ENTRE 45 Y 54 AÑOS	1
MAS DE 54 AÑOS	1

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 3. Edad de la población



Fuente. Elaboración propia (2020)

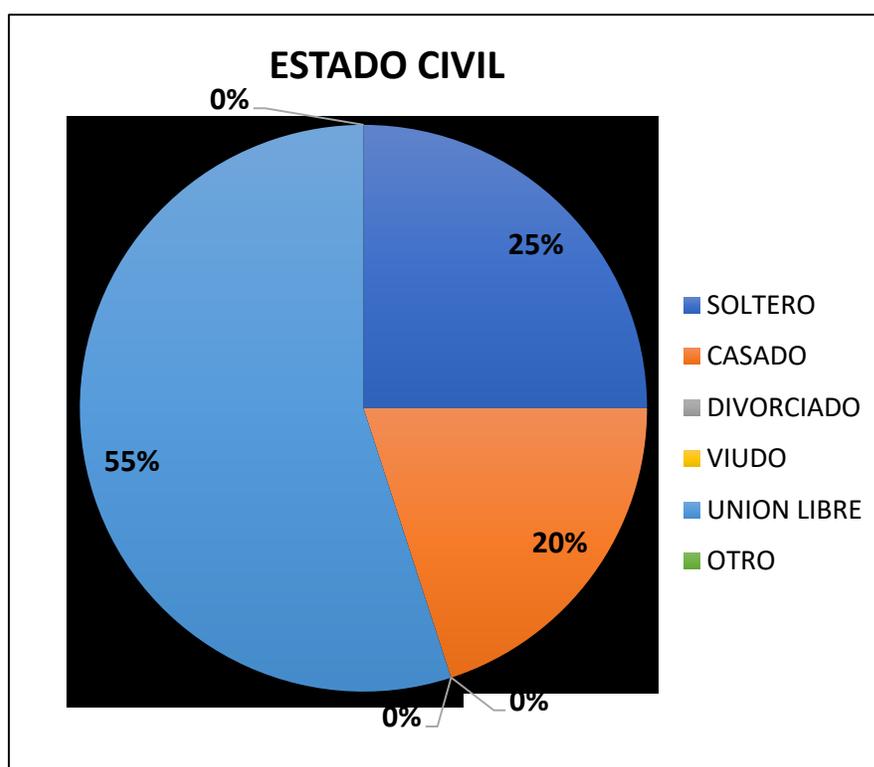
ANALISIS: Se puede demostrar que la edad de la población marmolera encuestada oscila en su mayoría entre los 25 y 34 años con un 55%, aspecto que puede incidir positivamente en la salud y el desempeño laboral. Mientras que de la población restante un 15% tienen una edad inferior a 25 y un 30% superior a 34.

Tabla 22. Estado civil de la población

ESTADO CIVIL	Nº ENCUESTADOS
SOLTERO	5
CASADO	4
DIVORCIADO	0
VIUDO	0
UNION LIBRE	11
OTRO	0

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 4. Estado civil de la población



Fuente. Elaboración propia (2020)

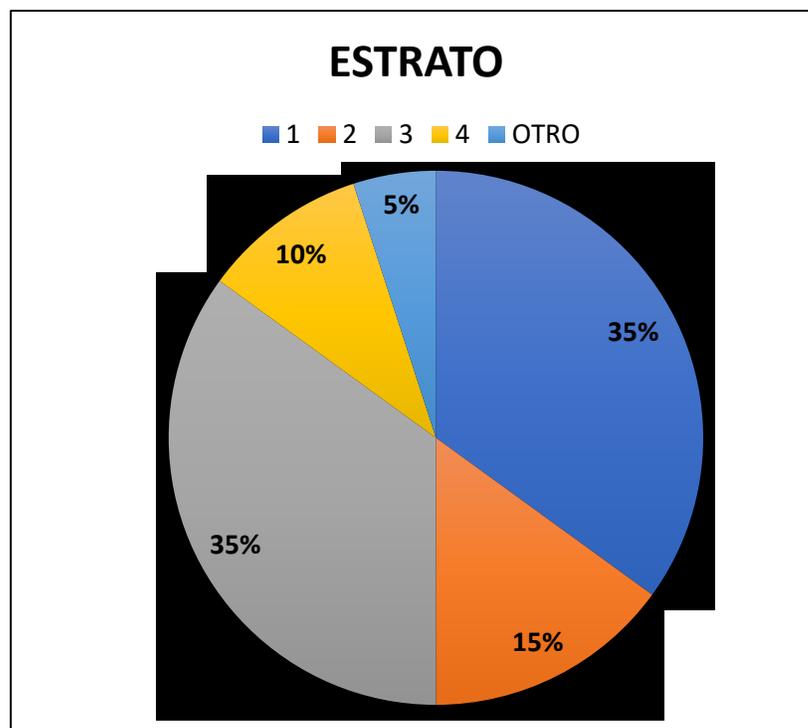
ANALISIS: Se demuestra que el 55% de la población encuestada, es decir un poco más de la mitad de los trabajadores marmoleros mantienen unión libre con sus parejas, mientras que en cifras casi iguales el 25% y 20% respectivamente están solteros y casados. No obstante, nadie expreso estar viudo o divorciado.

Tabla 23. Estrato de la población

ESTRATO	Nº ENCUESTADOS
1	7
2	3
3	7
4	2
OTRO	1

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 5. Estrato de la población



Fuente. Elaboración propia (2020)

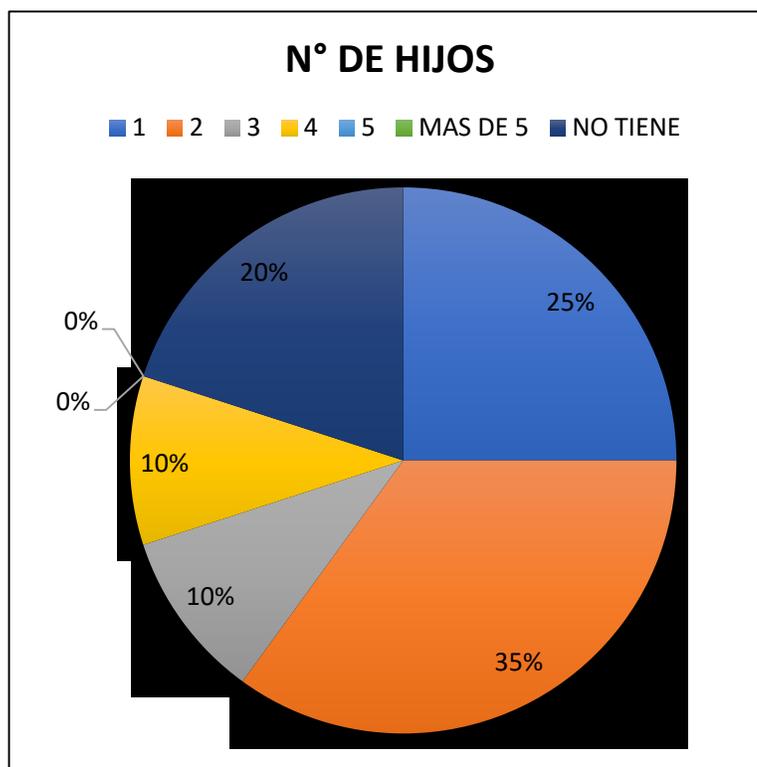
ANALISIS: De acuerdo a los resultados obtenidos un 35% de los trabajadores del sector marmolero encuestados pertenecen al estrato 1 al igual que los del estrato 3, representando ambos el 70% de la población, mientras que el 30% restante pertenecen a los estratos 2, 4 y más de 4, lo que pone en evidencia que gran parte de la población está dispuesta a aceptar cualquier condición de trabajo a cambio de un sustento económico básico

Tabla 24. N° de hijos de la población

N° DE HIJOS	N° ENCUESTADOS
1	5
2	7
3	2
4	2
5	0
MAS DE 5	0
NO TIENE	4

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 6. N° de hijos de la población



Fuente. Elaboración propia (2020)

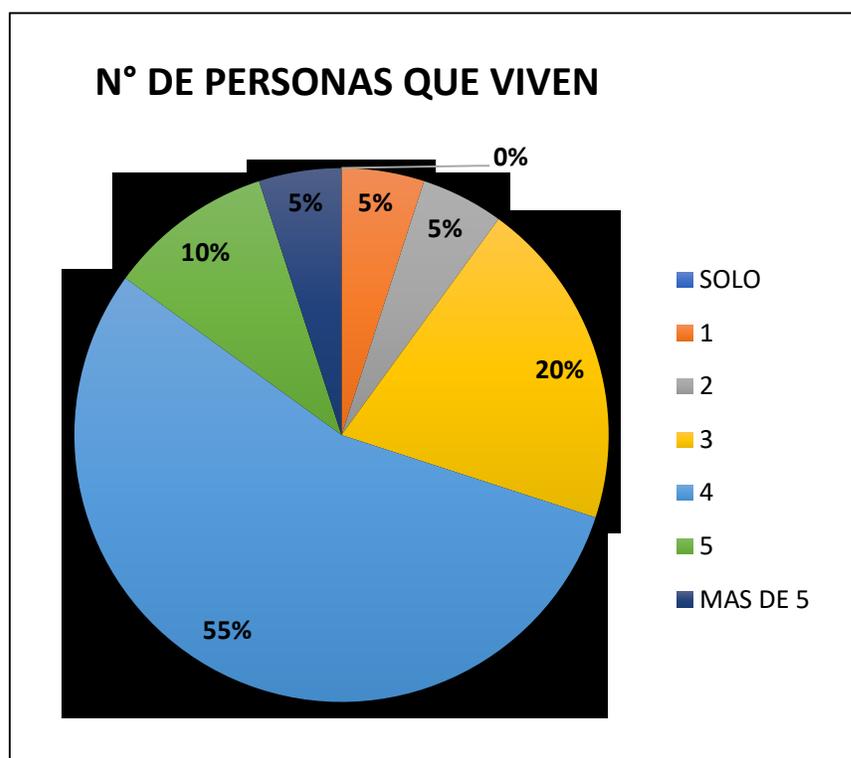
ANALISIS: De acuerdo a los resultados obtenidos se encontró que la mayoría de los trabajadores mineros encuestados es decir el 35% tienen 2 hijos, seguido por el 25% que manifestó tener solamente 1 hijo, un 20% que respondió no tener hijos, un 10% que dijo tener 3 y el porcentaje restante que expresó tener 4.

Tabla 25. N° de personas con las que viven

N° PERSONAS QUE VIVEN	N° ENCUESTADOS
SOLO	0
1	1
2	1
3	4
4	11
5	2
MAS DE 5	1

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 7. N° de personas con las que viven



Fuente. Elaboración propia (2020)

ANALISIS: Se evidencia que el 55% de la población encuestada, es decir un poco más de la mitad de los trabajadores marmoleros viven en compañía de 4 personas, seguido por el 20% que manifestó vivir con 3, un 10% que dijo vivir con 5 mientras que el 15% de la población restante dividida en partes iguales menciona vivir con 1, 2 y más de 5 personas respectivamente.

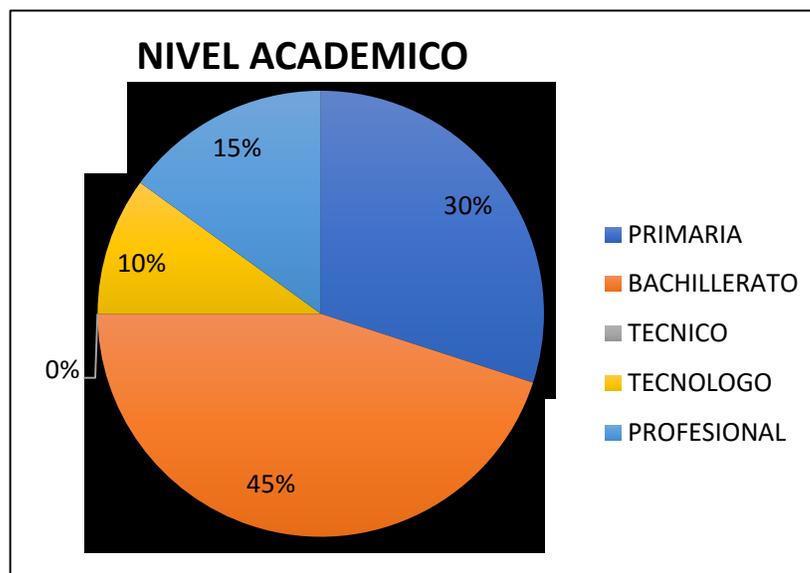
Pregunta 1: ¿Su nivel académico alcanzado es?

Tabla 26. Nivel académico alcanzado por la población

NIVEL ACADEMICO	Nº ENCUESTADOS
PRIMARIA ACADEMICO	6
BACHILLERATO	9
TECNICO	0
TECNOLOGO	2
PROFESIONAL	3

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 8. Nivel académico alcanzado por la población



Fuente. Elaboración propia (2020)

ANALISIS: De acuerdo a los resultados obtenidos, se encontró que la mayor parte de los trabajadores encuestados, es decir el 45%, ha alcanzado el nivel académico de bachillerato, seguido por el 26% que ha expresado haber alcanzado el nivel académico de primaria, el 16% que manifestó haber estudiado una carrera profesional y el 11% dijo haber estudiado un tecnólogo, lo que muestra que si bien es cierto algunos trabajadores han estudiado carreras tecnológicas o profesionales, el nivel académico alcanzado por la mayoría son sus estudios de bachillerato y ninguno de ellos ha realizado estudios técnico

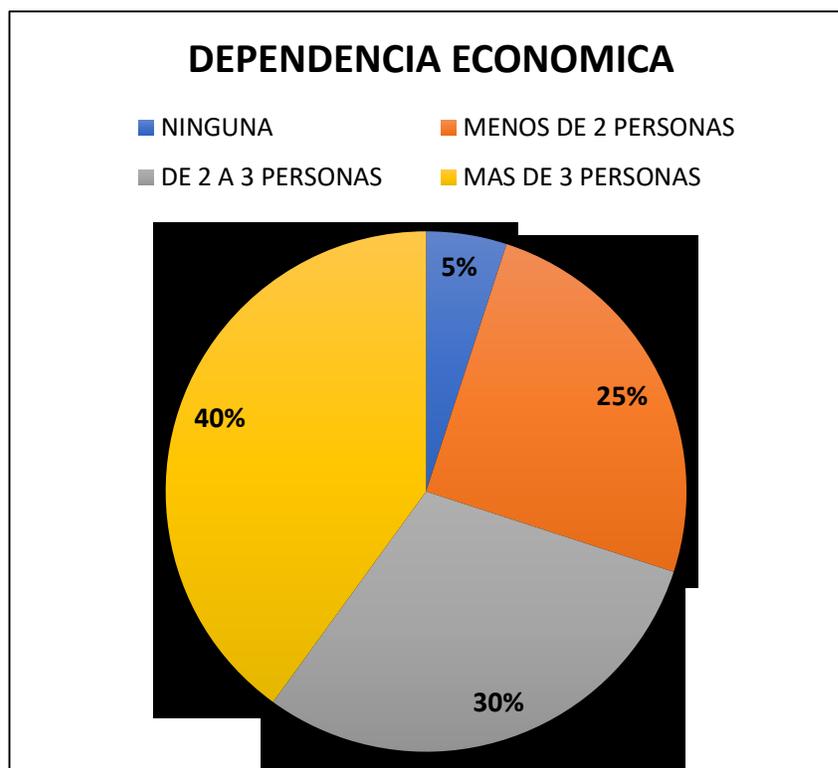
Pregunta 2: ¿Cuántas personas dependen económicamente de usted?

Tabla 27. Dependencia económica

DEPENDENCIA ECONOMICA	Nº ENCUESTADOS
NINGUNA	1
MENOS DE 2 PERSONAS	5
DE 2 A 3 PERSONAS	6
MAS DE 3 PERSONAS	8

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 9. Dependencia económica



Fuente. Elaboración propia (2020)

ANALISIS: Se demuestra que el 50% de la población encuestada, es decir la mitad de los trabajadores marmoleros tienen a su cargo de 1 a 3 personas, mientras que el 40% de ellos tienen más de 3 personas, No obstante, solo un 5% expreso no tener a cargo ninguno.

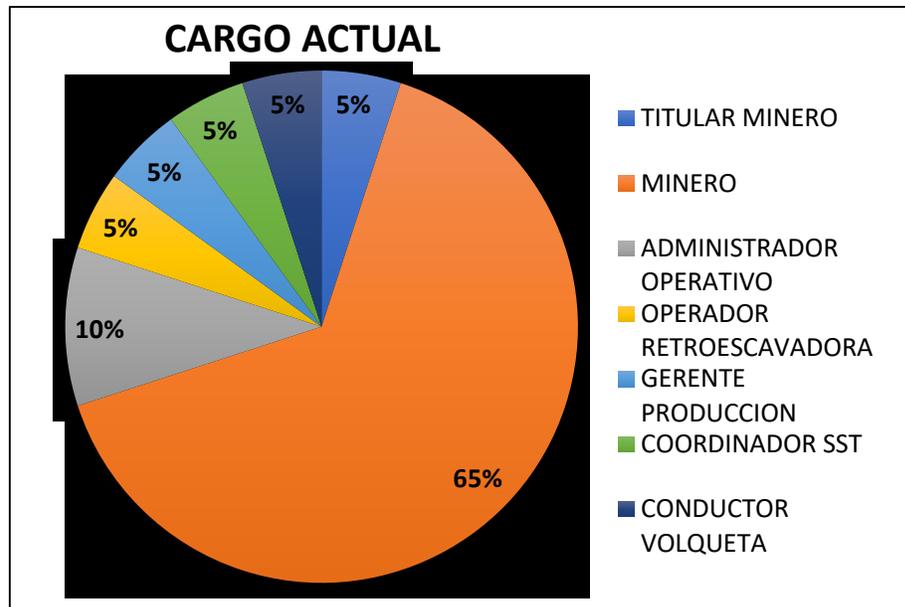
Pregunta 3: ¿Qué cargo desempeña actualmente?

Tabla 28. Cargo actual de la población

CARGO ACTUAL	Nº ENCUESTADOS
TITULAR MINERO	1
MINERO	13
ADMINISTRADOR OPERATIVO	2
OPERADOR RETROESCAVADORA	1
GERENTE PRODUCCION	1
COORDINADOR SST	1
CONDUCTOR VOLQUETA	1

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 10. Cargo actual de la población



Fuente. Elaboración propia (2020)

ANALISIS: Se evidencia que la mayor parte de los trabajadores encuestados desempeñan el cargo de minero, es decir el 65% de ellos trabajan directamente en la mina, seguido por un 10% en el cargo de administrador operativo, los demás cargos, como titular minero, operador de retroexcavadora, gerente de producción, coordinador SST, conductor de volqueta cuenta con un 5% de los trabajadores, es decir en estos cargos solo hay una persona respectivamente, por lo tanto el cargo con más demanda de personal es el de minero que cuenta con 13 trabajadores

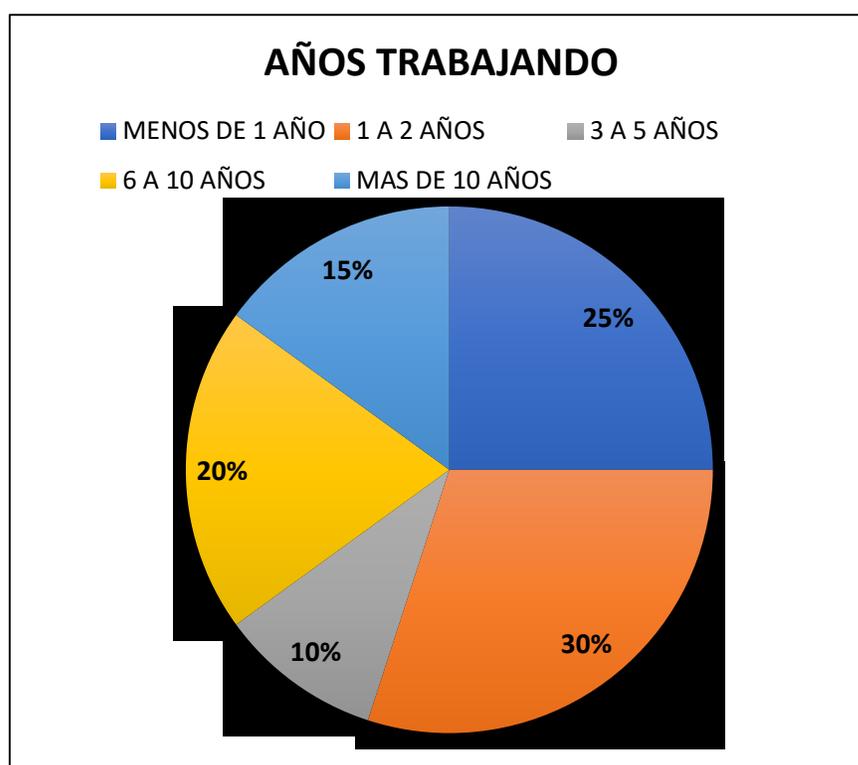
Pregunta 4: ¿Cuántos años lleva trabajando en la empresa?

Tabla 29. Años trabajando en la empresa

AÑOS LABORANDO	Nº ENCUESTADOS
MENOS DE 1 AÑO	5
1 A 2 AÑOS	6
3 A 5 AÑOS	2
6 A 10 AÑOS	4
MAS DE 10 AÑOS	3

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 11. Años trabajando en la empresa



Fuente. Elaboración propia (2020)

ANALISIS: Se constata que la mayoría de los trabajadores mineros encuestados llevan poco tiempo de experiencia laborando en la empresa es decir el 30% llevan trabajando de 1 a 2 años, seguido por el 25% de ellos que llevan menos de 1 año, un 30% que lleva de 3 a 10 años y el porcentaje restante que expresó llevar más de 10 años en la empresa.

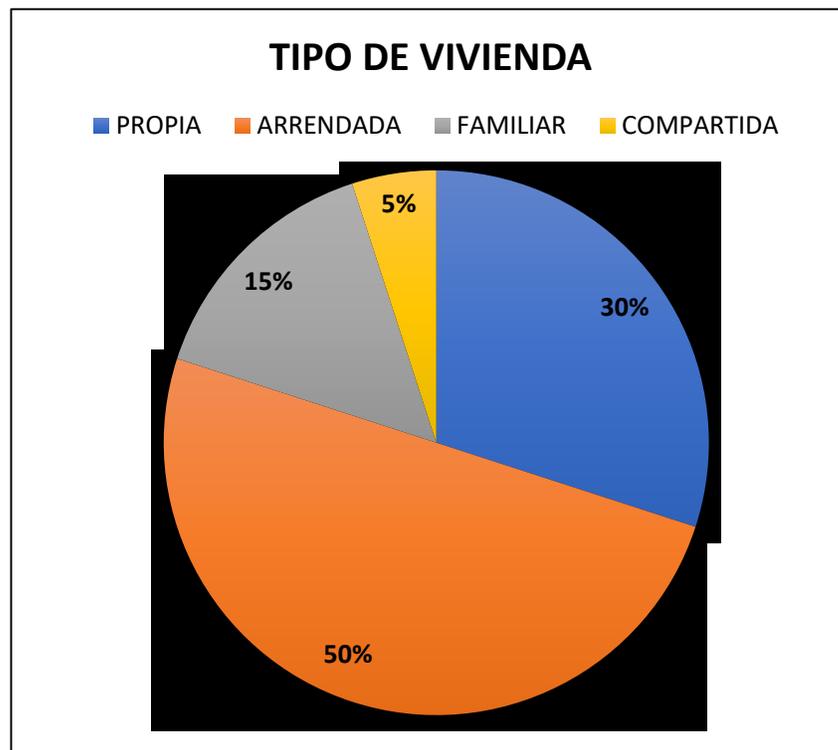
Pregunta 5: ¿Qué tipo de vivienda posee?

Tabla 30. Tipo de vivienda de la población

TIPO DE VIVIENDA	Nº ENCUESTADOS
PROPIA	6
ARRENDADA	10
FAMILIAR	3
COMPARTIDA	1

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 12. Tipo de vivienda de la población



Fuente. Elaboración propia (2020)

ANALISIS: Se evidencia que el 50% de la población encuestada, es decir la mitad de los trabajadores marmoleros poseen vivienda en arriendo, mientras que un 30% cuenta con vivienda propia, un 15 % familiar y tan solo un 5% poseen vivienda compartida.

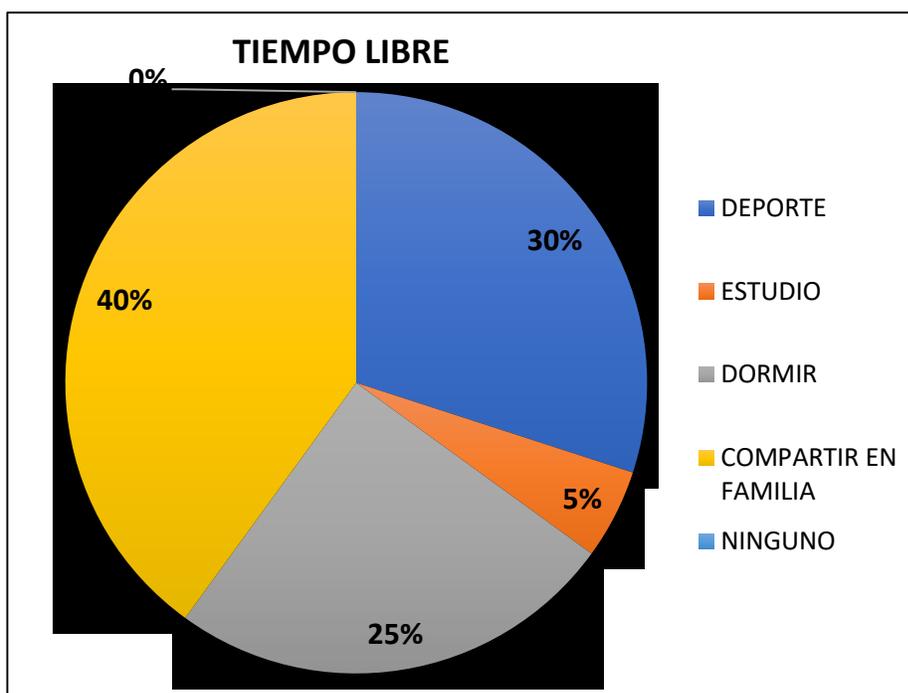
Pregunta 6: ¿Qué hace durante el tiempo libre?

Tabla 31. Tiempo libre de la población

TIEMPO LIBRE	Nº ENCUESTADOS
DEPORTE	6
ESTUDIO	1
DORMIR	5
COMPARTIR EN FAMILIA	8
NINGUNO	0

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 13. Tiempo libre de la población



Fuente. Elaboración propia (2020)

ANALISIS: la mayor parte de los trabajadores expresaron que utilizan su tiempo libre para compartir en familia representando un 40%, el 30% de ellos prefiere utilizar su tiempo libre para hacer deporte, seguidos por el 25% de los trabajadores que utilizan su tiempo libre para dormir y por último se encuentra el 5% de los encuestados que utilizan este tiempo para estudiar. De lo anterior se concluye que la mayoría del personal prefiere el tiempo de calidad en familia que de retroalimentación

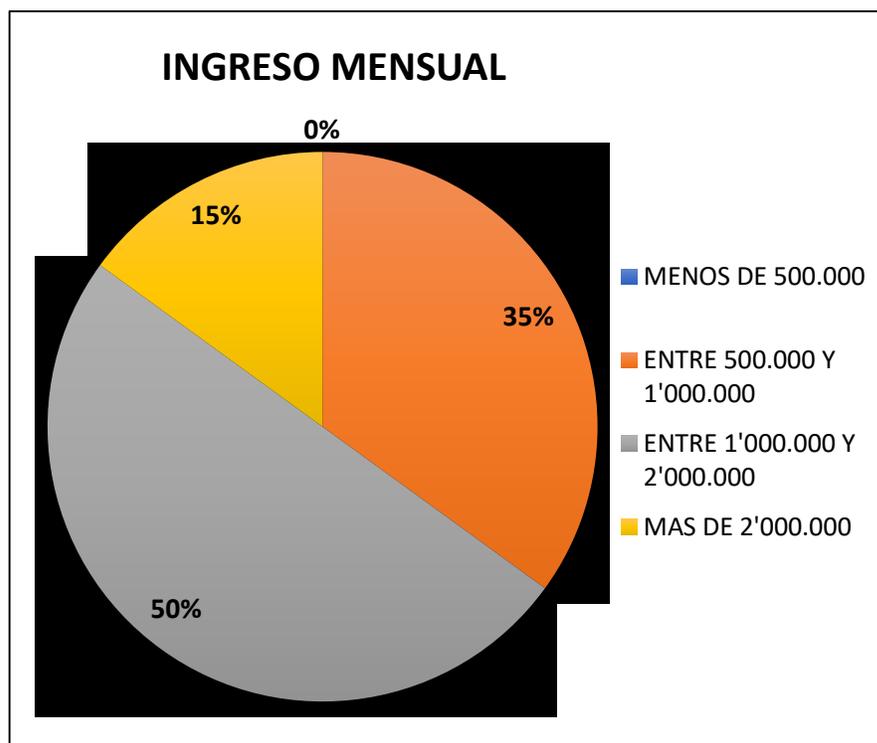
Pregunta 7: ¿Cuál es en promedio su ingreso mensual?

Tabla 32. Ingreso mensual promedio de la población

INGRESO MENSUAL	Nº ENCUESTADOS
MENOS DE 500.000	0
ENTRE 500.000 Y 1'000.000	7
ENTRE 1'000.000 Y 2'000.000	10
MAS DE 2'000.000	3

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 14. Ingreso mensual promedio de la población



Fuente. Elaboración propia (2020)

ANALISIS: Se puede demostrar que el ingreso mensual del 50% de la población marmolera encuestada oscila entre \$1'000.000 y \$2.000.000, mientras que, de la mitad restante, el 35% de los trabajadores recibe entre \$500.000 y \$1.000.000; el 15% de ellos recibe más de \$2.000.000 y ninguno de ellos recibe ingresos por debajo de \$500.000.

