



**Diseño de un Plan de Estrategias para Disminuir el Índice de Accidentalidad en Mina Las Talas, de la Empresa Explotaciones Mineras del Norte FC SAS, para el año 2024.**

Derly Natalia Castro Sandoval

Karen Lorena Arias Guerrero

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Regional Santanderes

Sede Cúcuta (Norte de Santander)

Programa Especialización en Gerencia en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo

Abril 2024

Diseño de un Plan de Estrategias para disminuir el Índice de Accidentalidad en Mina Las Talas, de la Empresa Explotaciones Mineras del Norte FC SAS, para el año 2024.

Derly Natalia Castro Sandoval

Karen Lorena Arias Guerrero.

Trabajo de Grado Presentado como Requisito para optar al Título de Especialista en Gerencia en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo.

Director de Trabajo

Leonardo Frank Mendoza Pérez

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Regional Santanderes

Sede Cúcuta (Norte de Santander)

Programa de Especialización en Gerencia en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo

Abril de 2024

## Tabla de Contenido

Resumen.....	8
Abstract.....	9
Introducción .....	10
Capítulo 1.....	12
1. Titulo.....	12
1.1 Planteamiento del problema.....	12
1.2 Pregunta de investigación.....	13
1.3 Justificación.....	14
1.4 Objetivos .....	15
1.4.1 Objetivo General .....	15
1.4.2 Objetivos Específicos.....	15
1.5 Alcance y limitaciones .....	16
1.5.1 Alcance.....	16
1.5.2 Limitaciones.....	16
Capítulo 2.....	17
2. Marco Referencial.....	17

2.1	Antecedentes .....	18
2.2	Marco Teórico .....	24
2.3	Marco Legal .....	26
2.4	Marco Conceptual .....	29
2.5	Marco contextual.....	35
2.5.1	Información de la empresa .....	35
2.5.2	Reseña histórica.....	36
2.5.3	Visión .....	39
2.5.4	Misión.....	39
2.5.5	Objetivo general .....	39
2.5.6	Objetivos específicos: .....	40
2.5.7	Metas .....	40
	Capítulo 3.....	42
3.	Diseño Metodológico.....	42
3.2	Enfoque de la Investigación.....	42
3.1	Alcance.....	43
3.3	Población y muestra .....	44
3.3.1	Población.....	44

3.3.1 Muestra.....	45
3.4 Recolección de la información.....	47
3.5 Instrumentos.....	48
3.5.1 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información.....	48
3.6 Procedimiento.....	49
3.7 Métodos para el análisis de datos.....	49
3.7.1 Técnicas de Análisis de Información.....	50
3.8 Consideraciones éticas.....	50
Capítulo 4.....	51
4.1 Resultados y discusión.....	51
4.1.1 Resultados.....	51
Capítulo 5.....	63
5.1 Conclusiones.....	63
5.2 Recomendaciones.....	65
Referencias.....	67
Anexos.....	70

## Lista de Ilustraciones

Ilustración 1 .....	20
Ilustración 2 .....	21
Ilustración 3 .....	23
Ilustración 4 .....	23
Ilustración 5 .....	24
Ilustración 6 .....	33
Ilustración 7 .....	35
Ilustración 8 .....	37
Ilustración 9 .....	37
Ilustración 10 .....	38
Ilustración 11 .....	38

## Lista de tablas

Tabla 1 .....	35
Tabla 2 .....	45
Tabla 3 .....	47
Tabla 4 .....	52

## **Resumen**

La minería subterránea es una actividad laboral que conlleva una serie de riesgos significativos para la salud y seguridad de los trabajadores. Con el fin de proteger a los empleados y promover entornos de trabajo seguros, se requiere la implementación de estrategias efectivas para minimizar la exposición a estos riesgos. Es fundamental realizar una evaluación exhaustiva de los riesgos asociados con la actividad minera subterránea. Una vez identificados los riesgos, es necesario desarrollar e implementar medidas de control adecuadas. Además, es esencial promover una cultura de seguridad sólida entre los trabajadores y la alta dirección, así como el desarrollo de actividades con la metodología de realidad virtual. La integración de estos métodos será de gran utilidad para la productividad y el beneficio de los trabajadores de la Mina las Talas.

## **Abstract**

Underground mining is a work activity that carries a number of significant risks to the health and safety of workers. In order to protect employees and promote safe work environments, the implementation of effective strategies to minimize exposure to these risks is required. A thorough assessment of the risks associated with underground mining activity is essential. Once risks have been identified, it is necessary to develop and implement appropriate control measures. In addition, it is essential to promote a solid safety culture among workers and senior management, as well as the development of activities with virtual reality methodology. The integration of these methods will be very useful for the productivity and benefit of the workers at the Las Talas Mine.

## **Introducción**

La minería subterránea, por la naturaleza de las condiciones de trabajo, conlleva una serie de riesgos significativos para la seguridad y salud de los trabajadores, los cuales en gran parte no se pueden eliminar y por lo tanto requieren de medidas sólidas que prevengan la materialización de eventos que comprometan de forma negativa el bienestar del trabajador y la productividad de la empresa. En el departamento de Norte de Santander, Colombia, la actividad minera reviste una importancia económica considerable, pero también plantea desafíos considerables en términos de gestión de riesgos, en particular, la exposición a riesgos como la acumulación de gases, derrumbes, errores humanos y fallas geológicas constituyen preocupaciones principales que requieren una estrategia integral de seguridad y salud en el trabajo.

La acumulación de gases en entornos mineros subterráneos presenta un peligro latente para los trabajadores, ya que puede conducir a situaciones de asfixia, explosiones o incendios. Por otro lado, los derrumbes son riesgos inminentes en espacios confinados como los presentes en este tipo de actividades, lo que aumenta la probabilidad de lesiones graves e incluso fatales. Los errores humanos, resultado de la fatiga, la falta de capacitación o el incumplimiento de los procedimientos de seguridad, también contribuyen a la ocurrencia de accidentes en el lugar de trabajo. Además, las fallas geológicas, como deslizamientos de tierra o movimientos sísmicos, representan amenazas que pueden tener consecuencias graves, donde una actuación debida puede salvar vidas.

Ante este panorama, el diseño de estrategias de seguridad y salud en el trabajo se convierte en una prioridad fundamental. Es necesario implementar medidas preventivas y correctivas efectivas para mitigar los riesgos identificados, analizarlas y mejorarlas con el fin de lograr el objetivo que es brindar condiciones de trabajo seguro. Esto incluye la adopción de tecnologías avanzadas de monitoreo de gases, sistemas de ventilación adecuados y protocolos de atención de emergencia bien definidos para garantizar una respuesta rápida y eficiente ante situaciones críticas. Asimismo, es esencial promover una cultura de seguridad sólida, mediante la capacitación constante del personal, la sensibilización sobre los riesgos, el cumplimiento de recomendaciones, el autocuidado, y la participación activa de la alta dirección y de los trabajadores en la identificación y gestión de peligros.

## **Capítulo 1**

### **1. Título**

Diseño de un plan de estrategias para disminuir el índice de accidentalidad en Mina Las Talas, de la empresa Explotaciones Mineras del Norte FC SAS, para el año 2024.

#### **1.1 Planteamiento del problema**

Según el Ministerio de Trabajo, a la fecha de abril del 2023, 56 mineros han perdido la vida en el ejercicio de su labor en lo corrido de este año, tras explosiones en diferentes minas de carbón, según lo confirma la directora de Riesgos Laborales del Ministerio del Trabajo, Carolina Galindo, en el marco de la conmemoración del Día Mundial de la Seguridad y Salud en el Trabajo. (Trabajo M. , 2023)

Así también, el Observatorio de Seguridad y Salud en el Trabajo del Consejo Colombiano de Seguridad en su más reciente informe sobre siniestralidad laboral dejó en evidencia que durante el primer trimestre del 2023, el número de accidentes laborales aumentó 22,4%, comparado con el mismo periodo del año anterior. En total, se registraron 136.299 casos con una tasa trimestral de 1,17 accidentes por cada 100 trabajadores, lo que se traduce en que, en promedio, se presentaron 1. 514 eventos por día. Aunque el departamento de Magdalena presentó la mayor tasa de accidentalidad trimestral, con 1,67 accidentes por cada 100 trabajadores, Norte de Santander también entró en la lista con tasas trimestrales de 1,54 y 1,51 eventos por cada 100 trabajadores, respectivamente. En Norte de Santander más de 18

municipios tienen actividad minera y es un área que genera más de 30 mil empleos directos en la región, por lo que preocupan las cifras de accidentalidad y mortalidad registradas.

“La minería de socavón es un sector que tiene un altísimo riesgo por la exposición a los gases que se emanan al interior de las minas, pero también porque no todos los títulos mineros están cumpliendo con los requisitos que exige la Agencia Nacional de Minería (ANM) y hay mucha minería informal que genera un entorno de gran riesgo”, detalló Solano (Opinion, 2023).

Es así como la minería en Norte de Santander es una actividad de productividad para el sustento de gran parte de la población, contiene en sí, en el desarrollo de las tareas propias, exposición a riesgos, los cuales, gran parte no se pueden eliminar, o disminuir, pero con estrategias de seguridad y salud en el trabajo se puede mitigar el impacto sobre los trabajadores y empresarios.

Mina las Talas, se encuentra ubicada en el municipio de Cúcuta, en el sector del Cerro Tasajero, en esta Mina se llevan a cabo visitas por parte de profesionales y estudiantes de ingeniería de minas, los cuales elaboran informes, en donde se generan recomendaciones sobre actos y condiciones subestándares, las cuales son potencial de materialización de accidentes de trabajo, tal como se evidencia en el “Informe practica de campo visita practica mina las Talas corregimiento cerro Tasajero”. (Linares, 2022)

## **1.2 Pregunta de investigación**

¿Qué estrategias específicas resultan efectivas en la reducción significativa de actos y condiciones inseguras, que permitan el logro de un ambiente laboral más seguro, el cual

garantice la disminución de exposición a riesgos, así como el aumento de la productividad y el bienestar físico y mental de los trabajadores en Mina las Talas?

### **1.3 Justificación**

Mina las Talas, es un centro de trabajo donde el desarrollo de las actividades en minería subterránea, que tiene inmersos todos los peligros que menciona la metodología GTC 45, razón por la cual se hace necesario crear, implementar y mejorar las estrategias en cuanto a materia de seguridad y salud en el trabajo, con el fin de mitigar y/o eliminar la exposición a riesgos en el personal de trabajo, colaboradores, visitantes y comunidad cercana.

El Decreto 1072 de 2015 "Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo", así como el decreto 1886 del sector minero, "Por el cual se establece el Reglamento de Seguridad en las Labores Mineras Subterráneas", son manuales para el sector trabajo, y en estos se precisa la importancia de mantener en el mínimo la materialización de actos y condiciones inseguras tanto por el bienestar de los empleados, como del empleador.

Por tal razón se evidencia que es importante diseñar un plan de acción con el cual se logre que Mina Las Talas, sea un centro de trabajo que cumpla con la normativa legal vigente y que dé lugar no solo a la implementación de tareas seguras sino a la mejora de lo establecido con el fin de alcanzar un ambiente de trabajo seguro y saludable para quienes participan en la actividad productiva, mediante estrategias claras y precisas, buscando acciones en la población involucrada que partan desde la sensibilización y creación de hábitos de trabajo seguros, técnicos, basados en el seguimiento de los procedimientos de trabajo seguro, promoviendo una

nueva cultura, que ve en la seguridad y salud en el trabajo, la herramienta más factible para su propio bienestar, el cuidado de los suyos y el avance de la sociedad, mediante trabajos legales, que cumplen lo establecido y buscan que la productividad vaya de la mano con el autocuidado.

