



## Riesgos laborales asociados a la minería informal en el municipio de Novita – Chocó

Presentado por:

Daxy Mayerly Rojas Barbosa

Harold Francisco Agualimpia Ibarguen

Yulier Jordán Jordán

Dr. Carlos Eduardo Rivera Molano  
Asesor

Universidad de Manizales

Facultad de Ciencias Sociales y Humanas

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Manizales/Caldas

2018



## Riesgos laborales asociados a la minería informal en el municipio de Novita – Chocó

Presentado por:

Daxy Mayerly Rojas Barbosa

Harold Francisco Agualimpia Ibarguen

Yulier Jordán Jordán

Trabajo presentado como requisito para obtener el título de Especialista en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Universidad de Manizales

Facultad de Ciencias Sociales y Humanas

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Manizales/Caldas

2018

## Agradecimientos

A Dios

Por el amor que siembra en mi corazón, alimentándome cada día de pensamientos bonitos para la vida.

A mi madre, Mary, por darme la vida.

A mi hermana, Deisy, por su apoyo y dedicación incondicional.

A mi esposo e hijos, por ser pacientes con mi ausencia, demostrándome su apoyo y dándome una voz de aliento en los momentos difíciles.

A mis compañeros de investigación, Harold & Yulier, por colocar un granito de arena para que se materializara este sueño, así mismo, a mis amigos y amigas, en especial a Liceth G. & Luz Amparo P., que no solo corrieron conmigo este camino, sino que me ayudaron a construirlo, y a todos aquellos maravillosos seres que me compartieron sus conocimientos, dejando en mi un aprendizaje significativo (profesores).

A la Dra. Gloria Stella Arango, por su calidez, humildad, compromiso y dedicación con en todo el proceso.

Y claro al, Dr. Carlos Rivera, por su disposición para trabajar con nosotros, siendo el pilar fundamental para la elaboración de esta investigación.

Daxy

## Resumen

El presente proyecto de grado titulado riesgos laborales asociados a la minería informal en el municipio de Novita del departamento de Choco, se basó en la identificación de peligros, evaluación, valoración de riesgos y la determinación de medidas de control acorde a los riesgos, utilizando la metodología GTC 45 del año 2012, con la aplicación y análisis de un instrumento realizado a 57 trabajadores del sector minero informal, que buscó caracterizar la población e incluirla en la percepción de los riesgos a los cuales se encuentran expuestos y cumplir con el decreto 1072 del año 2015.

Con la finalidad de que conozcan los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores, se decidió realizar y entregar una cartilla donde se expusieran las orientaciones preventivas que promueva en los trabajadores el autocuidado.

**Palabras claves:** minería informal, peligros, riesgos, metodología GTC 45, percepción, cartilla.

## Abstract

The present degree project entitled occupational hazards associated with informal mining in the municipality of Novita of the department of Choco, was based on the identification of hazards, evaluation, risk assessment and the determination of control measures according to the risks, using the methodology GTC 45 of the year 2012, with the application and analysis of an instrument made to 57 workers of the informal mining sector, which sought to characterize the population and include it in the perception of the risks to which they are exposed and comply with decree 1072 of year 2015

With the purpose of knowing the risks to which the workers are exposed, it was decided to make and deliver a booklet where the preventive guidelines that promote self-care in workers are exposed.

**Keywords:** informal mining, hazards, risks, GTC 45 methodology, perception, primer,

## Contenido

Referente conceptual .....	3
Planteamiento del problema.....	3
Pregunta de investigación .....	4
Justificación .....	8
Objetivos.....	11
Objetivo General.....	11
Objetivos Específicos.....	11
Referente Teòrico .....	12
Marco teòrico .....	12
Marco conceptual.....	21
Marco legal .....	25
Referente Metodològico .....	28
Marco metodologico .....	28
Instrumentos .....	30
Encuesta de caracterización de los trabajadores.....	29
Caracterización de los trabajadores .....	31
Resultados.....	32
Caracterización de la población .....	32
Análisis del instrumento aplicado en la percepción del riesgo .....	36
Matriz de riesgos.....	38
Cartilla de autocuidado .....	45
Conclusiones.....	46
Recomendaciones .....	47



Referencias Bibliográficas.....	3548
Anexos .....	3553

## Referente conceptual

### Planteamiento del problema

La industria de la minería representa uno de los contextos laborales más complejos y riesgosos para la salud del trabajador en todas sus dimensiones, al mismo tiempo, es un sector que evidencia un notable crecimiento a nivel nacional e internacional. En América Latina, la exploración y explotación minera ocupa un lugar importante y su participación en el Producto Interno Bruto (PIB) ha sido notable, superando el 10% en países como México, Bolivia o Colombia y alcanzando hasta un 15% de dicha participación en Chile (Nodal, 2014), lo cual pone en evidencia una bonanza minera con su consecuente papel dentro de las economías de estos países sumada al interés de inversión que puedan manifestar los países desarrollados.

Más allá del ámbito económico se encuentra el panorama de la constitución de estas empresas, ya que se sabe que el sector en el país, se encuentra dividido de manera formal e informal, este último, de acuerdo a Pichot (2014):

Genera impactos socio ambientales no controlados, violencia social y fuente de ingresos para grupos al margen de la ley entre otras problemáticas. Sumado a ello se encuentra la insuficiencia del Estado para dar respuesta, dimensionar, caracterizar y regular la minería en pequeña escala, encontrando un porcentaje significativo de minera ilegal en pequeña escala que no ha sido formalizada.

En términos de empleo, esta situación es referida explícitamente por Güiza (2013):



De 141.887 empleos que genera la minería en Colombia, las minas sin título minero emplean 74.906 personas, lo que indica que el 53% del empleo que provee la minería en Colombia tiene su fuente en la minería ilegal. Cabe señalar que la pequeña minería ilegal provee 28.992 empleos lo que equivale a decir que el 20% de los mineros del país son pequeños mineros ilegales.

(p.113)

Por tanto, se deduce que no son pocas las personas que se encuentran inmersas en este sector laboral y por ello, el recurso humano también es foco de los efectos y el impacto negativo de este tipo de minería.

Ciertamente, la minería en Colombia aún se encuentra en un estado incipiente y por ello se desarrolla en su mayor parte, de manera informal, llevada con fines de subsistencia para los trabajadores, lo cual también redundante en la utilización intensiva de la mano de obra y con el uso de herramientas rudimentarias (Güiza, 2013). Domene (2016), refiere, además, otros rasgos que le son propios a este tipo de actividad como el uso de poca tecnología y maquinaria, falta de medidas de seguridad y vigilancia de la salud, prácticas estacionarias, precariedad existencial, entre otros.

Desde luego, ello se traduce en diversos riesgos, algunos de ellos parten de la ausencia de cobertura de seguridad social y de aplicación de la norma de seguridad industrial, a los que se suman la lista de peligros físicos, químicos, biológicos y psicosociales (Donoghue, 2004), que se incrementan en función de la evasión de los mecanismos de control en el proceso de explotación por parte de la minería informal. El tema del desarrollo de la

seguridad y salud en el trabajo, no es paralelo al crecimiento de las cifras económicas, por el contrario, lo que llega a incrementarse son las tasas de accidentalidad e incidencia de enfermedades, de acuerdo a la Organización Internacional del Trabajo (2010), ya que solo en el país para el año 2013 se reportaba una cifra de 7.353 accidentes de trabajo en minería con una tasa de 4.8 por cada 100 trabajadores (Chadid, Molina, Palacios, Ruiz y Serna, 2014).

Este conjunto de aspectos aquí relacionados, dan cuenta de la complejidad de elementos que forman parte de la actividad minera informal desde la óptica de la seguridad y salud en el trabajo, poniendo en relieve una preocupación sobre las condiciones de trabajo de quienes la ejercen y sus repercusiones en la salud y calidad de vida.

Es de aclarar que el Departamento del Chocó, es en el país, uno de los que mayor porcentaje de ilegalidad minera presenta, con un 100%, junto a La Guajira (100%), Magdalena (100%), Córdoba (95%), Bolívar (92%), Atlántico (91%), Risaralda (91%), Cauca (90%) y Antioquia (85%), evidenciando pocos esfuerzos para insertar la actividad en el marco de la legalidad (Güiza, 2013). Aunado a ello, resalta la minería artesanal y con ella, la mano de obra familiar con bajo nivel de tecnificación, que representa el sustento de muchos de sus habitantes; no obstante, el producto no recompensa la labor ardua de estas personas, siendo incluso insuficiente para cubrir las necesidades básicas.