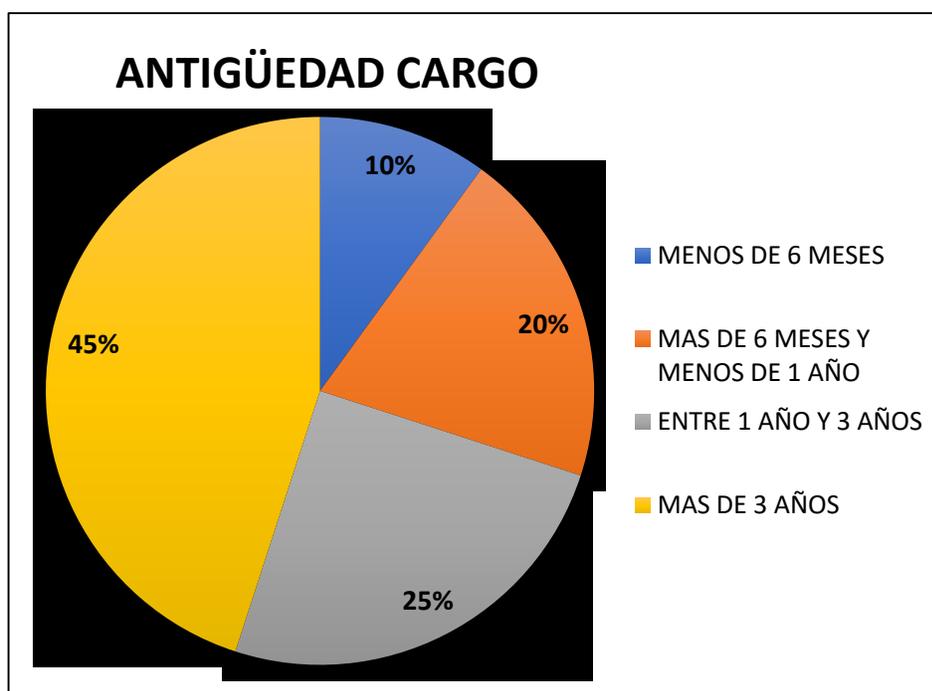
Pregunta 8: ¿Cuál es su antigüedad en el cargo actual?

Tabla 33. Antigüedad en cargo actual de la población

ANTIGÜEDAD CARGO	Nº ENCUESTADOS
MENOS DE 6 MESES	2
MAS DE 6 MESES Y MENOS DE 1 AÑO	4
ENTRE 1 AÑO Y 3 AÑOS	5
MAS DE 3 AÑOS	9

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 15. Antigüedad en cargo actual de la población



Fuente. Elaboración propia (2020)

ANALISIS: Se demuestra que la mayoría de trabajadores encuestados lleva más de tres años en la empresa representado en un 45%, seguidos por un 25% que lleva entre 1 año y 3 años, luego se ubican el 20% de los trabajadores que han estado en la empresa más de seis meses y menos de un año y por último un 10% de los trabajadores que han estado menos de seis meses. lo que indica que gran parte de ellos posee experiencia en su cargo por su antigüedad.

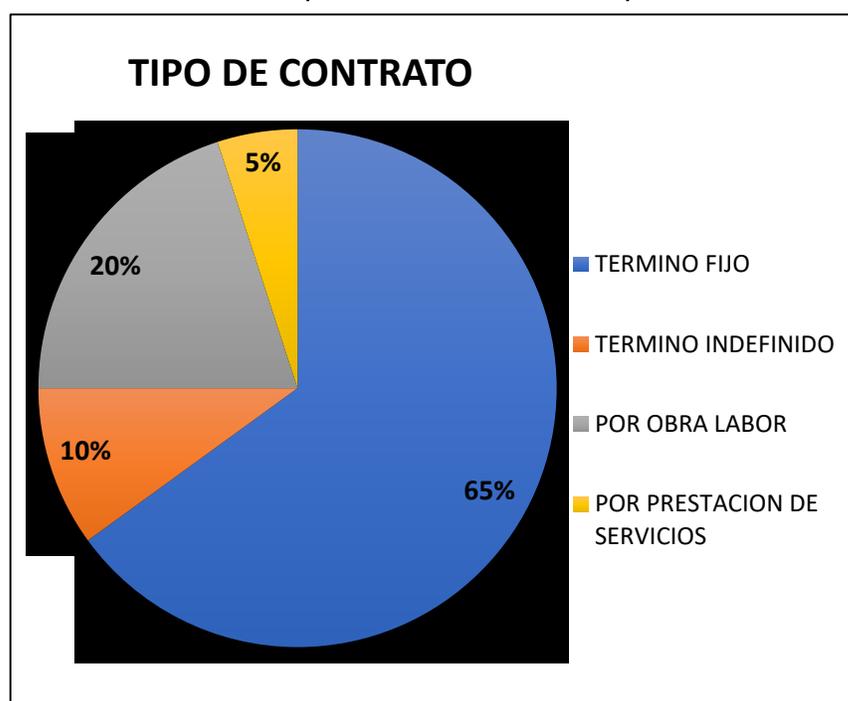
Pregunta 9: ¿Qué tipo de contratación tiene?

Tabla 34. Tipo de contratación de la población

TIPO DE CONTRATO	Nº ENCUESTADOS
TERMINO FIJO	13
TERMINO INDEFINIDO	2
POR OBRA LABOR	4
POR PRESTACION DE SERVICIOS	1

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 16. Tipo de contratación de la población



Fuente. Elaboración propia (2020)

ANALISIS: Se encuentra que el 65% de los trabajadores encuestados están vinculados laboralmente a la empresa a través del contrato a término fijo, el 20% de ellos esta vinculados a través del contrato obra labor, seguido del 10% de los trabajadores que están vinculados por un contrato a término indefinido y por último el 5% de los trabajadores a través del contrato por prestación de servicios, por lo tanto, la figura jurídica más utilizada es el contrato al termino fijo.

Condiciones de seguridad y salud

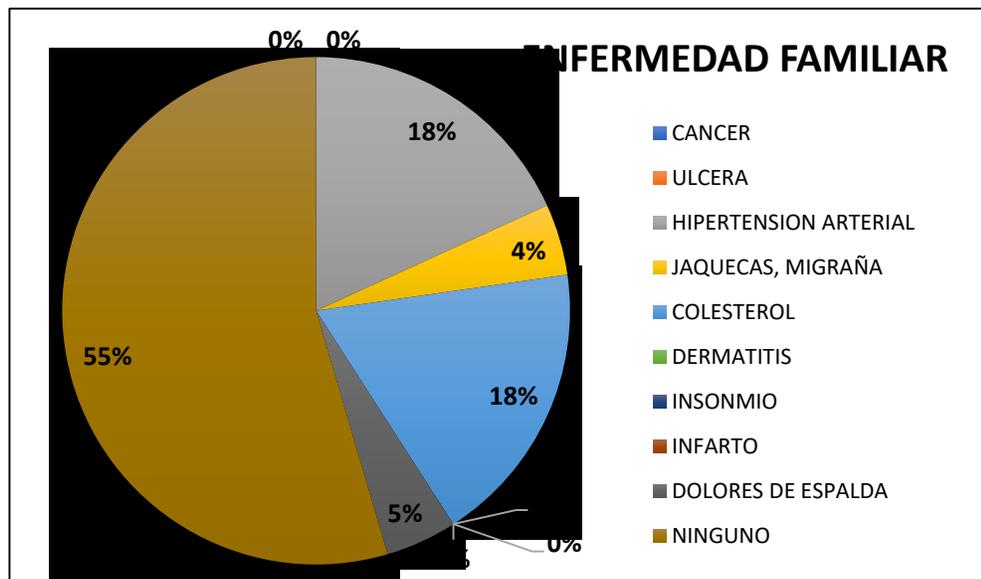
Pregunta 10: ¿Su grupo familiar presenta algunas de las siguientes enfermedades?

Tabla 35. Enfermedades familiares de la población

ENFERMEDAD FAMILIAR	Nº ENCUESTADOS
CANCER	0
ULCERA	0
HIPERTENSION ARTERIAL	4
JAQUECAS, MIGRAÑA	1
COLESTEROL	4
DERMATITIS	0
INSONMIO	0
INFARTO	0
DOLORES DE ESPALDA	1
NINGUNO	12

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 17. Enfermedades familiares de la población



Fuente. Elaboración propia (2020)

ANALISIS: Se evidencia que el 55% de la población encuestada, es decir un poco más de la mitad de los trabajadores marmoleros encuestados no presentan en su grupo familiar ninguna enfermedad, las enfermedades que más afectan al grupo familiar de los trabajadores son la hipertensión arterial y el colesterol con el 18% respectivamente, seguido de enfermedades como el dolor de espalda, la jaqueca o la migraña con un 4%, enfermedades como infarto, insomnio, dermatitis, ulcera o cáncer no tienen incidencia en el grupo familiar de los encuestados, esto indica que la mayoría de trabajadores y su grupo familiar gozan de buena salud

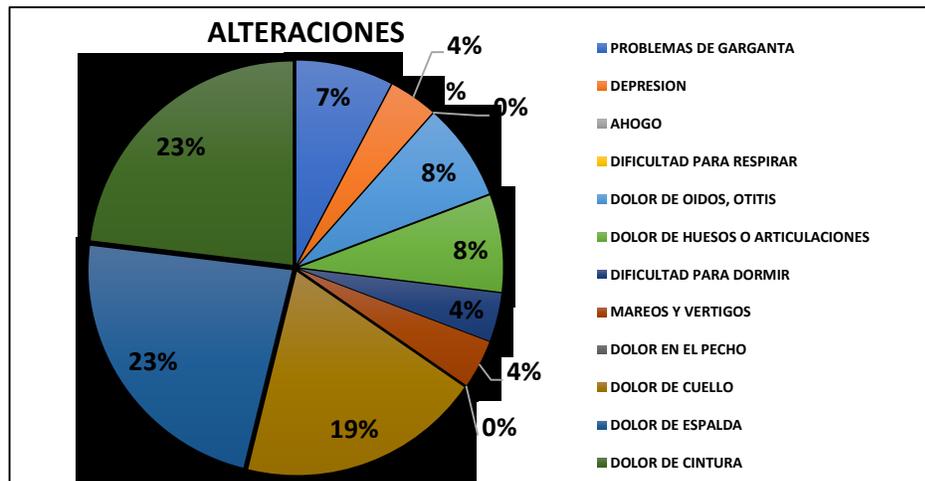
Pregunta 11: ¿Durante los últimos tres meses ha sufrido usted de alguna de las siguientes alteraciones?

Tabla 36. Alteraciones de la población durante los últimos 3 meses

ALTERACIONES	Nº ENCUESTADOS
PROBLEMAS DE GARGANTA	2
DEPRESION	1
AHOGO	0
DIFICULTAD PARA RESPIRAR	0
DOLOR DE OIDOS, OTITIS	2
DOLOR DE HUESOS O ARTICULACIONES	2
DIFICULTAD PARA DORMIR	1
MAREOS Y VERTIGOS	1
DOLOR EN EL PECHO	0
DOLOR DE CUELLO	5
DOLOR DE ESPALDA	6
DOLOR DE CINTURA	6

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 18. Alteraciones de la población durante los últimos 3 meses



Fuente. Elaboración propia (2020)

ANALISIS: Se encuentra que las alteraciones que más afectan a los trabajadores encuestados son el dolor de espalda y el dolor de cintura con un 23% cada una, seguido del dolor de cuello con un 19%, luego se encuentran alteraciones como problemas de garganta, dolor de oídos u otitis, dolor de huesos articulaciones con un 8%, después se encuentran la depresión, dificultad para dormir y mareos o vértigos con un 4%, lo que lleva a concluir que los trabajadores sufren más de alteraciones como el dolor de espalda y el dolor de cintura, y no sufren de alteraciones como ahogo, dificultad para respirar o dolor en el pecho.

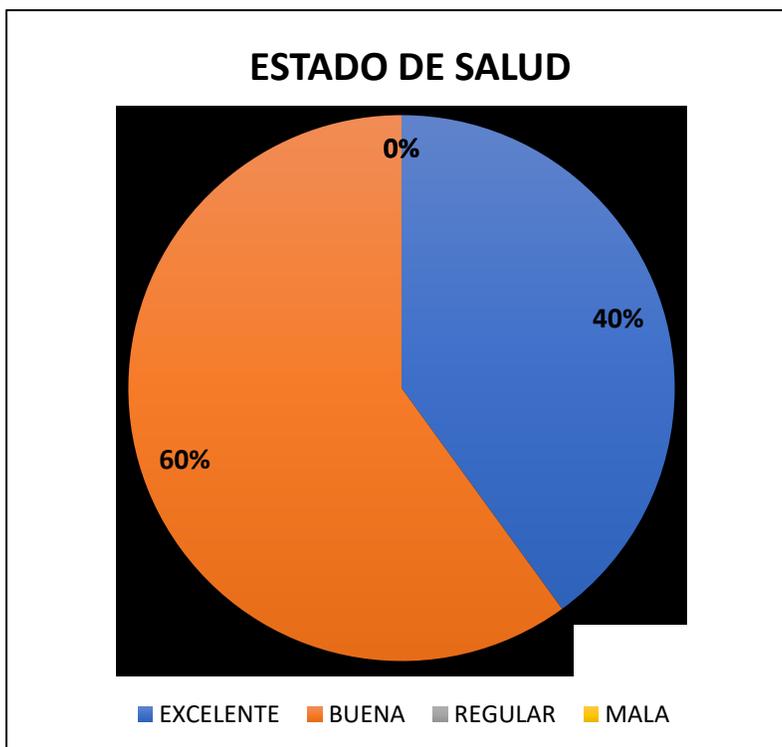
Pregunta 12: ¿Actualmente, como considera usted que es su estado de salud en general?

Tabla 37. Estado de salud de la población

ESTADO DE SALUD	Nº ENCUESTADOS
EXCELENTE	8
BUENA	12
REGULAR	0
MALA	0

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 19. Estado de salud de la población



Fuente. Elaboración propia (2020)

ANALISIS: Los resultados de la encuesta aplicada a 20 trabajadores mineros del área de extracción, arrojaron que más de la mitad de los encuestados manifestaron considerar su estado de salud como buena, mientras que el porcentaje que resta, es decir, el 40% dijeron considerar su salud como excelente, finalmente, nadie manifestó tener un estado de salud malo o regular.

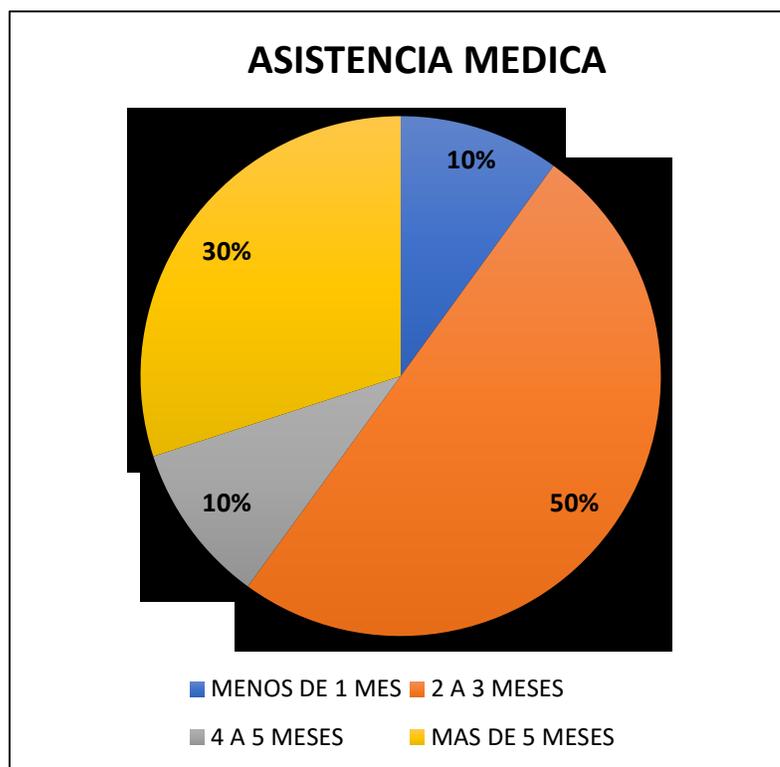
Pregunta 13: ¿Cuándo fue la última vez que asistió al médico?

Tabla 38. Última vez que asistió al médico la población

ASISTENCIA MEDICA	Nº ENCUESTADOS
MENOS DE 1 MES	2
2 A 3 MESES	10
4 A 5 MESES	2
MAS DE 5 MESES	6

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 20. Última vez que asistió al médico la población



Fuente. Elaboración propia (2020)

ANALISIS: De acuerdo a los resultados obtenidos en la encuesta, la mitad de los trabajadores de la mina encuestados, es decir, el 50% asistió aproximadamente de 2 a 3 meses al médico por última vez, seguido por quienes fueron hace más de 5 meses y, por último, quienes fueron hace 4 o 5 meses y aquellos que asistieron hace menos de 1 mes con un 10% respectivamente.

Pregunta 14: ¿Usted padece de alguna enfermedad actualmente? ¿Cual?

Tabla 39. Padece enfermedad actual la población

ENFERMEDAD ACTUAL	Nº ENCUESTADOS
SI	1
NO	19

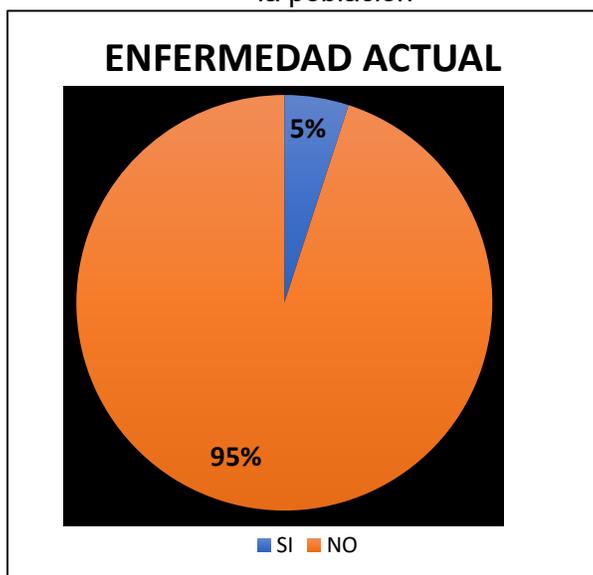
Fuente. Elaboración propia (2020)

Tabla 40. Tipo de enfermedad actual que padece la población

TIPO DE ENFERMEDAD	Nº ENCUESTADOS
ARTRITIS	1
NINGUNA	19

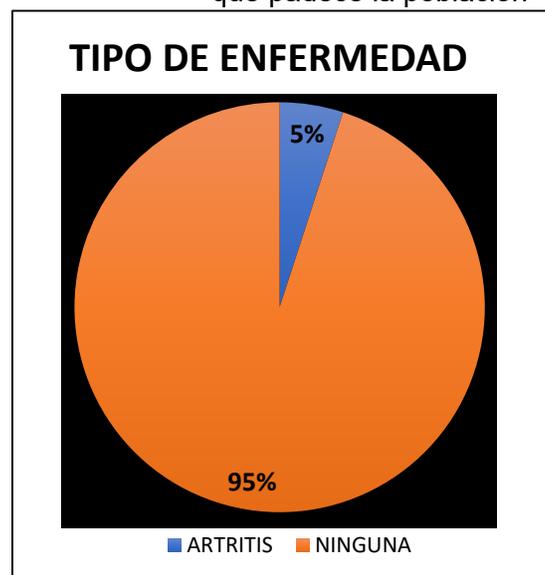
Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 21. Padece enfermedad actual la población



Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 22. Tipo de enfermedad actual que padece la población



Fuente. Elaboración propia (2020)

ANALISIS: Los resultados de la encuesta evidencian que casi la totalidad de los trabajadores que respondieron el cuestionario, es decir, el 95%, indicó no padecer de ningún tipo de enfermedad en la actualidad, mientras que solamente una persona, correspondiente al 5%, manifestó padecer de artritis.

Pregunta 15: ¿Actualmente tiene algún tipo de medicación? ¿Cual?

Tabla 41. Medicación actual la población

MEDICACION	Nº ENCUESTADOS
SI	1
NO	19

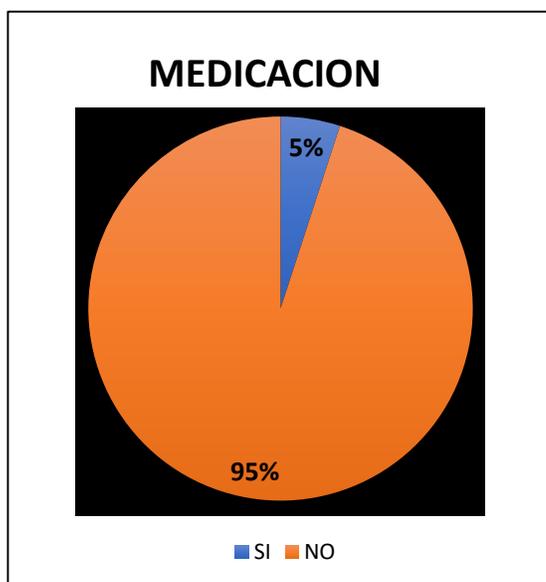
Fuente. Elaboración propia (2020)

Tabla 42. Tipo de medicación actual la población

TIPO DE MEDICACION	Nº ENCUESTADOS
URUCUAD	1
NINGUNA	19

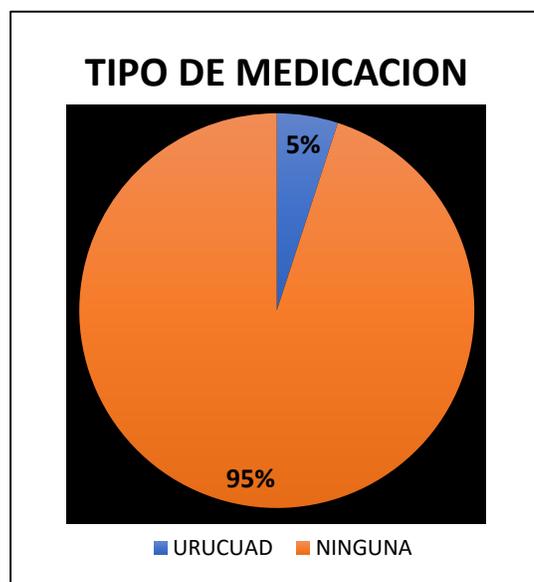
Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 23. Medicación actual de la población



Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 24. Tipo de medicación actual de la población



Fuente. Elaboración propia (2020)

ANALISIS: Actualmente, la gran mayoría del personal de la mina que respondió al cuestionario, manifestó no estar haciendo uso de ningún tipo de medicación, esto corresponde al 95% de los encuestados, mientras que el 5% restante afirmó estar usando medicación e indicó que el medicamento se trata del Urocuad.

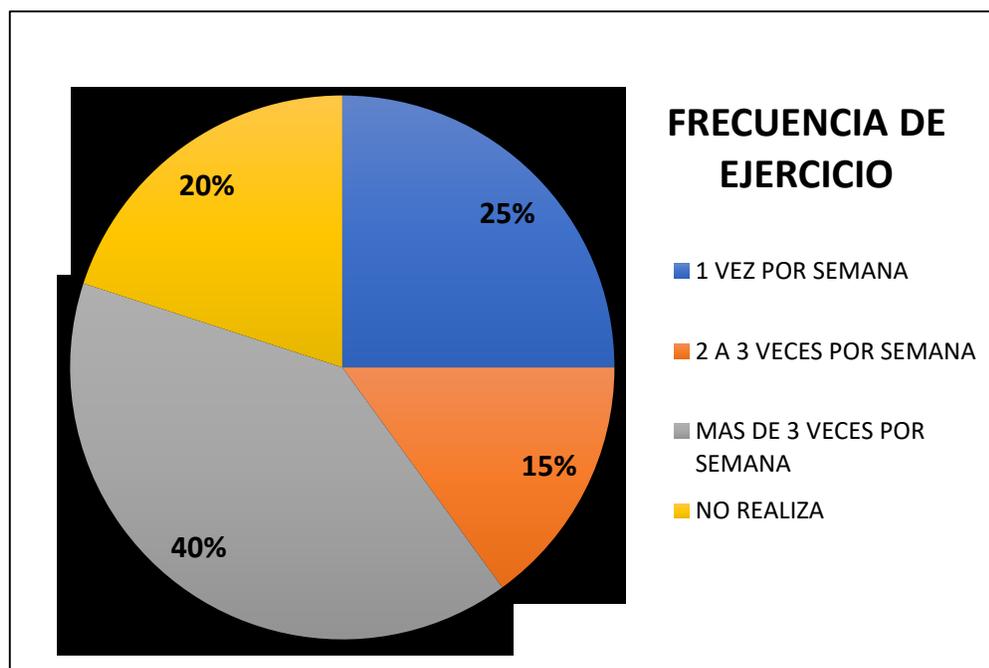
Pregunta 16: ¿Indique con qué frecuencia realiza ejercicio?

Tabla 43. Frecuencia de ejercicio la población

FRECUENCIA DE EJERCICIO	Nº ENCUESTADOS
1 VEZ POR SEMANA	5
2 A 3 VECES POR SEMANA	3
MAS DE 3 VECES POR SEMANA	8
NO REALIZA	4

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 25. Frecuencia de ejercicio la población



Fuente. Elaboración propia (2020)

ANALISIS: De acuerdo a lo respondido por los trabajadores de la mina en la encuesta, el 40% de ellos indicó realizar ejercicio en más de 3 ocasiones a la semana, seguido por el 20% que señaló ejercitarse solamente 1 vez en la semana y por último quienes señalaron hacerlo entre 2 y 3 veces a la semana y aquellos que manifestaron no realizar, siendo estos el 15% y el 20% respectivamente, lo que indica que la mayoría de los encuestados realiza actividad física, sin embargo, la realizan con frecuencias diferentes.

Pregunta 17: ¿Ha sufrido algún accidente deportivo? ¿Cuál?

Tabla 44. Accidente deportivo la población

ACCIDENTE DEPORTIVO	Nº ENCUESTADOS
SI	2
NO	18

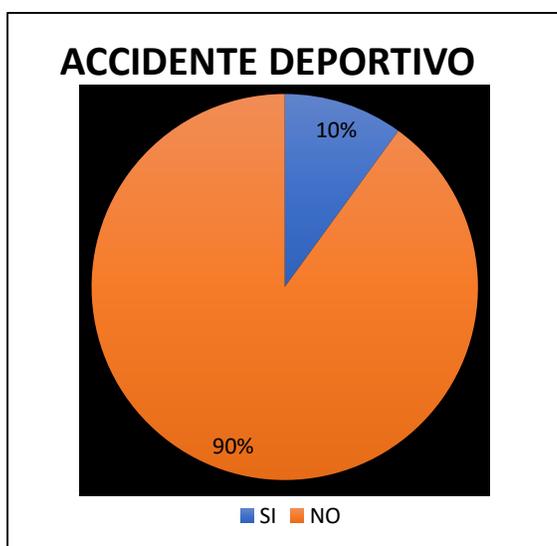
Fuente. Elaboración propia (2020)

Tabla 45. Tipo de accidente deportivo de la población

TIPO DE ACCIDENTE DEPORTIVO	Nº ENCUESTADOS
DESGUINZE DE TOBILLO	1
ROTURA DE LIGAMENTOS	1
NINGUNA	18

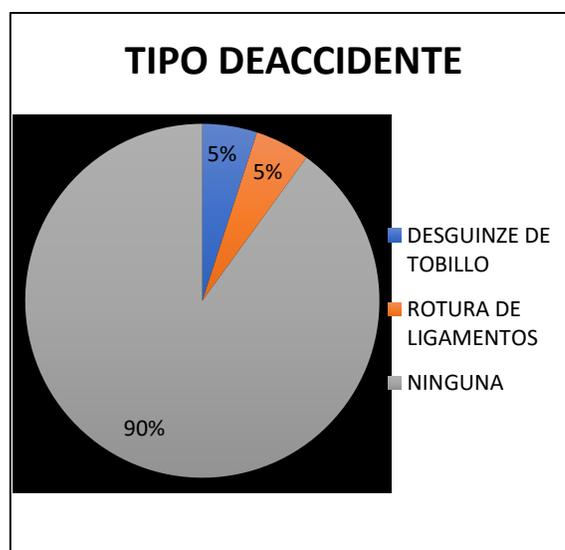
Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 26. Accidente deportivo de la población



Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 27. Tipo de accidente deportivo de la población



Fuente. Elaboración propia (2020)

ANALISIS: Los resultados obtenidos en la encuesta, arrojaron que casi la totalidad del personal de la mina que fue encuestado manifestó no haber sufrido ningún tipo de accidente deportivo, siendo estos el 90%, y el porcentaje restante, afirmó si haber sufrido uno, el 5% manifestando que se trató de una rotura de ligamentos y el otro 5% de un esguince de tobillo.

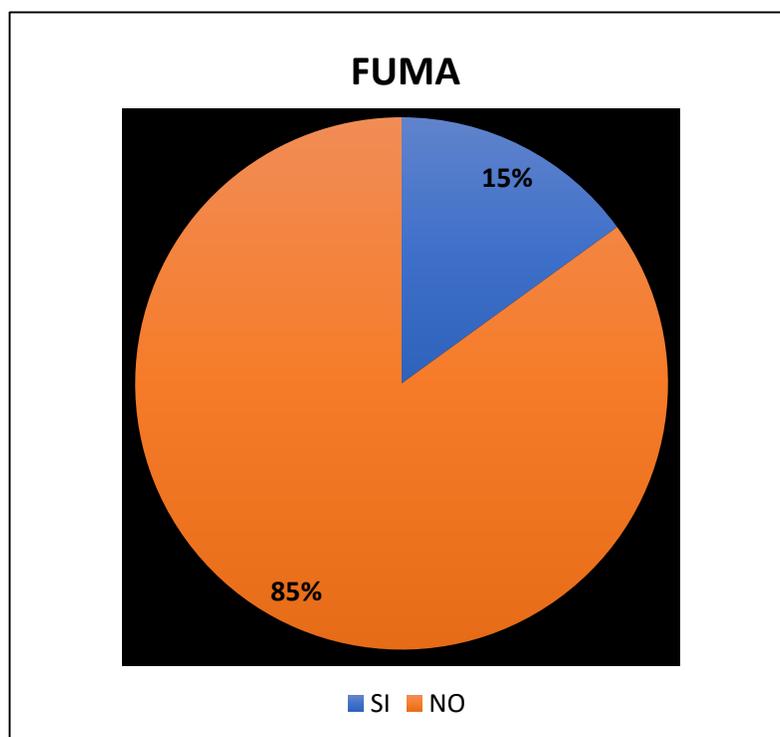
Pregunta 18: ¿Usted fuma?

Tabla 46. La población que fuma

FUMA	Nº ENCUESTADOS
SI	3
NO	17

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 28. La población que fuma



Fuente. Elaboración propia (2020)

ANALISIS: De acuerdo a los resultados obtenidos en la encuesta, la mayor parte de la población encuestada, es decir, el 85%, respondió que no fuma, mientras que el 15% afirmó hacerlo.

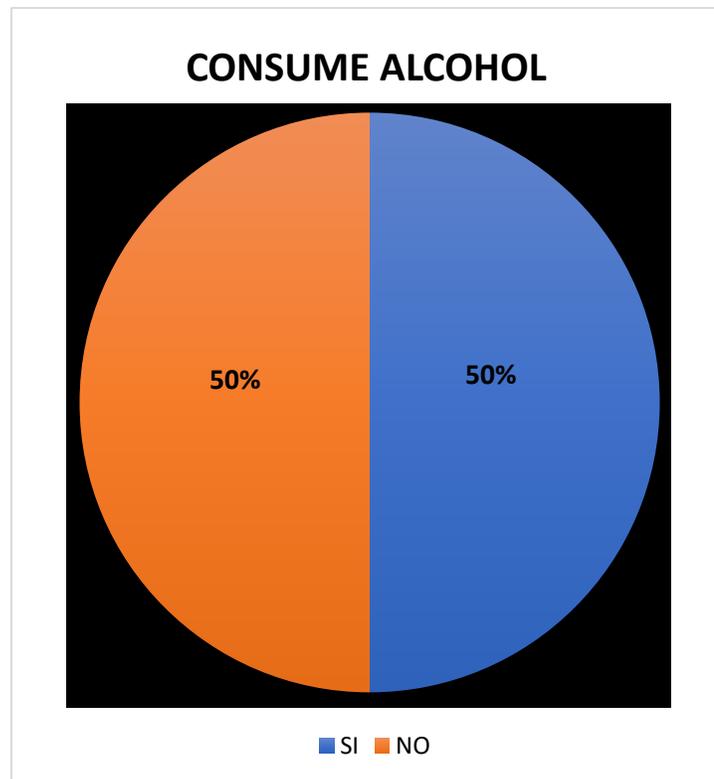
Pregunta 19: ¿Consume alcohol?