## **1.4 Objetivos**

### ***1.4.1 Objetivo General***

Diseñar estrategias para mitigar la accidentalidad por la exposición a peligros propios de la minera subterránea en mina las Talas.

### ***1.4.2 Objetivos Específicos***

- Realizar un diagnóstico de los accidentes de trabajo presentado en la mina las Talas durante los últimos 5 años.
- Analizar la efectividad de las acciones implementadas en la investigación de accidentes de los casos de estudio de acuerdo con su reincidencia.
- Establecer estrategias que permitan reducir la accidentalidad a partir de las lecciones aprendidas.

## **1.5 Alcance y limitaciones**

### ***1.5.1 Alcance***

Este anteproyecto se desarrolla bajo un alcance de tipo descriptivo debido a que se busca describir los hechos tal como suceden en la realidad, se “busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.”, (Hernandez, s.f.)

Con el enfoque descriptivo se quiere conocer la naturaleza de los peligros y riesgos a los que están expuestos los trabajadores en mina Las Talas, sobre los cuales se establecerán estrategias de tipo exploratorias, porque aunque haya un poco de incredulidad en que a través de socializaciones, charlas, brigadas, jornadas de capacitación, se logren cambios, la razón primordial es dar inicio a la cultura preventiva y del autocuidado en los trabajadores, visitantes, colaboradores y vecinos de la zona.

Establecer estrategias que permitan identificar los peligros a los que están expuestos los trabajadores, promoviendo la sensibilización de la población trabajadora, con el fin de disminuir la materialización de accidentes de trabajo en mina Las Talas

### ***1.5.2 Limitaciones***

Las limitaciones que podrían ocasionar el retraso en la siguiente investigación son la falta de colaboración de los trabajadores a las encuestas y actividades ejecutadas, la falta de información clara proporcionada por la empresa de los casos de accidentalidad presentados.

## **Capítulo 2**

### **2. Marco Referencial**

La seguridad y salud en el trabajo es un área de gran relevancia en el ámbito laboral, ya que busca proteger la integridad física y mental de los trabajadores, así como prevenir accidentes laborales y enfermedades profesionales.

Uno de los enfoques principales es la prevención de riesgos laborales. En los últimos años, se ha presentado un cambio significativo hacia una dirección más proactiva, donde se enfatiza la identificación temprana y la mitigación de riesgos. Esto se ha logrado a través de técnicas como el análisis de riesgos, inspecciones regulares, y la implementación de medidas de control adecuadas.

La promoción de una cultura de seguridad en el lugar de trabajo es otro aspecto crucial en seguridad y salud en el trabajo. Se ha observado un creciente reconocimiento de la importancia de involucrar a todos los niveles de la organización en la promoción de prácticas seguras. Programas de sensibilización, actividad física o gimnasia laboral, pausas activas, atención psicológica y políticas que garantizan entornos de trabajo seguros son algunas de las estrategias utilizadas para fomentar una cultura de seguridad sólida y eficiente.

La tecnología desempeña un papel cada vez más importante en la mejora de la seguridad laboral. Desde sistemas de monitoreo en tiempo real hasta dispositivos de protección personal avanzados, la tecnología está siendo aprovechada para identificar y mitigar riesgos laborales de manera más eficiente. Además, herramientas como la realidad virtual se utilizan para la

formación en seguridad, permitiendo a los trabajadores practicar situaciones de riesgo de forma segura.

El marco legal y normativo ha experimentado importantes avances. Muchos países han fortalecido sus leyes y regulaciones para garantizar condiciones laborales seguras y saludables. Esto incluye desde normas generales hasta normas específicas para sectores de alto riesgo según la actividad económica, así como la imposición de sanciones más severas por incumplimiento.

El bienestar de los trabajadores son aspectos integrales de la SST. Se ha observado un aumento en la atención prestada a la salud mental en el lugar de trabajo, con programas que abordan el estrés laboral, la ansiedad y la prevención del agotamiento. Además, se promueven prácticas saludables, como la actividad física y la ergonomía, para mejorar la salud general de los trabajadores y reducir el riesgo de lesiones musculoesqueléticas.

En conclusión, el estudio del arte en seguridad y salud en el trabajo refleja un campo en constante evolución, impulsado por avances en la prevención de riesgos, la promoción de una cultura de seguridad, el uso de tecnología innovadora y el enfoque en el bienestar de los trabajadores. Estos avances son fundamentales para garantizar entornos laborales seguros, saludables y sostenibles en el futuro.

## **2.1 Antecedentes**

En Chile, uno de los grandes mercados y más sólidos en cuando a minería se refiere, la Superintendencia de Seguridad Social, llama a mutualidades de empleadores a reforzar las acciones preventivas para evitar la ocurrencia de accidentes fatales en la minería, ya que, en las

últimas semanas de agosto del 2023, se alcanzó el total de fallecidos en el año 2022 en trabajos de minería.

"Para cuidar la vida de los trabajadores y trabajadoras es central tener una gestión preventiva al interior de las empresas. Eso es especialmente relevante en actividades más riesgosas como es la minería, para así identificar claramente los peligros, evaluar los riesgos e implementar medidas que aborden la base de esos peligros para mitigarlos y ojalá eliminarlos. Si bien el empleador es el responsable de mantener un lugar sano y seguro, las mutualidades e ISL tienen un rol fundamental en tanto son los organismos expertos en prevención de riesgos que deben dar asistencia técnica a las empresas en materias preventivas de riesgos laborales. El objetivo es la 0 fatalidad, esa es la única meta aceptable" afirmó la Superintendente'' Manifestó Pamela Gana. (Chile, 2023). Es así como a través de estas lecturas se invita a realizar una autocrítica, de cómo cada uno con el compromiso de trabajar de la forma mas segura, cumpliendo los parámetros establecidos, logra salvar su vida y la de los demás.

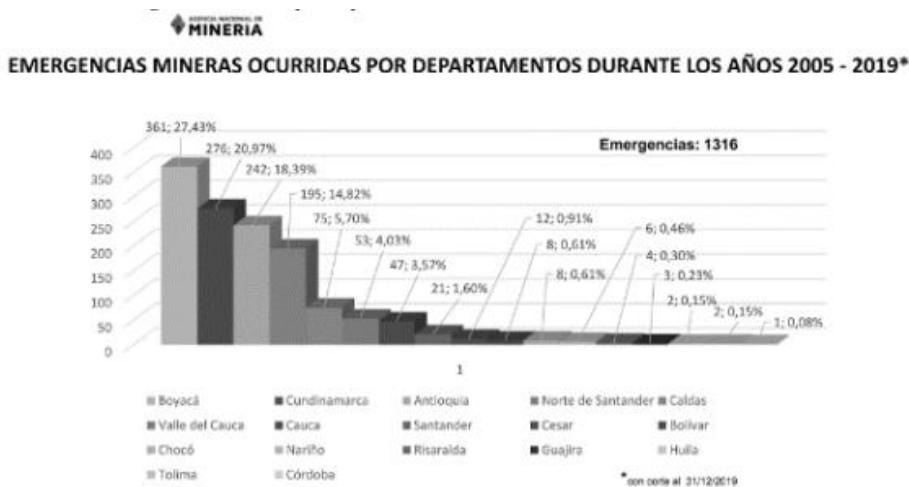
Asimismo, Ricardo Alexis, Candiotti Cusi; Mijail Ruben, Alejandro Aragon, en (2018), en su texto, La aplicación de la matriz "IPERC-BASE" orientado a la reducción de accidentes e incidentes en la Unidad Minera "Santa Rosa- Llocllapampa" en Perú, tiene como finalidad prevenir los grandes accidentes, incidentes, y enfermedades ocupacionales, resaltando que se debe incentivar a los colaboradores del sector minero a promover una cultura de prevención de los riesgos y autocuidado, esto para bajar los índices de accidentalidad. (Candiotti Cusi, 2018)

En cuanto al panorama nacional, un reciente informe publicado en el portal El Tiempo.com (septiembre 2023) da cuenta que uno los sectores económicos con mayores tasas de mortalidad en el país, se da en la explotación de minas y canteras, con una preocupante cifra que señala que, por cada 100.000 trabajadores del sector, se han registrado 30,79 muertes.

Según la Agencia Nacional de Minería; Boyacá, Cundinamarca, Antioquia y por último Norte de Santander son los departamentos en los cuales se han presentado mayores emergencias mineras, siendo estos, también los territorios que registran el mayor número de accidentes que lastimosamente terminan con la vida de los mineros (ver ilustración 1 y 2).

### Ilustración 1

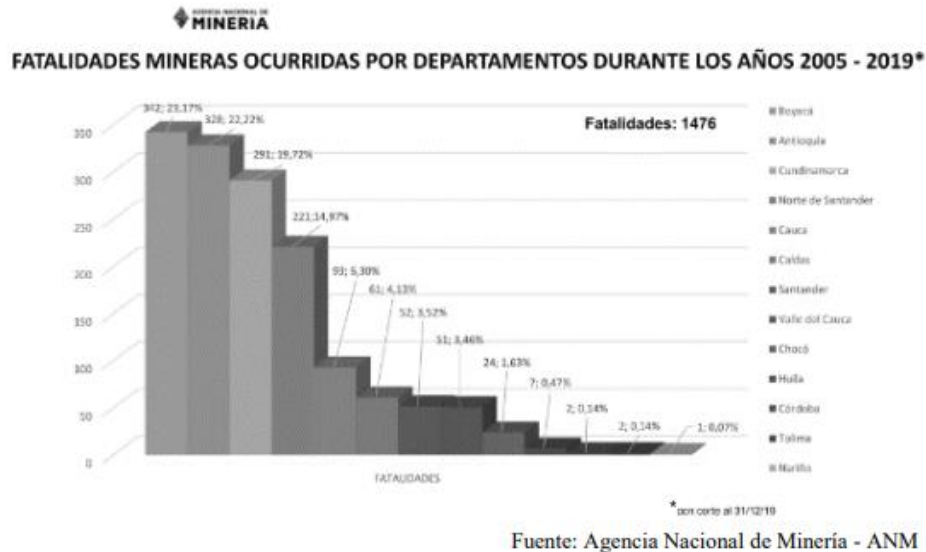
*Número accidentes ocurridos durante los años 2005-2019*



Fuente: Agencia Nacional de Minería – ANM

## Ilustración 2

*Fatalidades mineras ocurridas durante los años 2005-2019*



En la tesis titulada, Estudio de las principales causas en la accidentalidad minera subterránea de carbón reportado a la Agencia Nacional de Minería en Colombia, sus autores, Greysi Edilamar Mejía Torres, Hayden Augusto Baquero González, Luisa Fernanda Corredor Díaz, (2023), buscan identificar, los aspectos más importantes para determinar las causas principales de accidentalidad en el sector de la minería subterránea.