Los principales minerales extraídos son el oro y el platino, existiendo para el 2015, 527 unidades mineras de las cuales el 99% no contaban con legalización, ni título mineros; esto se encuentra estrechamente ligado a la ausencia de seguridad y salud en el trabajo, las cifras

indican, de acuerdo a la Defensoría del Pueblo (2015) que el 94% de los frentes de explotación no implementan acciones en este ámbito, colocando en alto riesgo a los trabajadores, dados los peligros evidentes a los que se expone esta población, que van desde el riesgo biológico, físico, químico, biomecánico, hasta el riesgo psicosocial.

El Municipio de Novita no es la excepción, encontrando diversa evidencia de la práctica de la minera informal e ilegal, que ha sido objeto de intervención por parte de los entes del Estado, pero que no ha logrado menguar la explotación y la corrupción en la zona, prueba de ello es, que en el 2017 fue desmantelada una red que daba apariencia de legalidad a diversos productos de la minera ilegal y en cuya estructura se encontraban personajes del ámbito político de la región (elmundo.com, 2017).

Más allá de ello y del impacto ambiental que pueda generar esta actividad en la zona, se encuentra el potencial impacto negativo a la salud de los trabajadores. Al igual que en otras regiones del departamento, la actividad minera sin control además de generar una afectación al derecho al goce de un ambiente sano, vulnera, de acuerdo a la Defensoría del Pueblo (2015) “los derechos a la vida, la salud, la seguridad y salubridad pública, la seguridad y prevención de desastres previsibles técnicamente, la seguridad alimentaria y el derecho humano al agua” (p.12).

En virtud de estas razones, se emprende una investigación conducente a responder el siguiente interrogante.

## **Pregunta de investigación**

¿Cuáles son los riesgos laborales asociados a la minería informal en el Municipio de Novita – Chocó?

## **Justificación**

La Constitución Política de Colombia, atiende al trabajo como un derecho y como una obligación social que debe contar con la protección del Estado (Congreso de la Republica, 1991, Art, 25), en este sentido, se precisa hacer referencia a las condiciones de trabajo digno que ello supone y que garanticen la igualdad y el trabajo decente. Así mismo, cuando se hace referencia a trabajo decente, en términos de la Organización Internacional del Trabajo - OIT (2013 citada por Gutiérrez y Primera, 2013):

El trabajo es fuente de dignidad personal, estabilidad familiar, paz en la comunidad, democracias que actúan en beneficio de todos, y crecimiento económico, que aumenta las oportunidades de trabajo productivo y el desarrollo de las empresas. El trabajo Digno es el trabajo de calidad en condiciones de libertad y equidad, en el cual los derechos son protegidos, que cuenta con remuneración adecuada y seguridad social. (p.29)

Citando a Güiza (2013) afirma:

Cuando se hace referencia a los procesos que se desarrollan al interior de la minera informal e ilegal; un fenómeno complejo que se evidencia como una de las principales actividades de subsistencia de diversas comunidades en varias zonas del país y que, dada sus características como la insuficiencia de controles,

ausencia de aplicación de técnicas y normas de seguridad y salud en el trabajo y la corrupción que le precede.

Y es acá en estas dos citas, donde se puede dar cuenta que al trabajar en una minería ilegal o informal, no se tiene derecho a una remuneración adecuada y a una seguridad social, además el trabajador labora expuesto a todos los riesgos que tiene la actividad que se desarrolla, sin mecanismos de control que mitiguen los riesgos y se minimicen los accidentes o enfermedades laborales que pueden causar el desarrollo de la tarea.

Teniendo en cuenta que el Municipio de Novita, como otros municipios del Departamento de Chocó, se encuentran enmarcados como lugares donde la principal fuente de ingresos de muchas familias lo representa la minería en cualquier de sus formas y donde los beneficios pocas veces son suficientes para dar cuenta de una calidad de vida de quienes allí trabajan, atendiendo además al hecho que esta es una actividad con altos riesgo de accidentalidad y enfermedad laboral (Chadid, et. al, 2013).

Es por estas razones, que se realizó está investigación que permitiera la identificación de los riesgos laborales asociados a la minería informal en el Municipio de Novita – Chocó, para lo cual se consideró pertinente la aplicación de la metodología planteada en la Guía Técnica Colombiana GTC 45, la cual propende principios, prácticas y criterios para la valoración del riesgo en el marco de la seguridad y salud en el trabajo.

Esta evaluación atiende no solo a aspectos objetivos de la evaluación del contexto de la minería informal, sino a la subjetividad implícita en la percepción de los trabajadores de esta zona, lo cual redundara en hallazgos que permitan la orientación de la población de este sector en términos de promoción de buenas prácticas y prevención de la enfermedad

laboral. A su vez es importante resaltar que la novedad de este proyecto es que es la primera investigación que se lleva en esta Minería y en el municipio de Novita sobre la identificación de riesgos laborales, que deja como insumo la matriz de riesgos junto a una cartilla de autocuidado con orientaciones preventivas para los trabajadores; además los resultados de esta investigación constituyen un fundamento importante en el proceso formativo que se desarrolla al interior de la especialización, permitiendo a los proponentes del proyecto, poner en práctica su formación teórico practica a lo largo de la especialización con un impacto final al titularse como profesionales especialistas en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo y los acreditará para llevar a cabo procesos similares relacionados con la evaluación del riesgo en ámbitos laborales complejos, en torno al interés de la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

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.

### **Objetivos Específicos**

Realizar la caracterización de los trabajadores identificando con ello las condiciones generales de su ejercicio.

Identificar los peligros de acuerdo a los procesos y las actividades que desarrollan los trabajadores.

Determinar el nivel de prioridad de los riesgos laborales identificados a través de la metodología planteada en la Guía Técnica Colombiana GTC 45.

Establecer orientaciones preventivas por medio de una cartilla de autocuidado que promueva realizar actos seguros.

## Referente Teórico

### Marco Teórico

Revisando investigaciones pertinentes al tema de estudio de este proyecto se pudo encontrar diferentes investigaciones tanto a nivel internacional como nacional:

#### Internacional

Tomando algunas consideraciones de la investigación realizada por Mejía, Merino, Mescua y Gomero (2015) se puede decir lo siguiente:

El papel que ocupa la minería en el contexto peruano como consecuencia de la inversión extranjera que se da en este sector en particular. Los autores buscaron determinar la frecuencia y características de los accidentes mortales en dicho sector, para lo cual realizaron un estudio con metodología descriptiva retrospectiva, tomando aquellas notificaciones que se reportaron en ese país por parte del Ministerio de Energía y Minas, excluyendo las que presentaran datos incompletos; se crearon fichas en las cuales se llevó un registro de los datos que posteriormente fueron analizados en hoja de cálculo de Excel; de este punto derivaron las variables de estudio a saber: titular minero, contratista, empresa conexas y empresas especializadas.

Adicionalmente se contemplaron otras variables como las causas de accidente mortal y la cantidad de accidentes por cada año. Los resultados evidenciaron que, partiendo de 796 notificaciones de muertes por accidentes en minería el 39.6%



(187) ocurrieron en trabajadores de la propia compañía minera y el 28.8% (136) en contratista. Destacaron entre las causas más frecuentes, los derrumbes con el 34.8% (160), los accidentes de tránsito con el 12.2% (56) y por intoxicación/asfixia el 10.2% (47). Los autores del estudio, discuten acerca de la necesidad de hacer o no, una clasificación por tipo de empresa, ya que es una categoría que no necesariamente se muestra funcional, en la medida en que las actividades que realizan pueden ser equivalentes entre sí.

No obstante, hacen énfasis en las causas, encontrando que en aquellos entornos laborales donde se realiza la mayor parte del trabajo de manera manual y mecánica, presentaban mayor riesgo de accidentalidad, siendo los más afectados, los miembros superiores. Aun cuando su abordaje se orientó a las cifras registradas en el plano de la minera formal, resaltan la pertinencia de atender a los subregistros que podrían estar teniendo lugar con motivo de la minería informal, que generaría no solo accidentes sino otras pérdidas de tipo económico, social y humano.