Tabla 47. La población que consume alcohol

CONSUME ALCOHOL	Nº ENCUESTADOS
SI	10
NO	10

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 29. La población que consume alcohol



Fuente. Elaboración propia (2020)

ANALISIS: En cuanto al consumo de alcohol, la mitad de los trabajadores que la mina que dio respuesta a la encuesta, afirmó que, si lo hace, mientras que la otra mitad manifestó no hacerlo.

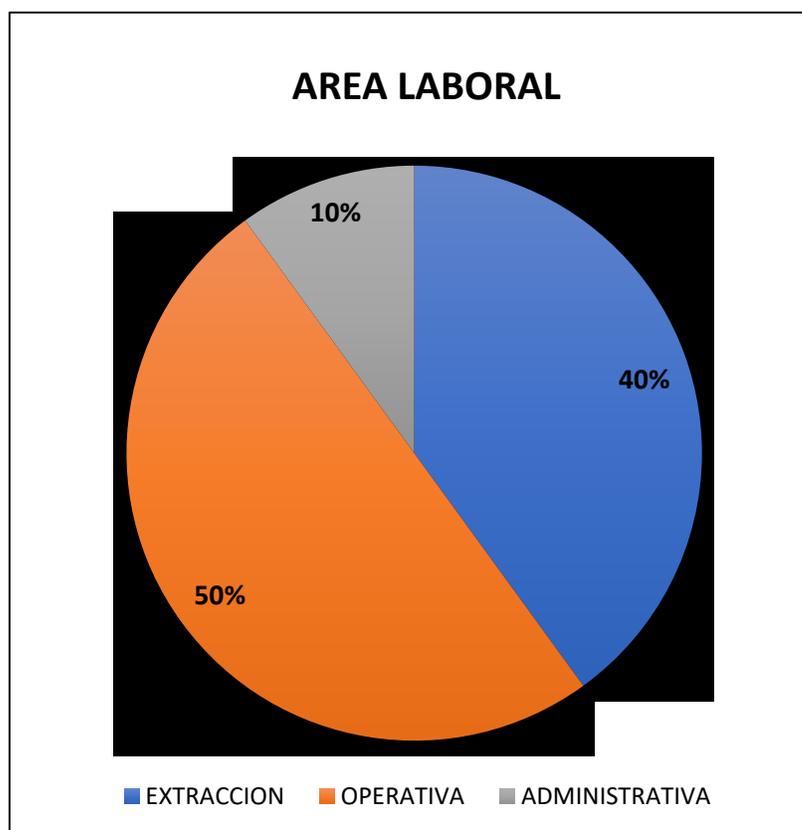
Pregunta 20: ¿Área de la empresa en la que labora actualmente?

Tabla 48. Área laboral actual de la población

AREA LABORAL	Nº ENCUESTADOS
EXTRACCION	8
OPERATIVA	10
ADMINISTRATIVA	2

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 30. Área laboral actual de la población



Fuente. Elaboración propia (2020)

ANALISIS: De acuerdo a los resultados obtenidos en la encuesta, la mitad de la población que fue encuestada, es decir el 50%, se encuentra desempeñando labores en el área operativa, seguidamente se encuentran los trabajadores que se desarrollan actividades en área de extracción con un 40%, y por último quienes se desenvuelven en el área administrativa que corresponden al 2%.

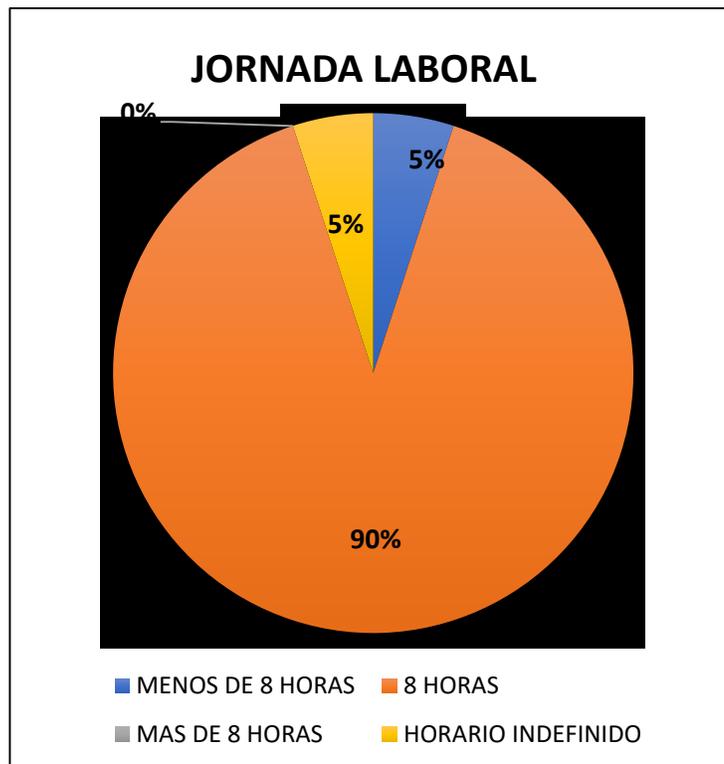
Pregunta 21: ¿Su jornada laboral es de?

Tabla 49. Jornada laboral de la población

JORNADA LABORAL	Nº ENCUESTADOS
MENOS DE 8 HORAS	1
8 HORAS	18
MAS DE 8 HORAS	0
HORARIO INDEFINIDO	1

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 31. Jornada laboral de la población



Fuente. Elaboración propia (2020)

ANALISIS: De acuerdo a los resultados obtenidos en la encuesta, la mayor parte de la población, es decir, el 90% de los trabajadores encuestados indicó que su jornada laboral es de 8 horas, un 5% que su horario es inferior a las 8 horas y el 5% restante manifestó tener un horario indefinido, no obstante, nadie expresó trabajar más de 8 horas.

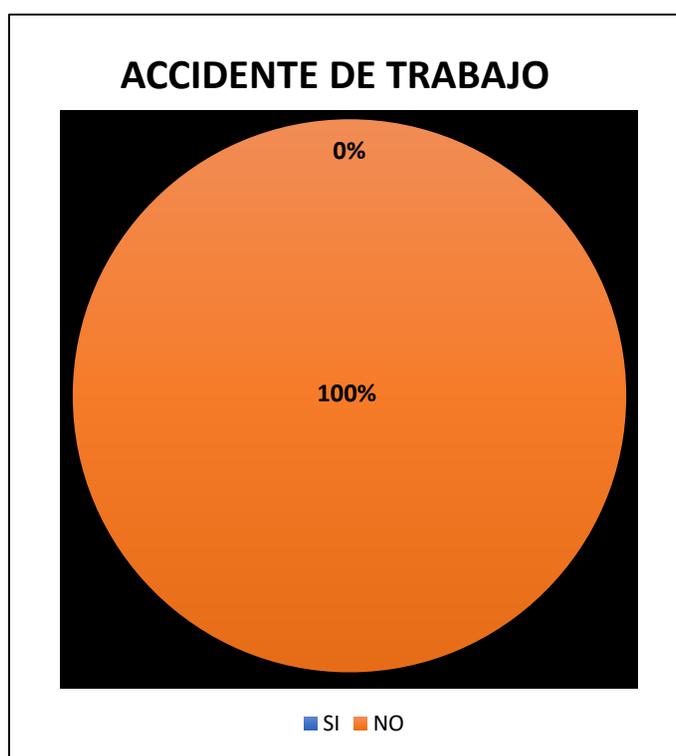
Pregunta 22: Durante los últimos 3 meses, ¿Ha sufrido alguna lesión o daño debido a un accidente de trabajo?

Tabla 50. Accidente laboral durante los últimos 3 meses

ACCIDENTE LABORAL	Nº ENCUESTADOS
SI	0
NO	20

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 32. Accidente laboral durante los últimos 3 meses



Fuente. Elaboración propia (2020)

ANALISIS: Los resultados de la encuesta evidencian que la totalidad de los trabajadores que respondieron el cuestionario, es decir, el 100%, indicó no haber sufrido ningún tipo de daño o lesión por causa de algún accidente de trabajo en los últimos tres meses

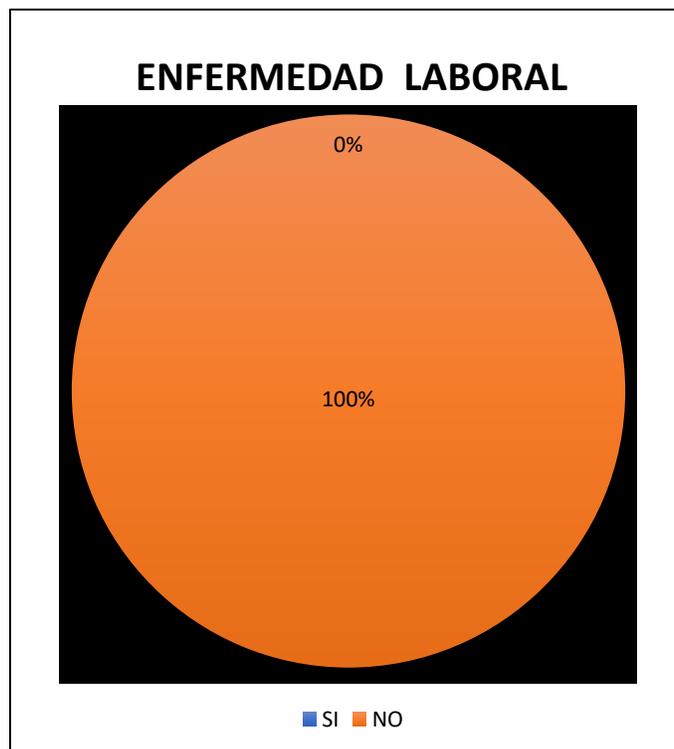
Pregunta 23: Durante los últimos 3 meses, ¿Ha sufrido alguna enfermedad debido al ambiente de trabajo?

Tabla 51. Enfermedad laboral durante los últimos 3 meses

ENFERMEDAD LABORAL	Nº ENCUESTADOS
SI	0
NO	20

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 33. Enfermedad laboral durante los últimos 3 meses



Fuente. Elaboración propia (2020)

ANALISIS: Los resultados de la encuesta evidencian que la totalidad de los trabajadores que respondieron el cuestionario, es decir, el 100%, indicó no haber sufrido ninguna enfermedad en los últimos tres meses que pudo ser originada por el ambiente de trabajo

Pregunta 24: ¿Conoce bien los riesgos a los que se expone en su puesto de trabajo? ¿por qué?

Tabla 52. Conocimiento de los riesgos laborales

RIESGOS LABORALES	Nº ENCUESTADOS
SI	20
NO	0

Fuente. Elaboración propia (2020)

Tabla 53. Razón de conocimiento de los riesgos laborales

RAZÓN DE CONOCIMIENTO	Nº ENCUESTADOS
ACTIVIDAD DE ALTO RIESGO	11
DIVULGACIÓN A TRAVÉS DE CAPACITACIONES	5
DIVULGACIÓN A TRAVÉS DE CHARLAS PREOPERACIONALES	3
NO RESPONDIÓ	1

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 34. Conocimiento de los riesgos laborales



Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 35. Razón de conocimiento de los riesgos laborales



Fuente. Elaboración propia (2020)

ANÁLISIS: El personal de las minas que fue encuestado, respondió de manera unánime que tienen conocimiento de los riesgos a los que se encuentran expuestos en su puesto de trabajo, es decir, que el 100% respondió de forma afirmativa. El personal encuestado que manifestó conocer los riesgos inherentes a su puesto de trabajo, dio las siguientes razones de su conocimiento de los riesgos en la labor: el 55% expresó que es una labor que se encuentra catalogada como de alto riesgo, el 25% declaró que, a través de información divulgada en capacitaciones, el 15% respondió que a causa de las capacitaciones pre operativas realizadas antes de iniciar labores y solamente un 5% no expresó su razón.

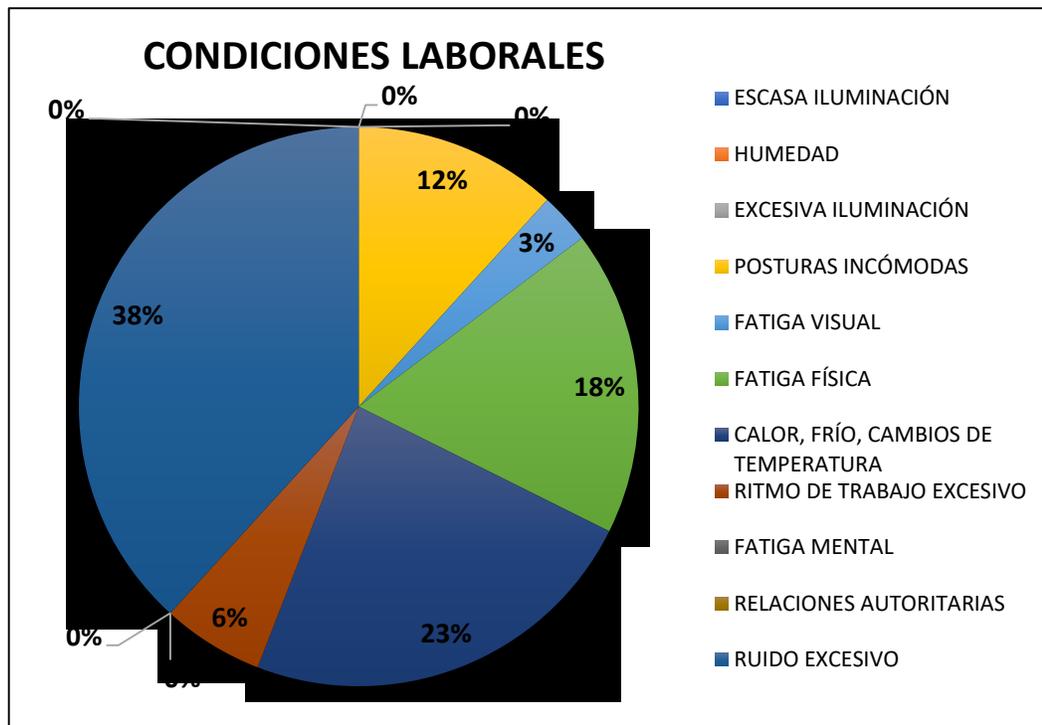
Pregunta 25: ¿Bajo cuáles de las siguientes condiciones cree usted que está laborando?

Tabla 54. Condiciones laborales de la población

CONDICIONES LABORALES	Nº ENCUESTADOS
ESCASA ILUMINACIÓN	0
HUMEDAD	0
EXCESIVA ILUMINACIÓN	0
POSTURAS INCÓMODAS	4
FATIGA VISUAL	1
FATIGA FÍSICA	6
CALOR, FRÍO, CAMBIOS DE TEMPERATURA	8
RITMO DE TRABAJO EXCESIVO	2
FATIGA MENTAL	0
RELACIONES AUTORITARIAS	0
RUIDO EXCESIVO	13

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 36. Condiciones laborales de la población



Fuente. Elaboración propia (2020)

ANALISIS: De acuerdo a los resultados arrojados por la encuesta, la mayor parte del personal de la mina encuestado, es decir, un 38%, manifestó que se encuentra laborando bajo condiciones de ruido excesivo, un 23% dijo estar trabajando bajo condiciones de calor, frío/cambios de temperatura, otra porción del personal expresó que labora bajo condiciones que implican la fatiga física y posturas incómodas, correspondiendo estos aspectos al 18% y 12% respectivamente, por último algunos declararon que también laboran bajo con circunstancias que involucran un ritmo de trabajo excesivo, siendo estos el 6% y quienes expresan que desarrollan sus actividades bajo con condiciones relacionadas con la fatiga visual.

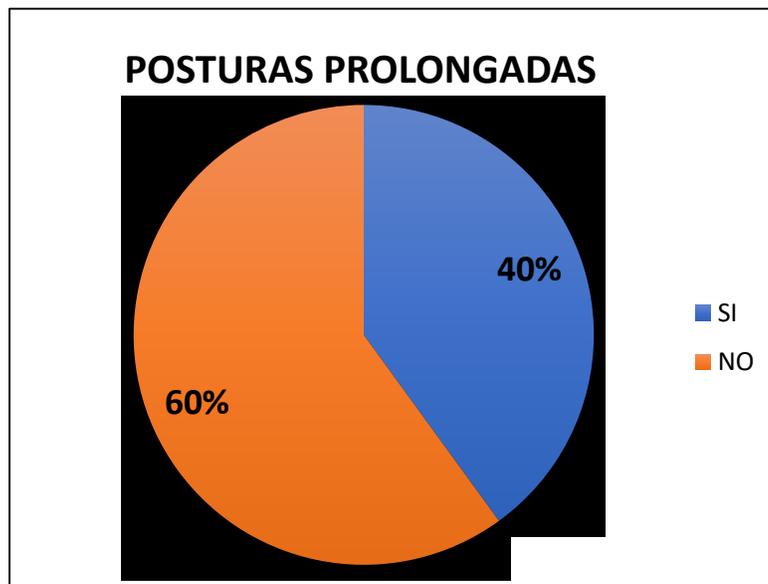
Pregunta 26: ¿Conserva la misma postura durante la jornada de trabajo?

Tabla 55. Posturas prolongadas en la población

POSTURAS PROLONGADAS	Nº ENCUESTADOS
SI	8
NO	12

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 37. Posturas prolongadas en la población



Fuente. Elaboración propia (2020)

ANALISIS: Los resultados obtenidos en la encuesta, arrojaron que más de la mitad del personal de la mina encuestado, es decir, el 40% manifestó tener posturas prolongadas durante el desarrollo de su jornada laboral, mientras que el 60% restante dijo no conservar la misma postura durante su horario laboral.

Pregunta 27: ¿Realiza movimientos repetitivos constantemente?

Tabla 56. Movimientos repetitivos constantes en la población

MOVIMIENTOS REPETITIVOS	Nº ENCUESTADOS
SI	15
NO	5

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 38. Movimientos repetitivos constantes en la población



Fuente. Elaboración propia (2020)

ANALISIS: Los resultados obtenidos en la encuesta, arrojaron que más de la mitad del personal de la mina encuestado, es decir, el 75%, un porcentaje considerable, manifestó realizar movimientos repetitivos en el desarrollo de sus labores, mientras que el porcentaje restante que corresponde al 25% respondió no realizarlos.

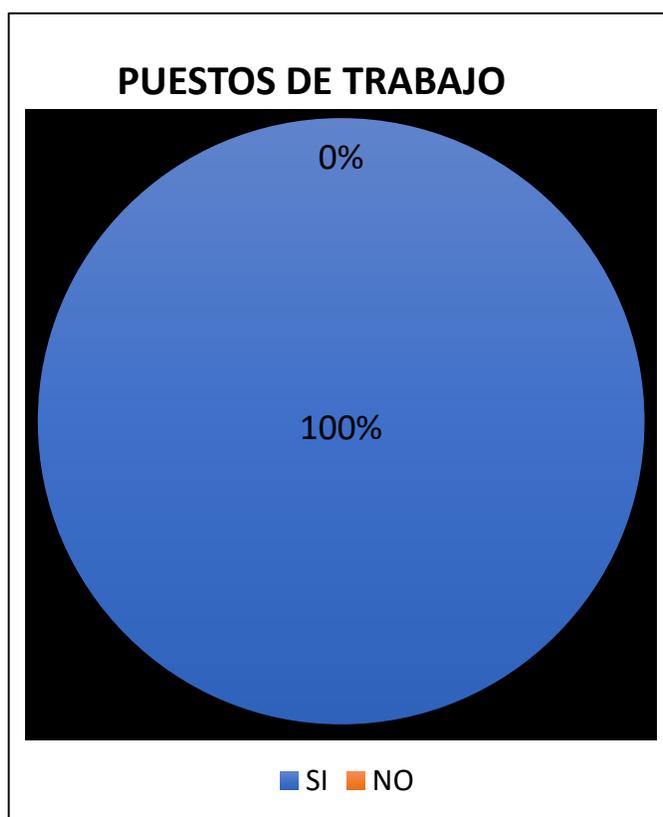
Pregunta 28: ¿Su puesto de trabajo cuenta con el espacio adecuado para realizar las tareas requeridas?

Tabla 57. Puesto de trabajo de la población

PUESTOS DE TRABAJO	Nº ENCUESTADOS
SI	20
NO	0

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 39. Puesto de trabajo de la población



Fuente. Elaboración propia (2020)

ANALISIS: El personal de las minas que fue encuestado, respondió de manera unánime que su puesto de trabajo cuenta con el espacio adecuado para realizar las tareas requeridas en el desarrollo de su labor, es decir, que el 100% respondió de forma afirmativa.

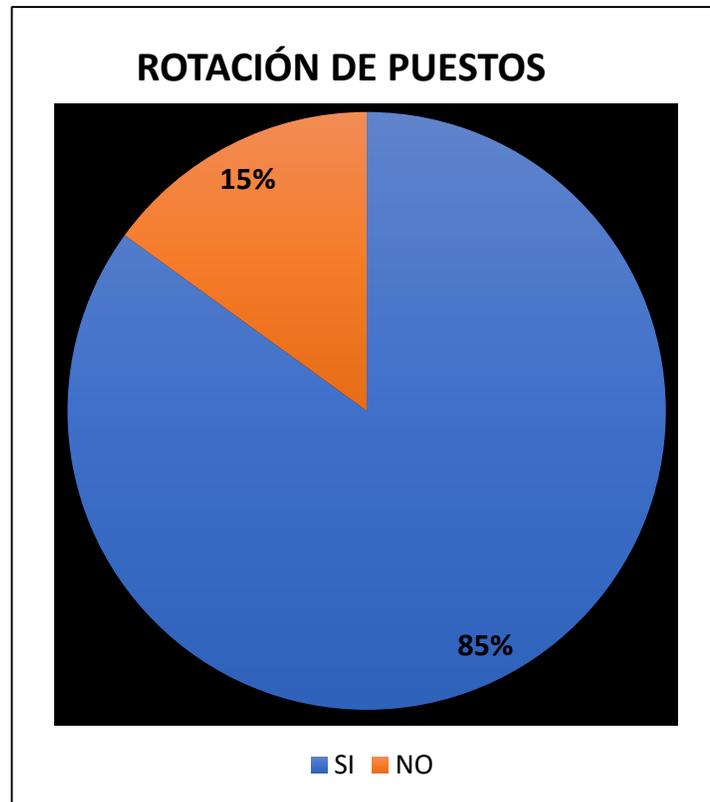
Pregunta 29: ¿Puede rotar con otros puestos de trabajo?

Tabla 58. Rotación de puestos de la población

ROTACION DE PUESTOS	Nº ENCUESTADOS
SI	17
NO	3

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 40. Rotación de puestos de la población



Fuente. Elaboración propia (2020)

ANALISIS: Los resultados de la encuesta indican que el 85% de los trabajadores de la mina que respondieron al cuestionario puede rotar con otros puestos de trabajo, mientras que el porcentaje restante, es decir, el 15% respondió negativamente. Esto indica que gran parte de los encuestados puede desarrollar desempeñarse en distintas actividades en su trabajo.

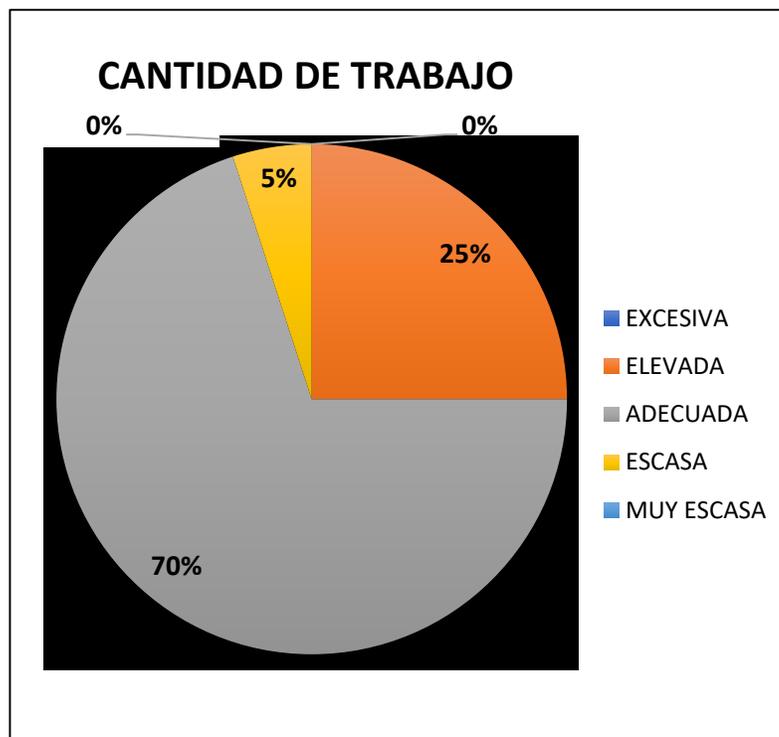
Pregunta 30: En general, ¿La cantidad de trabajo que tiene es?

Tabla 59. Cantidad de trabajo de la población

CANTIDAD DE TRABAJO	Nº ENCUESTADOS
EXCESIVA	0
ELEVADA	5
ADECUADA	14
ESCASA	1
MUY ESCASA	0

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 41. Cantidad de trabajo de la población



Fuente. Elaboración propia (2020)

ANALISIS: Los resultados de la encuesta indican que el 70% de los trabajadores de la mina manifestaron que la cantidad de trabajo a la que son sometidos es adecuada, seguidamente por un 25% que expresó que su cantidad de trabajo es elevada y por último quienes respondieron que es escasa, correspondiendo esto al 5% de los encuestados.

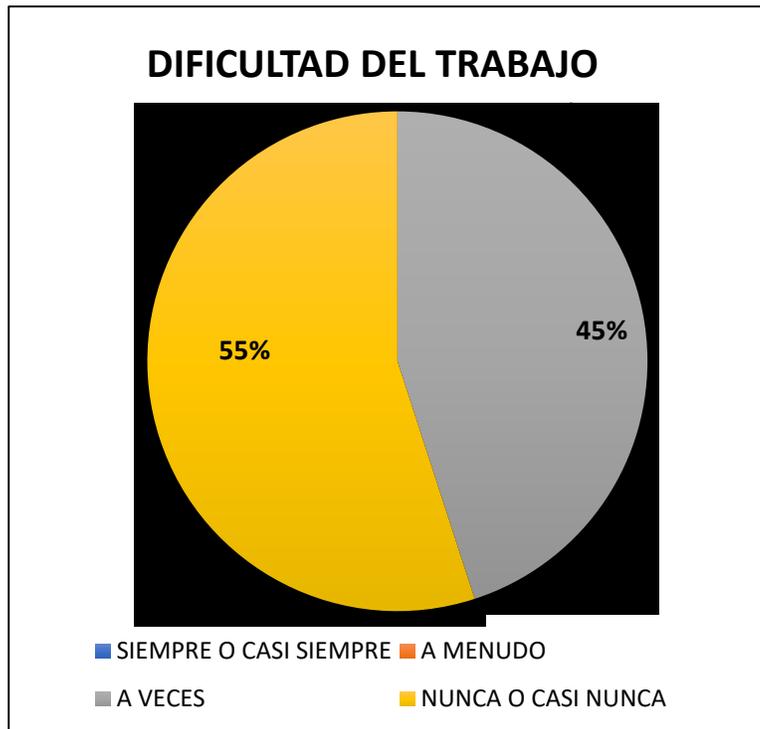
Pregunta 31: ¿Le resulta difícil el trabajo que realiza?

Tabla 60. Dificultad laboral de la población

DIFICULTAD DEL TRABAJO	Nº ENCUESTADOS
SIEMPRE O CASI SIEMPRE	0
A MENUDO	0
A VECES	9
NUNCA O CASI NUNCA	11

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 42. Dificultad laboral de la población



Fuente. Elaboración propia (2020)

ANALISIS: Los resultados obtenidos en la encuesta, arrojaron que nadie del personal de la mina que se encuestó considera que su trabajo sea difícil siempre o con frecuencia, puesto que un poco más de la mitad del personal, es decir, un 55% respondió que su trabajo nunca o casi nunca es realizado con dificultad, mientras que el 45% manifestó que ocasionalmente su trabajo puede resultar difícil.

Pregunta 32: ¿La labor o actividad que desempeña requiere de esfuerzos físicos importantes? ¿Cuales?