Partiendo de que la siniestralidad en el sector de explotación de minerales y de metales, no solo este sujeto a los factores del entorno físico donde se laboral, sino que a su vez influye de manera directa el comportamiento de los mineros, se tomó como referencia el proyecto titulado, Accidentes de Trabajo en el Sector Minero en Colombia para el Periodo 2005-2015 escrito por Oscar Joaquín Coy Fernández. Henry Sebastián Alarcón Restrepo, en 2019 quienes dan cuenta que para lograr la prevención de accidentalidad en el sector minero se debe

primero identificar las variables que afectan e incrementen los accidentes y formular medidas que contribuyan a controlar los riesgos que se enfrenta un minero ocupacional en Colombia, que permita visibilizar los sectores donde es necesario prioritario trabajar y las áreas de trabajo, plantea además que se deben centrar esfuerzos a la formalización y el cuidado de los trabajadores, para que adopten prácticas responsables a la hora de realizar sus labores que pasan a ser cotidianas, siendo esta una de las principales razones por las que obvian algunos protocolos de seguridad. (Mejia Greysi, 2023)

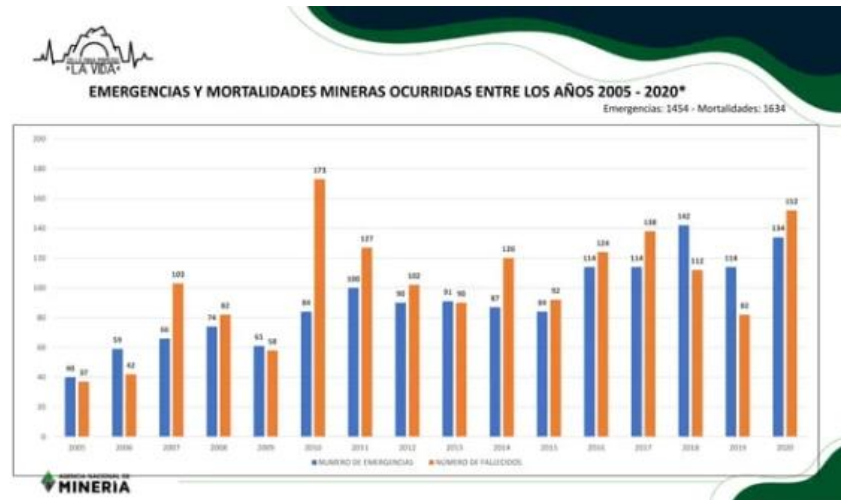
Siguiendo una investigación documental, se encontró que otra de las razones por las que aumentan los riesgos de accidentalidad en el sector minero puede ser tan sencillo, como la falta de visualización de riesgos, así se plantea en la tesis Propuesta de un Sistema Visual de Alerta de Riesgos en la Mina Vencemos Ubicada En El Municipio De El Zulia, Norte De Santander, por Edison José Peñaranda Toscano y Yerinson Daniel Contreras Peñaranda, para la Corporación Universitaria Minuto De Dios- Uniminuto, (2021). (Peñaranda Edison, 2021)

En dicho texto los autores manifiestan que cuyo objetivo es que los sistemas de alertas visuales contribuyan a la prevención del riesgo y que involucren conceptos innovadores para el sector, con el fin de mejorar las estadísticas negativas y situación histórica del sector minero, en el departamento.

Según la ANM durante los últimos años en Colombia se han presentado alrededor de 1454, en las cuales 1634 han resultado en fatalidades, en donde Norte de Santander ha tenido una participación del 20%, y en las cuales las principales causas se deben a atmosferas viciadas, derrumbes y explosión. (ANM, s.f.)

### Ilustración 3

Número de emergencias atendidas durante los años 2005-2020



Fuente: Agencia Nacional de Minería

### Ilustración 4

Emergencias por departamentos.



Fuente: Agencia Nacional de Minería

## Ilustración 5

### Principales causas de accidentalidad en el sector



Fuente: Agencia Nacional de Minería

## 2.2 Marco Teórico

Como mencionan, Lina Bustamante y María Rudenir en su trabajo llamado ‘‘ Caracterización de los riesgos asociados a los accidentes de trabajo del área de producción de una empresa minera del nordeste antioqueño durante los años 2019 y 2020’’, se debe tener la claridad que los trabajos en minería son una actividad de alto riesgo donde el responsable es la empresa que contrata a los empleados. Por lo tanto, es de suma importancia que los empleadores cuiden a su personal de enfermedades o muertes, multas y pérdidas causadas por una mala gestión de los riesgos asociadas a los accidentes de trabajo del área de producción de una empresa minera. En este punto es posible mencionar que si la empresa objeto de estudio logra una adecuada gestión y prevención de los riesgos, y los trabajadores se sienten satisfechos,

aumentan las oportunidades para cumplir los objetivos y continuar con la permanencia en el sector empresarial, lo cual es relevante para la economía tanto de los trabajadores como también para la dinamización de la economía de las comunidades área de influencia, e incluso de las entidades gubernamentales que se benefician con los tributos que posibilitan la inversión social. (Bustamante & Maria, 2021).

Es importante enfatizar en que la minería es una actividad que se puede remontar históricamente al primitivismo del ser humano. De hecho, a partir de ella se ha permitido el desarrollo de la vida en sociedad y la construcción de varias mejoras que permiten construir situaciones de bienestar desde la disposición de bienes y servicios más estructurados y con una mejor infraestructura a partir del acceso que se da a diferentes fuentes de materiales. Lo anterior ha generado que sea una actividad económica atractiva para la inversión extranjera. Sin embargo, es una de las actividades que genera mayores impactos en el ambiente (suelo, agua, aire y ecosistemas) a través de las emisiones de gases de efecto invernadero (CEPAL, 2019).

La minería en la ejecución de las tareas propias representa desafío físico y profesional de considerable magnitud para aquellos que se dedican a esta labor. Las condiciones del entorno laboral conllevan exigencias significativas, que exigen niveles altos de esfuerzos para alcanzar los recursos que se encuentran en las profundidades del suelo. Para este caso en específico, es importante reconocer que, desde la seguridad y salud en el trabajo, se vienen haciendo grandes esfuerzos y un trabajo arduo para disminuir las tasas de accidentalidad en el país.

Para González y Ulises (2019) las medidas de intervención pueden tener como objetivo la prevención de accidentes de trabajo para cuidar y proteger la salud, bienestar y 24 seguridad de

los trabajadores que desempeñan funciones en una mina. Algunas de estas medidas pueden ser la adopción de normas internacionales, crear programas de fiscalización, capacitación, entre otros. También, hay un desarrollo normativo grande en cuanto a la necesidad de marcar una pauta para garantizar la entrega de los elementos de seguridad que cumplan con los estándares internacionales. De la misma manera el desarrollo legislativo se da en la mayoría de casos alrededor de mejorar las condiciones de trabajo. Así mismo, se direccionan sobre la necesidad de realizar evaluaciones médicas y ocupacionales de manera obligatoria para evaluar su estado y posible deterioro de salud. (Gonzales M, 2019).

### **2.3 Marco Legal**

La minería en Colombia es una actividad económica que aporta desarrollo al país. La extracción de los minerales y metales que se encuentran en el suelo y el subsuelo ha evolucionado con el paso de los años, pasando de ser un oficio manual, ahora bien, a la fecha, el sector ha implementado sistemas con equipos de alta tecnología, tecnificando el oficio y profesionalizándolo, para esto también se enmarca en una serie de normativas y leyes que regulan su hacer y optimizan los resultados y a su vez protegen a quienes desempeñan la ardua labor de extracción y todo los colaboradores que el sector comprende.

A nivel nacional la normatividad que rige este sector económico obliga al poseedor del titular minero a garantizar la seguridad de sus trabajadores, el Decreto 1886 de 2015 da cuenta de las actividades y obligaciones que garantizan la seguridad en cada una de las labores mineras y los requisitos mínimos de seguridad.

La resolución 2400 de 1979 establece de manera específica a las necesidades de mantener en buenas condiciones de higiene y seguridad los lugares de trabajo, compromete al trabajador y al empleado a las conductas prudentes en sus actividades laborales y designa según casos específicos acorde a las tareas, medidas preventivas. Esta es una gran guía de compromiso respecto a higiene y seguridad industrial, así como al derecho laboral.

Por su parte el Código Sustantivo del Trabajo en sus Artículos 205, 206 y 207 obligan a los empleadores a prever y tener en sus sitios de trabajo a capacitar a sus colaboradores para la atención de primeros auxilios; en lugares donde hay un riesgo directo de incendio y explosiones, su infraestructura debe estar apta para evitar la propagación de los incidentes ya mencionados y tener salidas de emergencia que permitan una evacuación rápida.

A su vez, el Decreto 944 de 2022, Por el cual se modifica el Decreto 1886 de 2015, consiste en ampliar el ámbito de aplicación de la norma a las personas naturales y jurídicas que desarrollen las siguientes labores mineras subterráneas en el territorio nacional: Titular minero, su operador o subcontratista de una empresa, esto debido a la que en la minería subterránea se hallan sustancias y gases que se deben controlar para mitigar la exposición y no comprometer la salud de los implicados en estas labores. Es así como se hace importante mencionar al decreto 1477 de 2017, mediante el cual se expide la tabla de enfermedades laborales, tema importante, ya que las actividades mineras, fácilmente cuando no se toman controles, dan lugar a enfermedades laborales.

Por otra parte, la resolución 1401 de 2007 establece las normas mínimas de seguridad en el trabajo que todos los empleadores en Colombia deben cumplir para proteger a sus

trabajadores de accidentes y enfermedades ocupacionales. Estas normas incluyen requisitos específicos en cuanto a: La prevención de riesgos y la identificación de escenarios potenciales donde podrían ocurrir accidentes laborales.

La resolución 2646 de 2008 la cual establece y define responsabilidades de los trabajadores y empleadores, para identificar, prevenir, intervenir y seguir la exposición a factores de riesgo psicosocial, con el fin de garantizar al trabajador, el respaldo de una atención oportuna y de acciones de mejora en caso que corresponda.

El Decreto 1072 de 2015 Expedido por la Presidencia de la República, promueve una cultura de prevención en las empresas, fomenta la intervención activa de los trabajadores en la identificación y control de los riesgos, así como en la implementación de medidas para prevenir accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo, esto mediante el establecimiento de los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

La nueva Resolución 0312 de 2019 deroga a la Resolución 1111 de 2017 dentro de la normatividad en seguridad y salud en el trabajo, en la cual se establece los nuevos estándares mínimos para el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo y la implementación del SGSST.

En la Resolución 256 de 2014 en la cual se reglamenta la conformación de brigadas contra incendios y la capacitación y entrenamiento de los brigadistas, en los sectores energético, industrial, petrolero, minero, portuario, en una escuela de formación de Bomberos certificada en el país.

La resolución 0491 de 2020, establece las medidas, escenarios, responsabilidades, formación de los trabajadores en tareas en espacios confinados. Así como los exámenes ocupacionales para el debido certificado de aptitud.

La resolución 4272 de 2021, el trabajo en alturas, sigue siendo una de las actividades más reguladas, y es importante que se conozca desde que plano se hace referencia a esta actividad y cuál es el debido procedimiento de trabajo seguro.

La normativa colombiana es muy amplia, también existe la regulación de los comités de convivencia laboral y el comité paritario de seguridad y salud en el trabajo, los cuales sirven de apoyo para gestionar actividades, formación que genere en la empresa la cultura preventiva y del autocuidado.

## **2.4 Marco Conceptual**

Acto Subestándar (acto inseguro): Todo acto que realiza un trabajador de manera insegura o inapropiada y que facilita la ocurrencia de un accidente de trabajo. (ICONTEC).

Accidente de trabajo: Según la ley 1562 del 2012 define el accidente de trabajo como todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión de este, 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, aun 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 considera como accidente de trabajo 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 hoy 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 encuentran en misión. (UNIAGRARIA, s.f.)

Causas de accidentalidad: Los accidentes de trabajo pueden ser ocasionados por causas inmediatas y causas básicas las causas inmediatas son aquellas en las que se produce el accidente de forma inmediata en este encontramos los actos inseguros que son aquellas acciones que el trabajador hace o deja de hacer para haber evitado la lesión o el incidente condiciones inseguras asociadas a la operación de la actividad tales (como pisos en mal estado, presencia de gases en la atmósfera, etc.).(Ministerio de Protección Social, Resolución 1401 de 2007).