Finalmente, los autores subrayan la tendencia a la baja de las cifras de accidentalidad y muerte en el sector, explicando ello tentativamente desde el fortalecimiento de la normatividad y reglamentación, intención que no debe menguar, propendiendo con ellos mayores niveles de confianza y seguridad de los trabajadores de laborar en ambientes seguros.

Sin dudas, esta investigación arrojó aportes importantes al presente estudio en términos de variables enfocadas en la causalidad de los accidentes laborales, incluyendo aquellos que

encierran cifras de mortalidad, propendiendo información relevante para el análisis de los hallazgos que derivaron la investigación, pudiendo contrastar con ello un fenómeno que se hace palpable en contextos latinoamericanos.

Tomando la investigación del autor Falla en el año 2012 sobre los riesgos laborales en minería a gran escala en etapas de prospección - exploración de metales y minerales con una propuesta en modelo de gestión de seguridad y salud ocupacional para empresas mineras, se puede decir:

Los objetivos principales de la investigación fueron: establecer la metodología para identificar los factores de riesgo que generan problemas en la salud de los trabajadores y proponer el modelo de gestión de seguridad y salud ocupacional para las Empresas Mineras, encontrando como hallazgos, que la población que cuenta con menos conocimiento de la gestión del riesgo son los trabajadores de mano de obra no calificada, lo cual redundo en la importancia de la responsabilidad de los directivos y alta gerencia por la ejecución de una minería con responsabilidad; al momento de diseñar el modelo de gestión de seguridad y salud ocupacional se llevó a cabo la planificación, implementación, evaluación y análisis por ello se deben tomar en cuenta las diferentes actividades para ser contempladas en su totalidad.

Este proyecto ofrece información de gran utilidad al presente proyecto en la medida en que abastece de un panorama completo de evaluación los riesgos en las diferentes esferas de la gestión, con miras al desarrollo de planes integrales que actúen de manera eficaz en las problemáticas detectadas en el contexto del sector minero y su recurso humano.

Tomando otra investigación referente al proyecto investigado se encontró al autor Muñoz, (2013) quien realizó un plan de prevención acorde a la identificación del riesgo mecánico en una minería:

En Ecuador, MINANCA es una empresa dedicada a la explotación minera, particularmente del oro. Al igual que en otras regiones del mundo, el autor hace hincapié en los riesgos que suelen estar asociados a esta actividad, por lo cual tuvo como objetivo de la investigación, identificar y evaluar los riesgos mecánicos en la mina grande de esta empresa cuyos resultados permitieran el diseño de un plan de prevención. Sus objetivos específicos se plantearon de manera sistemática partiendo del diagnóstico, la identificación de riesgos mecánicos y su evaluación para finalmente dar partida a la formulación del plan.

Los resultados indicaron que evidentemente, los trabajadores de la empresa presentaban alto grado de exposición de sufrir las consecuencias de los riesgos mecánicos, aunado a otras situaciones como una baja calificación del personal, poco énfasis en políticas de seguridad e inexistentes sistemas de capacitación, entrenamiento y procesos de evaluación del recurso humano y ausencia de normatividad que garantice la seguridad en las minas, entre otros.

El plan de intervención, por tanto, estuvo encaminado a establecer una política para la prevención de riesgos en la empresa, promover la conciencia por la seguridad en los trabajadores y motivarlos para que generen condiciones de seguridad en el ejercicio de sus funciones, así como también informar a las autoridades

correspondientes acerca del nivel de prevención que se logró a partir de su implementación.

Si bien esta investigación se encaminó directamente a los riesgos mecánicos, se evidencia en ella además la evaluación y diagnóstico de otras condiciones de trabajo que de igual manera inciden en la salud y seguridad del trabajador, entendiendo el trabajo como un proceso holístico que debe ser evaluado en su complejidad.

Es importante referir a Delzo ya que realizó una investigación en el año 2013 sobre la influencia de la cultura de seguridad en la incidencia de accidentes con maquinaria pesada en las concesiones mineras de la Región Junín:

Esta investigación se encuentra fundamentada sobre la alta frecuencia de la accidentalidad laboral en minas y la manera en que las empresas peruanas han adoptado paulatinamente estándares de seguridad relacionados con la salud laboral; no obstante, los accidentes en el contexto estudiado, siguen teniendo lugar, manejando una hipótesis en torno a la participación de la cultura de la seguridad de estas empresas. Por ello, el objetivo del estudio fue precisamente, determinar el nivel de influencia que tiene la cultura de seguridad en la incidencia de accidentes con maquinaria pesada en las Concesiones Mineras de la Región Junín.

Se realizó para ello un estudio que si bien por una parte pretendió establecer el nivel de cultura de seguridad que tenían los Ingenieros Supervisores de Seguridad en dichas concesiones, también se ocupó de establecer el nivel de incidencia de accidentes con maquinaria pesada en las mismas. Se encontró que el nivel de cultura

de seguridad de los Supervisores de las concesiones, fue relativamente alto mostrándose estos de acuerdo con las políticas de seguridad, las asignaciones de recursos, la estructura de la gestión entre otros a nivel corporativo; en el nivel directivo el 47,5% estuvo de acuerdo con la definición de responsabilidades, 62,5% con las prácticas de seguridad, el 85% con la capacitación de seguridad. Los porcentajes ascendieron en el nivel de los trabajadores. En relación a la incidencia de accidentes, se encontró que, de cada cien trabajadores con maquinaria pesada, nueve de ellos sufren algún tipo de accidente con una tasa de severidad promedio de promedio es 9,22%.

La correlación entre la influencia de la cultura de seguridad y la accidentalidad fue alta y tuvo una relación significativa. El autor recomienda que los Supervisores que presentan alto nivel de cultura de seguridad, tengan también un buen nivel de incidencia en la toma de conciencia y procesos de capacitación, así también se deban exigir políticas de control más rigurosas con base en estándares internacionales.

Este estudio atiende a un factor significativo al momento de comprender las dinámicas de salud y seguridad en el trabajo como lo es la cultura, en este caso, la cultura de seguridad, ya que no solo la objetividad sino la subjetividad y la percepción de los diferentes actores en torno a ella, resultan determinantes al momento de reducir los riesgos e incrementar la protección, lo cual finalmente, es lo que se pretende en el desarrollo de la investigación en curso.

## Nacional

Gutiérrez & Primera en su investigación en el año 2013, sobre caracterización de pérdidas en seguridad y salud en el trabajo en minas de carbón del Municipio de Guachetá

Esta investigación realizada en la Universidad Militar Nueva Granada, atendió a la importancia que tiene la minería de carbón en el país y su participación en el PIB a nivel nacional, enmarcándola como una actividad de alto riesgo que demanda prácticas y condiciones que garanticen la salud y seguridad de los trabajadores del sector. Sin embargo, las autoras indican que esta se trata de una actividad que continúa realizándose de manera tradicional, evidenciando un índice elevado de accidentes y enfermedades.

El objetivo del estudio se encuentra encaminado a caracterizar las pérdidas en Salud y Seguridad en el contexto mencionado, describiéndolas y clasificándolas, reconociendo los modelos de control de pérdidas y estableciendo relaciones entre ambas categorías. Para ello realizaron una revisión sistemática de literatura, a partir de artículos científicos, y los productos del proyecto de Semillero ASSO, en el marco del proyecto de investigación Diagnóstico y Caracterización de las Condiciones Laborales de Cierta Población Minera de Carbón del Municipio de Guachetá – Cundinamarca, 2012, dentro del cual se especifica: Encuestas semi-estructuradas para la percepción del riesgo, un instrumento de identificación de condiciones laborales estandarizado y observación directa contra lista de chequeo de dichas condiciones, implementados sobre una muestra de 787 mineros.

Los resultados permitieron evidenciar que son varios los riesgos detectados al interior de las prácticas en el contexto particular de investigación, representando innegablemente una amenaza para la salud y la seguridad de los trabajadores de la región, lo cual requiere un fortalecimiento desarrollado a partir de estrategias de incentivos y programas orientados a la gestión minera, incluyendo la sostenibilidad ambiental.