Tabla 61. Esfuerzos físicos de la población

ESFUERZOS FÍSICOS	Nº ENCUESTADOS
SI	14
NO	6

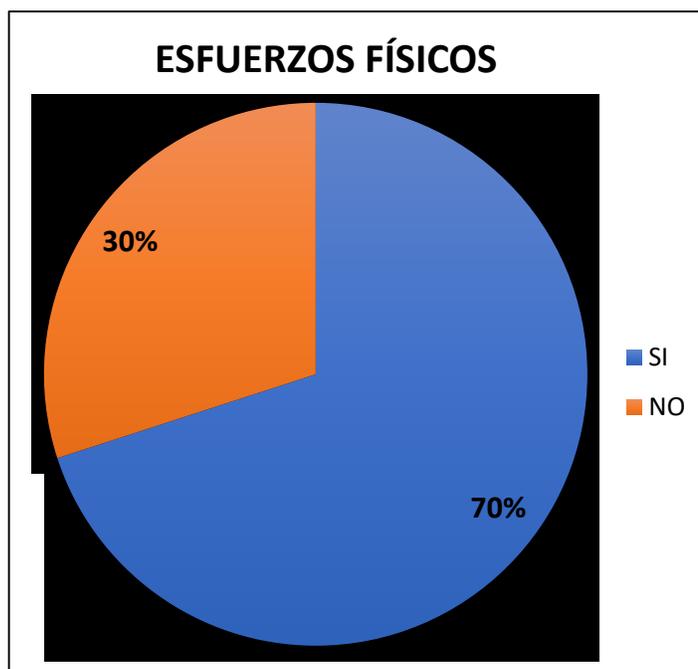
Fuente. Elaboración propia (2020)

Tabla 62. Tipos de esfuerzos físicos de la población

TIPOS DE ESFUERZOS	Nº ENCUESTADOS
MANIPULACIÓN DE CARGAS	7
TRABAJO BAJO ALTAS TEMPERATURAS	1
ALTOS NIVELES DE CONCENTRACIÓN	1
PICAR PIEDRAS	2
NO RESPONDIÓ	1

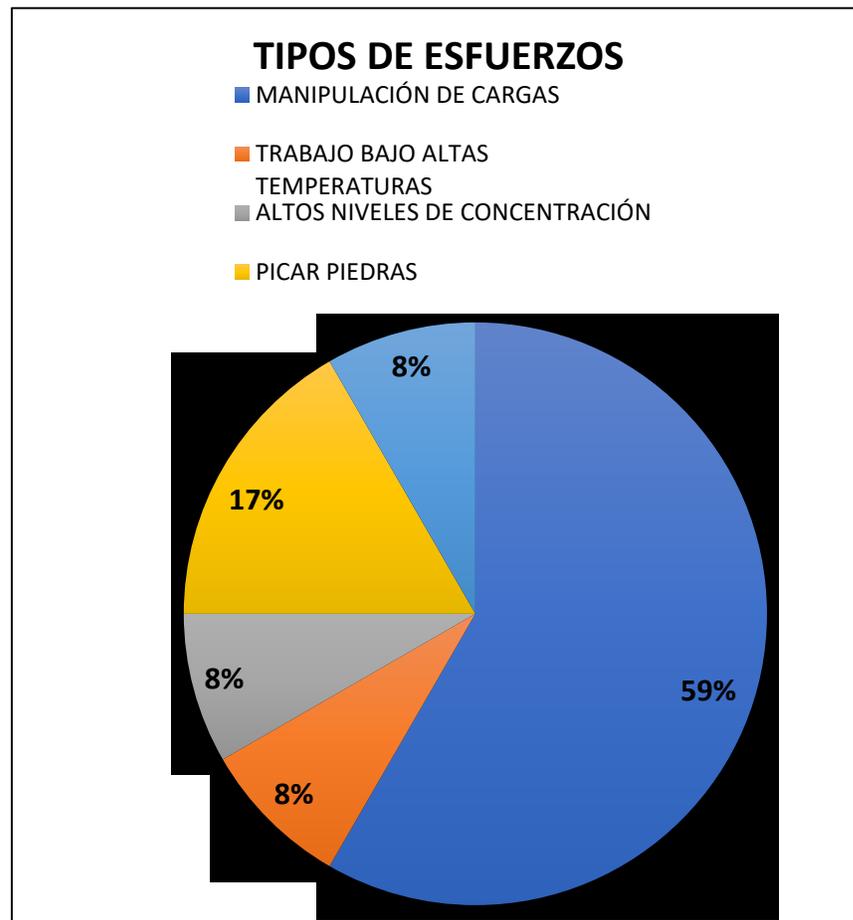
Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 43. Esfuerzos físicos de la población



Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 44. Tipos de esfuerzos físicos de la población



Fuente. Elaboración propia (2020)

ANALISIS: Los resultados de la encuesta evidencian que gran parte de los trabajadores encuestados afirmó realizar esfuerzos físicos importantes durante el desempeño de su actividad, siendo estos un 70%, esto puede deberse a que la actividad que realizan requiere de tareas que implican acarreos, concentración, etc.; mientras tanto el 30% restante manifestó que sus actividades no requieren de este tipo de esfuerzos.

Los trabajadores de la mina encuestados que manifestaron que la labor que desempeñan implica realizar esfuerzos físicos importantes, el 59% se refirió a esfuerzos como manipulación de cargas, el 17% a la picadura del material extraído del suelo, y el porcentaje restante expresó que su trabajo requiere de esfuerzos como altos niveles de concentración y laborar bajo altas temperaturas, cada uno de estos correspondiendo a un 8%. Sin embargo, hubo también un 8% que no expresó cuales son los esfuerzos físicos que involucra la realización de su trabajo.

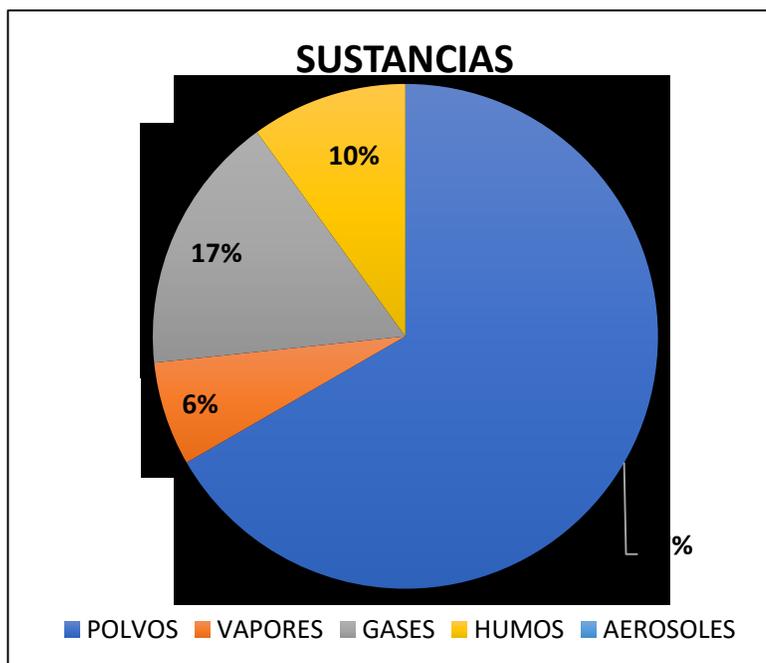
Pregunta 33: ¿Su trabajo implica estar cerca de alguna de las siguientes sustancias?, señale cual

Tabla 63. Exposición de la población a sustancias

SUSTANCIAS	Nº ENCUESTADOS
POLVOS	20
VAPORES	2
GASES	5
HUMOS	3
AEROSOLES	0

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 45. Exposición de la población a sustancias



Fuente. Elaboración propia (2020)

ANALISIS: Los resultados de la encuesta, evidencian que gran parte del trabajo del personal encuestado implica que este deba estar cerca de sustancias como polvos, pues 67% de ellos lo manifestó, por otro lado, otra porción del personal respondió que debe laborar cerca de sustancias como gases y finalmente el porcentaje restante, indicó tener cercanías con sustancias como humos y vapores, correspondiendo estos al 10% y el 6%. Sin embargo, nadie manifestó trabajar cerca de sustancias como aerosoles.

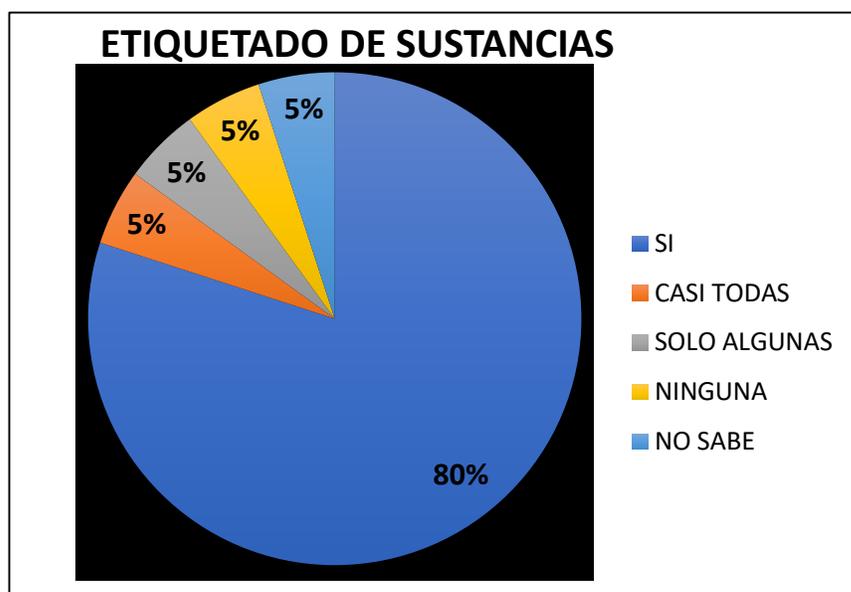
Pregunta 34: ¿Estas sustancias o preparados, llevan una etiqueta informando de su peligrosidad?

Tabla 64. Etiquetas en las sustancias

ETIQUETADO	Nº ENCUESTADOS
SI	16
CASI TODAS	1
SOLO ALGUNAS	1
NINGUNA	1
NO SABE	1

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 46. Etiquetas en las sustancias



Fuente. Elaboración propia (2020)

ANALISIS: Según las respuestas proporcionadas por el personal de la mina encuestado, el 80% de ellos indicó que las sustancias o preparados usados para el desarrollo de la actividad llevan su etiqueta correspondiente la cual señala información acerca de la peligrosidad del producto, mientras tanto un 5% indicó que casi todas estas sustancias llevan un debido etiquetado, otro 5% señaló que solamente algunas se encuentran rotuladas. Por último, otro 5% indicó que ninguna sustancia cuenta con su rotula y el porcentaje que resta expresó que no sabe si estas sustancias se encuentran etiquetadas.

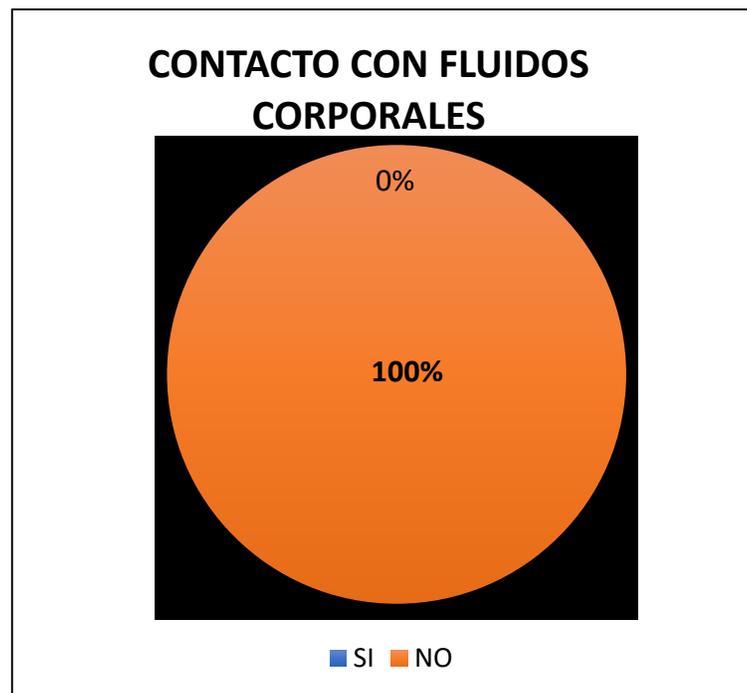
Pregunta 35: ¿Ha tenido algún accidente causado por el contacto con fluidos corporales o secreciones?

Tabla 65. Accidentes por contacto con fluidos corporales

CONTACTO CON FLUIDOS CORPORALES	Nº ENCUESTADOS
SI	0
NO	20

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 47. Accidentes por contacto con fluidos corporales



Fuente. Elaboración propia (2020)

ANALISIS: Según los resultados obtenidos en la encuesta, la totalidad de los trabajadores que respondieron el cuestionario, es decir, el 100%, indicó no haber sufrido ningún accidente causado por tener contacto con algún tipo de fluidos corporales o secreciones, aspecto que puede ser indicio de las prevenciones y precauciones que tienen en la mina.

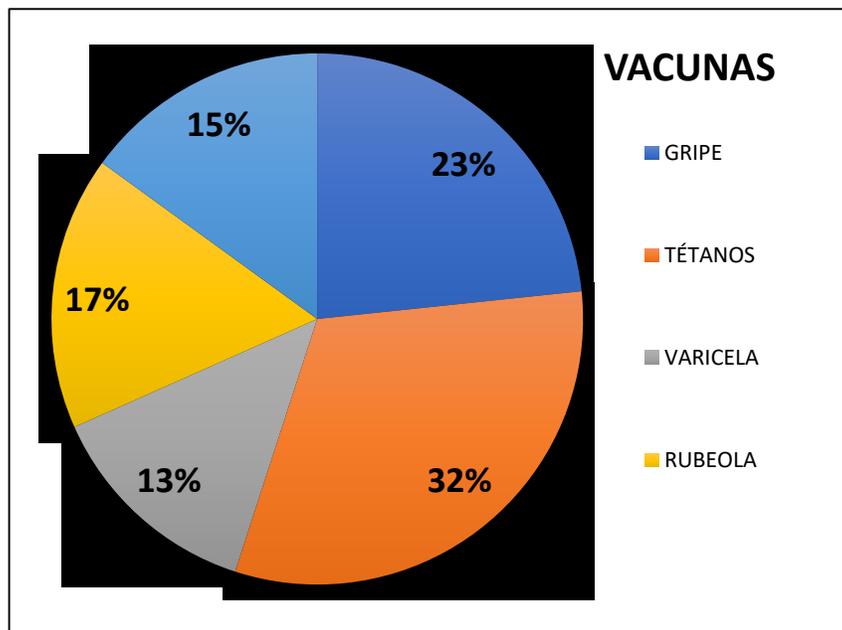
Pregunta 36: Señale con cual o cuales de las siguientes vacunas cuenta usted

Tabla 66. Vacunas de la población

VACUNAS	Nº ENCUESTADOS
GRUPE	14
TÉTANOS	19
VARICELA	8
RUBEOLA	10
TRIPLE VIRÍDICA (SARAMPIÓN, RUBEOLA, PARODITIS)	9

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 48. Vacunas de la población



Fuente. Elaboración propia (2020)

ANÁLISIS: Los resultados arrojados por la encuesta, indican que el personal de la mina que respondió al cuestionario cuenta con las siguientes vacunas: el 32% señaló que cuenta con la vacuna contra el tétanos, el 23% indicó que cuenta con la vacuna para la gripe, el 17% cuenta con la vacuna contra la rubeola, y por último el 15% y el 13% cuentan respectivamente con la vacuna triple virídica (contra el sarampión, rubeola, paroditis) y con la vacuna contra la varicela.

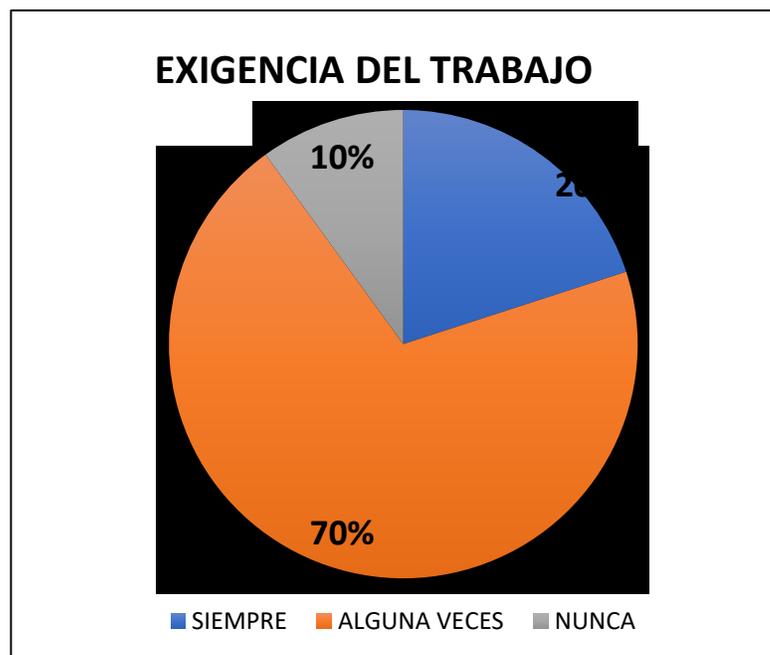
Pregunta 37: ¿Su trabajo exige que tenga que controlar muchas cosas a la vez?

Tabla 67. Exigencia del trabajo para la población

EXIGENCIA DEL TRABAJO	Nº ENCUESTADOS
SIEMPRE	4
ALGUNA VECES	14
NUNCA	2

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 49. Exigencia del trabajo para la población



Fuente. Elaboración propia (2020)

ANALISIS: Los trabajadores de la mina encuestados que manifestaron que la labor que desempeñan exige que solamente algunas veces tengan que controlar muchas cosas a la vez fueron el 70%, mientras tanto otra porción de los trabajadores correspondiente al 20% manifestó que siempre su trabajo les exige esta condición, y por último solamente el 10% señaló nunca tener este tipo de exigencias en el desarrollo de su labor.

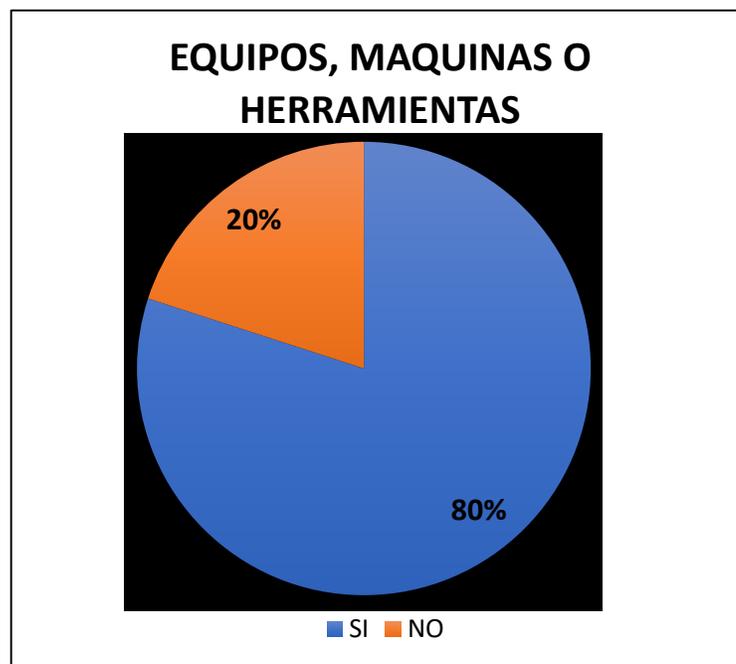
Pregunta 38: ¿Utiliza equipos, herramientas y/o máquinas de trabajos que pueden provocarle daños (cortes, golpes, laceración, pinchazos, amputaciones, etc.)?

Tabla 68. Uso de equipos, herramientas y/o maquinas peligrosas

EQUIPOS,MAQUINAS O HERRAMIENTAS	Nº ENCUESTADOS
SI	16
NO	4

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 50. Uso de equipos, herramientas y/o maquinas peligrosas



Fuente. Elaboración propia (2020)

ANALISIS: Con respecto a los equipos, herramientas y/o máquinas de trabajo que pueden causar al trabajador cortes, golpes, laceraciones, pinchazos, amputaciones, etc., el personal de la mina encuestado que respondió de manera afirmativa, indicando que deben usar este tipo equipos, máquinas o herramientas corresponde al 80%, mientras tanto el porcentaje que resta respondió lo contrario, siendo este un 20%.

Pregunta 39: ¿Dispone de equipos de protección personal (cascos, guantes, botas) obligatorios para sus tareas?

Tabla 69. Uso de elementos de protección personal

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	Nº ENCUESTADOS
SI	19
NO	1

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 51. Uso de elementos de protección personal



Fuente. Elaboración propia (2020)

ANALISIS: Los resultados de la encuesta arrojan que casi una totalidad de los trabajadores encuestados, es decir, un 95%, señala que dispone de equipos de protección personal que son obligatorios para sus tareas, esto debido al nivel de riesgo al que se encuentran expuestos al desarrollar la actividad minera, por otro lado, el 5% restante indicó no usar estos elementos para el desarrollo de su labor.

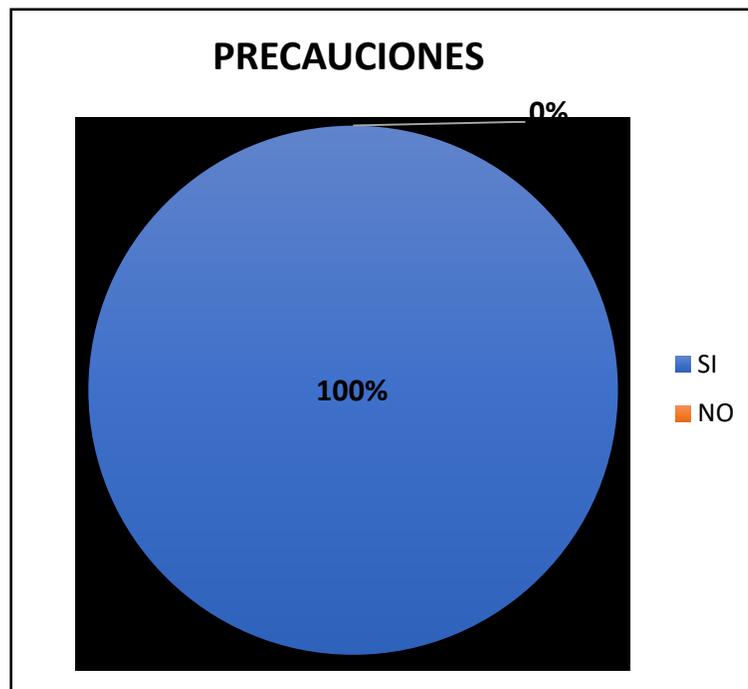
Pregunta 40: ¿Conoce las precauciones de los equipos, máquinas o herramientas antes de ser usados?

Tabla 70. Conocimiento de las precauciones de los equipos

PRECAUCIONES	Nº ENCUESTADOS
SI	20
NO	0

Fuente. Elaboración propia (2020)

Grafica 52. Conocimiento de las precauciones de los equipos



Fuente. Elaboración propia (2020)

ANALISIS: De manera concordante, el 100% del personal encuestado que labora en las minas, señaló afirmativamente que conoce cuales son las precauciones que deben tomarse antes del uso de los distintos equipos, máquinas o herramientas antes de que estos sean usados con el fin de disminuir la exposición a los riesgos que provienen de estos.

A continuación, se presenta la matriz de identificación de peligros, evaluación y control de los riesgos en seguridad y salud laboral para los trabajadores dedicados a las extracción y explotación marmolera en el departamento del Huila, la cual es resultado de la aplicación de la lista de chequeo (Anexos) a través de las inspecciones planeadas realizadas por profesionales en seguridad y salud en el trabajo e ingenieros industriales de las minas seleccionadas para la muestra: Mina el limón y minerales y procesados del Huila

Tabla 71. Matriz de identificación de peligros, evaluación y control de los riesgos de trabajadores dedicados a las extracción y explotación marmolera

PROCESO	ZONA/ LUGAR	ACTIVIDADES	CLASIFICACIÓN		PELIGRO	EFECTOS POSIBLES	CONTROLES EXISTENTES			EVALUACIÓN DEL RIESGO						VALORACIÓN DEL RIESGO			CRITERIOS PARA ESTABLECER CONTROLES			MEDIDAS DE INTERVENCIÓN					
			Rutina	No Rutina			Fuente	Medio	Individuo	Nivel de Eficiencia (NE)	Nivel de Exposición (NE)	Nivel de Probabilidad (ND-NE)	Interpretación del Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo Interpretación (NR)	Interpretación del Nivel de Riesgo	Acceptabilidad del Riesgo	No. Expositos	Peor consecuencia	Requisito Legal Asociado	Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería	Controles Administrativos, Señalización, Advertencia	Equipo y Elementos de Protección Personal e Individual		
			Descripción	Clasificación																							
Explotación del marmol a cielo abierto	Mina /Cantera	Descapote	Remoción de la capa vegetal o el suelo del yacimiento donde se construirá la mina		X	Golpes y atrapamientos durante el derribo de árboles y postes necesarios para la limpieza de la traza.	Condiciones de seguridad (Mecánico)	Golpes, fracturas, contusiones, heridas, traumas múltiples	Ninguno	Ninguno	Ninguno	6	1	6	MEDIO	25	150	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	1	Muerte	Resolución 2400 de 1979 (Artículo 266-295, 355-387)				Señalar el área donde se encuentra ubicado el riesgo, divulgar el manual de trabajo seguro, realizar inspecciones periódicas generales y específicas al frente de trabajo.	Casco de seguridad clase C, botas de seguridad punta de acero, lentes de protección oscura, Tapones para oídos, chalecos con cintas reflectivas.
			X	Exposición a atrapamiento por desprendimiento de tierras en taludes	Condiciones de seguridad (Mecánico)	Golpes, fracturas, contusiones, heridas, traumas múltiples, muerte	Ninguno	Ninguno	Ninguno	6	1	6	MEDIO	60	360	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	1	Muerte	Resolución 2400 de 1979 (Artículo 266-295, 355-387)				Curso para trabajo en alturas, inspecciones de seguridad, manual de trabajo seguro, programa trabajo seguro en alturas	Casco de seguridad clase C, botas de seguridad punta de acero, lentes de protección oscura, Tapones para oídos, chalecos con cintas reflectivas.		
			X	Vuelco de durante la circulación de la maquinaria móvil y vehículos junto a terraplenes y pendientes pronunciadas	Condiciones de seguridad (Mecánico)	Golpes, fracturas, contusiones, heridas, traumas múltiples, muerte	Ninguno	Ninguno	Ninguno	6	1	6	MEDIO	60	360	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	1	Muerte	Resolución 2400 de 1979 (Artículo 266-295, 355-387)				Señalización: Se balizará la zona de trabajo en la que exista riesgo de vuelco de máquinas por taludes o desniveles pronunciados. Advertencia: Se prohibirá circular por pendientes superiores al 50% y perpendiculares a la misma.	Casco de seguridad clase C, botas de seguridad punta de acero, lentes de protección oscura, Tapones para oídos, chalecos con cintas reflectivas.		
			X	Caida de altura durante el proceso de construcción de la mina	Condicion de seguridad (Trabajo en alturas)	Caidas, golpes, esguinces, fracturas	Ninguno	Ninguno	Ninguno	6	1	6	MEDIO	60	360	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	1	Muerte	RESOL. 3873 DE 2008, Res. 736 de 2009, Res. 486 de 2009, Circular 070 de 2009 y RES. 2291 de 2010			Ubicar puntos de andaje para instalación de elementos de trabajo en alturas sobre el frente de trabajo	Curso para trabajo en alturas, inspecciones de seguridad, manual de trabajo seguro, programa trabajo seguro en alturas	Casco de seguridad clase C, botas de seguridad punta de acero, lentes de protección oscura, Tapones para oídos, chalecos con cintas reflectivas.		

Fuente. Elaboración propia (2020)

Explotación del mármol a cielo abierto

Mina /Cantera																					
Recepcionar y transportar explosivos a la mina																					
Verificación y traslado del material a la mina																					
Almacenamiento de explosivos en el pólvorin																					
Ordenar y manejar adecuadamente los explosivos																					
Cargar y manipulación																					
Preparar los equipos.																					
Acondicionamiento del sitio de perforación																					
Observar y preparar la superficie de perforación y voladura																					
X	Desplazamiento en el mismo lado con los explosivos y manejo inadecuado de los mismos	Condicion de seguridad (Tecnológico)	Lesiones, quemaduras, muerte	Ninguno	Ninguno	Curso y certificación en manipulación de explosivos	6	1	6	MEDIO	60	360	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	1	Muerte	Decreto 1335 de 1987 Art. 86 al 119			Capacitación manejo seguro de explosivos primeros auxilios, manejo de emergencias y contingencias, realizar inspecciones periódicas generales y específicas al frente de trabajo, manual de trabajo seguro.	
X	Exposición a vía deficiente, mal estado del vehículo y falta de pericia del conductor	Condiciones de seguridad (Accidente de tránsito)	Lesiones, fracturas	Mantenimiento del vehículo	Ninguno	Ninguno	6	1	6	MEDIO	60	360	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	1	Muerte	Resolución 2400 de 1979 (Artículo 266-295, 355-387)			No viajar sobre las carrocerías de los vehículos.	
X	Exposición a asalto, robo, generados por individuos al margen de la ley	Condicion de seguridad (Publico)	Potencial de heridas con arma blanca o arma de fuego, o golpes contundentes	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	1	2	BAJO	25	50	III	ACEPTABLE	1	Muerte	EL CODIGO PENAL COLOMBIANO, ARTICULO 469. LEY 1121 DEL 2006 ARTICULO 323	Desplazamiento en vehículo diferente al de explosivos	Disminuir la frecuencia de entrega de explosivos aumentando el volumen suministrado		
X	Exposición a explosiones generadas de la detonación por manejo inadecuado de explosivos	Condiciones de seguridad (Tecnológico)	Quemaduras, amputaciones.	Ninguno	Ninguno	Cursos y certificaciones de idoneidad para el manejo de explosivos	6	2	12	ALTO	60	720	I	NO ACEPTABLE	1	Muerte	Resolución 2400 de 1979 (Artículo 205-265), Ley 9 de 1979 (art. 114, 114 y 205)		Construcción adecuada del pólvorin como está indicado por el departamento control comercio de armas.	Señalización: Señalar áreas de almacenamiento de áreas de explosivos. Capacitación: Capacitar sobre el manejo de explosivos. Control operacional: Manual de trabajo seguro. Inspección: Seguimiento a la manipulación de explosivos y accesorios	
X	Sobre esfuerzos generados por la manipulación manual de materiales	Biomecánico (Manipulación de cargas)	Fatiga, alteraciones osteomusculares, lesiones musculares, hernias.	Ninguno	Ninguno	Capacitación para el adecuado levantamiento de cargas	2	2	4	BAJO	25	100	III	ACEPTABLE	1	Distensión muscular y lesiones discales	Resolución N.º 2844 de 2007 art. 1			Capacitación: Manejo y manipulación de cargas. Control operacional: Manual de trabajo seguro. Programas: Programas de vigilancia epidemiológica	
X	Sobre esfuerzos generados al manipular manualmente materiales	Biomecánico (manipulación de cargas)	Fatiga, alteraciones osteomusculares, lesiones musculares, hernias	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	1	2	BAJO	25	50	III	ACEPTABLE	13	Desgarre muscular	Resolución N.º 2844 de 2007 art. 1			Capacitación en manejo y manipulación de cargas, inspección del manejo y manipulación de cargas, manual de trabajo seguro, programa de vigilancia epidemiológico	
X	Derumbes de taludes, excavaciones en superficie	Naturales (Precipitación)	Contusiones, fracturas, heridas, lesiones, asfixia	Ninguno	Inspección visual de taludes	Ninguno	6	1	6	MEDIO	60	360	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	20	Muerte	Ley 9 de 1979 art. 491, Ley 400 de 1997			Señalización: Establecer señales que indiquen áreas donde se encuentre ubicado el riesgo. Capacitación: Capacitar al personal acerca de las rutas de evacuación en caso de contingencias. Inspecciones: Realizar inspecciones periódicas, generales y específicas a las instalaciones antes de iniciar labores. Control operacional: Estandarizar, documentar y divulgar procedimientos seguros para excavaciones mineras y no mineras.	Casco de seguridad clase C, botas de seguridad punta de acero, lentes de protección oscuros, chalecos con cintas reflectivas.
X	Atrapamiento por caída de rocas o derumbes generados por inestabilidad de taludes	Condicion de seguridad (Mecánico)	Golpes, fracturas, contusiones, heridas, traumas múltiples, muerte	Desabombado previo de frente	Ninguno	Ninguno	2	1	2	BAJO	25	50	III	ACEPTABLE	20	Muerte	Resolución 2400 de 1979 (Artículo 266-295, 355-387)		Realizar desabombado del frente previamente a la perforación con vara larga	Señalar el área donde se encuentra ubicado el riesgo, divulgar el manual de trabajo seguro, realizar inspecciones periódicas generales y específicas al frente de trabajo,	Casco de seguridad clase C, botas de seguridad punta de acero, lentes de protección oscuros, chalecos con cintas reflectivas.