Causas básicas: Causas reales que se manifiestan detrás de los síntomas; razones por las cuales ocurren los actos y condiciones subestándares o inseguros; factores que una vez identificados permiten un control administrativo significativo. Las causas básicas ayudan a explicar por qué se cometen actos subestándares o inseguros y por qué existen condiciones subestándares o inseguras. (Ministerio de protección social. Resolución 1401 de 2007).

Causas inmediatas: Circunstancias que se presentan justamente antes del contacto; por lo general son observables o se hacen sentir. Se clasifican en actos subestándares o actos inseguros (comportamientos que podrían dar paso a la ocurrencia de un accidente o incidente) y condiciones subestándares o condiciones inseguras (circunstancias que podrían dar paso a la ocurrencia de un accidente o incidente). (Ministerio de protección social. Resolución 1401 de 2007)

Condiciones Subestandar (condiciones inseguras): Situación que se presenta en el lugar de trabajo y que se caracteriza por la presencia de riesgos no controlados que pueden generar accidentes de trabajo o enfermedades profesionales. (ICONTEC)

Control administrativo: En esta categoría se encuentran los controles que se basan en una decisión administrativa: una orden, una instrucción, una directriz, la prohibición de hacer algo o la obligación de seguir algún procedimiento. (Escuela Europea de Excelencia, s.f.)

Control de ingeniería: Adoptar sistemas mecánicos, eléctricos o electrónicos, que modifiquen las condiciones bajo las que se realiza una tarea, disminuyendo la probabilidad y el impacto de un riesgo, es el propósito de los controles de ingeniería. (Escuela Europea de Excelencia, s.f.)

Elementos de protección personal: En esta última categoría aparecen riesgos que pueden ser controlados utilizando los llamados equipos de protección personal o individual. Los riesgos que sobreviven a las cuatro categorías anteriores, pueden controlarse con el uso de trajes especiales, protección de oídos y de ojos, máscaras, guantes, entre otros. (Escuela Europea de Excelencia, s.f.)

Eliminación: En este primer nivel se decide eliminar el riesgo utilizando un control que combata la causa raíz de la amenaza. Sustituir un producto, cambiar un proceso o introducir una máquina que realice una operación que antes se desarrollaba de forma manual, son ejemplos de controles en esta categoría. (Escuela Europea de Excelencia, s.f.)

Etapas de la investigación de accidentes.: Con el fin de identificar las causas que originaron se debe hacer una investigación rigurosa con el propósito de prevenir y encontrar una solución efectiva, implementar herramientas que ayuden a automatizar estas etapas con el fin de obtener una gestión oportuna, rápida y eficaz en todo el ciclo:

Reporte de accidente: Se realiza mediante el formato único de reporte de accidente de trabajo (FURAT)

Recopilar la información: se determinan variables generadoras del accidente, consecuencias, agentes de riesgo presentes, tipo de lesiones provocadas, se incluye los testimonios, huellas, indicios y evidencias por la descripción del accidente.

Análisis documental: se revisa la evaluación de riesgo, formación e información, programas de vigilancia, planes de prevención aplicados al trabajador.

Explotación subterránea carbón: Según la OIT, la minería subterránea de carbón ha sido históricamente una de las actividades de más alto riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores, esto se debe a que los ambientes a los que se encuentran expuestos los trabajadores a lo largo de su jornada laboral cambian constantemente, la presencia de gases dentro de la atmósfera minera, la geomecánica del terreno, son las principales causas de accidentalidad (ANM, 2022).

Minería: Según el ministerio de minas y energía se define la minería como una actividad económica que se encarga de la extracción y explotación de los recursos minerales que se encuentran en el suelo y el subsuelo, siendo esencial para la vida de toda la sociedad y junto con la agricultura son las actividades económicas más antiguas de la humanidad, en Colombia se remonta a la época colonial (1550-1810) con la explotación de diferentes recursos minerales.

Peligro: Fuente, situación o acto con potencial de causar daño en la salud de los trabajadores, en los equipos o en las instalaciones. (presidente de la Republica. Decreto 1072 de 2015)

Relación incidente/accidente: Hoy uno de los modelos más famosos fue conducido por H.W Heinrich en 1931. Él encontró que, por cada lesión mayor, o por cada fatalidad experimentada, ocurren 10 lesiones graves, hoy 30 accidentes ocasionando lesiones menores y 600 incidentes en los cuales no se presenta lesión.

Cuando se origina un accidente o enfermedad, esto es usualmente un buen indicador de qué otro también puede suceder. Las investigaciones han revelado que por cada accidente industrial que pasa, hay cientos de oportunidades muy cercanas que pueda fácilmente resultar en una pérdida de daño a la propiedad.

## **Ilustración 6**

*Relación incidentes-accidentes, investigación de accidentes e incidentes positiva.*



Fuente: Cartilla investigación positiva

Riesgo: Combinación de la probabilidad de que ocurra una o más exposiciones o eventos peligrosos y la severidad del daño que puede ser causada por estos. (presidente de la Republica. Decreto 1072 de 2015)

Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo: Proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua, con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y salud en el trabajo, debe ser liderado e implementado por el empleador, con la participación de los trabajadores, garantizando la aplicación de las medidas de seguridad y salud en el trabajo, el mejoramiento del comportamiento de los trabajadores, las condiciones y el medio ambiente laboral y el control eficaz de los peligros y riesgos en el lugar de trabajo. (Trabajo M. d.)

Sustitución: En el primer nivel un riesgo puede ser eliminado sustituyendo un producto. Pero la sustitución, en este segundo nivel no elimina el riesgo, aunque sí lo disminuye. La sustitución también puede referirse a un proceso, a un lugar en el que se realiza un proceso o a una actividad.

## 2.5 Marco contextual

### 2.5.1 Información de la empresa

#### Ilustración 7

*Logo empresa Explotaciones Mineras del Norte FC S.A.S*



Fuente: Explotaciones Mineras del Norte FC SA

#### Tabla 1

##### *Información de la empresa*

<b>Tipo legal de la organización</b>	<b>Jurídica</b> <b>Sociedad por Acciones Simplificada</b>
<b>Fecha de constitución</b>	Año 2018
<b>Razón social</b>	Explotaciones Mineras del Norte FC SAS

<b>NIT</b>	9011962591
<b>Objeto social</b>	Extracción del carbón
<b>Número de trabajadores</b>	233 hombres y 13 mujeres
<b>Sector industrial</b>	Mínero, extracción de hulla (carbón de piedra)

Fuente: Elaboración propia

### **2.5.2 Reseña histórica**

La empresa explotaciones mineras del norte fue constituida en el año 2018, bajo la figura de sociedad por acciones simplificada, se dedica a la explotación de Carbón coquizable, lo hace por medio del arrendamiento de los títulos FAQ-111 y 037-93 pertenecientes a compañía minera cerro tasajero, los titulo de explotación se encuentran localizados en el municipio de Cúcuta corregimiento de san Faustino, en el sector denominado cerro tasajero, cuenta con dos minas activas inclinado 5 la cual inicio operaciones en mayo del 2018 y mina las talas que inicio trabajos de explotación en octubre del 2018.



## Ilustración 10

*Vista de instalaciones de la mina la Talas*



Vista cercana según el mapa, de la zona que corresponde a mina Las Talas en el corregimiento de Cerro Tasajero, Google Earth

## Ilustración 11

*Bocamina de mina las Talas*



Fuente: Elaboración propia

### ***2.5.3 Visión***

Para el 2024 Explotaciones Mineras Del Norte F.C. S.A.S se destacará por la operación técnica de minas y producción de carbones de excelente calidad, generando recursos que nos permitan mejorar y mantener programas de gestión eficaces, para el grupo de interés cumpliendo nuestro compromiso con el desarrollo empresarial en el sector minero, siendo competitivos.

### ***2.5.4 Misión***

Explotaciones mineras del norte FC SAS es una empresa dedicada a la operación, la extracción y comercialización de carbón mineral de calidad, contamos con un recurso humano comprometido con la protección integral de nuestros trabajadores y visitantes, la conservación del medio ambiente y la satisfacción de nuestros clientes y partes interesadas, permitiéndonos ser una de las empresas líderes del sector, generadora de progreso y desarrollo para la economía regional y del país con una contribución positiva a la sociedad promoviendo la minería bien hecha con la mejora continua.

### ***2.5.5 Objetivo general***

Promulgar el desarrollo del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo - SG-SST y las actividades que dentro del marco legal y en correspondencia con las políticas de la Compañía, garanticen un medio de trabajo agradable, seguro y digno para los funcionarios en el desempeño de sus labores como en el ambiente familiar y social, en el cual se puedan obtener los

niveles de desempeño óptimos y un buen medio para el desarrollo humano, en concordancia con el cumplimiento de los deberes éticos y con respeto del medio ambiente.

#### **2.5.6 *Objetivos específicos:***

- Identificar y valorar los peligros en el campo de la seguridad y salud de las personas, buscando los mecanismos adecuados que nos permitan tomar acciones necesarias para la prevención de los riesgos.
- Planear, organizar, ejecutar y evaluar las actividades de higiene industrial, seguridad industrial, medicina preventiva y del trabajo e igualmente actividades conjuntas de las mismas áreas.
- Velar por la salud y seguridad de todos los trabajadores y demás partes interesadas que se encuentren vinculados o presten servicios a la empresa, todo ello mediante la mejora continua del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo – SG-SST establecido en la organización.
- Cumplir con la normatividad legal vigente, y demás disposiciones aplicables en materia de riesgos laborales y seguridad.

#### **2.5.7 *Metas***

- Dar cumplimiento a las actividades establecidas en el plan anual de trabajo
- Identificar los riesgos y peligros que se puedan generar en la actividad minera con la participación de todos los trabajadores

- Realizar control sobre los riesgos y peligros identificados por todos los trabajadores en reporte de los actos y las condiciones inseguras interviniendo de manera efectiva disminuyendo así la accidentalidad
- Dar cobertura a todos los trabajadores en las capacitaciones
- Lograr disminuir la accidentalidad del año anterior
- Realizar prácticas de estilo de vidas saludables a todos los trabajadores

## **Capítulo 3**

### **3. Diseño Metodológico**

#### **3.2 Enfoque de la Investigación**

La investigación propuesta adoptará dos tipos de fases con inferencia deductiva, combinando elementos tanto cualitativos como cuantitativos para abordar de manera integral el planteamiento y formulación del problema. Este enfoque mixto permitirá una comprensión de las causas y factores asociados a la temática central.

En la fase cualitativa, se llevarán a cabo lecturas sobre los registros de accidentes en la operación minera, con el fin de explorar sus causas y consecuencias respecto a la seguridad laboral, identificar posibles áreas de mejora, y comprender los desafíos y barreras para la implementación efectiva de medidas preventivas.

Por otro lado, en la fase cuantitativa, se recopilarán datos estadísticos sobre accidentes laborales previos, además, se realizará un análisis de los registros de cumplimiento de normativas de seguridad y de los protocolos de emergencia existentes en la mina.

La integración de ambos enfoques permitirá una triangulación de datos, lo que puede contribuir a generar recomendaciones y estrategias que sean contextualmente relevantes y orientadas a la prevención efectiva de accidentes laborales en Mina Las Talas, así como al desarrollo de una cultura de seguridad en las partes interesadas de la empresa.

El enfoque metodológico a través del cual se llevará a cabo este anteproyecto es el enfoque mixto, ya que combina las dos rutas debido a la necesidad de recolección y análisis de

datos cualitativos y cuantitativos, así como su integración y discusión conjunta los cuales serán implementados en secuencia, paralelo o mezclados desde el planteamiento, (Hernández Sampieri, Mendoza Torres), para el diseño del plan de estrategias que lograra reducir el índice de accidentabilidad en la mina Las Talas.