La relevancia de este estudio para la investigación que se realizó, la representó su abordaje detallado de los diferentes tipos de riesgo hallados en el contexto minero y la causalidad prevalente para cada una de las enfermedades y accidentes de tipo laboral en el sector. De esta manera, los datos nutrieron el fundamento teórico y el contraste que se estableció con los resultados del presente análisis.

La investigación del autor Acosta en el año 2014 sobre minería del carbón y efectos en la salud: Una revisión bibliométrica:

Buscó determinar cuantitativamente el nivel de producción científica que se ha generado alrededor de los efectos negativos en la salud, derivados del trabajo en minería de carbón. Para ello realizó un estudio descriptivo que permitiera medir variables cuantitativas tomando como referente publicaciones científicas disponibles en el Sistema Nacional de Bibliotecas (SINAB) de la Universidad Nacional de Colombia, encontrando en total 132 artículos que dieran respuesta a la pregunta problema, dirigida a conocer el desarrollo investigativo en este campo del conocimiento.

Las variables tomadas en cuenta para el análisis fueron el Año de publicación de la investigación, Revista que publica la investigación, País que realiza la investigación, Eje temático de la investigación realizada. Los resultados evidenciaron que, al interior de las investigaciones revisadas, se pudieron reconocer varios de los efectos adversos derivados de la actividad minera del carbón encontrando así prevalencia de enfermedades respiratorias, principalmente neumoconiosis, desórdenes musculoesqueléticos (DME), trastornos auditivos y diferentes tipos de cáncer. Uno de los factores de riesgo asociado al mayor número de muertes fue la exposición a radiación natural.

Se encontró además que los países que mayor número de publicaciones desarrollan son aquellos en los que se presenta mayor explotación del carbón, además, se encontró que el 64% de las publicaciones, estudiaban las enfermedades profesionales y los factores de riesgo y en un segundo lugar los accidentes de trabajo. No obstante, en Colombia, fue insuficiente la información para la acción al momento del estudio.

Esta revisión tuvo el potencial para hacer aportes significativos al presente estudio, propendiendo información importante para constatar los hallazgos y fundamentar con mayor solidez teórica el estudio en curso.



## Marco conceptual

**Accidente de trabajo:** Suceso repentino que sobreviene por causa o con ocasión del trabajo y produce en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte (Ley 1562 de 2012).

**Acto inseguro:** Se refieren a todas las acciones y decisiones humanas, que pueden causar una situación insegura o incidente, con consecuencias para el trabajador, la producción, el medio ambiente y otras personas. También el comportamiento inseguro incluye la falta de acciones para informar o corregir condiciones inseguras. (ARL SURA)

**Condición insegura:** Es todo elemento de los equipos, la materia prima, las herramientas, las máquinas, las instalaciones o el medio ambiente que se convierte en un peligro para las personas, los bienes, la operación y el medio ambiente y que bajo determinadas condiciones puede generar un incidente. (ARL SURA)

**Enfermedad laboral:** 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 (Ley 1562 de 2012).

**Exposición:** Situación en la cual las personas se exponen a los peligros (Decreto 1072, 2015).

**Higiene:** Se encarga de controlar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo bioquímico, físico y biológico identificando efectos adversos relacionados con la exposición potencial y/o recurrente a agentes y otras situaciones que atentan contra la salud de las personas (Silbergeld, 2001 citado por Rodríguez, 2010).

**Identificación del peligro:** Proceso para reconocer si existe un peligro y definir sus características (Decreto 1072, 2015).

**Minería de Pozos de Perforación:** Es el método utilizado para aquellos minerales que no requieren ser extraídos mediante el proceso de excavación de túneles, tales como el gas y el petróleo. Ministerio de Minas y Energía (2009)

**Minería de Superficie:** Es el método contrario a la minería subterránea, ya que ésta se realiza sobre la superficie de la tierra y se desarrolla en forma progresiva por capas o terrazas en terrenos previamente delimitados. Se emplea en lugares donde los minerales están a poca profundidad. Ministerio de Minas y Energía (2009)

**Minería Submarina o Dragado:** La minería submarina o dragado, donde se extraen los materiales mediante una draga en una barca especialmente preparada para remover el lecho del río o del mar. (p.6 y 7) Ministerio de Minas y Energía (2009)

**Minería Subterránea:** Es la que desarrolla la actividad de explotación en el interior de la tierra y puede profundizar en ella a través de túneles, ya sean verticales u horizontales. Por el túnel entran las personas que trabajarán en la mina y entra la maquinaria, para que, al excavar, se pueda sacar en coches a la superficie. Ministerio de Minas y Energía (2009)

**Minería:** Actividad económica mediante la cual se extraen selectivamente de la corteza terrestre, diferentes tipos de minerales que son básicos para la producción de

materiales empleados por la sociedad moderna y que son básicos en el diario vivir.

Ministerio de Minas y Energía (2009) (p.4)

**Peligro:** Fuente, situación o acto con potencial de daño en términos de enfermedad o lesión a las personas, o una combinación de estos (NTC-OHSAS 18001:2007).

**Probabilidad:** Grado de posibilidad de que ocurra un evento no deseado y pueda producir consecuencias (Decreto 1072, 2015).

**Riesgo físico:** Se definen como aquellos elementos que son de naturaleza física y que podrían provocar efectos adversos a la salud de acuerdo a su nivel de intensidad, exposición y concentración, dentro de estos factores se pueden encontrar ruido y vibraciones, presiones atmosféricas fuera de la normalidad, altas o bajas temperaturas o radiaciones sean estas ionizantes como rayos X, gamma, material particulado, radiaciones alfa, beta, protones o no ionizantes como iluminación, radiaciones ultravioleta, infrarrojas, ultrasonido). Falla (2012)

**Riesgo:** Combinación de la probabilidad de que ocurra un(os) evento(s) o exposición(es) peligroso(s), y la severidad de lesión o enfermedad, que puede ser causado por el (los) evento(s) o la(s) exposición(es) (NTC-OHSAS 18001:2007).

**Riesgos Biológicos:** Seres vivos o sustancias de origen animal o vegetal presentes en el puesto de trabajo, con el potencial de lesionar la salud de los trabajadores, a través de procesos infecciosos, tóxicos o alérgicos; en este conjunto también se incluyen microorganismos como hongos, virus, bacterias, parásitos, que pueden desencadenar enfermedades infectocontagiosas, reacciones alérgicas o intoxicaciones. Falla (2012)

**Riesgos Eléctricos:** Como su nombre lo indica, aluden a los sistemas eléctricos de las maquinas, equipos e instalaciones que puedan generar lesiones a las personas que los manipulan y que se relacionan de manera directa con su intensidad y tiempo de contacto.

Falla (2012)

**Riesgos Ergonómicos:** Elementos relacionados con la carga física, las posturas de trabajo, los movimientos, los esfuerzos para el movimiento de cargas en el trabajo y los que puedan provocar fatiga física o lesiones en el sistema osteomuscular. Falla (2012)

**Riesgos mecánicos:** Hace referencia a los objetos, herramientas o equipos, que por sus características propias o de manejo, su ubicación o tamaño puedan provocar lesiones al entrar en contacto con los trabajadores. Falla (2012)

**Riesgos Psicosociales:** Aspectos intrínsecos y extrínsecos del trabajo, en el plano de las interrelaciones humanas, que en interacción factores humanos como la edad, características heredadas, antecedentes psicológicos y otros como la vida familiar, cultura, etc., pueden producir cambios en el comportamiento o trastornos p sicosomáticos. Falla (2012)

**Seguridad industrial:** Se encuentra enfocada en la minimización de accidentes a través de la fiabilidad humana, de maquinarias y de sistemas; dentro de estas se incluyen aspectos técnicos, humanos y sociales. (Burriel, 2003).

**Seguridad y salud en el trabajo:** 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. Busca 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 (Ley 1562 de 2012).

**Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo:** Puede entenderse como un proceso lógico y por etapas, de ejecución permanente, fundamentado en la mejora continua, lo cual incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoría y las acciones requeridas para alcanzar el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y salud en el trabajo. (Ley N° 1562, 2012)

### **Marco Legal**

En torno al tema que compete a esta investigación, se citará normatividad tendiente a referir los parámetros que en la actualidad rigen en Colombia alrededor de los contextos laborales en general y de la minería en particular.