Fuente. Elaboración propia (2020)

Explotación del marmol a cielo abierto		Mina /Cantera		Manejo de martillos perforadores		Realización de perforación en la tierra para crear barrenos															
X	Exposición a proyección de partículas generadas en la perforación	Condición de seguridad (Mecánico)	Lesiones en múltiples partes del cuerpo, heridas en los ojos	Ninguno	Ninguno	Uso de elementos de protección personal	2	3	6	MEDIO	25	150	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	15	Pérdida visual	Resolución 2400 de 1979 (Artículo 266-295, 355-387)			Señalización sobre uso de EPP, Sensibilizar al trabajador sobre uso de EPP, Realizar inspecciones sobre uso de EPP, manual de trabajo seguro	Casco de seguridad clase C, bolas de seguridad punta de acero, monogafas de protección, mascarilla con respirador
X	Exposición atrapamiento por caída de rocas o derrumbe de taludes inestables	Condición de seguridad (Mecánico)	Golpes, fracturas, contusiones, heridas, traumas múltiples, muerte	Desabombado previo de frente	Ninguno	Ninguno	2	3	6	MEDIO	60	360	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	15	Muerte	Resolución 2400 de 1979 (Artículo 266-295, 355-387)		Realizar desabombado del frente previamente a la perforación con	Señalar el área donde se encuentra ubicado el riesgo, divulgar el manual de trabajo seguro, realizar inspecciones periódicas generales y específicas al frente de trabajo,	Casco de seguridad clase C, bolas de seguridad punta de acero, monogafas de protección, chaleco con cinta reflectiva.
X	Exposición a ruido generado por máquinas y equipos de funcionamiento	Físico (Ruido)	Hipoacusia, estrés, fatiga auditiva, dolor de cabeza, nerviosismo, trastornos	Ninguno	Ninguno	Uso de los Elementos de protección personal	2	3	6	MEDIO	25	150	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	20	Pérdida capacidad auditiva	Resolución 8321 de 1983 (Artículos 17, 18, 21, 22, 41 - 58, 60), Resolución 1792 de 1990 (Artículo 1 - 2), NTC 3321 (TODALA NORMA)		Mantenimiento preventivo de perforadoras, lubricación permanente	Prevención de enfermedades auditivas, inspecciones de seguridad periódicas al uso de EPP, realizar evaluaciones de niveles de presión sonora en los ambientes y puestos de trabajo, realizar exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos con el fin de controlar los efectos para la salud por la exposición al riesgo, programa de vigilancia epidemiológica	protector auditivo de copa o inserción
X	Exposición a mangueras de compresores de aire a presión sin el debido mantenimiento	Condición de seguridad (Mecánico)	Lesiones en múltiples partes del cuerpo, heridas	Ninguno	Ninguno	Normas del manual dada seguridad para manejo de mangueras y equipos neumáticos	2	3	6	MEDIO	25	150	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	13	Contusiones	Resolución 2400 de 1979 (Artículo 266-295, 355-387)		Uso de pines de seguridad en acoples, mantenimiento preventivo de red de aire o manguera	Divulgar el manual de trabajo seguro, inspecciones de seguridad periódicas a mangueras y acoples, manual de trabajo seguro	Casco de seguridad clase C, bolas de seguridad punta de acero, monogafas de protección, guantes de camaza, protector auditivo de copa.
X	Exposición a vibración durante la perforación	Físico (Vibración)	Entumecimiento de extremidades superiores, cambios articulares degenerativos, cambios en la dinámica sanguínea, afección al sistema nervioso central, afectación ocular	Ninguno	Ninguno	Pausas periódicas en la labor	2	3	6	MEDIO	10	60	III	ACEPTABLE	13	Alteración en sistema nervioso	ARGUMENTICO. Resolución 2400 de 1979; Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Art. 37. EPP s. Ley 9 de 1979; Presidencia de la República. Art. 122 - Art. 123		Mantenimiento preventivo de perforadoras, lubricación permanente	Señalización sobre uso de EPP, capacitar al personal en el riesgo físico, enfermedades profesionales, manipulación y utilización correcta de herramientas, realizar inspecciones periódicas generales y específicas de los equipos de perforación, realizar exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos con el fin de controlar los efectos para la salud por la exposición al riesgo,	guantes de camaza
X	Caída de altura desde el talud del frente de trabajo	Condición de seguridad (Trabajo en alturas)	Caidas, golpes, esguinces, fracturas	Ninguno	Ninguno	Ninguno	6	1	6	MEDIO	60	360	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	13	Muerte	RESOL. 3873 DE 2008, Res. 726 de 2009, Res. 188 de 2009, Circular 070 de 2009 y RES. 2291 de 2010		Ubicar puntos de andaje para instalación de elementos de trabajo en alturas sobre el	Curso para trabajo en alturas, inspecciones de seguridad, manual de trabajo seguro, programa trabajo seguro en alturas	Casco de seguridad clase C, bolas de seguridad punta de acero, arnes de seguridad, eslingas, líneas de vida, cuantes
X	Temperaturas extremas de calor por ser minería a cielo abierto	Físico (Temperaturas extremas de calor)	Estrés por calor, alto nivel de sudoración, agotamiento, deshidratación, fatiga física y mental	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	3	6	MEDIO	10	60	III	ACEPTABLE	20	Golpe de calor	Resolución 2400 (artículo 68-69)			Capacitar sobre factor de riesgo físico por alta temperatura, Capacitar sobre el uso correcto implementos que generen calor como caletera. Señalización de precaución por altas temperaturas en equipos o implementos,	Usar prendas protectoras frescas
X	Exposición a material particulado (polvo)	Químico (Polvos inorgánicos)	Afecciones del sistema respiratorio, irritación mucosa, neumonosis, silicosis, asma ocupacional	Ninguno	Ninguno	Uso de elementos de protección personal (mascarillas)	2	3	6	MEDIO	25	150	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	13	Cáncer de pulmón	Decreto 1335 de 1987 Art. 41			Señalización alusiva al uso de EPP, Capacitación de riesgo químico y uso de EPP, Realizar inspecciones de seguridad generales y específicas al uso de EPP durante perforación, manual de trabajo seguro	monogafas de protección, mascarilla con respirador,

Fuente. Elaboración propia (2020)

Explotación del marmol a cielo abierto		Mina /Cantera		Cargar barrenos perforados con explosivos y realizar voladura		Rellenar los barrenos con explosivos para evacuar y activar voladura																
X	Inadecuada manipulación de explosivos	Condición de seguridad (Tecnológico)	Contusiones, heridas, muerte, quemaduras	Ninguno	Ninguno	Certificación en manipulación de explosivos	6	3	18	ALTO	60	1080	I	NO ACEPTABLE	13	Muerte	Decreto 1335 de 1987 Art. 86 al 119				Capacitación manejo seguro de explosivos, primeros auxilios, manejo de emergencias y contingencias, realizar inspecciones periódicas generales y específicas al frente de trabajo, manual de trabajo seguro.	
X	Exposición a impactos por detonaciones generadas en el proceso de voladura	Físico (Ruido)	Hipoacusia, estrés, fatiga auditiva, dolor de cabeza, nerviosismo, trastornos	Ninguno	Ninguno	Uso de elementos de protección personal, horario de voladuras, ubicación a distancia segura durante voladura	2	3	6	MEDIO	60	360	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO	20	Trastorno auditivo	Resolución 8321 de 1983 (Artículos 17, 18, 21, 22, 41 - 58, 60), Resolución 1792 de 1990 (Artículo 1 - 2), NTC 3321 (TODALA NORMA)	Retirarse a distancia segura para las voladuras mínimo 200 m del sitio			Señalización visual alusiva al riesgo por ruido de detonación y horario de voladuras, capacitación en riesgo por ruido, protección auditiva, prevención de enfermedades generadas por el ruido, inspecciones generales y específicas para las voladuras, manual de trabajo seguro, realizar exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos con el fin de controlar los efectos para la salud por la exposición al riesgo.	protector auditivo de copa o inserción
X	Temperaturas extremas de calor por ser minería a cielo abierto	Físico (Temperaturas extremas de calor)	Estrés por calor, alto nivel de sudoración, agotamiento, deshidratación, fatiga física y mental	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	3	6	MEDIO	10	60	III	ACEPTABLE	20	Golpe de calor	Resolución 2400 (artículo 68-69)				Capacitar sobre factor de riesgo físico por alta temperatura, Capacitar sobre el uso correcto implementos que generen calor como cafetera. Señalización de precaución por altas temperaturas en equipos o implementos.	
X	Exposición a material particulado (polvo)	Químico (Polvos inorgánicos)	Afecciones del sistema respiratorio, irritación mucosa, neumonosis, silicosis, asma ocupacional	Ninguno	Ninguno	Uso de elementos de protección personal (mascarillas)	2	3	6	MEDIO	25	150	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO	20	Cáncer de pulmón	Decreto 1335 de 1987 Art. 41	No realizar proceso de cargue de barrenos mientras se perfora			Señalización alusiva al uso de EPP, Capacitación de riesgo químico y uso de EPP, Realizar inspecciones de seguridad generales y específicas al uso de EPP durante perforación, manual de trabajo seguro	monogafas de protección, mascarilla con respirador
X	Exposición a rocas proyectadas durante la voladura	Condición de seguridad (Mecánico)	Contusiones, heridas, lesiones, fracturas	Ninguno	Evaluación del frente antes de la voladura	Ninguno	6	3	18	ALTO	25	450	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO	13	Contusiones	Resolución 2400 de 1979 (Artículo 266-295, 355-387)	Retirarse a distancia segura para las voladuras mínimo 200 m del sitio	Uso de cargas adecuadas de explosivos y retacados	Señalización visual alusiva al riesgo por detonación y horario de voladuras, divulgar el manual de trabajo seguro, inspecciones generales y específicas para las voladuras	Casco de seguridad clase C, botas de seguridad punta de acero, monogafas de protección, protector auditivo de copa, mascarilla con respirador	

Fuente. Elaboración propia (2020)

Explotación del marmol a cielo abierto		Mina /Cantera																				
Fracturamiento de rocas con herramientas manuales		Fragmentar las rocas en tamaños mas pequeños con herramientas manuales																				
X	Falla en la manipulación de herramientas	Condicion de seguridad (Mecanico)	Golpes, fracturas, heridas, aplastamiento de miembros	Mantenimiento de herramienta	Ninguno	Ninguno	2	1	2	BAJO	25	50	II	ACEPTABLE	13	Fractura	Resolución 2400 de 1979 (Articulo 266-295, 355-387)			Orden y asen, inspecciones a estado de herramientas, manual de trabajo seguro	botas de seguridad punta de acero y guantes de camaza	
X	Exposicion a proyeccion de particulas generadas durante el maceleo	Condicion de seguridad (Mecanico)	Lesiones de los ojos, heridas	Ninguno	Ninguno	Uso de gafas de seguridad	2	3	6	MEDIO	10	60	II	ACEPTABLE	13	Perdida visual	Resolución 2400 de 1979 (Articulo 266-295, 355-387)			Señalización, sensibilizar, realizar inspeccion sobre el uso de EPP, manual de trabajo seguro	Casco de seguridad clase C, botas de seguridad punta de acero, monogatas de proteccion, protector auditivo de copa, mascarilla con respirador	
X	Sobre-esfuerzos generados al manipular manualmente herramientas	Biomecanico (manipulacion de cargas)	Fatigas, lumbalgias, alteraciones osteomusculares, lesiones musculares, hernias	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	3	6	MEDIO	25	150	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	13	Desgare muscular	Resolución N.o 2844 de 2007 art. 1			Capacitacion en manejo y manipulación de cargas, inspeccion del manejo y manipulación de cargas, manual de trabajo seguro, programa de vigilancia epidemiologico		
X	Exposicion a material particulado (polvo)	Quimico (Polvos inorganicos)	Afecciones del sistema respiratorio, irritacion mucosa,neumoconiosis, silicosis,asma ocupacional	Ninguno	Ninguno	Uso de elementos de proteccion personal (mascarillas)	2	3	6	MEDIO	25	150	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	20	Cancer de pulmon	Decreto 1335 de 1987 Art. 41	No realizar proceso de cargue de barrenos mientras se perfora			Señalización alusiva al uso de EPP, Capacitacion de riesgo quimico y uso de EPP, Realizar inspecciones de seguridad generales y especificas al uso de EPP durante perforacion, manual de trabajo seguro	monogatas de proteccion, mascarilla con respirador
X	Martillado manual de las rocas	Biomecánicas (Movimientos repetitivos)	Desorden músculo esquelético, si es en manos - túnel carpiano, si es codo - epicondilitis, si es hombro – manguito rotador. Fatiga, dolor agudo o crónico; espasmos musculares.	Ninguno	Ninguno	Realizar pautas activas	2	3	6	MEDIO	10	60	II	ACEPTABLE	8	Sindrome del tunel carpiano	Resolución N.o 2844 de 2007 art. 1			Realizar como minimo dos pausas activas durante la jornada, realizar exámenes periodicos ocupacionales, y diseñar programas de acuerdo a resultados, rotar del personal para reducir el tiempo de exposición, realizar capacitaciones en higiene postural		

Fuente. Elaboración propia (2020)

Explotación del marmol a cielo abierto		Mina /Cantera		Carga de volqueta, carpado																		
				Colocar el mineral extraído en la volqueta																		
Supervisión y Reparación de equipos, vehículo y compresor Revisar y hacer mantenimiento a equipos		Aplastamiento de rocas																				
		Organizar las rocas en pila																				
X	Falta en la manipulación de la roca	Condicion de seguridad (Mecanico)	Golpes, fracturas, heridas, aplastamiento de miembros	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	3	6	MEDIO	10	60	II	ACEPTABLE	13	Fractura	Resolución 2400 de 1979 (Artículo 266-295, 355-387)				Capacitación manejo y manipulación de cargas, inspeccion de seguridad, manual de trabajo seguro	botas de seguridad punta de acero y guantes de camaza
X	Sobre-esfuerzos generados al manipular manualmente herramientas	Biomecanico (manipulación de cargas)	Fatigas Jumbalgias, alteraciones osteomusculares, lesiones musculares, hemias	Ninguno	Ninguno	Capacitacion para el adecuado levantamiento de cargas	2	3	6	MEDIO	25	150	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	13	Desgarre muscular	Resolución N.o 2844 de 2007 art. 1				Capacitación en manejo y manipulación de cargas, inspeccion del manejo y manipulación de cargas, manual de trabajo seguro, programa de vigilancia epidemiologico	
X	Caida de altura desde el volco durante carpado	Condicion de seguridad (Trabajo en alturas)	Caidas, golpes, esguíjes, fracturas	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	3	6	MEDIO	25	150	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	13	Muerte	RESOL. 3673 DE 2008, Res. 736 de 2009, Res. 466 de 2009, Circular 070 de 2009 y RES. 2291 de 2010			Adecuacion del suelo para ascenso y descenso del volco y puntos de andaje al volco	Curso para trabajo en alturas, inspecciones de seguridad, manual de trabajo seguro, programa trabajo seguro en alturas	Casco de seguridad clase C,
X	Falla en manipulación de roca	Condicion de seguridad (Mecanico)	Golpes, fracturas, heridas, aplastamiento de miembros	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	2	4	BAJO	25	100	III	ACEPTABLE	13	Fractura	Resolución 2400 de 1979 (Artículo 266-295, 355-387)				Capacitación manejo y manipulación de cargas, inspeccion de seguridad, manual de trabajo seguro	botas de seguridad punta de acero y guantes de camaza
X	Sobre-esfuerzos generados al manipular manualmente materiales	Biomecanico (manipulación de cargas)	Fatigas Jumbalgias, alteraciones osteomusculares, lesiones musculares, hemias	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	3	6	MEDIO	25	150	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	13	Desgarre muscular	Resolución N.o 2844 de 2007 art. 1				Capacitación en manejo y manipulación de cargas, inspeccion del manejo y manipulación de cargas, manual de trabajo seguro, programa de vigilancia epidemiologico	
X	Falla en manipulación de herramientas	Condicion de seguridad (Mecanico)	Golpes, fracturas, heridas, aplastamiento de miembros, quemaduras	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	3	6	MEDIO	25	150	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	2	Fractura	Resolución 2400 de 1979 (Artículo 266-295, 355-387)				Capacitación manejo y manipulación de cargas, inspeccion de seguridad, manual de trabajo seguro	botas de seguridad punta de acero y guantes de camaza

Fuente. Elaboración propia (2020)

Explotación del mármol a cielo abierto		Mina /Cantera																																																																	
Desplazamiento a lugares alejados Desplazarse a los campamentos cerca al frente de trabajo	X	Exposición a serpientes	Biologico (mordedura)	Estado de shock, diarrea,vomitos, fallas respiratorias, sagrado gastrointestinal,paralisis	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	1	2	BAJO	60	120	III	ACEPTABLE	15	Paro cardiaco o bloqueo de vias respiratorias	Ley 09 de 1979 art. 3, 6 80, 81			Roceria alrededor del campamento, polvorin y zonas de trabajo	Capacitacion primeros auxilios y mordedura de serpientes	Bolas largas de caucho y ropa de trabajo manga larga																																												
																								X	Exposición a animales invertebrados o insectos	Biologico (picadura)	Dengue, Malaria, Chagas, leishmaniasis, Fiebre amarilla, Paludismo Dolor local intenso e Inflamación, nauseas, vomito.	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	1	2	BAJO	10	20	IV	ACEPTABLE	15	Paro cardiaco o bloqueo de vias respiratorias	Ley 09 de 1979 art. 3, 6 80, 81			Capacitacion primeros auxilios, realizar inspecciones visuales antes de la labor, efectuar fumigaciones periodicas en instalaciones de campamento y polvorin	Bolas largas de caucho y ropa de trabajo manga larga																						
																																														X	Exposición a asalto, robo, generados por individuos al margen de la ley	Condicion de seguridad (Publico)	Potencial de heridas con arma blanca o arma de fuego, o golpes contundentes	Ninguno	Ninguno	Niguno	2	1	2	BAJO	25	50	III	ACEPTABLE	1	Muerte	EL CODIGO PENAL COLOMBIANO, ARTICULO 469. LEY 1121 DEL 2006 ARTICULO 323	Desplazamiento en vehiculo diferente al de explosivos	Disminuir la frecuencia de entrega de explosivos aumentando el volumen suministrado		

Fuente. Elaboración propia (2020)

Como se puede evidenciar, la matriz de peligros se realizó tomando como base las actividades consecutivas que se llevan a cabo por parte de los trabajadores en el proceso de extracción del mármol desde la recepción de los materiales necesarios para la ejecución de las actividades hasta el transporte final del mineral a la planta, además para la determinación del número de expuestos se tuvo en cuenta la población encuestada y los diferentes cargos dentro de las minas estudiadas para finalmente realizar la evaluación con base a los resultados obtenidos en las encuestas y listas de chequeo y también con base a la realidad del sector en general

8. ANALISIS DE LOS RESULTADOS

En este capítulo se revelan los resultados y se comienza con la descripción del perfil sociodemográfico de la población estudiada, seguido por las condiciones de salud y seguridad de los mismos y finalmente la identificación de los riesgos prioritarios y sus medidas de intervención.

8.1 Perfil sociodemográfico:

La información aportada por la descripción sociodemográfica permite hacer una aproximación a los estilos de vida de los trabajadores. A partir de estos datos generales aparecen las primeras pistas para identificar posibles vulnerabilidades, e incluso los factores de riesgo que deben ser tomados en cuenta en los planes y programas que desarrolle la organización. (Safetya, 2017)

De acuerdo a los datos obtenidos en la aplicación de la encuesta “Identificación de las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores dedicados a la extracción y explotación marmolera en el departamento del Huila” se evidenció que los trabajadores marmoleros en su mayoría son hombres, esto siendo demostrado por las cifras que se hallaron, las cuales muestran un 90% que se sobrepone considerablemente sobre el sexo femenino, esto puede deberse a que la actividad minera es riesgosa y demanda esfuerzos físicos importantes que pueden ser realizadas por este género predominante con mayor facilidad, igualmente se encontró que el 45% de los mineros de sexo masculino se encuentran en edades que oscilan entre los 25-34 años, el porcentaje restante encontrándose en edades inferiores o superiores a ese rango, estos datos constan de gran relevancia, ya que el factor etario tiene gran incidencia en la salud y el desempeño laboral y aún más en este sector que exige de buenas condiciones físicas para desarrollar sus labores.

De igual modo, las condiciones socioeconómicas y educativas son un dato a tomar en cuenta para definir el grado de vulnerabilidad de la población trabajadora de manera que se capaciten y apoyen a las mismas para la excelente realización de sus tareas. Por lo que para un adecuado análisis de estas condiciones se tendrán en cuenta las variables más relevantes como: cargo, nivel académico, salario, tipo de contratación y dependencia económica

Tomando como base el cargo y el nivel académico de la población encuestada se puede demostrar que el 75% de los trabajadores que respondieron al sondeo y que ejercen su labor dentro del proceso de extracción del mármol realizaron su nivel académico hasta los niveles de educación básica y media constituyéndose principalmente por un 80% de la población cuyo cargo es minero. De esto es inferible que la deserción de estas personas en su trayectoria educativa pudo verse

influenciada por factores asociados con situaciones económicas u obligaciones familiares que generan que la población carezca de la formación y capacitación adecuada para que se presenten actos y condiciones de trabajo seguras.

Actualmente es muy difícil hablar de ingresos sólidos cuando las existentes formas de contratación no garantizan a las personas vinculaciones laborales estables, en el caso de la población de estudio de esta investigación se evidencia que el tipo de contratación de los mismos es en su mayoría a término fijo, pues el 65% de estos se encuentra vinculado en la empresa por medio de un contrato a término fijo resaltando en él un 61% del personal cuyo cargo es minero, un 15% administrativo y el restante corresponde al cargo de conductor, retroexcavadora y profesional de SST cada uno con el 8% respectivamente. Lo que permite determinar que los trabajadores de este sector tienen el conocimiento del tiempo de vinculación con la empresa, de sus prestaciones sociales y seguridad social lo que le garantiza la protección a sus derechos laborales y su integridad física y mental. Sin embargo, lo anterior no representa una estabilidad laboral para mineros y cambia el tratamiento de algunos conceptos relacionados con sus prestaciones sociales, específicamente el acceso a cesantías, intereses de cesantías y vacaciones.

Uno de los temas tratados dentro del tipo de contratación de los trabajadores es el salario, y según los datos obtenidos en la encuesta se determinó que más de la mitad de los cargos que desempeñan labores en el área de extracción del mármol, se encuentra devengando un salario superior a la suma de 1 millón de pesos, siendo está conformada por una porción de mineros correspondiente al 46% aproximadamente, un 38% por cargos administrativos y el 16% sobrante a los cargos del conductor y coordinador de SST cada uno con un 8% respectivamente. No obstante, la porción restante de mineros, se encuentra siendo retribuido por una cifra inferior que constituye valores entre 500 mil y 1 millón de pesos. Lo que demuestra que los marmoleros se encuentran en condiciones riesgosas, a cambio de exiguos salarios que apenas son suficientes para su subsistencia y la de quienes dependen económicamente de ellos.

El salario es un factor importante para la subsistencia de las personas, especialmente cuando estas son las que sostienen el hogar, los resultados obtenidos en el sondeo permitieron determinar que aquellos trabajadores de los que dependen más de 3 individuos, es decir el 40%, tienen ingresos por cifras aproximadas entre los valores de 500 mil y 2'000.000 millones de pesos, de esto es inferible que probablemente estos trabajadores usan su sueldo únicamente para solventar sus necesidades básicas de existencia y de quienes encuentran en él un apoyo económico, debido a que la cantidad devengada es insuficiente para abarcar a cabalidad los requerimientos adicionales de todos aquello que de él dependen, lo que puede ser un causal potencial a la generación de afectaciones de carácter

psicosocial en el trabajador, repercutiendo al mismo tiempo en su desempeño laboral.

8.2 Condiciones de seguridad y salud

Con base a los antecedentes laborales, personales y condiciones actuales de los trabajadores encuestados dedicados a la extracción del mármol en el departamento del Huila se realizan los siguientes análisis.

La experiencia laboral es de vital importancia en el sector estudiado debido a las actividades de alto riesgo que se llevan a cabo en el proceso de extracción del mineral, en esta investigación se pudo comprobar que el 70% de los trabajadores marmoleros encuestados cuentan con una experiencia mayor a 1 año en su cargo actual mientras que el 30% posee menos de 1 año. Este último puede ser un factor que conlleve a la generación de accidentes o enfermedades laborales, puesto que la población mayormente experimentada, posiblemente cuenta con más conocimientos relacionados con la labor, aspecto que implica que conozcan a mayor profundidad los riesgos inherentes a ella y por ende las precauciones al momento de realizar dichas actividades. No obstante, más datos obtenidos en la indagación, demostraron que la totalidad del personal que dio respuesta al cuestionario, porcentualmente, el 100%, presuntamente conoce los riesgos a los que se encuentran expuestos en su puesto de trabajo y no ha sufrido ningún accidente o enfermedad durante la ejecución de su actividad minera lo cual indica que la experiencia no es un factor generador de riesgo entre los trabajadores y que las empresas están llevando adecuadamente las medidas de seguridad y salud en el trabajo. Sin embargo, cabe resaltar que según los resultados de la encuesta muchos de estos trabajadores sufren alteraciones que con el tiempo y el ejercicio minero podrían desarrollarse y convertirse en enfermedades laborales.

Con respecto a las condiciones físicas actuales de quienes contestaron el cuestionario, los resultados arrojados fueron satisfactorios, ya que la población en general manifestó que su salud se encuentran en óptimas condiciones, el 60% de ellos indicó gozar de un buen estado de salud, mientras que el porcentaje restante indicó que este era excelente, posiblemente esto se dé a causa de los hábitos saludables con los que cuentan estas personas, pues se halló que el 80% de los encuestados realiza actividad física, siendo el 50% de estos quienes lo hacen con mayor frecuencia, pues revelaron que realizaban ejercicio tres veces por semana, del mismo modo, la porción sobrante se ejercita, no obstante, lo hacen con una intensidad menor. Adicionalmente, el 20% que manifestó que no realiza ejercicio, sin embargo, gozan de buena salud, pertenecen a la población que indicó que no fuma. Es de vital importancia que estas personas mantengan buenos hábitos personales que les permitan conservar en las mejores condiciones su estado de

salud, el cual puede verse afectado en este sector que implica la exposición a cuantiosos riesgos que pueden deteriorarlo.

Las alteraciones en la salud de una persona pueden afectar su bienestar físicamente, psicológicamente o existencialmente, por separado o conjuntamente. La minería es un sector que implica la ejecución de actividades riesgosas que conllevan a la generación de alteraciones que pueden ser progresivas hasta convertirse en enfermedades. Esta investigación permitió determinar que quienes manifestaron permanecer con posturas prolongadas durante su jornada laboral un 35% ha presentado dolencias corporales en zonas como la espalda, cintura, cuello, huesos o articulaciones, durante los últimos tres meses. Esto se encontró ligado a cargos administrativos como el gerente de producción, titular minero, y conductores tanto de la volqueta como de la retroexcavadora pues son cargos en los que para la realización de sus funciones implica que permanezcan sentados durante periodos determinados; igualmente el 30% de la población minera que preserva una postura prolongada ha sufrido también este tipo de dolencias.

Adicionalmente, otro hallazgo relevante que se presentó en esta investigación es que los trabajadores que se desempeñan como mineros debe exponerse a riesgos biomecánicos por manipulación de cargas pesadas relacionadas con el manejo del mineral al momento de fragmentarlo, hacer el cargue del mismo en la volqueta o al transportar herramientas o equipos, del 77% que manifestó realizar este tipo de maniobras, el 90% de ellos ha presentado las dolencias corporales ya mencionadas

Durante las actividades mineras el 80% de los trabajadores encuestados manipulan equipos, herramientas y/o máquinas de trabajo pesados y peligrosos que pueden provocar daños significativos en su seguridad y salud, pues esto se ve evidenciado en el 81% de los mismos que están expuestos a movimientos repetitivos constantes al realizar fragmentaciones de las rocas con herramientas manuales para generar los diferentes tamaños de los minerales para la producción y, además el 69% de los que usan este tipo de máquinas y/o herramientas dicen exponerse a condiciones de ruido excesivo lo que genera que su bienestar físico y mental se encuentre afectado.

Otro de los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores del sector marmolero encuestados en su totalidad es a la proyección de pequeñas partículas de polvo provenientes de la etapa de perforación, voladura y fragmentación en el proceso de extracción del mineral que podría generar enfermedades de carácter respiratoria como la denominada silicosis, patología común en este tipo de sector.

Los elementos de protección personal, primeros auxilios y señalización de los peligros son medidas que permiten prevenir y mitigar los riesgos que pueden afectar el bienestar físico y mental de los trabajadores, por lo que según los resultados obtenidos en las encuestas realizadas a los trabajadores del sector marmolero se logró evidenciar que estos en su totalidad conocen y cuentan con los elementos

necesarios para el desarrollo de sus actividades, conocen las precauciones de los equipos, maquinas y/o herramientas que utilizan y finalmente dan a conocer que las sustancias o sitios de trabajo se encuentran adecuadamente señalizados.