Con el enfoque cualitativo también se estudian fenómenos de manera sistemática. Sin embargo, en lugar de comenzar con una teoría y luego “voltar” al mundo empírico para confirmar si esta es apoyada por los datos y resultados, el investigador comienza el proceso examinando los hechos en sí y revisado los estudios previos, ambas acciones de manera simultánea, a fin de generar una teoría que sea consistente con lo que está observando que ocurre. De igual forma, se plantea un problema de investigación, pero normalmente no es tan específico como en la indagación cuantitativa. Va enfocándose paulatinamente. La ruta se va descubriendo o construyendo de acuerdo con el contexto y los eventos que ocurren conforme se desarrolla el estudio, (Hernández Sampieri, Mendoza Torres).

De acuerdo con Guelmes y Nieto (2015) utilizar estos dos métodos de forma simultánea brinda la posibilidad de recolectar, analizar y vincular datos de diversa naturaleza para a partir de allí dar respuesta al problema de investigación planteado.

### **3.1 Alcance**

Este anteproyecto se desarrolla bajo un alcance de tipo descriptivo debido a que se busca describir los hechos tal como suceden en la realidad, especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro

fenómeno que se someta a un análisis.”, (Hernández Sampeiri R. (2014). Metodología de la Investigación 6a edición (P. 97-98). Mc Graw Hill, como se citó en sistema de educación digital UG).

Con el enfoque descriptivo se quiere conocer la naturaleza de los peligros y riesgos a los que están expuestos los trabajadores en mina Las Talas, sobre los cuales se establecerán estrategias de tipo exploratorias, porque aunque haya un poco de incredulidad en que a través de socializaciones, charlas, brigadas, jornadas de capacitación, se logren cambios, la razón primordial es dar inicio a la cultura preventiva y del autocuidado en los trabajadores, visitantes, colaboradores y vecinos de la zona

Establecer estrategias que permitan identificar los peligros a los que están expuestos los trabajadores, promoviendo la sensibilización de la población trabajadora, con el fin de disminuir la materialización de accidentes de trabajo en mina Las Talas

### **3.3 Población y muestra**

#### **3.3.1 Población.**

Parella & Martins. (2006) definen la población como: “el conjunto de unidades de las que se desea obtener información y sobre las que se van a generar conclusiones. La población puede ser definida como el conjunto finito o infinito de elementos, personas, o cosas pertinentes a una investigación y que generalmente suele ser inaccesible.” (p. 54). (Metodología de la investigación )

Esta investigación tendrá en cuenta como población a los trabajadores de la mina “Las Talas” de la empresa explotaciones mineras del norte ubicada en cerro tasajero, municipio de Norte de Santander (ver tabla2).

### **3.3.1 Muestra**

Para la selección de la muestra se tendrán en cuenta los 180 trabajadores de los diferentes cargos de la mina como se describen en la tabla 2, los cuales se van a estudiar por medio del muestreo no probabilístico por conveniencia, ya que en este caso los elementos de la muestra no dependen de la probabilidad, solo de las características o el propósito que se tenga con la investigación, para diseñar las estrategias adecuadas que logren disminuir la accidentalidad del personal.

**Tabla 2**

*Distribución de puestos de trabajo por cargos.*

<b>Cargos (función)</b>	<b>No Trabajadores</b>
<b>Desarrollo</b>	20
<b>Preparación</b>	42
<b>Explotación</b>	51
<b>Almacén</b>	2
<b>Soldador</b>	3
<b>Eléctrico</b>	2

<b>Tolvero</b>	2
<b>Control de calidad</b>	3
<b>Bandero</b>	16
<b>Mantenimiento</b>	3
<b>Reforzador</b>	2
<b>Repalero</b>	9
<b>Bombero</b>	2
<b>Maderero</b>	2
<b>Operador de maquinaria amarilla</b>	1
<b>Malacatero</b>	2
<b>Orden y aseo</b>	2
<b>Construcción</b>	3
<b>Planta de tratamiento</b>	1
<b>Practicantes</b>	3
<b>Administrativos</b>	9
<b>Total</b>	180

Fuente: Elaboración propia

### 3.4 Recolección de la información

En la recolección de la información se tendrán en cuenta la fuente de información primaria y la fuente de información secundaria, tomando la documentación interna de la mina obtenida directamente de la empresa como antecedentes, investigaciones y estadísticas de casos de accidentes de trabajo presentados, como fuente de información primaria. Por otra parte, se tendrá en cuenta la información existente como lo son la Ley 1562 del 2012, el Decreto 1072 del 2015, la Resolución 1401 de 2007, el Decreto 1886 de 2015 y Decreto 944 de 2022 como fuente de información secundaria, en la tabla 3 se puede observar el desglosé de las fuentes de información para cada objetivo propuesto.

**Tabla 3**

*Fuentes de información*

<b>Objetivo específico</b>	<b>Fuentes primarias</b>	<b>Fuentes secundarias</b>	<b>Herramientas</b>
Realizar diagnóstico de los accidentes de trabajo presentados en la mina Las Talas durante los últimos 5 años	Registro de accidentes de trabajo de la empresa (PAT, Positiva)	Resolución 1401 de 2007, Decreto 1072 de 2015	Excel, Portal de positiva.
Analizar la efectividad de las acciones implementadas en la investigación de	Investigaciones de accidentes e	Resolución 1401 de 2007, Decreto 1072 de 2015	Excel

accidentes de los casos de estudio de acuerdo a su reincidencia	incidentes de trabajo leves, graves.		
Establecer estrategias que permitan reducir la accidentalidad a partir de lesiones aprendidas.	Encuestas a trabajadores	Resolución 1401 de 2007, Decreto 1072 de 2015, Decreto 1886 de 2015	Google Forms, Excel.

Fuente: Elaboración propia

### 3.5 Instrumentos

Los instrumentos que se considerarán para la recolección de la información serán las encuestas realizadas, capacitaciones, talleres, listas de verificación del cumplimiento de la normatividad establecida acuerdo con el Decreto 1072 y la Resolución 0312 del 2019 y las investigaciones de AT existentes, la información recopilada se condensara en un programa Excel, donde se llevara a cabo los planes de estrategias para la disminución de accidentes.

#### 3.5.1 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

Para este trabajo, mediante el enfoque mixto a través del análisis descriptivo y cualitativo dónde se hará uso de tablas de tabulación de datos, gráficas analíticas en porcentaje, ya sea en barra, círculo de consolidación, también se realizarán analíticas comparativas, basadas en la

realidad en otros centros de trabajo del mismo sector económico, dónde se tenga evidencia del impacto sobre los índices de accidentalidad laboral.

Una vez obtenida la información a través de encuesta aplicada por Google forms, se procede a realizar la relación y el análisis técnico basado en cumplimiento de normativa, para verificar como la ejecución de las actividades, están teniendo impacto en el logro de los objetivos del plan de estrategias.

### **3.6 Procedimiento**

La aplicación de los instrumentos en esta investigación se llevará a cabo con la autorización de los trabajadores, como algunos de estos trabajadores tiene un nivel de alfabetización bajo, la aplicación de las encuestas será suministrada y apoyada por un supervisor, dictando las preguntas y respuestas a cada participante para que se le facilite la solución. Luego de la recolección de la información esta será organizada en una base de datos utilizando el programa excel, y así dar inicio al desarrollo del análisis descriptivo por medio de la identificación de las frecuencias, las gráficas y los hechos tal como suceden en la realidad.

### **3.7 Métodos para el análisis de datos**

Para este trabajo, mediante el enfoque mixto a través del análisis descriptivo y cualitativo dónde se hará uso de tablas de tabulación de datos, gráficas analíticas en porcentaje, ya sea en barra, círculo de consolidación, también se realizarán analíticas comparativas, basadas en la

realidad en otros centros de trabajo del mismo sector económico, dónde se tenga evidencia del impacto sobre los índices de accidentalidad laboral.

Una vez obtenida la información a través de encuestas, evaluaciones por Google forms, se procede a realizar la relación y el análisis técnico basado en cumplimiento de normativa, para verificar como la ejecución de las actividades, están teniendo impacto en el logro de los objetivos del plan de estrategias.

### ***3.7.1 Técnicas de Análisis de Información***

Las técnicas empleadas para el análisis de información de los datos obtenidos corresponden a tabulación de datos y graficas en Excel, que permiten concluir resultados para la implementación de estrategias según las necesidades evidenciadas.

## **3.8 Consideraciones éticas**

Esta investigación que se realiza con fines académicos para la Corporación Universitaria Minuto de Dios, con el fin de diseñar estrategias que permitan disminuir la accidentalidad de la empresa Explotaciones Mineras del Norte FC SAS, la cual cuenta con criterios normativos de la asociación americana de psicología (Normas APA). Que permiten garantizar los derechos de autor y el manejo de referencia de las fuentes citadas en el trabajo, De igual manera la elaboración del siguiente trabajo busca dar buen uso del nombre de la empresa, así como el tratamiento de datos personales, cumpliendo con la normativa en Colombia (ley 1581 de 2012),

analizando datos con el único fin de brindar a la empresa estrategias de mejora para disminuir accidentes de trabajo.

## **Capítulo 4**

### **4.1 Resultados y discusión**

#### **4.1.1 Resultados.**

##### **4.1.1.1 Diagnóstico de accidentalidad presentado en mina las Talas durante los últimos 5 años**

Durante los últimos 5 años la empresa Explotaciones Mineras del Norte ha presentado un incremento en el índice de accidentalidad alcanzando una cifra de 70 casos de accidentes como se puede observar en la tabla 2, donde el mecanismo de accidente que se presenta con mayor frecuencia es: sobreesfuerzo o esfuerzo excesivo, golpe o contusión, caída de objetos y caída de personas.

En el año 2023 se presentaron 4 casos de accidente de trabajo grave ocasionados por caída de roca, en el cual 2 colaboradores tuvieron fractura de huesos largos y los otros 2 presentaron lesiones severas en la columna vertebral.

**Tabla 4***Resumen accidentalidad mina Las Talas*

<b>Año</b>	<b>Número de trabajadores</b>	<b>Número de accidentes con incapacidad</b>	<b>Número de accidentes sin incapacidad</b>
<b>2019</b>	27	20	1
<b>2020</b>	103	40	1
<b>2021</b>	105	35	0
<b>2022</b>	139	40	0
<b>2023</b>	191	68	2

Fuente: Elaboración propia

#### **4.1.1.2 Percepción de exposición a riesgos**

Se realizó aplicación de encuesta en Google forms, titulada percepción de exposición a riesgos y aplicación de medidas de seguridad en minería subterránea a los trabajadores de Mina las Talas, en la cual se obtuvieron los siguientes resultados:

De 180 trabajadores, se obtuvo participación de 80 trabajadores en total a la fecha de corte para toma de datos en el desarrollo del trabajo; con los siguientes porcentajes por pregunta, que resultan indispensables para la generación de estrategias de mejora en la administración de riesgos laborales:

- ¿Durante cuánto tiempo se ha dedicado a actividades de labores mineras?
  - El 13.8% (11 personas) menos de 1 año
  - El 55% (44 personas) entre 1 a 5 años
  - El 12.5% (10 personas) entre 5 a 10 años
  - El 18.8% (15 personas) más de 10 años
  
- Durante la inducción de seguridad y salud en el trabajo ¿se hace mención de los riesgos a los que se está expuesto en el trabajo de minería subterránea?
  - El 97.5% (78 personas): Si, completamente
  - El 2.5 % (2 personas): Si, pero no completamente
  
- ¿Qué peligros son más comunes en minería subterránea?
  - El 75% (60 personas): Derrumbes/ colapsos
  - El 18.8% (15 personas): Exposición a gases tóxicos
  - El 1.2% (1 persona): Explosiones
  - El 2.5% (2 personas): Lesiones por equipo/maquinas
  - El 2.5% (2 personas): Fatiga por trabajo prolongado
  - 0%: Incendios
  