**Norma**

**Ente emisor**

**Título**

---

<b>Constitución Política de Colombia</b>	El pueblo de Colombia	Toda persona tiene derecho a un trabajo en condiciones dignas y justas, con principios mínimos fundamentales: igualdad de oportunidades, estabilidad en el empleo, capacitación y adiestramiento. La ley establece los estímulos y los medios para que los trabajadores participen en la gestión de las empresas.
<b>Ley 100 de 1993</b>	Congreso de Colombia	Crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones
<b>Decreto 2222 de 1993</b>	Presidencia de la República de Colombia	Por el cual se expide el Reglamento de Higiene y Seguridad en las Labores Mineras a Cielo Abierto.
<b>Decreto 1295 de 1994</b>	Ministro de Gobierno de la República	Determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales

<b>Código Sustantivo del Trabajo</b>	Ministerio del Trabajo	La finalidad primordial de este Código es la de lograr la justicia en las relaciones que surgen entre {empleadores} y trabajadores, dentro de un espíritu de coordinación económica y equilibrio social.
<b>NTC OHSAS 18001 de 2007</b>	Consejo Colombiano de seguridad, Instituto Colombiano de Normas Técnicas y certificación	Sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional. Requisitos.
<b>Decreto 1072 de 2015</b>	Presidencia de la República de Colombia	Expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo
<b>Guía Técnica Colombiana (GTC 45) de 2010</b>	Instituto Colombiano de Normas Técnicas y certificación	Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional.

Tabla 1. Marco legal.

## Referente Metodológico.

### Marco Metodológico

#### Tipo de Investigación

El estudio se realizó bajo un enfoque cuantitativo, el cual busca explicar los fenómenos estableciendo regularidades en los mismos, buscando leyes generales que explique el comportamiento social, valorando la objetividad y la reproductibilidad que surge a partir de la medición (Monje, 2011): de acuerdo a Hernández, Fernández y Baptista (2010), ofrece la posibilidad de generalizar los resultados de manera más amplia desde un punto de vista de conteo y magnitudes de las variables estudiadas respecto a un fenómeno, además de facilitar la realización de futuras replicas y comparaciones sobre puntos específicos de este, lo cual establece congruencia con el interés de determinar los riesgos asociados a la minería informal.

#### Diseño

Se aplicó un diseño no experimental, transversal, descriptivo, el cual según Hernández (2010) 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, es decir únicamente pretende medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se interfieren.



## **Población**

Trabajadores calificados y no calificados que laboran en contexto de minería informal en el Municipio de Novita - Chocó.

## **Muestra**

Se realiza un muestreo no probabilístico y por conveniencia, ya que, según Hernández et al (2010), este tipo de muestreo permite tomar los casos disponibles a los cuales se tiene acceso. De esta manera se pretende abarcar un total de 80 trabajadores que de manera voluntaria accedan a responder los instrumentos propuestos para efectos de recabar la información necesaria.

## **Criterios de Inclusión.**

- Trabajadores activos de la minera informal en el municipio.
- Mayores de edad.
- Firmar el consentimiento informado previa aplicación del instrumento.

## **Criterios de Exclusión**

- Actividad económica diferente al de minería.

## **Instrumentos**

### **Instrumento 1 (Ver Anexo 1)**

Se diseñó un instrumento que indago de manera sistemática y ordenada las características sociodemográficas de los participantes del estudio y los riesgos a los que están expuestos.

El cual se distribuyó en 10 preguntas, las cuales tuvieron como finalidad caracterizar la población en cuanto a sexo, edad, lugar de residencia, nivel de escolaridad, cargo, antigüedad en la mina y duración de la jornada laboral.

Además, se preguntó por medio de preguntas cerradas y acorde al riesgo (locativo, mecánico, químico, físico, biomecánico y psicosocial) sobre los riesgos asociados al desarrollo de la actividad que desarrollan en la minería, con el propósito de que por medio de estas se pudieran priorizar los riesgos a los que se encuentran más expuestos y se pudieran evaluar, valorar y poder establecer los respectivos mecanismos de control para minimizar o mitigar los riesgos.

### **Metodología GTC 45**

Se aplicó la metodología de la guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional (Guía Técnica Colombiana 45), la cual:

Presenta un marco integrado de principios, prácticas y criterios para la implementación de la mejor práctica en la identificación de peligros y la valoración de riesgos, en el marco de la gestión del riesgo de seguridad y salud ocupacional.

Ofrece un modelo claro, y consistente para la gestión del riesgo de seguridad y salud ocupacional, su proceso y sus componentes. (GTC45, 2012)

## Resultados

### Caracterización de la población

En la minería informal del municipio de Novita- Choco se aplicó la encuesta a 57 trabajadores, con la finalidad de caracterizar la población objeto de estudio, donde se pudo evidenciar:

#### Distribución de la población por edad

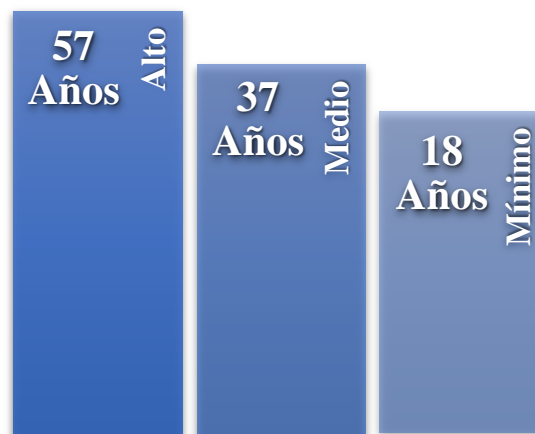


Figura 1. Distribución de la población por edad

En la gráfica se puede observar como la edad mínima es 18 años y la edad máxima es 57 años.

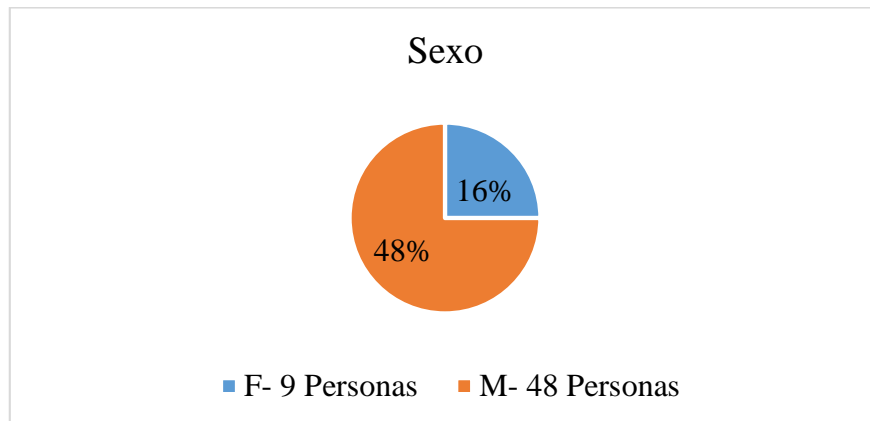


Figura 2. Distribución de la población según sexo.

Del total evaluados el 84% son de género masculino quienes realizan este tipo de labores y el 16% de género femenino.

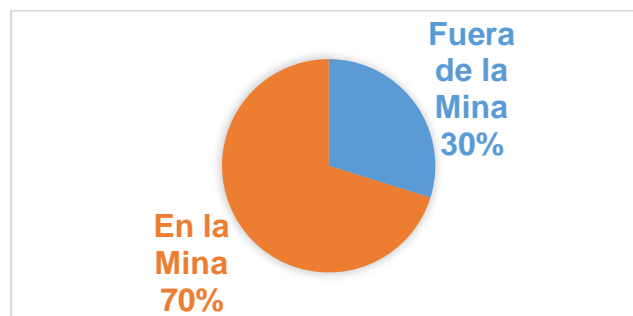


Figura 3. Distribución de la población según lugar de residencia.

El 70% reside en la mina Inversiones Eduardo SAS y el 30% en el municipio de Novita.