8.3 Matriz de priorización

Con respecto a la identificación de los peligros, evaluación y valoración de los riesgos realizado a través del desarrollo de la matriz de riesgo, se determinan que los peligros presenten dentro de cada una de las actividades que se llevan a cabo en el proceso de extracción del mármol para sus trabajadores son los siguientes:

Riesgos Físicos

- Las vibraciones y ruidos presentes en el proceso de perforación y voladura de las rocas debido al uso de equipos, maquinas y/o herramientas como el martillo perforador, el compresor y la detonación de los explosivos en los barrenos
- Las temperaturas altas por tratarse de minería a cielo abierto en la que se exponen a fuertes olas de calor y radiaciones no ionizantes

Riesgos Químicos

- Polvos inorgánicos que se dan por la pulverización del mineral al fragmentarse la roca de mármol y además en la realización de la detonación

Riesgos Biomecánicos

- Manipulación de cargas por sobre esfuerzos generados en la manipulación manual de materiales, equipos y herramientas (Rocas, explosivos, martillos)
- Movimientos repetitivos al manipular herramientas manuales para la fragmentación de las rocas

Condiciones de seguridad

- Mecánico por atrapamiento debido a la caída de rocas o derrumbes generados por inestabilidad de taludes, exposición a proyección de partículas rocosas generadas en la perforación, exposición a mangueras de compresores de aire a presión sin el debido mantenimiento y falla en la manipulación de herramientas
- Tecnológico por el uso de explosivos y las explosiones generada en la fase de voladura, por el manejo inadecuado de estos y el desplazamiento en el mismo lado del vehículo con los explosivos

- Accidentes de tránsito por la exposición a vía deficiente, mal estado del vehículo y falta de pericia del conductor al desplazarse hacia o desde la mina con explosivos o con el mineral ya extraído
- Publico por exposición a asalto, robo, generados por individuos al margen de la ley, ya que es una zona rodeada por la guerrilla
- Trabajo en alturas desde el talud que puede generar caída de nivel y el uso de andamios

Riesgo biológico:

- Mordedura por la exposición a serpientes
- Picaduras por la exposición a animales invertebrados o insectos

Riesgos naturales:

- Precipitaciones que generan los derrumbes de taludes y con ello el atrapamiento

Los trabajadores del sector minero se encuentran expuestos a un sinnúmero de riesgos derivados de las actividades desarrolladas en sus procesos, por ello, se encuentra catalogada como de alto riesgo por la ley. Por lo anteriormente dicho, se ve la necesidad de determinar aquellos riesgos que afrontan quienes desempeñan labores en el sector marmolero y que mayor atención requieran ya que su impacto en el trabajador puede generar consecuencias considerables en su bienestar integral, por tal motivo se hará uso de una matriz de priorización, la cual permitirá identificar y determinar los riesgos en un orden de importancia con respecto al nivel de evaluación y valoración

Tabla 72. Matriz de priorización los riesgos

PROCESO	PELIGRO		EVALUACIÓN DEL RIESGO							VALORACIÓN DEL RIESGO	MEDIDAS DE INTERVENCIÓN				
	Descripción	Clasificación	Nivel de Deficiencia (ND)	Nivel de Exposición (NE)	Nivel de Probabilidad (ND*NE)	Interpretación del Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo e Intervención (NR)	Interpretación del Nivel de Riesgo	Aceptabilidad del Riesgo	Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería	Controles Administrativos, Señalización, Advertencia	Equipo y/o Elementos de Protección Personal e Individual
Explotación del marmol a cielo abierto	Inadecuada manipulación de explosivos	Condicion de seguridad (Tecnológico)	6	3	18	ALTO	60	1080	I	NO ACEPTABLE				Capacitación manejo seguro de explosivos, primeros auxilios, manejo de emergencias y contingencias, realizar inspecciones periódicas generales y específicas al frente de trabajo, manual de trabajo seguro.	
	Exposición a explosiones generada de la detonación por manejo inadecuado de explosivos	Condiciones de seguridad (Tecnológico)	6	2	12	ALTO	60	720	I	NO ACEPTABLE			Construcción adecuada del polvorin como está indicado por el departamento control comercio de armas.	Señalización: Señalar áreas de almacenamiento de áreas de explosivos. Capacitación: Capacitar sobre el manejo de explosivos. Control operacional: Manual de trabajo seguro. Inspección: Seguimiento a la manipulación de explosivos y accesorios	
	Vuelco de durante la circulación de la maquinaria móvil y vehículos junto a terraplenes y pendientes pronunciadas	Condiciones de seguridad (Mecánico)	6	1	6	MEDIO	60	360	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO				Señalización: Se balizará la zona de trabajo en la que exista riesgo de vuelco de máquinas port taludes o desniveles pronunciados. Advertencia: Se prohibirá circular por pendientes superiores al 50% y perpendiculares a la misma.	
	Exposición a rocas proyectadas durante la voladura	Condicion de seguridad (Mecánico)	6	3	18	ALTO	25	450	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	Retirarse a distancia segura para las voladuras mínimo 200 m del sitio		Uso de cargas adecuada de explosivos y retacados	Señalización visual alusiva al riesgo por denotacion y horario de voladuras, divulgar el manual de trabajo seguro, inspecciones generales y específicas para las voladuras	Casco de seguridad clase C, botas de seguridad punta de acero, monogañas de protección, protector auditivo de copa, mascarilla con respirador

Fuente. Elaboración propia (2020)

Explotación del marmol a cielo abierto	Desplazamiento en el mismo lado con los explosivos y manejo inadecuado de los mismos	Condicion de seguridad (Tecnologico)	6	1	6	MEDIO	60	360	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO				Capacitacion manejo seguro de explosivos, primeros auxilios, manejo de emergencias y contingencias, realizar inspecciones periodicas generales y especificas al frente de trabajo, manual de trabajo seguro.	
	Derrumbes de taludes, excavaciones en superficie	Naturales (Precipitacion)	6	1	6	MEDIO	60	360	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO				Señalización: Establecer señales que indiquen áreas donde se encuentre ubicado el riesgo. Capacitación: Capacitar al personal acerca de las rutas de evacuación en caso de contingencias. Inspecciones: Realizar inspecciones periódica, generales y específicas a las instalaciones antes de iniciar labores. Control operacional: Estandarizar, documentar y divulgar procedimientos seguros para excavaciones mineras y no mineras.	Casco de seguridad clase C, botas de seguridad punta de acero, lentes de protección oscuros, chalecos con cintas reflectivas.
	Exposicion atrapamiento por caída de rocas o derrumbe de taludes inestables	Condicion de seguridad (Mecanico)	2	3	6	MEDIO	60	360	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO			Realizar desabombado del frente previamente a la perforacion con vara larga	Señalar el area donde se encuentra ubicado el riesgo, divulgar el manual de trabajo seguro, realizar inspecciones periodicas generales y especificas al frente de trabajo,	Casco de seguridad clase C, botas de seguridad punta de acero, monogafas de proteccion, chaleco con cinta reflectiva.
	Exposicion a ruido generado por maquinas y equipos de funcionamiento	Fisico (Ruido)	2	3	6	MEDIO	60	360	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	Retirarse a distancia segura para las voladuras minimo 200 m del sitio			Señalización visual alusiva al riesgo por ruido de denotacion y horario de voladuras, capacitacion en riesgo por ruido, proteccion auditiva, prevencion de enfermedades generadas por el ruido, inspecciones generales y especificas para las voladuras, manual de trabajo seguro, realizar exámenes medicos ocupacionales de ingreso y periodicos con el fin de controlar los efectos para la salud por la exposicion al riesgo,	protectores auditivos de copa o insercion
	Caída de altura desde el talud del frente de trabajo	Condicion de seguridad (Trabajo en alturas)	6	1	6	MEDIO	60	360	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO			Ubicar puntos de anclaje para instalacion de elementos de trabajo en alturas sobre el frente de trabajo	Curso para trabajo en alturas, inspecciones de seguridad, manual de trabajo seguro, programa trabajo seguro en alturas	Casco de seguridad clase C, botas de seguridad punta de acero, arnes de seguridad, eslingas, lines de vida, guantes

Fuente. Elaboración propia (2020)

9. CONCLUSIONES

- El perfil sociodemográfico de los trabajadores que desempeñan labores en el sector marmolero en el departamento del Huila que pudo ser identificado a través de los análisis de los resultados, los cuales indicaron que el sector estudiado a nivel departamental cuenta con mayor prevalencia masculina, a pesar de que el género femenino también desarrolle actividades en esta industria, así mismo, se determinó la existencia de una participación importante de personas con edades que oscilan entre los 24 y 35 años, aspecto importante para realizar esta labor que requiere de buenas condiciones físicas; de la población en general se pudo identificar con respecto a sus características académicas que los niveles educativos preponderantes se encuentran entre la educación básica y la media, dejando en evidencia que no todos tuvieron acceso al servicio educativo de la misma manera, esto posiblemente dado por factores económicos que limitan el acceso de estas personas a diferentes servicios.

Con base a datos socioeconómicos obtenidos, se dictaminó que los estratos sociales más representativos dentro de esta población corresponden a el 1 y 3, pues son aquellos que cuentan mayor procedencia del personal encuestado. Los niveles de ingreso de los trabajadores del sector minero en el departamento varían entre los 500 mil pesos y los 2 millón de pesos, la funcionalidad de esta remuneración, puede verse reducida de acuerdo a la cantidad de persona que dependan de esta cifra, ya que estos ingresos pueden no ser suficientes para suplir necesidades básicas de vivienda, alimentación, vestido, salud, educación y ocio.

Finalmente se puede llegar a entender que esta es una población que puede verse desfavorecida tanto en aspectos relacionados con el nivel educativo, como en aspectos económicos, posicionándolos en una situación compleja que conlleve a impedirles enfrentar con facilidad dificultades sociales como la pobreza, desigualdad y el bienestar social.

- Se pudo articular un diagnóstico de las condiciones de salud de la población trabajadora del sector marmolero del departamento del Huila, en el cual se identificó que el bienestar físico y mental de la población actualmente se encuentra en un escenario relativamente aceptable puesto que se halló que estas personas cuentan con condiciones óptimas en cuanto a su estado de salud, esto soportado en que se encontró que no padecen de enfermedades que pudieron originarse en su labor e igualmente se identificó que esta población cuenta con hábitos saludables relacionados con la ejecución de actividad física, aspecto que consta de gran funcionalidad para que los requerimientos laborales de esta actividad puedan suplirse con mayor

facilidad. No obstante, se evidenció que estos trabajadores deben realizar tareas que involucran esfuerzos físicos importantes, posturas prolongadas y exposiciones a altos niveles de ruido, que pueden ser generadoras de alteraciones que progresivamente pueden convertirse en enfermedades, las alteraciones que se encontraron en esta investigación corresponden a dolores lumbares, dolencias en articulaciones, cuello, garganta y oído que se han desarrollado durante el desempeño de sus actividades mineras que al tener un nivel de exposición rutinario podrían conllevar al deterioro del bienestar físico de los trabajadores perturbando su calidad de vida.

Mientras que las condiciones de seguridad de alto riesgo tienden a ser comunes dentro del sector minero, esto es debido principalmente a que es una actividad con riesgos innatos que implican que los trabajadores no solamente empiecen a padecer diferentes patologías, sino que inclusive lleguen a arriesgar sus vidas al momento de realizar estas tareas. Esta investigación permitió identificar dichas condiciones en el sector marmolero en el departamento del Huila, donde los diferentes riesgos laborales pudieron ser identificados a través de las actividades del proceso de extracción.

Descapote: Este proceso consiste en la remoción de la capa vegetal o el suelo del yacimiento donde se hará la mina, para este proceso es común el uso de retroexcavadora, la cual deberá desempeñar actividades en áreas peligrosas, con desniveles y alturas importantes que pueden conllevar, a volcamientos del vehículo, atrapamientos, caídas desde alturas y derrumbe de taludes.

Transporte de explosivos: Dentro del proceso de la extracción del mármol, es constante la manipulación de material explosivo, lo cual implica, su transporte de acuerdo a la cantidad de explosivos a requerir a polvorín, el traslado de los mismos a la mina para el proceso de voladura, su descarga y por último el amarre de las líneas de ignición.

Acondicionamiento del sitio: Antes de realizar el proceso de voladura, se realiza un acondicionamiento al terreno con el fin de conocer si este cuenta con las condiciones aptas para realizar la detonación, este proceso implica la exploración de la zona con características riesgosas debido la estructura la misma, la cual puede ser causante de derrumbes o desprendimientos de rocas.

Manejo de Martillos perforadores: El manejo de esta herramienta, se da inmediatamente se conoce el estado apto del terreno para realizar el proceso, estas herramientas permiten realizar las perforaciones que posteriormente serán cargadas con dinamita para realizar la voladura, durante la perforación el operario debe exponerse al ruido y las vibraciones emitidas por el instrumento que se encuentra usando, igualmente, la construcción de estas cavidades en el talud, pueden causar desprendimiento de rocas e incluso del trozo de tierra, del mismo y a causa de la estructura de la mina a cielo abierto,

los trabajadores deben desarrollar sus actividades en niveles de la mina que pueden generar caídas desde la altura.

Voladura: Para el proceso de voladura, los barrenos o perforaciones, deben ser cargados con la pólvora con la que se va a realizar la voladura, por tanto, este proceso implica la manipulación de explosivos. Una vez cargados, la zona debe ser despejada para efectuar la voladura, seguidamente se produce la explosión y a partir de esta se generan una serie de condiciones que pueden afectar al personal que esté presente en el proceso, como el material particulado que se esparce a través del aire, la proyección de rocas a gran velocidad y la exposición al ruido generado por el proceso.

Manipulación del material que se extrae: Durante este proceso, lo que se realiza inicialmente es la separación de la roca por tamaños, para determinar cuál debe ser sometida a una fracturación para reducir su tamaño, esta etapa implica realizar esfuerzos mientras se manejan las herramientas manuales para partir la piedra, una vez se concluye la fragmentación, se procede a realizar el cargue del mineral al vehículo que lo transportará a la planta de producción, esto involucra que los obreros ejecuten el levantamiento del material hacia la volqueta.

Cabe resaltar, que, por tratarse de minería a cielo abierto, el personal que desarrolla tareas en el proceso de extracción, se encuentra expuesto a temperaturas extremas en cada una de las actividades, de igual manera a riesgos de carácter biológico dadas las condiciones naturales con alta presencia de vegetación donde se encuentra la mina, por tanto, la posibilidad de aparición de animales invertebrados o de insectos es alta.

- De acuerdo al reconocimiento de los riesgos prioritarios en el sector marmolero mediante la matriz de identificación evaluación y control de los riesgos realizadas a los trabajadores marmoleros se lograron determinar medidas de intervención basadas en las que se encuentran dictaminadas por la Guía técnica colombiana GTC-45 que corresponden a la eliminación, sustitución, Controles de ingeniería, controles administrativos, señalización y advertencia y equipos / elementos de protección personal, se exponen las siguientes medidas:

Eliminación: Dentro de las acciones que se cree que es pertinente eliminar con respecto a lo que se realiza en la mina, corresponde principalmente a la manipulación de explosivos, específicamente durante actividades como el transporte de los mismo, se hace la recomendación de no trasladarse en el mismo vehículo que lleva este tipo de material explosivo, igualmente, se recalca que es importante evitar realizar el proceso de perforación simultáneamente con el de cargue barrenos.

Sustitución: En el proceso de abastecimiento de insumos de explosivos, se recomienda que se aumente el volumen requerido que vaya a ser almacenado, con el fin de que el proceso de traslado de este material se realice con menos frecuencia.

Controles de Ingeniería: Con relación a este tipo de controles, se sugiere la implementación de sistemas que minimicen el impacto de los diferentes riesgos que así lo requieran, tal es el caso de aquellos relacionados con las labores en los frentes de trabajo, para las cuales se recomienda la aplicación de un proceso de desabombe con el fin de retirar las rocas que puedan desprenderse del talud con facilidad durante las actividades de extracción, igualmente se propone la instalación de puntos de anclaje para la realización de trabajos en alturas en los frentes con el objetivo de evitar caídas desde elevaciones considerables. En cuanto a las máquinas y equipos usados en el área de extracción se sugieren controles de mantenimiento preventivo que garanticen el buen funcionamiento y fiabilidad a la hora de usar estos instrumentos. Igualmente, las instalaciones o construcciones como el polvorín deben contar con la infraestructura correspondiente.

Controles administrativos, señalización y advertencia: Los controles recomendados para las distintas actividades del proceso de extracción involucran cursos y capacitaciones sobre el manejo adecuado de explosivos, herramientas, maquinas y/o equipos requeridos en el proceso de extracción minera y la manipulación adecuado de los mismos, primeros auxilios, riesgos inherentes a cada actividad, trabajo en alturas, inspecciones periódicas generales y específicas del frente de trabajo, las señalizaciones y delimitaciones de las diferentes áreas y materiales y la realización de programas de prevención, control y seguimiento de la salud, exámenes médicos de entrada y periódicos y finalmente la realización de pausas activas que permitan que las condiciones laborales de los trabajadores de este sector encuestados sean las adecuadas de manera que se prevengan y mitiguen los riesgos que como todos conocen son altos para el sector y se vele por el bienestar físico y mental

Equipos de protección personal: Dada la peligrosidad percibida en el proceso de extracción y sus actividades, se deben tomar medidas que involucren el uso de elementos / equipos de protección personal obligatorios para esa labor, tales como cascos de seguridad de clase C, guantes de carnaza, que permitan amortiguar el impacto de las vibraciones producida por máquinas e igualmente que protejan cuando se manejen materiales o se realicen trabajos que pudieran lesionar las manos, calzado protector como botas con puntera de acero, elementos de protección auditiva de copa o inserción, monogafas de seguridad y mascarillas con respirador para trabajos donde se generen polvos, arnés de seguridad, eslingas, lines de vida.

10. RECOMENDACIONES

- Las empresas marmoleras deben optimizar las condiciones de trabajo y de seguridad en las actividades de extracción minera, mediante programas de entrenamiento constante en seguridad para sus trabajadores, la mecanización en las actividades con mayor riesgo y la implementación de métodos de explotación más seguros, dándole la misma importancia a la protección de los trabajadores que a la de la producción total.
- Se recomienda llevar registros de los incidentes y accidentes ocasionados en las actividades de extracción minera con el fin de establecer planes de prevención y control, que eviten futuras manifestaciones de los mismo
- Se recomienda un compromiso de cada una de las partes pertenecientes a la empresa, desde la dirección hasta los trabajadores, que permita dar a conocer las condiciones inseguras que generalmente desencadenan en un accidente o en una enfermedad laboral
- Es necesaria e importante la retroalimentación del SG-SST con la finalidad de mejorar continuamente los procedimientos propuestos en materia de Seguridad y Salud de la empresa.
- Se recomienda que la empresa haga verificación y cumplimiento a la política de SGSST, que sea publicada y difundida mediante charlas y capacitaciones a todos sus trabajadores, con el fin de que prepondere la seguridad y salud de todos los participantes de la misma.
- Se recomienda la contratación de una persona competente para el mantenimiento y actualización de las políticas, documentos, formatos y programas que hagan parte del sistema de gestión de seguridad y salud de las empresas.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Aguilimpia Ibarguen, H. F., Rojas Barbosa, D. M., & Jordán Jordán, Y. (2018). *Riesgos laborales asociados a la minería informal en el municipio de Novita – Chocó*. Obtenido de http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/3484/ROJAS_BARBOSA_DAXY_BARBOSA_2018.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Alianza por la Minería Responsable:. (Marzo de 2017). *Aspectos técnicos de la pequeña minería, somos tesoro cartilla 2*. Obtenido de http://www.somostesoro.org/files/uploads/documents/Somos_tesoro_Cartilla_2_15_1_illovepdf_compressed.pdf
- Andrade, J. (2012). Historia de la actividad marmolera en el Huila. Universidad Surcolombiana – Colciencias. Neiva, Huila. pág.11
- A & Andrade, J, Quintero (2012). De las prácticas empresariales en la actividad marmolera en el Huila. Un recorrido por su origen y evolución. Universidad Surcolombiana. Neiva, Huila. pág.13
- Arias, F. G. (2006). *El proyecto de investigación introducción a la metodología científica quinta edición*. Caracas: Episteme C.A.
- Aroca, V. (2015). *Analisis de un estudio de riesgo de exposicion a la silice en una empresa de marmol: vigilancia de salud*. Obtenido de <http://dspace.umh.es/bitstream/11000/2224/1/TFM%20Valera%20Aroca,%20Mar%C3%ADa.pdf>
- Balestrini, M. (2006). *Como se elabora el proyecto de investigación 7a. ed.* Caracas: Consultores Asociados .
- Bichachi, Diana Susana. El uso de las Listas de Chequeo (Check List), como herramienta para controlar la calidad de las leyes. Centro de Estudios Constitucionales, Madrid, España, 1989.
- Bonilla, G., & M.L. (2014). Obtenido de <https://www.javeriana.edu.co/blogs/mlgutierrez/files/Enfoques-y-estrategias-de-investigacion4.pdf>
- Calderón, S. M., & Rojas, H. M. (2018). ANÁLISIS DE LAS POTENCIALIDADES DEL SECTOR MINERO DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA. *Revista Nova vol.4*.
- Camacho, A. A. (2019). *Alcandía Mayor de Bogota*. Obtenido de http://www.saludcapital.gov.co/Lineamientos/51_SDS_PYC_LN_002_Elaborar_Caracterizacion_Procesos.pdf
- Cámara de Comercio de Neiva (2017). Informe de Coyuntura Económica 2017. Neiva, pp. 48-49.

- CAMPOS Y COVARRUBIAS, G., & LULE MARTINEZ, N. E. (2012). OBSERVACIÓN, UN METODO PARA EL ESTUDIO DE LA REALIDAD. *XIHMAI*, 45-60.
- Cárdenas, J. Arcos, A & Echavarría, E. (2017). Seguridad y Salud en la pequeña minería colombiana: estudios de caso en oro y carbón. Proyecto Somos Tesoro. Serie sobre la Mape Responsable, Volumen 10. Bogotá, Colombia.
- CF, G. W., JN, M. R., G, M., D, C., & Varona, M. (2013). Caracterización de las condiciones de salud respiratoria de los trabajadores expuestos a polvo de carbón. *Revista de la Universidad Industrial de Santander* , 237-247.
- Chen, C. (2020). *Marco referencial*. Obtenido de <https://www.significados.com/marco-de-referencia/>
- Código sustantivo del trabajo. (2011). *Ministerio de Protección Social*. Obtenido de <https://www.ilo.org/dyn/travail/docs/1539/CodigoSustantivodelTrabajoColombia.pdf>
- Consejo Colombiano de Seguridad. (6 de marzo de 2019). *Consejo Colombiano de Seguridad*. Obtenido de <https://ccs.org.co/como-le-fue-a-colombia-en-accidentalidad-enfermedad-y-muerte-laboral-en-2018/>
- Constitución Política de Colombia. (1991). *Constitución Política de Colombia*. Obtenido de <http://www.constitucioncolombia.com/titulo-2/capitulo-2/articulo-48>
- CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA. (08 de Septiembre de 2017). *CAM*. Obtenido de <https://cam.gov.co/1368-el-90-de-la-miner%C3%ADa-que-se-ejerce-en-el-huila-es-de-peque%C3%B1a-escala.html>
- Corporación Autónoma Regional del alto magdalena (2020). Población trabajadora en el sector marmolero del Huila
- Creswell, J., & Martens, M. (2014). *Research Design. Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches Fourth Edition*. California : Sage Publications.
- Decreto 2090 del 2003. Por el cual se definen las actividades de alto riesgo para la salud del trabajador y se modifican y señalan las condiciones, requisitos y beneficios del régimen de pensiones de los trabajadores que laboran en dichas actividades. Ministerio de la Protección Social. Diario Oficial No. 45.262, de 28 de julio de 2003.
- Decreto 1477 del 2014. Por el cual se expide la tabla de enfermedades laborales. Ministerio del Trabajo. Presidencia de la República.
- El país*. (30 de Enero de 2011). Obtenido de <https://www.elpais.com.co/cali/explotacion-minera-oficio-de-alto-riesgo-en-colombia.html>
- Estivens, E. (5 de abril de 2014). Obtenido de <https://es.slideshare.net/tivenvera/gestin-de-seguridad-33179491>

- Falla Velásquez, N. R. (22 de OCTUBRE de 2012). *RIESGOS LABORALES EN MINERÍA A GRAN ESCALA EN ETAPAS DE PROSPECCIÓN EXPLORACIÓN DE METALES Y MINERALES EN LA REGIÓN SUR ESTE DEL ECUADOR Y PROPUESTA DEL MODELO DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA EMPRESAS MINERAS EN LA PROVINCIA DE ZAMORA* . QUITO, ZAMORA, ECUADOR.
- Fasecolda. (7 de Mayo de 2019). *Fasecolda*. Obtenido de <https://fasecolda.com/index.php?cID=2646>
- Gallo, O & Pico, C. (2017). La salud laboral en el sector minero. La invisibilidad de las enfermedades laborales en el Cerrejón. Escuela Nacional Sindical. Medellín, Colombia.
- García, C., Gago, M., Ruiz, E., & López, S. (2014). *Formación y orientación laboral. Avanzado*. España: McGraw-Hill Interamericana de España SL.
- Gobernación del Huila (2012). Minería: otro sector generador de desarrollo social en el Huila. ABC. Recuperado el 17 de noviembre de 2018, en: http://huila.gov.co/documentos/educacion/abc_huilensidad/MINERIA%2012.pdf
- Gomez Rojas, P., Guerrero Hernandez, J., & Mendez Campos, M. (2014). *Factores de riesgo psicosocial y satisfaccion laboral en una empresa chilena del Area de la mineria* . Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/cyt/v16n49/art03.pdf>
- Gómez Vélez, M. (2010). Calidad de vida laboral en empleados temporales del Valle de Aburrá. *Revista Ciencias Estratégicas*, 225-236.
- Gonzales M, O. U., Molina V, R., & Patarroyo G, D. F. (2019). Condiciones de seguridad y salud en el trabajo, una revisión histórica desde la minería colombiana. *Revista venezolana de gerencia, vol 24, num 85, 2019*.
- GTC 45. (15 de Diciembre de 2010). *Guia tecnica Colombiana 45*. Obtenido de <https://idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/gtc450.pdf>
- Hashmi Imran, A. N. (2014). Occupational Health and Safety Issues in the Marble Industry and their Potential Measures. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 1137 - 1140.
- Hernandez Sampieri, R., Baptista Lucio, P., & Fernandez Collado, C. (2008). *Metodología de la investigación* . Ciudad de México: Editorial Mc Graw Hill Education.
- Hernández, G. A. (2015). *Marco referencial*. Obtenido de <http://gerardoahernandezm.blogspot.com/2015/03/el-marco-de-referencia-en-los-trabajos.html?m=1>
- Hita Lopez , F., Garcia, S., Garcia Jimenez, M., & Fernandez Collazos , M. (2018). *Los riesgos emergentes en la industria minera*. Obtenido de <http://www.grupoadi.info/ORP/pdfs/orp/HitaLopezFrancisco.pdf>

- ISO 45001. (03 de 2018). *NORMA INTERNACIONAL ISO 45001-2018*. Obtenido de <http://ergosourcing.com.co/wp-content/uploads/2018/05/iso-45001-norma-Internacional.pdf>
- JuanMiAmyca. (22 de Abril de 2013). *AMYCA*. Obtenido de <https://www.amyca.com/canteras-de-marmol-y-metodos-de-explotacion/>
- Jiménez Forero, C. P., Zabala, I. T., & Idrovo, Á. J. (2015). Condiciones de trabajo y morbilidad entre mineros del carbón en Guachetá, Cundinamarca: la mirada de los legos. *Biomédica* vol. 35 num. 2, 77-89.
- Kisnerman, N. (1998). *Pensar el trabajo social. 2da edición*. Buenos Aires : Lumen Argentina.
- Lasso Galindo, L. M., & Sanchez Manchola, M. (2010). *Industria Marmolera*. Neiva.
- Ley 1562 del 2012. Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional. Congreso de Colombia.
- Llerena, W. F. (Enero de 2016). *MANUAL TÉCNICO DE ELABORACIÓN DE UN MAPA DE PROCESOS*. Obtenido de https://www.academia.edu/23820514/ELABORACION%3%93N_DE_UN_MAPA_DE_PROCESOS
- Lopez Hita, F. (2017). *los accidentes de trabajo en el sector de la piedra natural*. Obtenido de <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/462974/TFMHL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Meneses, J., & Rodríguez, D. (2016). El cuestionario y la entrevista. En *El cuestionario* (págs. 1 - 54). Barcelona: Editorial UOC.
- Ministerio de Gobierno (22 de Junio de 1994). *Sura*. Obtenido de <https://www.arlsura.com/index.php/decretos-leyes-resoluciones-circulares-y-jurisprudencia/51-decretos/60-decreto-1295-de-1994>
- Ministerio de recursos no renovables y Ecuacorrientes. (2011). *Infografía de la mina a cielo abierto "mirador"*. Obtenido de https://especiales.elcomercio.com/infografias/2012/03/mina_mirador/Index.html
- MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. (2016). *DECRETO 2090 DE 2003*.
- Ministerio de minas y energía. (2003). *Glosario técnico minero*.
- Minsalud. (11 de Julio de 2012). *Decreto 1562 del 2012*. Obtenido de Ministerio de salud: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley-1562-de-2012.pdf>
- Minsalud. (marzo de 2019). *El Ministerio de Salud y Protección Social* . Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/RiesgosLaborales/Paginas/indicadores.aspx>

- Mintrabajo. (31 de Julio de 2014). *Ministerio de trabajo*. Obtenido de <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/51963/Decreto+1443.pdf/e87e2187-2152-a5d7-fd1d-7354558d661e>
- NTC-4114. (1997). Obtenido de http://199.89.55.129/scorecolombia/documents_co/herramientas/M5/Material_tecnico_apoyo/SGSST_2015/3.%20Planificaci%C3%B3n/6.%20Controles/COPASST/Cartillas/NTC_4114_Realizacion_de_Inspecciones_Planeadas_ICONTEC.pdf
- NTC-ISO 9001. (2015). Obtenido de https://escuelajudicial.ramajudicial.gov.co/sites/default/files/NORMA_ISO9001_2015.pdf
- OIT. (21 de Mayo de 2019). *Organización Internacional del Trabajo*. Obtenido de https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_703381/lang-es/index.htm
- OIT. (22 de Enero de 2020). *Organización Internacional del Trabajo*. Obtenido de <https://www.ilo.org/lima/temas/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/lang-es/index.htm>
- Olivero Verbel, Jesús (2014) Efectos de la minería en Colombia sobre la salud humana.
- ONU (2015) Objetivos del desarrollo sostenible. Obtenido de: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- OTZEN, T., & C, M. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 227-232.
- Página oficial de la Universidad Antonio Nariño (2020). Áreas y líneas de investigación de la Universidad Antonio Nariño. Obtenido de <http://investigacion.uan.edu.co/investigacion/areas-y-lineas-de-investigacion>
- Portafolio. (10 de Mayo de 2019). La minería sigue siendo clave para la economía: Gobierno. *Portafolio*.
- ProyectosEducarCr. (Enero de 2016). *Proyectos Educar Cr*. Obtenido de <https://proyectoseducativoscr.wordpress.com/elaboracion-del-ante-proyecto/capitulo-iii-marco-metodologico-de-la-investigacion/3-6-tecnica-de-procesamiento-y-analisis-de-datos/>
- Safetya. (31 de Enero de 2017). Obtenido de <https://safetya.co/descripcion-sociodemografica-de-los-trabajadores/>
- Sanchez, C. (31 de Mayo de 2012). *Higiene y seguridad laboral*. Obtenido de <https://higieneysseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/05/8448176286.pdf>
- Supo, J. (2015). *Cómo empezar una tesis - Tu proyecto de investigación en un solo día*. Arequipa: BIOESTADISTICO EIRL.
- Tafur, R. (2008). *Tesis Universitaria- Tercera edición*. Lima: Editorial Montero.

- Tamayo, M. (2003). *El Proceso de la Investigación Científica 4ta edición*. Ciudad de México: Limusa Noriega Editores .
- Torres Blanco , N., & Delgado Sepulveda, L. (2018). *Diseño e implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de calizas y mármoles de Manaure*. Obtenido de <http://umecitdspace.metabiblioteca.com.co/bitstream/001/1729/1/TESIS%20NORIBYS.pdf>
- Ulivarri, M. M. (2015). *Condiciones de trabajo en "Marmolería la nueva industrial"*. Obtenido de http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1047/SH_2016_011.pdf?sequence=1
- Universidad Antonio Nariño (2017). *Lineas de Investigación Programa Ingeniería Industrial* . Bogota .
- Villegas, N., Vásquez, S., Munera, M., & C, M. (2019). Impacto de la ley del carbón en la salud de los mineros americanos. *Revista CES Salud Pública*, 106 - 110.
- VISAUTA, B. (1989). *TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN SOCIAL I: RECOGIDA DE DATOS*. BARCELONA: PROMOCIONES Y PUBLICACIONES UNIVERSITARIAS S. A.
- WAMBUI WANJIKU, M. (2015). *OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY HAZARDS ASSOCIATED WITH QUARRYING ACTIVITIES; A CASE OF MUTONGA QUARRY, MERU COUNTY, KENYA*. MERU COUNTY.