- ¿Realiza las actividades de trabajo siguiendo los protocolos de seguridad?
  - 100% (80 personas): Si, definitivamente

- En una escala de 1 a 5, ¿Cómo calificaría el nivel de cumplimiento de las normas de seguridad en su lugar de trabajo?
  - 91.3% (73 personas): Bueno
  - 7.5% (6 personas): Regular
  - 1.2% (1 persona): No hay cumplimiento
  
- Como trabajador, ¿se siente capacitado para manejar situaciones de emergencia relacionadas con la seguridad minera?
  - El 67.5% (54 personas): Si, completamente
  - El 30% (24 personas): En cierta medida
  - El 2.5% (2 personas): No mucho
  - 0%: No, en absoluto
  
- ¿Qué haría usted si encuentra una condición o práctica insegura en tu lugar de trabajo?
  - El 86.3% (69 personas): Reportarlo de inmediato al supervisor
  - El 12.5% (10 personas): Solucionarlo ahí mismo
  - El 1.2 (1 personas): No estoy seguro
  - 0%: Ignorar y continuar labores

- ¿Qué tan efectivas consideras que son las inspecciones de seguridad realizadas en tu lugar de trabajo para identificar y corregir posibles riesgos?
  - El 62.5% (50 personas): Muy efectivas
  - El 32.5% (26 personas): Efectivas en su mayoría
  - El 5% (4 personas): Poco efectivas
  - 0%: No se realizan inspecciones de seguridad
  
- ¿Cómo se pueden prevenir los accidentes relacionados con la ventilación deficiente en túneles subterráneos?
  - El 91.3% (73 personas): Aumentar la circulación de aire con sistemas de ventilación
  - El 3.7% (3 personas): Utilizar equipos de protección personal adecuados
  - El 5% (4 personas): Evitar trabajar en áreas con mala ventilación
  - 0%: No está seguro como hacerlo
  
- ¿Qué medidas de seguridad se deben tomar para prevenir los derrumbes o colapsos en la minería subterránea?
  - El 53.8% (43 personas): Realizar inspecciones regulares de estabilidad del terreno, reforzar áreas inestables, mantener distancias seguras de los frentes de trabajo
  - El 36.3% (29 personas): Reforzar las áreas inestables

- 10% (8 personas): Realizar inspecciones regulares de estabilidad del terreno
  
- ¿Cuál es la principal causa de accidentes relacionados con maquinaria y equipos en la minería subterránea?
  - El 55% (44 personas): Falta de mantenimiento adecuado, uso inadecuado por parte del operador, fallas mecánicas imprevistas
  - El 23.8% (19 personas): Uso inadecuado por parte del operador
  - El 15% (12 personas): Fallas mecánicas imprevistas
  - El 6.3% (5 personas): Falta de mantenimiento adecuado
  
- ¿Qué hacer en caso de una fuga de gas o exposición a gases tóxicos en un túnel subterráneo?
  - El 97.5% (78 personas): Evacuar inmediatamente el área y notificar
  - El 1.2% (1 persona): Intentar identificar la fuente de la fuga y repararla
  - El 1.2% (1 persona): No estoy seguro
  - 0%: Permanecer en el lugar y esperar instrucciones
  
- ¿Cómo se pueden minimizar los riesgos de incendio en minería subterránea?
  - El 51.2% (41 personas): Realizar gestión correcta de residuos y materiales inflamables

- El 25% (20 personas): Implementar sistemas de detección y extinción de incendios
  - El 21.3% (17 personas): Realizar capacitación de respuesta ante emergencias (incendios)
  - El 2.5% (2 personas): No estoy seguro
- ¿Consideras que la seguridad y salud en el trabajo es importante en su actividad laboral y minimiza el impacto negativo de los riesgos a los que está expuesto?
    - El 98.8% (79 personas): Si, definitivamente
    - El 1.2% (1 persona): Me es irrelevante
    - 0%: No lo considera de importancia
- En respuestas por agradecimiento a la participación 2 personas dejaron las siguientes anotaciones:
    - Asegurarse de que el personal se encuentre en condiciones de laboral
    - Mejorar el bienestar de todos es algo considerablemente bueno

De forma general se puede afirmar que la población trabajadora tiene en parte la cultura de seguridad en el trabajo como un aspecto importante para el desarrollo de las actividades diarias, así como el hecho de que hay mejoras por realizar en la forma de hacerles llegar la

información y no tengan dudas al momento de cómo actuar en caso de una emergencia y de que si se cumple a cabalidad con las normas establecidas.

De la misma manera es importante analizar el tiempo de exposición que llevan los trabajadores en minería subterránea, ya que, al analizar los riesgos, no solo se establecen medidas de prevención, sino también de promoción de una cultura de salud, logando mitigar los impactos negativos de los peligros propios de la actividad que no se pueden eliminar, sustituir y que por más controles de ingeniería o administrativos que se tengan, las secuelas aparecen, pero la severidad sea la más mínima y no comprometa la calidad de vida del trabajador y su familia. Las enfermedades laborales en minería son otro tema de vital importancia y seguimiento mediante los programas de vigilancia epidemiológica, en los cuales se lleva registro y control de los peligros, se valoran los riesgos de exposición y se establecen medidas que buscan el bienestar del trabajador, buscando que el estado del trabajador para realizar las tareas, sea el acorde y no represente un peligro latente para la empresa.

Es importante analizar de forma conjunta las causas de accidentalidad en mina Las Talas en los últimos 5 años y la percepción del riesgo que tienen los trabajadores para realizar el diseño del plan de estrategias para disminuir el índice de accidentalidad en mina Las Talas para el año 2024, que resulte eficiente y seguro, cuya premisa sea el autocuidado.

#### **4.1.1.3 Estrategias para disminuir el índice de accidentalidad en mina las talas:**

En un reconocimiento desde el contexto, así como la cultura de trabajo en minería subterránea, se evidencia que, aunque a través de los años ha ido en aumento la implementación de medidas de seguridad, los registros e índices de accidentalidad en la actividad minera indican que aún falta reforzar y mejorar para lograr el cumplimiento de objetivos de trabajos seguros.

La accidentalidad en la minería subterránea es un tema de gran preocupación debido a la naturaleza intrínsecamente peligrosa de esta actividad. Los riesgos asociados con la extracción de minerales bajo tierra son diversos y pueden resultar en accidentes graves, lesiones e incluso pérdidas de vidas humanas.

Entre las principales condiciones de trabajo que contribuyen a la accidentalidad en la minería subterránea como factores de peligros se encuentra que los mineros subterráneos operan en entornos confinados y oscuros, con temperaturas extremas y condiciones de humedad variables. Estas condiciones dificultan la ejecución segura de tareas y aumentan el riesgo de accidentes, puesto que llevan al trabajador al límite de sus condiciones físicas, mentales y emocionales; las fallas geológicas, los derrumbes, desprendimientos de rocas y otros fenómenos geológicos representan peligros significativos para los trabajadores subterráneos. Estos eventos pueden ocurrir de manera repentina y sin previo aviso, poniendo en riesgo la vida de los mineros; la acumulación de gases tóxicos como el metano, el monóxido de carbono y el dióxido de azufre en espacios cerrados es una característica propia de la minería subterránea, la inhalación de estos gases puede provocar asfixia, explosiones o incendios.

El uso de equipos y maquinaria pesada en espacios reducidos aumenta el riesgo de accidentes por atrapamiento, aplastamiento o colisión. La falta de mantenimiento adecuado, inspecciones preoperatorias, contribuyen a la falta de verificación del estado óptimo de los equipos, máquinas o herramientas, con lo cual se da lugar a fallas por negligencia o vida útil de los elementos.

Las omisiones o incumplimientos de protocolos o procedimientos de trabajo por parte de los directivos, supervisores, jefes de área y trabajadores, la falta de capacitación, la fatiga y el estrés, y mal estado de salud no reportado a tiempo, son causas de accidentes en la minería subterránea, por tal razón, el factor humano es indispensable para el correcto funcionamiento y ejecución de tareas en el trabajo.

Para abordar la accidentalidad en la minería subterránea, es indispensable implementar medidas preventivas y correctivas efectivas. Esto incluye el diseño, seguimiento e implementación de programas de inspecciones, capacitaciones, vigilancia epidemiológica, procedimientos e instructivos que indiquen el paso a paso de un proceso o actividad donde se incluyan las medidas preventivas.

La seguridad y salud en el trabajo es una preocupación fundamental en la industria minera, especialmente en operaciones subterráneas donde los riesgos pueden ser mayores debido a condiciones ambientales adversas y a la naturaleza misma del trabajo. Por esto se plantea un plan de estrategias, que busca impactar de forma positiva, disminuyendo los índices de accidentalidad por los diferentes factores propios de los centros de trabajo que se convierten en peligros, así como por actos inseguros que realicen los trabajadores.

Realizar evaluaciones exhaustivas de riesgos para identificar y comprender los peligros específicos asociados con las operaciones mineras subterráneas. Esto incluye la identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos, estableciendo medidas preventivas y correctivas según el criterio de jerarquía que aplique.

Proporcionar a los trabajadores capacitación, entrenamiento y reentrenamiento adecuados según sea la necesidad y el requerimiento normativo, procedimientos de emergencia que incluyan actividades y simulacros periódicos para garantizar una respuesta eficaz en caso de accidentes, incendios, colapsos u otras situaciones de emergencia, que pongan a prueba lo aprendido y se haga retroalimentación con informes de mejoras, con las observaciones pertinentes.

Utilizar controles de ingeniería y administrativos para minimizar los riesgos en la fuente, como la ventilación adecuada para controlar los niveles de polvo y gases, la instalación de sistemas de monitoreo de gases y el diseño de equipos para reducir el riesgo de atrapamiento o lesiones, señalización, delimitación y demarcación.

Involucrar a los directivos en el reconocimiento de elementos y equipos de protección personal, garantizar que los trabajadores tengan acceso y utilicen correctamente el EPP adecuado para protegerse contra los riesgos específicos de la minería subterránea, el mantenimiento de la vida útil de los mismos, la limpieza y los beneficios del cumplimiento de la política de uso correcto de elementos de protección personal.

Establecer programas bajo el apoyo y dirección de la Arl, que incluyan exámenes médicos con simulación de entornos de trabajo con exposición a los riesgos propios de la minería

subterránea. Estos exámenes, diseñados específicamente para simular condiciones reales de trabajo en entornos subterráneos, tienen como objetivo evaluar la aptitud física y mental de los trabajadores para desempeñar sus funciones de manera segura y eficiente, durante estos exámenes simulados, los trabajadores son sometidos a pruebas médicas exhaustivas para evaluar su capacidad respiratoria, la resistencia física, la agudeza visual y auditiva, así como su capacidad para mantener la concentración y tomar decisiones bajo presión. Además, se pueden realizar evaluaciones psicológicas para detectar posibles efectos del estrés laboral y la fatiga en el desempeño del trabajador; así también de seguimiento a recomendaciones en los exámenes médicos ocupacionales y monitoreo de la exposición a sustancias químicas, agentes físicos.

Promover una cultura de autocuidado en la que todos los empleados se sientan responsables de su propia seguridad y la de sus compañeros. Esto implica fomentar la comunicación abierta sobre riesgos y preocupaciones, así como reconocer y recompensar prácticas seguras, iniciando por el conocimiento de la normativa que le aplica al sector donde trabaja, manteniéndose actualizado y con las mejores prácticas, promoviendo el conocimiento entre compañeros, evitando quedar en el rezago de costumbres y prácticas poco seguras.