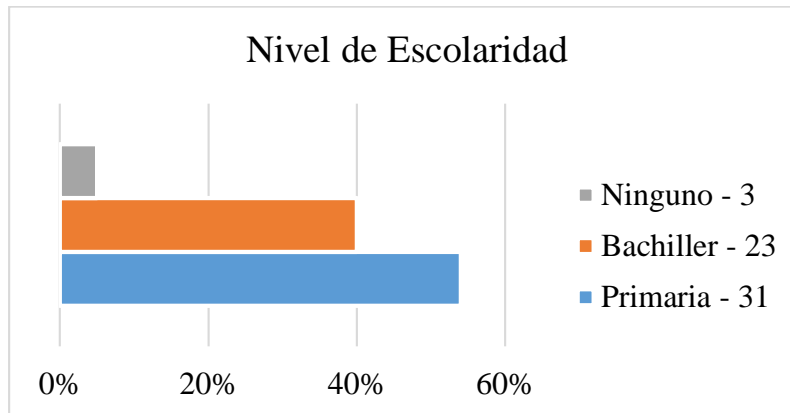


Figura 4. Distribución de la población según nivel de escolaridad.

En cuanto al nivel de escolaridad el 5% que corresponde a una mínima cantidad es analfabeta, el 40% es bachiller y el 54% cuenta con primaria.

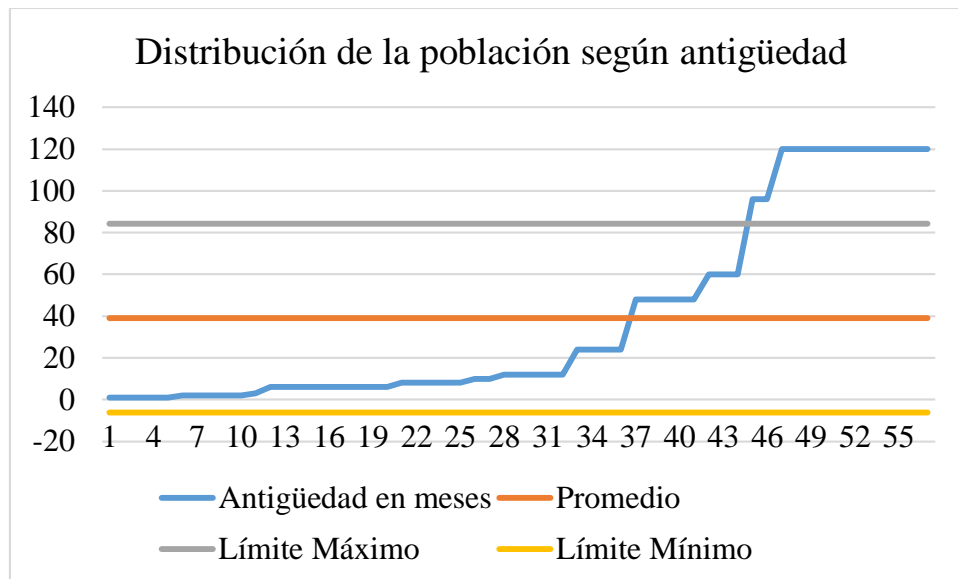


Figura 5. Distribución de la población según antigüedad en la mina.

En la gráfica se puede observar como el límite mínimo (línea amarilla) es 0 meses y el límite máximo (línea gris) es 84 meses (7 años), encontrando como los datos aceptables están en el medio de estas líneas, es decir, la mayoría de la población en el proyecto tiene

una antigüedad entre 0 meses y 84 meses (7 años) y una menor cantidad está entre los 85(7 años 1 mes) y 120 meses (10 años).

### **Horas diarias laboradas.**

Al realizar la pregunta de las horas que trabajan diariamente se obtuvo la respuesta de 12 horas, donde las 57 personas encuestadas coincidieron con ello.

### **Análisis del instrumento aplicado en la percepción del riesgo.**

El instrumento diseñado, tuvo el objetivo de conocer la percepción de los riesgos que tenían los trabajadores frente a su trabajo, además para dar cumplimiento a lo exigido con el artículo 2.2.4.6.15. Del decreto 1072 del 2015 y la resolución 1111 del 2017 en el apartado 4.1.2 en la gestión de peligros y riesgos donde se define que la identificación de peligros debe hacerse con participación de todos los niveles de la empresa.

Es importante resaltar que la información suministrada por los trabajadores fue un gran insumo para la construcción de la matriz de riesgos que más adelante

En el diagrama siguiente se puede evidenciar los riesgos representativos que consideraron los trabajadores de la minería al aplicar el instrumento diseñado.

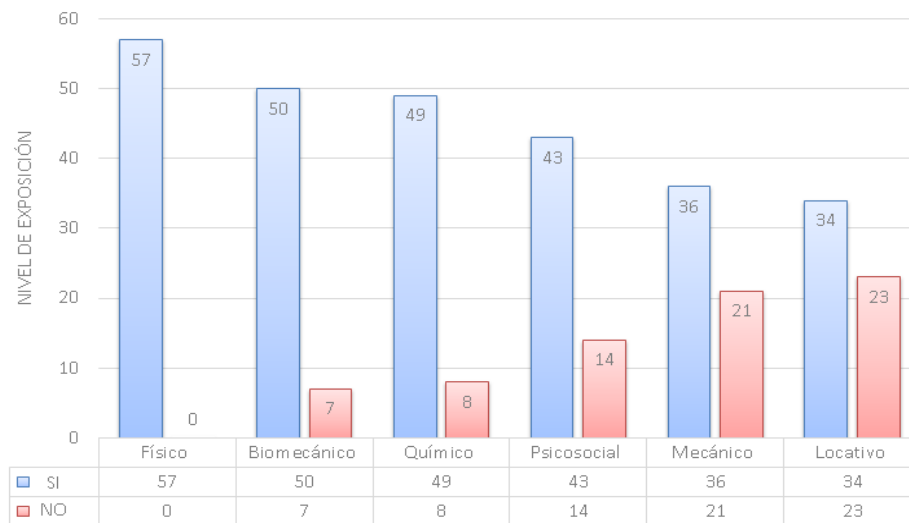


Figura 6. Priorización de riesgos según encuesta realizada.

Se puede observar como el riesgo más representativo es el riesgo físico ya que obtuvo un puntaje de 21%, el mayor sobre los demás debido a que tienen una exposición latente al calor, al ruido, a la vibración, exposición solar, entre otros.

Le sigue el riesgo biomecánico con un puntaje de 19% debido a que dentro de las funciones que desarrollan tienen constantemente movimientos repetitivos y levantamiento de cargas

Continúa el riesgo químico con un 18% por exposición a sustancias químicas como ACPM, aceite, gasolina y mercurio.

Prosigue con un 16% el riesgo psicosocial debido a que consideran maltrato por el jefe, malas condiciones de vivienda y creen que su trabajo es mal pago.

Los riesgos anteriormente mencionados fueron los que obtuvieron el puntaje más alto y son los más representativos y críticos.

## Matriz de riesgos

Teniendo en cuenta que en el decreto 1072 del año 2015 en el artículo 2.2.4.6.15. Se dice lo siguiente:

Identificación de Peligros, Evaluación y Valoración de los Riesgos. El empleador o contratante debe aplicar una metodología que sea sistemática, que tenga alcance sobre todos los procesos y actividades rutinarias y no rutinarias internas o externas, máquinas y equipos, todos los centros de trabajo y todos los trabajadores independientemente de su forma de contratación y vinculación, que le permita identificar los peligros y evaluar los riesgos en seguridad y salud en el trabajo, con el fin que pueda priorizarlos y establecer los controles necesarios, realizando mediciones ambientales cuando se requiera.

El objetivo central del proyecto de investigación es 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, contribuyendo a que se reduzcan los accidentes e incidentes de trabajo, se optó por implementar la metodología de la guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional , Guía Técnica Colombiana 45 del año 2012(GTC 45/2012).

El propósito general de la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional (S y SO), es 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. (GTC 45, 2012).