11. ANEXOS

Anexo A. Carta de consentimiento informado



CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

INFORMACIÓN PARA EL PARTICIPANTE Y FORMATO DE CONSENTIMIENTO

El crecimiento de la economía marmolero en el departamento del Huila y la poca información sobre los riesgos y las condiciones de salud de los trabajadores de este sector hacen que sea más difícil tratar de proponer alternativas de mejoramiento en el área específica de la salud y los riesgos padecidos por los trabajadores del sector marmolero que permita suministrar información útil para los trabajadores

Con el presente documento se le invita a participar como trabajador del sector marmolero del departamento del Huila en un estudio que desea conocer los aspectos de su trabajo, salud y riesgos que permitan explicar y entender mejor su labor como trabajador marmolero con el fin de contribuir al mejoramiento de las condiciones de salud y la minimización de los riesgos del mismo. Para este estudio se espera que participen el grupo de trabajadores del sector marmolero del departamento del Huila. Usted puede decidir no participar, o si en algún momento después de iniciado la encuesta no desea continuar respondiendo, puede retirarse. Este estudio no busca ningún beneficio económico para los investigadores ni para la Universidad Antonio Nariño

Procedimiento de estudio:

Si usted acepta participar, se le hará una encuesta de 67 preguntas relacionadas con las características sociales, económicas, laborales, de seguridad social, familiares, del entorno físico y de condiciones de salud que usted responderá y valorará en el momento actual. El diligenciamiento del cuestionario será en su puesto de trabajo y será guiado por uno de los investigadores del proyecto

Beneficios

Si usted acepta participar no recibirá ningún beneficio directo de los resultados de este estudio. Se esperó que los resultados le sirvan en primera medida las asociaciones a las que pertenecen los trabajadores que participen del estudio, para el reconocimiento y conocimiento de las condiciones

de salud y trabajo, de sus trabajadores, ayuden en la educación y fortalecimiento de cambios de en la calidad de vida de los mismos.

Riesgos

La realización de la encuesta no representa ningún riesgo para el trabajador, dado que no se realizará ningún tipo de procedimiento médico o invasivo en las personas, los datos recolectados no comprometen directa o indirectamente al trabajador o a otros trabajadores y se respetará la intimidad del trabajador

Responsabilidad del participante

Usted debe permitir la realización de la encuesta en su puesto de trabajo, por parte del profesional que le asistirá el diligenciamiento de la misma.

Confidencialidad

Los datos solo se utilizarán para fines del estudio y académicos y sólo será utilizados por los investigadores. Si los resultados del estudio son publicados, usted no será identificado por el nombre, dado que los resultados se presentarán como agregados estadísticos y numéricos, respetando su intimidad y garantizando la confidencialidad de los datos que suministre

Terminación del estudio

Usted entiende que su participación en el estudio es VOLUNTARIA. En cualquier momento usted puede retirar su consentimiento a participar en el estudio.

Yo _____, trabajador de la empresa: _____
identificado con cédula de ciudadanía _____ expedida en _____ en la fecha
_____, acepto de manera voluntaria que se me incluya como sujeto de estudio en el
proyecto de investigación

denominado: _____, luego de haber conocido y
comprendido en su totalidad, la información sobre dicho proyecto, riesgos si los hubiera y beneficios
directos e indirectos de mi participación en el estudio.

Lugar y Fecha:

Nombre y firma del participante:

Nombre y firma de quien proporcionó la información para fines de consentimiento

TESTIGO 1

TESTIGO 2

Nombre: _____

Nombre: _____

Fecha: _____

Fecha: _____

Fuente. Elaboración propia (2020)

Anexo B. Autorización consentimiento informado Mina el limón

Responsabilidad del participante

Usted debe permitir la realización de la encuesta en su puesto de trabajo, por parte del profesional que le asistirá el diligenciamiento de la misma.

Confidencialidad

Los datos solo se utilizarán para fines del estudio y académicos y sólo será utilizados por los investigadores. Si los resultados del estudio son publicados, usted no será identificado por el nombre, dado que los resultados se presentarán como agregados estadísticos y numéricos, respetando su intimidad y garantizando la confidencialidad de los datos que suministre

Terminación del estudio

Usted entiende que su participación en el estudio es VOLUNTARIA. En cualquier momento usted puede retirar su consentimiento a participar en el estudio.

Yo Nicolás Benito, trabajador de la empresa: Mina El Limón
identificado con cédula de ciudadanía 1073267194 expedida en NEIVA en la fecha
04/02/10, acepto de manera voluntaria que se me incluya como sujeto de estudio en el
proyecto de investigación
denominado: identificación de SST de trabajadores
en el sector marmolero, luego de haber conocido y
comprendido en su totalidad, la información sobre dicho proyecto, riesgos si los hubiera y beneficios
directos e indirectos de mi participación en el estudio.

Lugar y Fecha: NEIVA, 4 DE Mayo de 2020

Nombre y firma del participante:

Nicolás Benito

Nicolás Benito

Nombre y firma de quien proporcionó la información para fines de consentimiento

TESTIGO 1

Nombre: Nicolás Benito

Fecha: 04/05/2020

TESTIGO 2

Nombre: _____

Fecha: _____

Escaneado con CamScanner

Fuente: Nicolás Benito, Mina limón (2020)

Anexo C. Autorización consentimiento informado Minerales y procesados del Huila

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO Una Universidad con Presencia Nacional y Vocación Regional

Usted debe permitir la realización de la encuesta en su puesto de trabajo, por parte del profesional que le asistirá el diligenciamiento de la misma.

Confidencialidad
Los datos solo se utilizarán para fines del estudio y académicos y sólo será utilizados por los investigadores. Si los resultados del estudio son publicados, usted no será identificado por el nombre, dado que los resultados se presentarán como agregados estadísticos y numéricos, respetando su intimidad y garantizando la confidencialidad de los datos que suministre

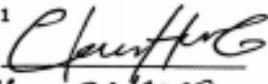
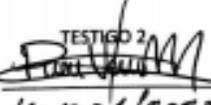
Terminación del estudio
Usted entiende que su participación en el estudio es VOLUNTARIA. En cualquier momento usted puede retirar su consentimiento a participar en el estudio.

Yo OSCAR JAIME ALONSO C. trabajador de la empresa: MINERALES Y PROCESADOS DEL HUILA, identificado con cédula de ciudadanía 19308829 expedida en BOBOTA en la fecha 11-04-1977, acepto de manera voluntaria que se me incluya como sujeto de estudio en el proyecto de investigación CONDICIONES DE SEGURIDAD Y S.T. EN LA EXTRACCIÓN Y EXPLOTACIÓN DE MARMOL EN EL DPTO. DEL HUILA, luego de haber conocido y comprendido en su totalidad, la información sobre dicho proyecto, riesgos si los hubiera y beneficios directos e indirectos de mi participación en el estudio.

Lugar y Fecha: Mayo 04/2020.

Nombre y firma del participante: OSCAR JAIME ALONSO C.


Nombre y firma de quien proporcionó la información para fines de consentimiento

TESTIGO 1	TESTIGO 2
Nombre: 	Nombre: 
Fecha: <u>Mayo 04/2020</u>	Fecha: <u>Mayo 04/2020</u>

Escaneado con CamScanner

Fuente: Oscar Alonso Carrasco, Minerales y procesados del Huila (2020)

Anexo D. Formato lista de chequeo para marmoleras en el Huila

		LISTA DE CHEQUEO “CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES DEDICADOS A LAS EXTRACCION Y EXPLOTACION MARMOLERA EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA”		
		NOMBRE DE LA MINA _____		
DIRECCION _____				
FECHA DE INSPECCION _____		HORA _____		
RESPONSABLES DE INSPECCION _____				
GRADO DE ACCIÓN	A- INMEDIATA: Muerte, una capacidad inmediata, pérdida de alguna parte del cuerpo o daños de considerable valor	B- PRONTA: Lesión o enfermedad grave con incapacidad temporal, o daño a la propiedad de consideración media.	C- POSTERIOR: Lesiones menores incapacitantes, enfermedad leve o daños menores.	

ASPECTO A VERIFICAR: EXTRACCIÓN DE LA PIEDRA	CUMPLIMIENTO			GRADO DE ACCIÓN			OBSERVACIONES
	SI	NO	N/A	A	B	C	
				INMEDIATA	PRONTA	POSTERIOR	
RIESGO FÍSICO							
¿Cuenta la empresa con epp para el ruido?							
¿Hay buena iluminación artificial?							
¿Hay buena iluminación natural?							
¿Las luminarias están en buen estado?							
¿Existe buena ventilación en el área?							
¿Es adecuada La ventilación para la dilución de gases?							
¿El nivel de ruido es adecuado (Condiciones							

Normales inferiores a 85 db)?							
¿El trabajador está expuesto a altas temperaturas?							
¿El trabajador está expuesto a bajas temperaturas?							
¿Existen medidas protección contra las vibraciones?							
¿Se encuentran los trabajadores expuestos a vibraciones por las maquinarias?							
¿Existen medidas para la protección a rayos ultravioleta?							
¿Los trabajadores están expuestos a radiaciones no ionizantes?							
¿Se encuentra expuesto el trabajador a presiones altas?							
RIESGO QUÍMICO							
¿Las sustancias químicas están adecuadamente etiquetados y almacenados?							
¿Es adecuada la forma en la que se transportan los químicos?							
¿Cuentan con un listado de los productos químicos utilizados?							
¿Se cuenta con las Hojas de Seguridad de los productos químicos utilizados?							
¿La empresa cuenta con equipos de protección							

personal contra estas sustancias?							
¿Se come, fuma, bebe o se usan cosméticos dentro de las instalaciones?							
¿Se encuentra el almacenamiento de acuerdo con la matriz de compatibilidad?							
¿Se encuentran los productos rotulados?							
¿Existe capacitación a los mineros en rotulación y manejo de sustancias químicas?							
¿Se genera contaminación por polvos, humos, vapores o gases durante el desarrollo de la tarea?							
¿Los trabajadores utilizan EPP durante la exposición a estos contaminantes?							
¿Existen sistemas de extracción de polvos, humos, vapores o gases?							
¿Existe control o medición de gases antes y durante la labor minera?							
¿Existe presencia de polvo sílice o material particulado en grandes cantidades?							
¿Existe contacto con sustancias explosivas?							
¿Existen instalaciones disponibles para el lavado de ojos?							

¿Están disponibles duchas de emergencia?							
RIESGO BIOLÓGICO							
¿Está el área libre de insectos y roedores?							
¿Dentro del área se tiene contacto con microorganismos patógenos (hongos, virus, bacterias)?							
¿El agua destinada al consumo de los trabajadores está en condiciones aptas?							
¿Se da el contacto con aguas subterráneas contaminadas o con patógenos?							
¿Los servicios sanitarios están en buenas condiciones de orden y aseo?							
¿Hay lavabos con agua caliente y fría y toallas de manos desechables?							
¿Los insectos y roedores están adecuadamente controlados?							
¿Hay áreas para comer limpias y separadas de las áreas de trabajo y de almacenamiento de sustancias químicas?							
¿Hay suficientes contenedores de basura y están bien mantenidos, son a prueba de goteos y se vacían regularmente?							
¿Se dispone de suficientes instalaciones sanitarias (lavabos,							

duchas, vestuarios, etc.)?							
¿Existen herramientas, implementos o maquinaria potenciales a generar cortes o pinchazos?							
¿Existen protocolos de actuación ante accidentes de tipo biológicos?							
¿Se limpian y descontaminan las áreas de trabajo al finalizar la labor							
Hay suficiente abasto de agua en condiciones para el uso y consumo humano?							
¿Se hace un adecuado manejo de flora y fauna?							
¿Se realiza un adecuado manejo de residuos sólidos?							
RIESGO BIOMECÁNICO							
Manipulación, de cargas pesadas, grandes, voluminosas, difíciles de sujetar o en equilibrio inestable							
¿Existen espacios de trabajo adecuados (para miembros inferiores, desplazamientos y salidas del puesto de trabajo)?							
¿El peso de los objetos que levanta o almacena están dentro de los límites permisibles?							
¿Se da la ejecución de esfuerzos físicos importantes, bruscos o							

en posición inestable (distancia, torsión o inclinación del tronco)?							
¿Existen espacios insuficientes o irregulares para realizar las tareas?							
¿Los empleados pueden obtener ayuda cuando levantan objetos que pesan más de 30 libras?							
¿Se ha capacitado a los empleados con respecto a los métodos apropiados para levantar objetos?							
¿Hay dispositivos de levantamiento mecánico disponibles si se necesitan?							
¿Las posturas de trabajo son forzadas de manera habitual o prolongada?							
¿ Se dan movimientos repetitivos de brazos / manos / muñecas?							
¿Se dan posturas de pie prolongadas?							
¿ Existen otras posturas inadecuadas de forma habitual (de rodillas, en cuclillas, ...)?							
CONDICIONES DE SEGURIDAD							
RIESGO ELÉCTRICO							
¿Se mantienen cerradas las válvulas de los equipos de corte con llama o de soldadura, que no se estén utilizando y apagan sus interruptores?							

¿Los cables eléctricos están debidamente entubados?							
¿Están en buen estado los empalmes o conexiones?							
¿ Los tomas e interruptores están en buen estado?							
¿Se observan cajas o toma corriente sin sobrecarga?							
¿ Los cables se encuentran en buen estado?							
¿Los tableros, cajas y circuitos están identificados?							
¿Los tableros y cajas están libres de obstáculos?							
¿Existe señalización de peligros?							
¿ Están los cables libres de elementos (ropa , objetos etc.)?							
¿Tienen las instalaciones eléctricas carcasas? (cableado no expuesto)							
¿Todos los equipos eléctricos e instalaciones cuentan con conexión a tierra?							
¿Se enseñó a los empleados que utilizan maquinaria cómo reconocer cuando una máquina ha sido asegurada y etiquetada (energía eléctrica apagada, bloqueada y máquina etiquetada)?							

¿Las herramientas eléctricas y demás equipo se encuentran en buenas condiciones?							
¿Todo el equipo eléctrico, incluidas las herramientas eléctricas, está conectado a tierra de manera adecuada?							
¿Hay suficientes contactos de modo que no tengan que utilizarse extensiones?							
¿Los cables se mantienen fuera de las áreas donde una persona podría tropezarse con ellos o donde podrían sufrir daños?							
¿Las subestaciones y cuartos eléctricos permanecen cerrados y a ellos solo entra personal autorizado?							
¿Están debidamente señalizados todos los factores de riesgo eléctrico?							
¿Los trabajadores cuentan con la dotación adecuada (guantes, medidores de corriente, etc.)?							
RIESGO MECÁNICO							
¿Las herramientas usadas por los operarios están en buen estado?							
¿Están designadas las áreas de almacenamiento de las herramientas?							

¿Se conocen los riesgos que tiene cada herramienta?							
¿Se repara y hace mantenimiento a los equipos, con personal capacitado?							
¿Se protegen las partes móviles de los equipos para evitar accidentes?							
¿Se indica en cada equipo cuál es su carga máxima y no sobrepasarla bajo ninguna circunstancia?							
¿Se cuentan con los epp correspondientes en cada labor?							
¿Cuentan con equipos correspondientes para cada labor o tarea?							
¿Se realiza el pre operacional a las herramientas, máquinas y herramientas?							
¿ Se encuentran los engranajes, poleas, correas y otras piezas móviles protegidas?							
Dispositivos de bloqueo							
¿Cuentan los malacates con sistema de freno?							
¿ Están las herramientas manuales libres de defectos?							
¿Se cuentan con sitios específicos para almacenamiento de herramientas?							
¿Se cuenta con un listado de la maquinaria y equipos utilizados?							

¿Los órganos móviles, motores, transmisiones y piezas salientes están adecuadamente protegidos?							
¿El equipo se encuentra en condiciones adecuadas para su utilización?							
¿Se cuenta con registro de mantenimiento preventivo a los equipos?							
¿Están señalizadas (amarillo-negro) las secciones de la maquinaria o equipo que puede generar daños como golpes, atrapamiento, etc.?							
RIESGO LOCATIVO							
¿Las zonas seguras se encuentran señalizadas?							
¿El personal tiene conocimiento de las zonas seguras?							
¿Existe señalización de riesgos específicos?							
¿Se realizan reuniones para el análisis de accidentes o incidentes de trabajo?							
¿Los medios de acceso o salida se encuentran debidamente despejados?							
¿Existen vías de circulación?							
¿Cuentan los operarios con el calzado adecuado para superficies en canteras?							

¿Los muros están en buen estado (Sin grietas, sin humedad, pintura buen estado)?							
¿ Las escaleras se encuentran en buen estado (paso manos, antideslizantes)?							
¿ Los pisos se encuentran en buen estado.							
¿Hay barreras de protección que eviten la caída de rocas en los distintos tramos de las minas?							
RIESGO TECNOLÓGICO							
¿ Son los extintores los adecuados al tipo de peligros del área?							
¿Están los extintores libres de obstáculos?							
¿Existe señalización de extintores?							
¿El personal está entrenado en atención de emergencias y primeros auxilios?							
¿Se cuenta con suficientes tomas de agua, aparatos extinguidores y con personal entrenado?							
¿Se realiza mantenimiento a los extintores?							
¿Los extintores tienen fechas de recarga vigentes?							
¿Se cuenta con alarma contra incendios?							
ESPACIOS CONFINADOS							

¿ Las minas subterráneas tienen espacios muy cerrados?							
¿Ha sido puesta a prueba la atmósfera?							
¿Hay ventilación adecuada?							
Concentraciones de oxígeno en la atmósfera de espacios confinados por debajo de 19.5 % (deficiencia de oxígeno), o sobre 22,5 % (enriquecimiento de oxígeno).							
¿ Los gases o vapores inflamables excediendo un 10 % de su límite inferior de explosividad?							
¿Hay alguna sustancia en la atmósfera que provoque efectos inmediatos en la salud, irritación en los ojos, etc.?							
¿Hay concentraciones en la atmósfera de sustancias tóxicas o contaminantes por sobre el límite permitido de exposición?							
¿Hay concentraciones de determinados polvos en la atmosfera?							
¿Hay estándares de seguridad divulgados que especifiquen el orden de evacuación cuando se registre atmósfera peligrosa?							
¿Se realizan mediciones de Atmósfera y							

Registros permanentes? (Oxígeno entre 19% - 23%, Metano 1% máximo. Límite para evacuación 0.5%)?							
¿Existe una distribución adecuada de entradas de aire limpio y salidas de aire viciado?							
TRABAJO EN ALTURA							
¿Los andamios se encuentran en buenas condiciones?							
Falta de orden y aseo en la superficie del andamio							
¿Se realiza la evaluación de la superficie de terreno a trabajar?							
¿Se realiza la evaluación de EPP antes de realizar la tarea?							
¿Se da el uso de arnés para trabajar en altura?							
¿Existen equipos para la atención de emergencias?							
¿Las escaleras apropiadas para el trabajo están disponibles y se encuentran en buenas condiciones?							
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.							
Caída de objetos mientras se están manipulando herramientas							
¿Cuentan con casco de seguridad apropiado							

para el trabajo en alturas?							
¿Cuentan con calzado con suela antideslizante?							
¿ Hay portaherramientas para evitar caídas al vacío de las mismas, así como mochilas o bolsas para transportar esas herramientas en la altura?							
RIESGOS PUBLICOS							
Presencia de grupos armados en la zona							
Existen de protocolos de seguridad en caso de atentados, secuestros, etc.							
DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES REPORTADAS							

Fuente. Elaboración propia (2020)

Anexo E: Lista de chequeo aplicada a Empresa Mina el Limón

	LISTA DE CHEQUEO		
	"CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES DEDICADOS A LAS EXTRACCION Y EXPLOTACION MARMOLERA EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA"		
NOMBRE DE LA MINA: <u>Mina el Limón</u>			
DIRECCION: <u>Vereda el Uvaal - Palermo</u>			
FECHA DE INSPECCION		HORA: <u>10:00 am</u>	
RESPONSABLES DE INSPECCION: <u>Camilo Sepúlveda Trujar</u>			
GRADO DE ACCIÓN			
A- INMEDIATA: Inerte, una cantidad inerte, pérdida de alguna parte del cuerpo o daños de considerable valor		B- PRONTA: Lesión o enfermedad grave con incapacidad temporal, o daño a la propiedad de considerable media.	C- POSTERIOR: Lesiones menores incapacitantes, enfermedad leve o daños menores.

ASPECTO A VERIFICAR: EXTRACCION DE LA PIEDRA	CUMPLIMIENTO			GRADO DE ACCIÓN			OBSERVACIONES
	SI	NO	N/A	A INMEDIATA	B PRONTA	C POSTERIOR	
RIESGO FÍSICO							
¿Cuenta la empresa con epp para el ruido?	X				X		
¿Hay buena iluminación artificial?			X				
¿Hay buena iluminación natural?	X					X	
¿Las luminarias están en buen estado?			X				
¿Existe buena ventilación en el área?	X					X	
¿Es adecuada la ventilación para la dilución de gases?			X				
¿El nivel de ruido es adecuado (Condiciones Normales inferiores a 85 db)?		X				X	
¿El trabajador está expuesto a altas temperaturas?	X					X	
¿El trabajador está expuesto a bajas temperaturas?	X					X	

¿Existen medidas protección contra las vibraciones?	X			X		
¿Se encuentran los trabajadores expuestos a vibraciones por las maquinarias?	X			X		
¿Existen medidas para la protección a rayos ultravioleta?	X				X	
¿Los trabajadores están expuestos a radiaciones no ionizantes?	X				X	
¿Se encuentra expuesto el trabajador a presiones altas?		X				
RIESGO QUÍMICO						
¿Las sustancias químicas están adecuadamente etiquetados y almacenados?	X			X		
¿Es adecuada la forma en la que se transportan los químicos?	X			X		
¿Cuentan con un listado de los productos químicos utilizados?	X			X		
¿Se cuenta con las Hojas de Seguridad de los productos químicos utilizados?	X			X		
¿La empresa cuenta con equipos de protección personal contra estas sustancias?	X			X		
¿Se come, fuma, bebe o se usan cosméticos dentro de las instalaciones?	X				X	
¿Se encuentra el almacenamiento de acuerdo con la matriz de compatibilidad?	X					X
¿Se encuentran los						

productos rotulados?	X				X	
¿Existe capacitación a los mineros en rotulación y manejo de sustancias químicas?	X				X	
¿Se genera contaminación por polvos, humos, vapores o gases durante el desarrollo de la tarea?	X				X	
¿Los trabajadores utilizan EPP durante la exposición a estos contaminantes?	X				X	
¿Existen sistemas de extracción de polvos, humos, vapores o gases?		X			X	
¿Existe control o medición de gases antes y durante la labor minera?			X		X	
¿Existe presencia de polvo sílice o material particulado en grandes cantidades?	X			X		
¿Existe contacto con sustancias explosivas?	X			X		
¿Existen instalaciones disponibles para el lavado de ojos?	X				X	
¿Están disponibles duchas de emergencia?	X				X	
RIESGO BIOLÓGICO						
¿Está el área libre de insectos y roedores?	X				X	
¿Dentro del área se tiene contacto con microorganismos patógenos (hongos, virus, bacterias)?	X				X	
¿El agua destinada al consumo de los trabajadores está en condiciones aptas?	X				X	
¿Se da el contacto con						

aguas subterráneas contaminadas o con asbestos?		X				X
¿Los servicios sanitarios están en buenas condiciones de orden y aseo?	X					X
¿Hay lavabos con agua caliente y fría y toallas de manos desechables?	X					X
¿Los insectos y roedores están adecuadamente controlados?	X					X
¿Hay áreas para comer limpias y separadas de las áreas de trabajo y de almacenamiento de sustancias químicas?	X					X
¿Hay suficientes contenedores de basura y están bien mantenidos, son a prueba de goteos y se vacían regularmente?	X					X
¿Se dispone de suficientes instalaciones sanitarias (lavabos, duchas, vestuarios, etc.)?	X					X
¿Existen herramientas, implementos o maquinaria potenciales a generar cortes o pinchazos?	X				X	
¿Existen protocolos de actuación ante accidentes de tipo biológicos?	X					X
¿Se limpian y descontaminan las áreas de trabajo al finalizar la labor?	X					X
Hay suficiente abasto de agua en condiciones para el uso y consumo	X					X

Fuente: Ingeniero industrial y especialista en SST Camilo Sepúlveda (2020)

humano?	X					
¿Se hace un adecuado manejo de flora y fauna?	X				X	
¿Se realiza un adecuado manejo de residuos sólidos?	X				X	
RIESGO BIOMECÁNICO						
Manipulación, de cargas pesadas, grandes, voluminosas, difíciles de sujetar o en equilibrio inestable	X			X		
¿Existen espacios de trabajo adecuados (para miembros inferiores, desplazamientos y salidas del puesto de trabajo)?	X	\			X	
¿El peso de los objetos que levanta o almacena están dentro de los límites permisibles?	X			X		
¿Se da la ejecución de esfuerzos físicos importantes, bruscos o en posición inestable (distancia, torsión o inclinación del tronco)?	X			X		
¿Existen espacios insuficientes o irregulares para realizar las tareas?	X				X	
¿Los empleados pueden obtener ayuda cuando levantan objetos que pesan más de 30 libras?	X				X	
¿Se ha capacitado a los empleados con respecto a los métodos apropiados para levantar objetos?	X				X	
¿Hay dispositivos de levantamiento	X				X	

¿Existe señalización de peligros?	X					X
¿ Están los cables libres de elementos (ropa , objetos etc.)?		X				
¿Tienen las instalaciones eléctricas carcassas? (cableado no expuesto)		X				
¿Todos los equipos eléctricos e instalaciones cuentan con conexión a tierra?		X				
¿Se enseñó a los empleados que utilizan maquinaria cómo reconocer cuando una máquina ha sido asegurada y etiquetada (energía eléctrica apagada, bloqueada y máquina etiquetada)?			X			
¿Las herramientas eléctricas y demás equipo se encuentran en buenas condiciones?			X			
¿Todo el equipo eléctrico, incluidas las herramientas eléctricas, está conectado a tierra de manera adecuada?			X			
¿Hay suficientes contactos de modo que no tengan que utilizarse extensiones?			X			
¿Los cables se mantienen fuera de las áreas donde una persona podría tropezarse con ellos o donde podrían sufrir daños?			X			
¿Las subestaciones y cuartos eléctricos permanecen cerrados y a ellos solo entra			X			

mecánico disponibles si se necesitan?						
¿Las posturas de trabajo son forzadas de manera habitual o prolongada?	X					X
¿ Se dan movimientos repetitivos de brazos / manos / muñecas?	X				X	
¿Se dan posturas de pie prolongadas?	X				X	
¿ Existen otras posturas inadecuadas de forma habitual (de rodillas, en cuclillas, ...)?	X					
CONDICIONES DE SEGURIDAD						
RIESGO ELÉCTRICO						
¿Se mantienen cerradas las válvulas de los equipos de corte con llama o de soldadura, que no se estén utilizando y apagan sus interruptores?			X			
¿Los cables eléctricos están debidamente entubados?			X			
¿Están en buen estado los empalmes o conexiones?			X			
¿ Los tomas e interruptores están en buen estado?			X			
¿Se observan cajas o toma corriente sin sobrecarga?			X			
¿ Los cables se encuentran en buen estado?			X			
¿Los tableros, cajas y circuitos están identificados?			X			
¿Los tableros y cajas están libres de obstáculos?			X			

personal autorizado?						
¿Están debidamente señalizados todos los factores de riesgo eléctrico?			X			
¿Los trabajadores cuentan con la dotación adecuada (guantes, medidores de corriente, etc.)?			X			
RIESGO MECÁNICO						
¿Las herramientas usadas por los operarios están en buen estado?	X				X	
¿Están designadas las áreas de almacenamiento de las herramientas?	X					X
¿Se conocen los riesgos que tiene cada herramienta?	X				X	
¿Se repara y hace mantenimiento a los equipos, con personal capacitado?	X					X
¿Se protegen las partes móviles de los equipos para evitar accidentes?		X				X
¿Se indica en cada equipo cuál es su carga máxima y no sobrepasaría bajo ninguna circunstancia?	X					X
¿Se cuentan con los epp correspondientes en cada labor?	X					X
¿Cuentan con equipos correspondientes para cada labor o tarea?	X					X
¿Se realiza el pre operacional a las herramientas, máquinas y herramientas?	X					X
¿ Se encuentran los engranajes, poleas,						

Fuente: Ingeniero industrial y especialista en SST Camilo Sepúlveda (2020)

correas y otras piezas móviles protegidas?	X					
Dispositivos de bloqueo		X				
¿Cuentan los malacates con sistema de freno?	X				X	
¿Están las herramientas manuales libres de defectos?	X				X	
¿Se cuentan con sitios específicos para almacenamiento de herramientas?	X				X	
¿Se cuenta con un listado de la maquinaria y equipos utilizados?	X				X	
¿Los órganos móviles, motores, transmisiones y piezas salientes están adecuadamente protegidos?		X				
¿El equipo se encuentra en condiciones adecuadas para su utilización?	X				X	
¿Se cuenta con registro de mantenimiento preventivo a los equipos?	X				X	
¿Están señalizadas (amarillo-negro) las secciones de la maquinaria o equipo que puede generar daños como golpes, atrapamiento, etc?		X		X		
RIESGO LOCATIVO						
¿Las zonas seguras se encuentran señalizadas?	X				X	
¿El personal tiene conocimiento de las zonas seguras?	X				X	
¿Existe señalización de riesgos específicos?	X				X	
¿Se realizan reuniones para el análisis de						

accidentes o incidentes de trabajo?	X				X	
¿Los medios de acceso o salida se encuentran debidamente despejados?	X				X	
¿Existen vías de circulación?	X				X	
¿Cuentan los operarios con el calzado adecuado para superficies en canteras?	X			X		
¿Los muros están en buen estado (Sin grietas, sin humedad, pintura buen estado)?	X		X			
¿Las escaleras se encuentran en buen estado (paso manos, antideslizantes)?	X		X			
¿Los pisos se encuentran en buen estado.	X				X	
¿Hay barreras de protección que eviten la caída de rocas en los distintos tramos de las minas?	X		X			
RIESGO TECNOLÓGICO						
¿Son los extintores los adecuados al tipo de peligros del área?	X			X		
¿Están los extintores libres de obstáculos?	X				X	
¿Existe señalización de extintores?	X				X	
¿El personal está entrenado en atención de emergencias y primeros auxilios?	X			X		
¿Se cuenta con suficientes tomas de agua, aparatos extinguidores y con personal entrenado?	X				X	
¿Se realiza						

Mantenimiento a los extintores?	X				X	
¿Los extintores tienen fechas de recarga vigentes?	X				X	
¿Se cuenta con alarma contra incendios?	X			X		
ESPACIOS CONFINADOS						
¿Las minas subterráneas tienen espacios muy cerrados?		X				
¿Ha sido puesta a prueba la atmósfera?		X				
¿Hay ventilación adecuada?		X				
Concentraciones de oxígeno en la atmósfera de espacios confinados por debajo de 19.5 % (deficiencia de oxígeno), o sobre 22.5 % (enriquecimiento de oxígeno).		X				
¿Los gases o vapores inflamables excediendo un 10 % de su límite inferior de explosividad?		X				
¿Hay alguna sustancia en la atmósfera que provoque efectos inmediatos en la salud, irritación en los ojos, etc.?		X				
¿Hay concentraciones en la atmósfera de sustancias tóxicas o contaminantes por sobre el límite permitido de exposición?		X				
¿Hay concentraciones de determinados polvos en la atmósfera?		X				
¿Hay estándares de						

seguridad divulgados que especifiquen el orden de evacuación cuando se registre atmósfera peligrosa?		X				
¿Se realizan mediciones de Atmósfera y Registros permanentes? (Oxígeno entre 19% - 23%, Metano 1% máximo. Límite para evacuación 0.5%)?		X				
¿Existe una distribución adecuada de entradas de aire limpio y salidas de aire viciado?		X				
TRABAJO EN ALTURA						
¿Los andamios se encuentran en buenas condiciones?	X			X		
Falta de orden y aseo en la superficie del andamio	X			X		
¿Se realiza la evaluación de la superficie de terreno a trabajar?	X		X			
¿Se realiza la evaluación de EPP antes de realizar la tarea?	X				X	
¿Se da el uso de arnés para trabajar en altura?	X				X	
¿Existen equipos para la atención de emergencias?	X				X	
¿Las escaleras apropiadas para el trabajo están disponibles y se encuentran en buenas condiciones?		X				
Caída de objetos por despiome o derrumbamiento.	X		X			
Caída de objetos mientras se están manipulando						

Fuente: Ingeniero industrial y especialista en SST Camilo Sepúlveda (2020)

herramientas	X			X			
¿Cuentan con casco de seguridad apropiado para el trabajo en alturas?	X				X	X	
¿Cuentan con calzado con suela antideslizante?	X					X	
¿ Hay portaherramientas para evitar caídas al vacío de las mismas, así como mochilas o bolsas para transportar esas herramientas en la altura?	X					X	
RIESGOS PUBLICOS							
Presencia de grupos armados en la zona	X			X			
Existen de protocolos de seguridad en caso de atentados, secuestros, etc.		X			X		
DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES REPORTADAS							

Fuente: Ingeniero industrial y especialista en SST Camilo Sepúlveda (2020)

Anexo F: Lista de chequeo aplicada a Empresa Minerales y procesados del Huila

		LISTA DE CHEQUEO "CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES DEDICADOS A LAS EXTRACCIÓN Y EXPLOTACIÓN MARMOLERA EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA"	
NOMBRE DE LA MINA		Mina el Fraile.	
DIRECCIÓN		Vexeda Corcaji.	
FECHA DE INSPECCIÓN		08 Mayo 2020	HORA 8:00 a.m.
RESPONSABLES DE INSPECCIÓN Paula Andrea Vargas M.			
GRADO DE ACCIÓN		A- INMEDIATA: Muerte, una capacidad inmediata, pérdida de alguna parte del cuerpo o daños de considerable valor	B- PRONTA: Lesión o enfermedad grave con incapacidad temporal, o daño a la propiedad de consideración media.
		C- POSTERIOR: Lesiones menores incapacitantes, enfermedades leve o daños menores.	