La simulación de entornos de trabajo en la minería subterránea durante los exámenes médicos implica recrear condiciones como la exposición a gases tóxicos, la baja visibilidad, el ruido intenso, las altas temperaturas y otras situaciones de riesgo presentes en este tipo de operaciones. Esto se puede lograr mediante el uso de tecnologías avanzadas de realidad virtual o la construcción de instalaciones especiales que imiten fielmente los ambientes mineros subterráneos.

Estas estrategias son fundamentales para garantizar un entorno de trabajo seguro y saludable en la minería subterránea, protegiendo la vida y la integridad física de los trabajadores y reduciendo los riesgos de accidentes y enfermedades laborales, representando también para los empleadores, aunque al inicio mayores gastos al invertir en este tipo de actividades en el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, finalmente al comparar con sanciones, multas y retrasos en productividad, resulta siendo la mejor inversión con garantías de mejora día a día, porque la cultura de trabajo seguro al tomar fuerza, garantiza menor impacto negativo en los trabajadores.

## **Capítulo 5**

### **5.1 Conclusiones**

Los índices de accidentalidad en Mina Las Talas, si bien no están por fuera del nivel bajo en relación con los ocurridos a nivel nacional, si resultan altos al momento de analizar el total de trabajadores que hacen parte de la mina; por lo tanto, resulta indispensable fortalecer y mejorar la administración de riesgos laborales.

El análisis de los resultados de la encuesta indica que en materia de seguridad y salud en el trabajo los trabajadores perciben un buen acompañante por parte de la empresa, así también como una premisa de trabajo seguro por parte de ellos al realizar las tareas.

Se debe fortalecer el aspecto de como atender eventualidades, mediante los procedimientos operativos normalizados del plan de prevención y preparación ante emergencias,

charlas preoperativas con el fin de aterrizar a los trabajadores de la labor, así como para verificar el estado de los mismos antes del ingreso a las actividades de trabajo.

Se debe integrar al comité paritario de seguridad y salud en el trabajo en actividades posteriores a la investigación de accidentes de trabajo, cómo lo son las socializaciones de retroalimentación de los eventos ocurridos, donde se busca que el trabajador conozca las situaciones presentadas, los efectos sobre el trabajador y la empresa, se indaguen las causas y por último se generen comportamientos de trabajo seguro mediante acciones correctivas.

El programa de vigilancia epidemiológica se debe actualizar y alimentar con nuevas estrategias de aplicación de las actividades programadas.

Se debe incentivar y lograr la participación del 100% de la población trabajadora, ya que estas actividades disminuyen la exposición a los riesgos y por ende mitigan los daños que se puedan presentar.

La percepción de los riesgos por parte de los trabajadores es adecuada, sin embargo, como se hizo mención, se debe fortalecer la seguridad y salud en el trabajo con medidas y seguimiento adecuado por parte de la alta dirección, con designación de personal para la ejecución de actividades en cumplimiento de la normativa, pero también en la reducción de índices de accidentalidad laboral en mina las Talas.

Se debe empezar a generar una cultura de autocuidado en el personal de trabajo, de forma consciente y motivados por el interés de salvaguardar su integridad y la de su familia. Las prácticas de trabajo seguro, el reporte adecuado y a tiempo de condiciones no aptas para la ejecución de tareas, las inspecciones correctas, las socializaciones, los ejercicios de simulación

de eventos en salas donde el trabajador pueda vivir de manera virtual la severidad de la materialización de accidentes de trabajo, dónde solo se viva la experiencia, le permite al trabajador contextualizar la peligrosidad a la que está expuesto.

Fortalecer las brigadas de emergencia, brindar capacitación y apoyo con actividades preventivas en acompañamiento de cuerpos de atención de emergencia. Brindar aseguramiento en el conocimiento que se brinda y ponerlo a prueba en situaciones simuladas de dónde se puedan obtener datos de mejora.

## **5.2 Recomendaciones**

La seguridad y salud en el trabajo es un tema que sigue en auge, es una columna importante para la operatividad de una empresa como mina las Talas, por lo tanto, se hacen necesarias las siguientes recomendaciones:

Continuar con la aplicación de la encuesta a los trabajadores pendientes y a los nuevos que ingresan, ya que es importante contar con el 100% de la población en participación. Toda percepción del riesgo es válida y fortalece la gestión eficaz de la identificación y valoración de riesgos en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Se invita a generar un programa de vigilancia epidemiológica en el cual se apliquen las conclusiones a las que se llegaron en el desarrollo de este trabajo.

Realizar actividades y encuentros educativos son simulaciones virtuales en espacios acondicionados bajo el acompañamiento de profesionales idóneos, así como de equipos de atención de emergencias.

Diseñar procedimientos de trabajo seguro, de atención de emergencias, llevarlos a la práctica, realizar informes y socializar con los trabajadores para retroalimentar y generar medidas correctivas, preventivas como acciones de mejora la gestión de riesgos laborales.

Como profesional o especialista en seguridad y salud en el trabajo, la mayor premisa debe ser el autocuidado y la promoción de una cultura de trabajo segura, que siga los parámetros de la normatividad, que la productividad de la empresa garantice el salvaguardar la integridad de los trabajadores, que son el capital principal de toda empresa.

## Referencias

ANM. (s.f.). Obtenido de [https://www.anm.gov.co/?q=emergencias\\_mineras](https://www.anm.gov.co/?q=emergencias_mineras)

Bustamante, L., & Maria, B. (2021). *Politecnico* . Obtenido de

<https://alejandria.poligran.edu.co/bitstream/handle/10823/6596/1.%20Trabajo%20RIESGOS%20ASOCIADOS%20A%20ACCIDENTALIDAD.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Candiotti Cusi, R. A. (2018). *La aplicación de la matriz “IPERC-BASE” orientado a la*.

Chile, S. I. (2023). Obtenido de "Para cuidar la vida de los trabajadores y trabajadoras es central tener una gestión preventiva al interior de las empresas. Eso es especialmente relevante en actividades más riesgosas como es la minería, para así identificar claramente los peligros, eval

Cuella, S., & Soto, J. (2022). *Informe practica de campo visita practica mina las talas corregimiento cerro tasajero*. Cucuta.

De los Santos P, M. A. (2020). *Revista Electronica Educare*.

Digital, L. O. (2023). *La Opinion* . Obtenido de

<https://www.laopinion.com.co/region/aumentaron-los-accidentes-laborales-en-norte-de-santander>

*Escuela Europea de Excelencia*. (s.f.). Obtenido de

<https://www.escuelaeuropeaexcelencia.com/2022/11/controles-de-riesgos-en-iso-45001-jerarquia-y-pasos-para-aplicarlos/>

Gonzales M, U. O. (s.f.). *Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo, una revisión teórica desde la minería*. Obtenido de

<https://www.redalyc.org/journal/290/29058864013/29058864013.pdf>

Gonzales M, U. O. (2019). Obtenido de

<https://www.redalyc.org/journal/290/29058864013/29058864013.pdf>

Hernandez, F. y. (s.f.). Obtenido de [https://www.esup.edu.pe/wp-](https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-)

[content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Methodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf](https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Methodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf)

ICONTEC. (s.f.). NTC 3701.

J, M. (2021). *Repositorio Uniandes*. Obtenido de

<https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/55077/26195.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Linares, C. A. (2022). *Visita de campo a la mina las talas* .

Mejia Greysi, B. a. (2023). *Respositorio*. Obtenido de

<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/3535/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

*Metodologia de la investigacion* . (s.f.). Obtenido de

<https://virtual.urbe.edu/tesispub/0105394/cap03.pdf>

Milazzo, M. (2018). *Revistas UAN Dialnet*. Obtenido de

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7983928>

Opinion, L. (2023). *Aumentaron los accidentes laborales en norte de santander* .

Peñaranda Edison, C. Y. (2021). Obtenido de Repository Uniminuto :

[https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/13562/1/TE.RLA\\_Pe%  
c3%b1arandaEdinson\\_ContrerasYerinson\\_2021.pdf](https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/13562/1/TE.RLA_Pe%c3%b1arandaEdinson_ContrerasYerinson_2021.pdf)

Trabajo, M. (2023). *Por alta accidentalidad MinTrabajo refuerza medidas de prevención en*

*sector minero*. Obtenido de [https://www.mintrabajo.gov.co/comunicados/2023/abril/por-  
alta-accidentalidad-mintrabajo-refuerza-medidas-de-prevencion-en-sector-minero](https://www.mintrabajo.gov.co/comunicados/2023/abril/por-alta-accidentalidad-mintrabajo-refuerza-medidas-de-prevencion-en-sector-minero)

Trabajo, M. d. (s.f.). Obtenido de

[https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/51963/Guia+tecnica+de+implementaci  
on+del+SG+SST+para+Mipymes.pdf/e1acb62b-8a54-0da7-0f24-8f7e6169c178](https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/51963/Guia+tecnica+de+implementacion+del+SG+SST+para+Mipymes.pdf/e1acb62b-8a54-0da7-0f24-8f7e6169c178)

Trabajo, M. d. (Abril de 2023). *Por alta accidentalidad MinTrabajo refuerza medidas de*  
*prevención en sector minero*. Obtenido de

[https://www.mintrabajo.gov.co/comunicados/2023/abril/por-alta-accidentalidad-  
mintrabajo-refuerza-medidas-de-prevencion-en-sector-minero](https://www.mintrabajo.gov.co/comunicados/2023/abril/por-alta-accidentalidad-mintrabajo-refuerza-medidas-de-prevencion-en-sector-minero)

UNIAGRARIA. (s.f.). Obtenido de [https://www.uniagraria.edu.co/que-es-un-accidente-de-](https://www.uniagraria.edu.co/que-es-un-accidente-de-trabajo/#:~:text=La%20ley%201562%20de%202012,una%20invalidez%20o%20la%20muerte.)

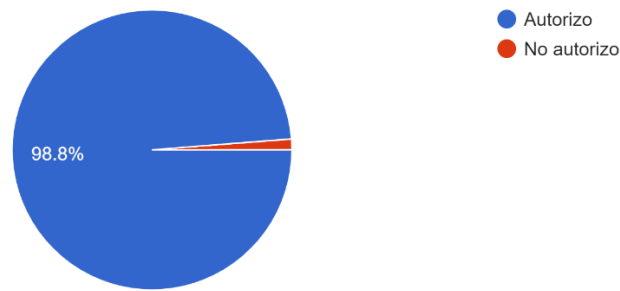
[trabajo/#:~:text=La%20ley%201562%20de%202012,una%20invalidez%20o%20la%20m  
uerte.](https://www.uniagraria.edu.co/que-es-un-accidente-de-trabajo/#:~:text=La%20ley%201562%20de%202012,una%20invalidez%20o%20la%20muerte.)

## Anexos

### Anexo 1

1. CONSENTIMIENTO INFORMADO: Ley 1581 de 2012: de protección de datos personales, es una ley que complementa la regulación vigente para la p...sí como su posterior actualización y rectificación.

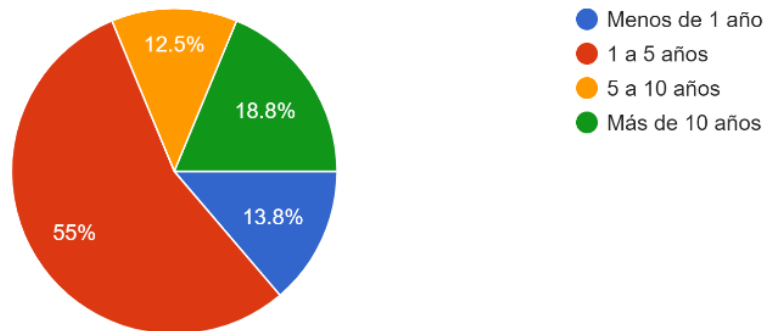
80 respuestas



### Anexo 2

2. ¿Durante cuanto tiempo se ha dedicado a actividades de labores mineras?