Las actividades para identificar los peligros y valorar los riesgos que se encuentran plasmados en la GTC 45 son los siguientes:

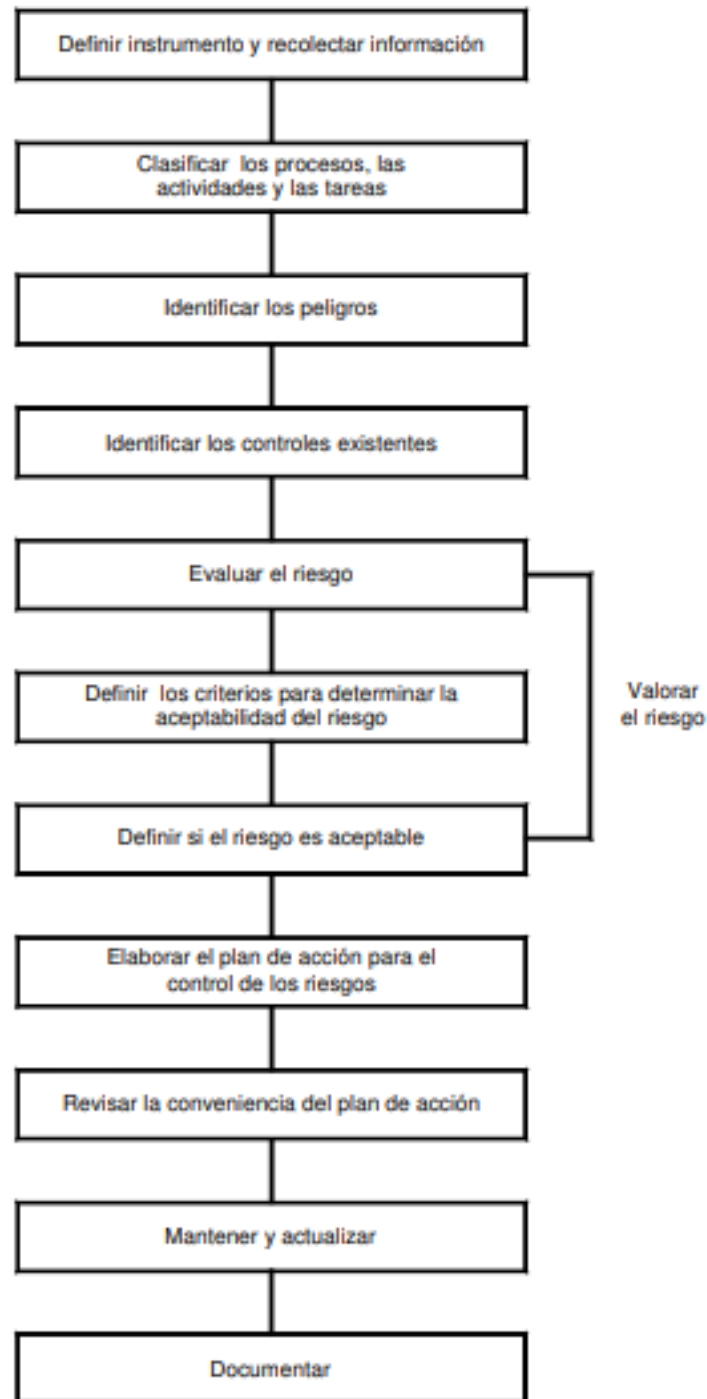


Figura 7. Actividades para identificar los peligros y valorar los riesgos.

Siguiendo el esquema, el instrumento que se definió fue el orientado en la Guía Técnica Colombiana 45, (ver Anexo 2) la cual cuenta con: a) proceso; b) zona / lugar; c)

actividades; d) tareas; e) rutinaria (sí o no); f) peligro: con su descripción y clasificación, g) efectos posibles; h) controles existentes: en la fuente, medio y persona i) evaluación del riesgo: con nivel de deficiencia (ND), nivel de exposición (NE) , nivel de probabilidad (NP= ND x NE), interpretación del nivel de probabilidad, nivel de consecuencia, nivel de riesgo (NR) e intervención e interpretación del nivel de riesgo; j) valoración del riesgo: con aceptabilidad del riesgo k) criterios para establecer controles: con número de expuestos y peor consecuencia; l) medidas de intervención: eliminación, sustitución, controles de ingeniería, controles administrativos, señalización, advertencia y - equipos / elementos de protección personal.

Se continuó clasificando los procesos, actividades y tareas, realizando trabajo de campo y preguntando a los trabajadores de la minería sobre ellos, por tanto, se identificaron los siguientes procesos y tareas:

- Desmante y descapote: Mover tierra tanto manualmente como con retroexcavadora, quitar troncos enredados en la oruga, engrasar equipo.
- Transporte de explosivos: Cantidad de explosivos a requerir a polvorín, cargar explosivos sobre morral, traslado de explosivos a mina, descarga de los explosivos, amarre de las líneas de ignición.
- Cargue de tiros y explosivos: Publicar hora de explosivos, determinar cantidad de explosivos a requerir, cierre área; evacuar equipos y personal, carga de tiros, explosión, inspección de tiros quedados, autorización e ingreso a zona.

- Perforación manual: Selección área de perforación, cambio de broca, perforación manual con taladro, cargar hueco con dinamita, explotar, retiro de equipos.
- Clasificadora: Transportar tierra a clasificadora con retroexcavadora, ingresar tierra a máquina clasificadora con retroexcavadora, lavar tierra manualmente dentro la clasificadora a 4 metros de altura, operar proceso de bombeada agua a alta presión a clasificadora, tanquear retro con ACPM cada 6 horas, engrasar equipo, desemplacado (quitar parrillas), lavado de los tapetes (sacar el oro).

Se prosiguió identificando los peligros existentes de acuerdo a los procesos y tareas, teniendo en cuenta el anexo A de la GTC 45 y estableciendo los efectos posibles de cada peligro; se identificaron los controles existentes de los cuales son pocos los controles existentes que tienen implementados tanto en la fuente, en el medio como en la persona, los encontrados en la minería fueron: personal que opera el equipo capacitado y con experiencia (persona) y un protocolo manipulación y transporte de explosivos, donde se tiene definido la distancia mínima (medio), por esta razón se vio la necesidad de sugerir unos mecanismos de control acorde a los peligros detectados.

Se valoraron los riesgos tomando en cuenta los controles existentes en la minería, teniendo en cuenta la aceptabilidad del riesgo, en cuanto a: aspectos operacionales, técnicos y por las opiniones de las partes interesadas en el diligenciamiento del instrumento diseñado.

Se evaluaron los riesgos de acuerdo al nivel de deficiencia (ND), nivel de exposición (NE), nivel de probabilidad (NP= ND x NE), interpretación del nivel de probabilidad, nivel de consecuencia, nivel de riesgo (NR) e intervención e interpretación del nivel de riesgo.

Y por último se establecieron las medidas de intervención, de acuerdo a la jerarquía de controles: eliminación, sustitución, controles de ingeniería, controles administrativos y equipos/ elementos de protección personal. Es importante resaltar que estas medidas de intervención fueron aterrizadas a la realidad, es decir, teniendo en cuenta los recursos limitados con los que se cuenta.

Es de aclarar que hasta este punto se llegó, ya que el plan de acción a seguir de acuerdo a la matriz de riesgos no se realizó, debido a que el objetivo general de este proyecto era identificar los riesgos laborales y elaborar la matriz de riesgos.

Los riesgos y peligros valorados tuvieron el siguiente porcentaje

NIVEL DEL RIESGO	SIGNIFICADO	PORCENTAJE
<b>I (ALTO)</b>	Situación crítica y es necesario suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control, la intervención debe ser urgente	24%
<b>II (MEDIO)</b>	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de riesgo está por encima o igual de 360.	65%

<b>III (BAJO)</b>	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	11%
-------------------	--	-----

Los riesgos con interpretación I, que se valoran como altos y es necesario realizar intervención urgente son:

- Físico: Debido a la exposición a ruido por uso de equipos, maquinaria, detonación de explosivos que pueden provocar déficit auditivo, hipoacusia neurosensorial, entre otros; exposición a vibración todo el día que posiblemente puede llevar a dolores de espalda, trastornos neuro- vasculares como síndrome de vibración de mano, déficit de la capacidad de agarre, síndrome del túnel carpiano, entre otros.
- Químico: por inhalación de partículas y contacto por remoción de tierras (material particulado) que lleva a alergias, intoxicación, problemas pulmonares, obstrucción de las vías respiratorias; manipulación de explosivos que pueden provocar enfermedades respiratorias, irritaciones en la piel y ojos.
- Condiciones de seguridad: Tecnológico: Por explosión debido a la manipulación de explosivos, imprevistamente al realizar el amarre a las líneas de ignición se puede pensar y explotar, las cuales pueden provocar heridas, amputaciones y muerte; la detonación de explosivos y ubicación cercado donde alcanza impactar piedras y partículas a gran velocidad pueden causar traumatismos, golpes, heridas, lesiones.