ASPECTO A VERIFICAR: EXTRACCIÓN DE LA PIEDRA	CUMPLIMIENTO			GRADO DE ACCIÓN			OBSERVACIONES
	SI	NO	N/A	A	B	C	
				INMEDIATA	PRONTA	POSTERIOR	
RIESGO FÍSICO							
¿Cuenta la empresa con epp para el ruido?	X						
¿Hay buena iluminación artificial?			X				
¿Hay buena iluminación natural?	X						
¿Las luminarias están en buen estado?	X						
¿Existe buena ventilación en el área?	X						
¿Es adecuada la ventilación para la dilución de gases?			X				
¿El nivel de ruido es adecuado (Condiciones Normales inferiores a 85 db)?	X						
¿El trabajador está expuesto a altas temperaturas?			X				
¿El trabajador está expuesto a bajas temperaturas?		X					

Productos rotulados?	X						
¿Existe capacitación a los mineros en rotulación y manejo de sustancias químicas?	X						
¿Se genera contaminación por polvos, humos, vapores o gases durante el desarrollo de la tarea?	X						
¿Los trabajadores utilizan EPP durante la exposición a estos contaminantes?	X						
¿Existen sistemas de extracción de polvos, humos, vapores o gases?			X				
¿Existe control o medición de gases antes y durante la labor minera?		X					
¿Existe presencia de polvo sílice o material particulado en grandes cantidades?	X						
¿Existe contacto con sustancias explosivas?	X						
¿Existen instalaciones disponibles para el lavado de ojos?	X						
¿Están disponibles duchas de emergencia?	X						
RIESGO BIOLÓGICO							
¿Está el área libre de insectos y roedores?	X						
¿Dentro del área se tiene contacto con microorganismos patógenos (hongos, virus, bacterias)?		X					
¿El agua destinada al consumo de los trabajadores está en condiciones aptas?	X						
¿Se da el contacto con							

¿Existen medidas protección contra las vibraciones?			X				
¿Se encuentran los trabajadores expuestos a vibraciones por las maquinarias?		X					
¿Existen medidas para la protección a rayos ultravioleta?		X					
¿Los trabajadores están expuestos a radiaciones no ionizantes?		X					
¿Se encuentra expuesto el trabajador a presiones altas?		X					
RIESGO QUÍMICO							
¿Las sustancias químicas están adecuadamente etiquetados y almacenados?		X					
¿Es adecuada la forma en la que se transportan los químicos?		X					
¿Cuentan con un listado de los productos químicos utilizados?		X					
¿Se cuenta con las Hojas de Seguridad de los productos químicos utilizados?		X					
¿La empresa cuenta con equipos de protección personal contra estas sustancias?		X					
¿Se come, fuma, bebe o se usan cosméticos dentro de las instalaciones?		X					
¿Se encuentra el almacenamiento de acuerdo con la matriz de compatibilidad?		X					

aguas subterráneas contaminadas o con patógenos?			X				
¿Los servicios sanitarios están en buenas condiciones de orden y aseo?		X					
¿Hay lavabos con agua caliente y fría y toallas de manos desechables?		X					
¿Los insectos y roedores están adecuadamente controlados?		X					
¿Hay áreas para comer limpias y separadas de las áreas de trabajo y de almacenamiento de sustancias químicas?		X					
¿Hay suficientes contenedores de basura y están bien mantenidos, son a prueba de goteos y se vacían regularmente?		X					
¿Se dispone de suficientes instalaciones sanitarias (lavabos, duchas, vestuarios, etc)?		X					
¿Existen herramientas, implementos o maquinaria potenciales a generar cortes o pinchazos?		X					
¿Existen protocolos de actuación ante accidentes de tipo biológicos?		X					
¿Se limpian y descontaminan las áreas de trabajo al finalizar la labor?		X					
Hay suficiente abasto de agua en condiciones para el uso y consumo		X					

Fuente: Profesional en SST Paula Andrea Vargas (2020)

correas y otras piezas móviles protegidas?	-	X							
Dispositivos de bloqueo		X							
¿Cuentan los malacates con sistema de freno?		X							
¿Están las herramientas manuales libres de defectos?	X								
¿Se cuentan con sitios específicos para almacenamiento de herramientas?	X								
¿Se cuenta con un listado de la maquinaria y equipos utilizados?		X							
¿Los órganos móviles, motores, transmisiones, y piezas salientes están adecuadamente protegidos?		X							
¿El equipo se encuentra en condiciones adecuadas para su utilización?	X								
¿Se cuenta con registro de mantenimiento preventivo a los equipos?		X							
¿Están señalizadas (amarillo-negro) las secciones de la maquinaria o equipo que puede generar daños como golpes, atrapamiento, etc?		X							
RIESGO LOCATIVO									
¿Las zonas seguras se encuentran señalizadas?		X							
¿El personal tiene conocimiento de las zonas seguras?	X								
¿Existe señalización de riesgos específicos?	X								
¿Se realizan reuniones para el análisis de									

mantenimiento a los extintores?	X								
¿Los extintores tienen fechas de recarga vigentes?	X								
¿Se cuenta con alarma contra incendios?	X								
ESPACIOS CONFINADOS									
¿Las minas subterráneas tienen espacios muy cerrados?		X							
¿Ha sido puesta a prueba la atmósfera?		X							
¿Hay ventilación adecuada?		X							
Concentraciones de oxígeno en la atmósfera de espacios confinados por debajo de 19.5 % (deficiencia de oxígeno), o sobre 22.5 % (enriquecimiento de oxígeno).		X							
¿Los gases o vapores inflamables excediendo un 10 % de su límite inferior de explosividad?		X							
¿Hay alguna sustancia en la atmósfera que provoque efectos inmediatos en la salud, irritación en los ojos, etc.?		X							
¿Hay concentraciones en la atmósfera de sustancias tóxicas o contaminantes por sobre el límite permitido de exposición?		X							
¿Hay concentraciones de determinados polvos en la atmósfera?		X							
¿Hay estándares de									

accidentes o incidentes de trabajo?	X								
¿Los medios de acceso o salida se encuentran debidamente despejados?	X								
¿Existen vías de circulación?	X								
¿Cuentan los operarios con el calzado adecuado para superficies en canteras?	X								
¿Los muros están en buen estado (Sin grietas, sin humedad, pintura buen estado)?		X							
¿Las escaleras se encuentran en buen estado (paso manos, antideslizantes)?		X							
¿Los pisos se encuentran en buen estado.		X							
¿Hay barreras de protección que eviten la caída de rocas en los distintos tramos de las minas?		X							
RIESGO TECNOLÓGICO									
¿Son los extintores los adecuados al tipo de peligros del área?	X								
¿Están los extintores libres de obstáculos?	X								
¿Existe señalización de extintores?	X								
¿El personal está entrenado en atención de emergencias y primeros auxilios?	X								
¿Se cuenta con suficientes tomas de agua, aparatos extinguidores y con personal entrenado?	X								
¿Se realiza									

seguridad divulgados que especifiquen el orden de evacuación cuando se registre atmósfera peligrosa?		X							
¿Se realizan mediciones de Atmósfera y Registros permanentes? (Oxígeno entre 19% - 23%, Metano 1% máximo. Límite para evacuación 0.5%)?		X							
¿Existe una distribución adecuada de entradas de aire limpio y salidas de aire viciado?		X							
TRABAJO EN ALTURA									
¿Los andamios se encuentran en buenas condiciones?		X							
Falta de orden y aseo en la superficie del andamio		X							
¿Se realiza la evaluación de la superficie de terreno a trabajar?	X								
¿Se realiza la evaluación de EPP antes de realizar la tarea?	X								
¿Se da el uso de arnés para trabajar en altura?	X								
¿Existen equipos para la atención de emergencias?	X								
¿Las escaleras apropiadas para el trabajo están disponibles y se encuentran en buenas condiciones?		X							
Caída de objetos por desfilome o derrumbamiento.	X								
Caída de objetos mientras se están manipulando	X								

Fuente: Profesional en SST Paula Andrea Vargas (2020)

herramientas							
¿Cuentan con casco de seguridad apropiado para el trabajo en alturas?	X						
¿Cuentan con calzado con suela antideslizante?	X						
¿ Hay portaherramientas para evitar caídas al vacío de las mismas, así como mochilas o bolsas para transportar esas herramientas en la altura?		X					
RIESGOS PUBLICOS							
Presencia de grupos armados en la zona	X						
Existen de protocolos de seguridad en caso de atentados, secuestros,etc.	X						
DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES REPORTADAS							

Fuente: Profesional en SST Paula Andrea Vargas (2020)

Anexo G. Encuesta física a trabajadores del sector marmolero del Huila



IDENTIFICACION DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES DEDICADOS A LAS EXTRACCION Y EXPLOTACION MARMOLERA EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA

LA ENCUESTA DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD DE TRABAJO está dirigida a la población trabajadora perteneciente al sector minero marmolero del departamento del Huila que se dedica a la extracción y explotación del mármol, el objetivo de esta encuesta será identificar las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores en las diferentes áreas de trabajo con el fin de tomar medidas preventivas y correctivas frente a las condiciones que se detecten. Se solicita el favor de responder esta encuesta a conciencia RECORDANDO QUE ESTA INFORMACIÓN ES DE CARÁCTER CONFIDENCIAL.

DATOS PERSONALES

Nombres y Apellidos:				
Fecha y lugar de nacimiento:	CC:	M		F
Dirección y barrio:	Estado civil:	Estrato:		
Número de hijos:	Cuántas personas viven con usted:	Edad:		
ARL:	EPS:			

- ¿Su nivel académico alcanzado es?
 - Bachillerato
 - Técnico
 - Tecnólogo
 - Profesional
 - Otro Cual: _____
- ¿Cuántas personas dependen económicamente de usted?
 - Menos de 2 personas
 - De 2 a 3 personas
 - Más de 3 personas

d) Ninguna

3. ¿Qué cargo desempeña actualmente? _____
4. ¿Cuántos años lleva trabajando en la empresa?
 - a) Menos de 1 año
 - b) 1 a 2 años
 - c) 3 a 5 años
 - d) 6 a 10 años
 - e) Más de 10 años
5. ¿Qué tipo de vivienda posee?
 - a) Propia
 - b) Arrendada
 - c) Familiar
 - d) Compartida
6. ¿Qué hace durante el tiempo libre?
 - a) Deporte
 - b) Estudio
 - c) Dormir
 - d) Compartir en familia
 - e) Ninguno
7. ¿Cuál es en promedio su ingreso mensual?
 - a) Menos de 500.000
 - b) Entre 500.000 y 1'000.000
 - c) Entre 1'000.000 y 2'000.000
 - d) Mas de 2'000.000
8. ¿Cuál es su antigüedad en el cargo actual?
 - a) Menos de 6 meses
 - b) Mas de 6 meses y menos de 1 año
 - c) Entre 1 año y 3 años
 - d) Mas de 3 años
9. ¿Qué tipo de contratación tiene?
 - a) Termino fijo
 - b) Término indefinido
 - c) Por obra labor
 - d) Por prestación de servicios

ANTECEDENTES FAMILIARES

MARCAR CON UNA X LA RESPUESTA CORRESPONDIENTE.

10. Su grupo familiar presenta algunas de las siguientes enfermedades

ENFERMEDAD	SI	NO
Cáncer		
Úlcera		
Hipertensión arterial		
Jaquecas, migrañas		
Colesterol		

ENFERMEDAD	SI	NO
Dermatitis		
Insomnio		
Infarto		
Dolores de espalda		

ANTECEDENTES PERSONALES

11. Durante los últimos tres meses ha sufrido usted de alguna de las siguientes alteraciones:

ALTERACIÓN	SI	NO
Problemas de garganta		
Depresión		
Ahogo		
Dificultad para respirar		
Dolor de oídos, otitis		
Dolor de huesos o de las articulaciones		

ALTERACIÓN	SI	NO
Dificultades para dormir		
Mareos y vértigos		
Dolor en el pecho		
Dolor de cuello		
Dolor de espalda		
Dolor de cintura		

12. ¿Actualmente, Cómo considera usted que es su estado de salud en general??

- a) Excelente
- b) Buena
- c) Regular
- d) Mala

13. ¿Cuándo fue la última vez que asistió al médico?

- a) Menos de 1 mes
- b) 2 a 3 meses
- c) 4 a 5 meses
- d) Más de 5 meses

14. ¿Usted padece de alguna enfermedad actualmente? Sí No

Cual: _____

15. ¿Actualmente tiene algún tipo de medicación? Sí No

Cual _____ Porque _____

16. Indique con qué frecuencia realiza ejercicio

- a) 1 vez por semana
- b) 2 a 3 veces por semana
- c) Más de 3 veces por semanas
- d) No realiza

17. ¿Ha sufrido algún accidente deportivo? Sí No

Cual _____

18. Usted fuma: Sí No

19. Usted consume alcohol: Sí No

ANTECEDENTES LABORALES

20. Área de la empresa en la que labora actualmente: _____

21. Su jornada diaria laboral es de:

- a) Menos de 8 horas
- b) 8 horas
- c) Más de 8 horas
- d) Horario indefinido

22. ¿Durante los últimos 3 meses, ¿ha sufrido alguna lesión o daño debido a un accidente de trabajo? Sí No

23. ¿Durante los últimos 3 meses, ¿ha sufrido alguna enfermedad debido al ambiente de trabajo? Sí No

CONDICIONES DE TRABAJO

24. ¿Conoce bien los riesgos a los que se expone en su puesto de trabajo? Sí No

Por qué: _____

RIESGOS FISICOS

25. ¿Bajo cuáles de las siguientes condiciones cree usted que está laborando?

Escasa iluminación	
Humedad	
Excesiva iluminación	
Posturas incómodas	
Fatiga visual	
Fatiga física	

Calor / frío / cambios de temperatura	
Ritmo de trabajo excesivo	
Fatiga mental	
Relaciones autoritarias	
Ruido excesivo	

RIESGOS BIOMECANICOS

26. ¿Conserva la misma postura durante la jornada de trabajo? Sí No

27. ¿Realiza movimientos repetitivos constantemente? Sí No

28. ¿Su puesto de trabajo cuenta con el espacio adecuado para realizar las tareas requeridas? Sí No

29. ¿Puede rotar con otros puestos de trabajo? Sí No

30. En general, la cantidad de trabajo que tienes es:

- a) Excesiva
- b) Elevada
- c) Adecuada
- d) Escasa
- e) Muy escasa

31. Le resulta difícil el trabajo que realiza

- a) Siempre o casi siempre
- b) A menudo
- c) A veces
- d) Nunca o casi nunca

32. ¿La labor o actividad que desempeña requiere de esfuerzos físicos importantes?
Sí No

Cual: _____

RIESGOS QUIMICOS

33. ¿Su trabajo implica estar cerca de alguna de las siguientes sustancias?, señale cuales:

- a) Polvos
- b) Vapores
- c) Gases
- d) Humos
- e) Aerosoles

34. ¿Éstas sustancias o preparados, llevan una etiqueta informando de su peligrosidad?

- a) Si
- b) Casi todas
- c) Solo Algunas
- d) Ninguna
- e) No sabe

RIESGOS BIOLÓGICOS

35. Ha tenido algún accidente causado por el contacto con fluidos corporales o secreciones. Sí No Cual: _____

36. Señale con cual o cuales de las siguientes vacunas cuenta usted:

- a) Gripe
- b) Tétanos
- c) Varicela
- d) Rubeola
- e) Triple vírica (Sarampión, Rubeola, Parotiditis)

RIESGOS MECANICOS

37. ¿Su trabajo exige que tenga que controlar muchas cosas a la vez?

- a) Siempre
- b) Algunas veces
- c) Nunca

38. Utiliza equipos, herramientas y/o máquinas de trabajo que pueden provocarle daños (cortes, golpes, laceración, pinchazos, amputaciones, etc.)? Sí No

39. ¿Dispone de equipos de protección personal (casco, guantes, botas...) obligatorios para sus tareas? Sí No

40. ¿Conoce las precauciones de los equipos, máquinas o herramientas antes de ser usados?

Sí No

Fuente. Elaboración propia (2020)

Anexo H. Encuesta virtual a trabajadores del sector marmolero del Huila

Preguntas Respuestas 20

No se pueden editar las respuestas

IDENTIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES DEDICADOS A LAS EXTRACCIÓN Y EXPLOTACIÓN MARMOLERA EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA

LA ENCUESTA DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD DE TRABAJO está dirigida a la población trabajadora perteneciente al sector minero marmolero del departamento del Huila que se dedica a la extracción y explotación del mármol, el objetivo de esta encuesta será identificar las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores en las diferentes áreas de trabajo con el fin de tomar medidas preventivas y correctivas frente a las condiciones que se detecten. Se solicita el favor de responder esta encuesta a conciencia RECORDANDO QUE ESTA INFORMACIÓN ES DE CARÁCTER CONFIDENCIAL.

*Obligatorio

PREGUNTAS DEL PERFIL SOCIO DEMOGRÁFICO

Nombre de la empresa en la que labora *

Mina el Ilmón

Nombres y Apellidos *

Nicolás Benito

Fecha de nacimiento *

DD MM AAAA

10 / 12 / 1992

Lugar de Nacimiento *

Bogotá

Cédula de ciudadanía *

1075267194

Sexo *

Masculino

Femenino

Dirección y Barrio *

Calle 27 # 7A-20 Edificio Málaga

Estado civil *

Soltero

Casado

Divorciado

Viudo

Unión libre

Otro

Estrato *

1

2

3

4

Otro

Fuente: Google Formularios (2020)

Estrato *

1

2

3

4

Otro

¿Con cuantas personas vive? *

Solo (a)

1 persona

2 Personas

3 Personas

4 Personas

5 Personas

Mas de 5 personas

Número de hijos *

1

2

3

4

5

Mas de 5

No tiene

Edad *

Menor a 18 años

Entre 18 y 24 años

Entre 25 y 34 años

Entre 35 y 44 años

Entre 45 y 54 años

Mas de 54 años

Nombre de la ARL a la que está afiliado (a) *

Positiva

¿A qué EPS se encuentra afiliado (a)? *

Nueva Eps

1. ¿Su nivel académico alcanzado es? *

Bachillerato

Técnico

Tecnólogo

Profesional

Otro:

4. ¿Cuántos años lleva trabajando en la empresa? *

Menos de 1 año

1 a 3 años

3 a 5 años

6 a 10 años

Mas de 10 años

2. ¿Cuántas personas dependen económicamente de usted? *

Menos de 2 personas

De 2 a 3 personas

Mas de 3 personas

Ninguna

5. ¿Qué tipo de vivienda posee? *

Propia

Arrendada

Familiar

Compartida

3. ¿Qué cargo desempeña actualmente? *

Gerente de producción

6. ¿Qué hace durante el tiempo libre? *

Deporte

Estudio

Dormir

Compartir en familia

Ninguna

Fuente: Google Formularios (2020)

7. ¿Cuál es en promedio su ingreso mensual? *

Menos de 500.000
 Entre 500.000 y 1'000.000
 Entre 1'000.000 y 2'000.000
 Mas de 2'000.000

8. ¿Cuál es su antigüedad en el cargo actual? *

Menos de 6 meses
 Mas de 6 meses y menos de 1 año
 Entre 1 año y 3 años
 Mas de 3 años

9. ¿Qué tipo de contratación tiene? *

Termino fijo
 Término indefinido
 Por obra labor
 Por prestación de servicios

ANTECEDENTES FAMILIARES

10. ¿Su grupo familiar presenta algunas de las siguientes enfermedades? (pregunta de selección múltiple) *

Cáncer
 Cálera
 Hipertensión arterial
 Jaquecas, migrañas
 Colesterol
 Dermatitis
 Insomnio
 Infarto
 Dolores de espalda
 Ninguna de las anteriores

11. ¿Durante los últimos tres meses ha sufrido usted de alguna de las siguientes alteraciones? (pregunta de selección múltiple) *

Problemas de garganta
 Depresión
 Ahogo
 Dificultad para respirar
 Dolor de oído, oídos
 Dolor de huesos o de las articulaciones
 Dificultad para dormir
 Mareos o vértigo
 Dolor en el pecho
 Dolor en el cuello
 Dolor en la espalda
 Dolor en la cintura

12. ¿Actualmente, Cómo considera usted que es su estado de salud en general? *

Excelente
 Buena
 Regular
 Malo

13. ¿Cuándo fue la última vez que asistió al médico? *

Menos de 1 mes
 2 a 3 meses
 4 a 5 meses
 Más de 5 meses

14. ¿Usted padece de alguna enfermedad actualmente? *

No
 Sí

Si la respuesta de la pregunta anterior fue afirmativa (sí), diga cual enfermedad

.....

16. ¿Actualmente tiene algún tipo de medicación? *

Sí
 No

ANTECEDENTES FAMILIARES

10. ¿Su grupo familiar presenta algunas de las siguientes enfermedades? (pregunta de selección múltiple) *

Cáncer
 Cálera
 Hipertensión arterial
 Jaquecas, migrañas
 Colesterol
 Dermatitis
 Insomnio
 Infarto
 Dolores de espalda
 Ninguna de las anteriores

11. ¿Durante los últimos tres meses ha sufrido usted de alguna de las siguientes alteraciones? (pregunta de selección múltiple) *

Problemas de garganta
 Depresión
 Ahogo
 Dificultad para respirar
 Dolor de oído, oídos
 Dolor de huesos o de las articulaciones
 Dificultad para dormir
 Mareos o vértigo
 Dolor en el pecho
 Dolor en el cuello
 Dolor en la espalda
 Dolor en la cintura

Si la respuesta de la pregunta anterior fue afirmativa (sí), diga que tipo de medicación y por qué

.....

16. Indique con qué frecuencia realiza ejercicio *

1 vez por semana
 2 a 3 veces por semana
 Más de 3 veces por semanas
 No realiza

17. ¿Ha sufrido algún accidente deportivo? *

Sí
 No

Si la respuesta de la pregunta anterior fue afirmativa (sí), diga que tipo de accidente:

.....

18. ¿Usted fuma? *

Sí
 No

19. ¿Usted consume alcohol? *

Sí
 No

Fuente: Google Formularios (2020)

Antecedentes laborales

20. Área de la empresa en la que labora actualmente *
 producción y administrativa

21. Su jornada diaria laboral es de: *

Menos de 8 horas
 8 horas
 Más de 8 horas
 Horario indefinido

22. Durante los últimos 3 meses, ¿ha sufrido alguna lesión o daño debido a un accidente de trabajo? *

Sí
 No

23. ¿Durante los últimos 3 meses, ¿ha sufrido alguna enfermedad debido al ambiente de trabajo? *

Sí
 No

Condiciones de trabajo

24. ¿Conoce bien los riesgos a los que se expone en su puesto de trabajo? *

Sí
 No

28. ¿Su puesto de trabajo cuenta con el espacio adecuado para realizar las tareas requeridas?

Sí
 No

29. ¿Puede rotar con otros puestos de trabajo? *

Sí
 No

30. En general, la cantidad de trabajo que tienes es: *

Excesiva
 Elevada
 Adecuada
 Escasa
 Muy escasa

31. Le resulta difícil el trabajo que realiza *

Siempre o casi siempre
 A menudo
 A veces
 Nunca o casi nunca

32. ¿La labor o actividad que desempeña requiere de esfuerzos físicos importantes? *

Sí
 No

Si la respuesta de la pregunta anterior fue afirmativa (sí), diga por qué trabajamos en minería lo cuál implica el riesgo más alto, por manejo de explosivos, desprendimiento de rocas, alturas en los frentes de trabajo, entre otros.

RIESGOS FÍSICOS

26. ¿Bajo cuáles de las siguientes condiciones cree usted que está laborando? (pregunta de selección múltiple) *

- Escasa iluminación
 Humedad
 Excesiva iluminación
 Posturas incómodas
 Fatiga visual
 Fatiga física
 Calor / Frío / Cambios de temperatura
 Ritmo de trabajo excesivo
 Fatiga mental
 Relaciones autoritarias
 Ruido excesivo

RIESGOS BIOMECÁNICOS

26. ¿Conserva la misma postura durante la jornada de trabajo? *

- Sí
 No

27. ¿Realiza movimientos repetitivos constantemente?

- Sí
 No

Si la respuesta de la pregunta anterior es afirmativa (sí), diga cual:

RIESGOS QUÍMICOS

33. ¿Su trabajo implica estar cerca de alguna de las siguientes sustancias?, señale cuales: *

- Polvos
 Vapores
 Gases
 Humos
 Aerosoles

34. ¿Estas sustancias o preparados, llevan una etiqueta informando de su peligrosidad? *

- Sí
 Casi todas
 Solo algunas
 Ninguna
 No sabe

RIESGOS BIOLÓGICOS

36. Ha tenido algún accidente causado por el contacto con fluidos corporales o secreciones. *

- Sí
 No

Fuente: Google Formularios (2020)

Si la respuesta de la pregunta anterior fue afirmativa (sí) diga cual:

.....

86. Señale con cual o cuales de las siguientes vacunas cuenta usted: *

- Gripe
- Tétanos
- Varicela
- Rubéola
- Triple vírica (Sarampión, Rubéola, Parotiditis)

RIESGOS MECÁNICOS

87. ¿Su trabajo exige que tenga que controlar muchas cosas a la vez? *

- Siempre
- Algunas veces
- Nunca

88. ¿Utiliza equipos, herramientas y/o máquinas de trabajo que pueden provocarle daños (cortes, golpes, laceración, pinchazos, amputaciones, etc)? *

- Sí
- No

89. ¿Dispone de equipos de protección personal (casco, guantes, botas...) obligatorios para sus tareas? *

- Sí
- No

Preguntas Respuestas

- Rubéola
- Triple vírica (Sarampión, Rubéola, Parotiditis)

RIESGOS MECÁNICOS

87. ¿Su trabajo exige que tenga que controlar muchas cosas a la vez? *

- Siempre
- Algunas veces
- Nunca

88. ¿Utiliza equipos, herramientas y/o máquinas de trabajo que pueden provocarle daños (cortes, golpes, laceración, pinchazos, amputaciones, etc)? *

- Sí
- No

89. ¿Dispone de equipos de protección personal (casco, guantes, botas...) obligatorios para sus tareas? *

- Sí
- No

40. ¿Conoce las precauciones de los equipos, máquinas o herramientas antes de ser usados? *

- Sí
- No

Privado: 6/8/20 20:09

Fuente: Google Formularios (2020)

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdNyk9g1nUOqXaRgLVHfnwE46mkUnvrOt5oqE7eIZGICRfosQ/viewform?usp=sf_link

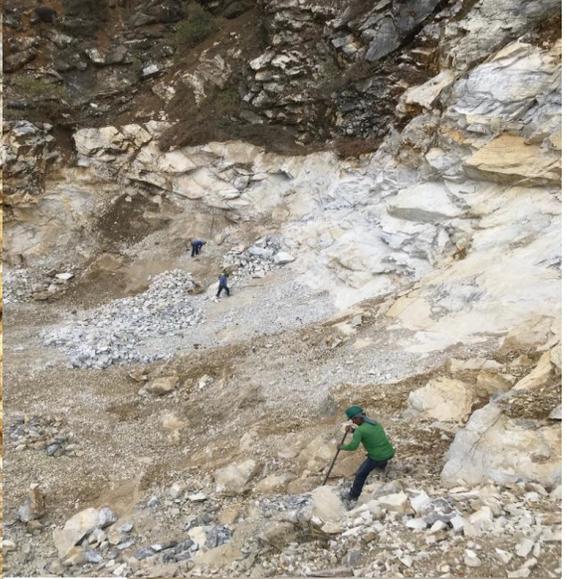
Anexo I. Fotografías de la Empresa Mina el Limón



Fuente: Mina el limón (2020)



MINA EL LIMÓN



Fuente: Mina el limón (2020)

Anexo J. Fotografías de la empresa Minerales y procesados del Huila



Fuente: Minerales y procesados del Huila (2020)

Mina el fraile II

Minerales y Procesados del Huila



Fuente: Minerales y procesados del Huila (2020)

Anexo K: Evidencias aplicación encuestas y lista de chequeo



Fuente: Mina el limón, Minerales y procesados del Huila (2020)