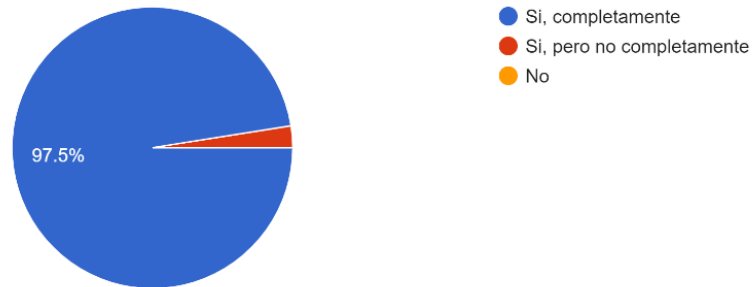
80 respuestas



### Anexo 3

3. Durante la inducción de seguridad y salud en el trabajo ¿se hace mención de los riesgos a los que se esta expuesto en el trabajo de minería subterránea?

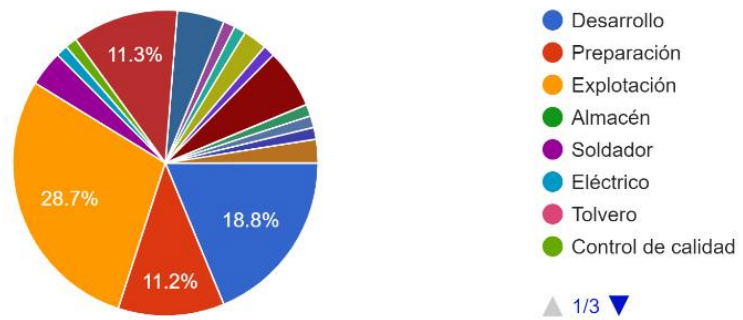
80 respuestas



### Anexo 4

4. ¿Cuál es su cargo? Seleccione

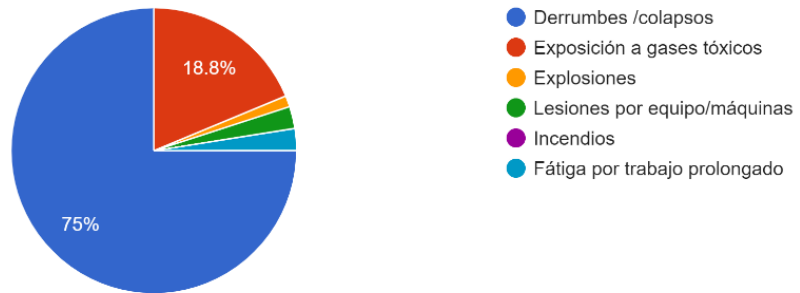
80 respuestas



## Anexo 5

5. ¿Qué peligros son mas comunes en minería subterránea?

80 respuestas



## Anexo 6

6. ¿Realiza las actividades de trabajo siguiendo los protocolos de seguridad?

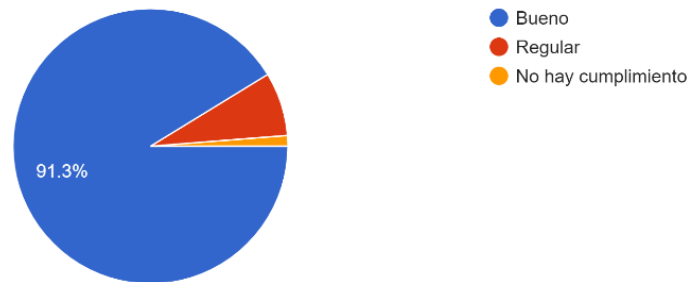
80 respuestas



## Anexo 7

7. En una escala de 1 a 5, ¿Cómo calificaría el nivel de cumplimiento de las normas de seguridad en su lugar de trabajo?

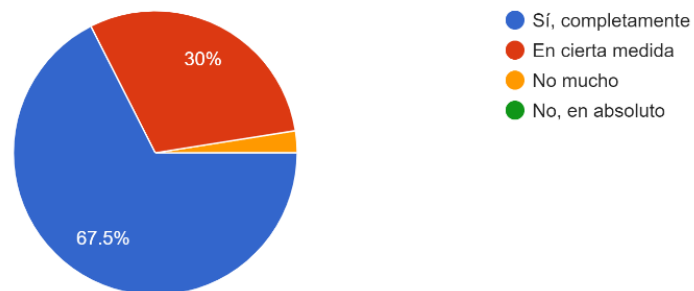
80 respuestas



## Anexo 8

8. Como trabajador, ¿se siente capacitado para manejar situaciones de emergencia relacionadas con la seguridad minera?

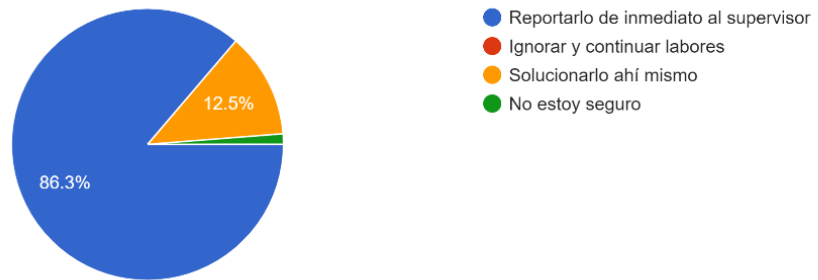
80 respuestas



## Anexo 9

9. ¿Qué haría usted si encuentra una condición o práctica insegura en tu lugar de trabajo?

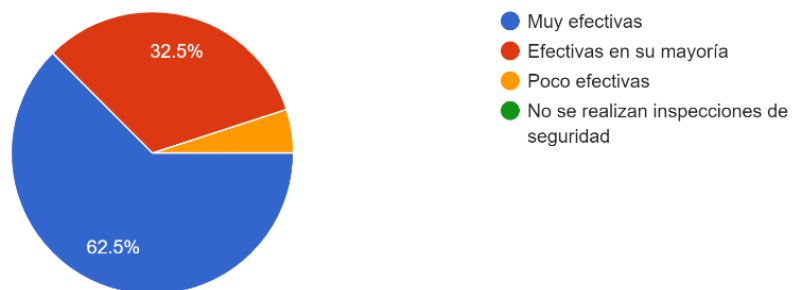
80 respuestas



## Anexo 10

10. ¿Qué tan efectivas consideras que son las inspecciones de seguridad realizadas en tu lugar de trabajo para identificar y corregir posibles riesgos?

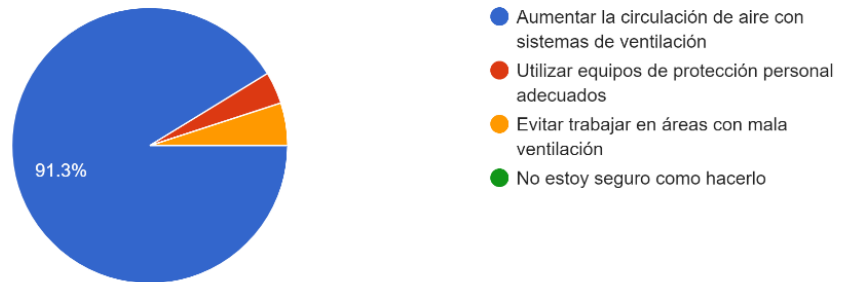
80 respuestas



## Anexo 11

11. ¿Cómo se pueden prevenir los accidentes relacionados con la ventilación deficiente en túneles subterráneos?

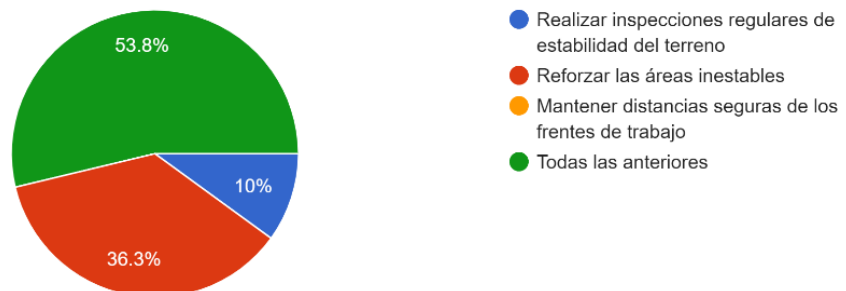
80 respuestas



## Anexo 12

12. ¿Qué medidas de seguridad se deben tomar para prevenir los derrumbes o colapsos en la minería subterránea?

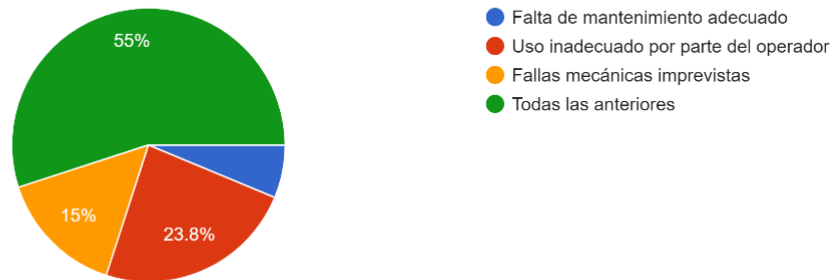
80 respuestas



## Anexo 13

13. ¿Cuál es la principal causa de accidentes relacionados con maquinaria y equipos en la minería subterránea?

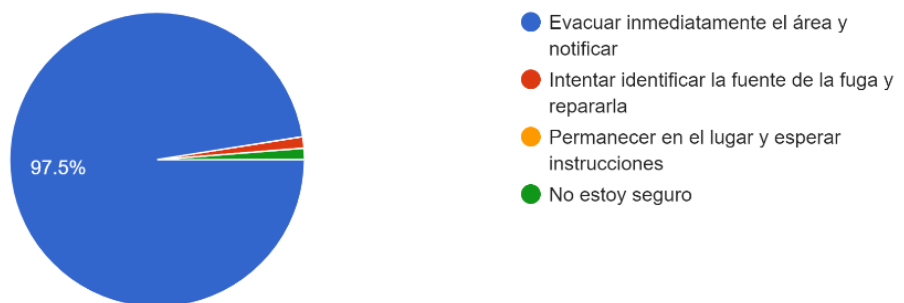
80 respuestas



## Anexo 14

14. ¿Qué hacer en caso de una fuga de gas o exposición a gases tóxicos en un túnel subterráneo?

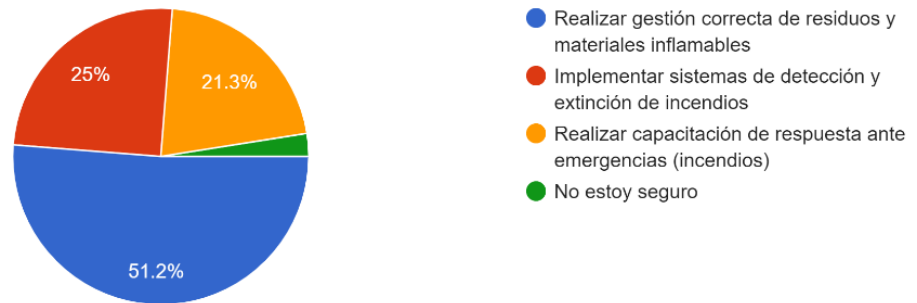
80 respuestas



## Anexo 15

15. ¿Cómo se pueden minimizar los riesgos de incendio en minería subterránea?

80 respuestas



## Anexo 16

16. ¿Consideras que la seguridad y salud en el trabajo es importante en su actividad laboral y minimiza el impacto negativo de los riesgos a los que está expuesto?

80 respuestas