Las medidas de intervención, al igual que la evaluación y valoración de los riesgos se encuentran en el Anexo 2, en la matriz de riesgos.

### **Cartilla de autocuidado (Ver anexo 3)**

A partir de los riesgos identificados y los mecanismos de control definidos en la matriz elaborada de la GTC 45, se pretende entregar una cartilla de autocuidado a cada trabajador, la cual tiene como finalidad, promover la reducción de los accidentes y enfermedades laborales.

Los riesgos tomados en cuenta en la cartilla fueron los siguientes:

- Riesgo psicosocial.
- Riesgo biomecánico.
- Riesgo biológico.
- Riesgo físico.
- Riesgo químico.

Esta cartilla se realizó mediante unas recomendaciones visuales, teniendo en cuenta que se quieren crear mensajes visuales, que busquen informar, persuadir y crear una acción inmediata, que en este caso es la prevención de que se materialicen los riesgos, además es importante resaltar que los trabajadores que allí laboran tienen un nivel bajo de escolaridad, por tanto por medio de imágenes se pueden concientizar sobre los riesgos y las medidas que puede optar cada persona para no llegar a que se tenga un accidente de trabajo o una enfermedad laboral.

## Conclusiones.

- La valoración de los riesgos y peligros identificados tienen un 89% en medio y alto, lo que indica que es necesario adoptar las medidas de prevención y control sugeridas para contrarrestar la accidentalidad y prevenir enfermedades laborales.
- Se puede evidenciar que de los 93 riesgos detectados de acuerdo a las actividades y procesos que se desarrollan en la mina, existen pocos controles existentes que mitiguen e riesgo al que se está expuesto y esto se debe a que no se tienen identificados los riesgos y por ende no se han implementado los controles necesarios que mitiguen los mismos.
- Se puede evidenciar que los efectos posibles identificados por cada riesgo tienen la probabilidad de tener la materialización del riesgo en más de un trabajador teniendo en cuenta que en la caracterización de los trabajadores los datos aceptables en la antigüedad en la mina oscilan entre 0 meses y 84 meses (7años).
- Se puede concluir que, por medio de mensajes visuales, se pueden describir los riesgos a los que están expuestos los trabajadores y las prácticas de autocuidado que deben tener con el propósito de establecer orientaciones preventivas que minimicen la probabilidad de un accidente de trabajo o enfermedad laboral.
- Se evidencia que es importante lo descrito en la normatividad vigente en seguridad y salud en el trabajo en cuanto a la identificación, evaluación y valoración de los riesgos al hacer partícipes a los trabajadores en la construcción de la matriz de riesgos, ya que se vuelve más ameno y se pueden identificar y priorizar los riesgos de acuerdo a lo que ellos perciben y viven a diario en la realización de sus labores.



## Recomendaciones.

- Se sugiere implementar las medidas de control de acuerdo a la actividad en la minería con el propósito de mejorar las condiciones de trabajo y con esto evitar actos inseguros.
- Se sugiere que a los trabajadores se le realicen capacitaciones en relación a la actividad a desarrollar, con la finalidad de que lo realice con prácticas seguras y se eviten los actos inseguros.
- Se recomienda que a los trabajadores de la minera ilegal los vinculen al sistema general de seguridad social, para que tengan un seguro contra enfermedades, riesgos laborales, de invalidez y muerte, además de la pensión por vejez obligatoria después de contar con las semanas cotizadas.
- Se recomienda que se realice la respectiva entrega de EPP a los colaboradores y se fomente su uso, cuidado y beneficios de portarlo a fin de evitar que se materialice el accidente o enfermedad laboral.
- Se sugiere que se mejoren las condiciones de alojamiento de los trabajadores que viven en la mina, con la finalidad de satisfacer las necesidades básicas, ya que el 70% reside allí.
- Se sugiere realizar investigaciones acordes al trabajo realizado en la minera, con la finalidad de que se dé a conocer el trabajo que se realiza, el diario vivir que tienen que llevar los colaboradores y se reconozca el arduo trabajo que realizan los mineros.

## Referencias Bibliográficas

ARL SURA, Glosario. Recuperado de: <https://www.arlsura.com/index.php/glosario-arl>

Burriel, G. (2003). Sistema de Gestión de Riesgos Laborales. Madrid. Editorial Mapfre.

Cáceres, G. (2006); *Prevalencia Del Síndrome De Burnout En Personal Sanitario Militar*  
Madrid.

Chadid, A.; Molina, O.; Palacios, I.; Ruiz, L. y Serna, L. (2014). El entorno laboral minero a nivel internacional y nacional: sus efectos en la salud y propuesta de abordaje integral desde lo conceptual. (*Tesis de Posgrado*). Universidad CES. Disponible en [http://bdigital.ces.edu.co:8080/repositorio/bitstream/10946/3784/1/Entorno\\_Laboral\\_Minero.pdf](http://bdigital.ces.edu.co:8080/repositorio/bitstream/10946/3784/1/Entorno_Laboral_Minero.pdf)

Comité Paritario de Seguridad y Salud en el trabajo, COPASST (2015). Sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo. Disponible en <http://tspcorreo.sanchezpolo.com/index.php/sociedad-tsp/47-sistema-de-gestion-en-seguridad-y-salud-en-el-trabajo-sg-sst>

Defensoría del Pueblo (2015). *La minería sin control. Un enfoque desde la vulneración de los Derechos Humanos*. Bogotá D.C: Imprenta Nacional de Colombia

Delzo, A. (2013). Influencia de la cultura de seguridad en la incidencia de accidentes con maquinaria pesada en las concesiones mineras de la Región Junín. (*Tesis de posgrado*). Universidad Nacional del Centro Del Perú. Disponible en

<http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/1173/Tesis%20magister%20Delzo01.pdf?sequence=1>

Díaz, L.; Torruco, U; Martínez, M; Varela, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en Educación Médica*, 2 (7): 162-167. Universidad Nacional Autónoma de México Distrito Federal, México. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349733228009>

Domene, M. (2016). *Minería informal: precariedad extrema para millones de personas*. Disponible en <https://www.interempresas.net/Proteccion-laboral/Articulos/212604-Mineria-informal-precariedad-extrema-para-millones-de-personas.html>

Elmundo.com (2017). Fiscalía desmanteló organización dedicada a la minería ilegal. 30 de Noviembre de 2017. Disponible en <http://www.elmundo.com/noticia/Fiscalia-desmantelo-organizacion-dedicada-a-la-mineria-ilegal/363619>

Falla, N. (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 Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para empresas mineras en la Provincia de Zamora Chinchipe. (*Tesis de posgrado*) Universidad Central del Ecuador

Güiza, L. (2013). La pequeña minería en Colombia: una actividad no tan pequeña. *Dyna*, 80 (181): 109-117. Universidad Nacional de Colombia Medellín, Colombia. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49628728012>

Gil-Monte, P. (2012). Riesgos psicosociales en el trabajo y salud ocupacional. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 29 (2): 237- 341. Instituto Nacional de Salud. Lima, Perú. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36323272012>

Gutiérrez, J. y Primera, P. (2013). Caracterización de pérdidas en seguridad y salud en el trabajo en minas de carbón del Municipio de Guachetá, año 2012. (*Tesis de Pregrado*). Universidad Militar Nueva Granada

Huacahuari, S. (2009). La Prevención de los riesgos ocupacionales mineros como responsabilidad de la empresa. (*Tesis de posgrado*). Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú.

Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (2013). *Informe Final del Plan Estratégico de la Macrocuena del Pacífico*. Informe Final. Quibdó.

Karasek, R. & Theorell, T. (1990). *Healthy work. Stress, productivity, and the reconstruction of working life*. New York: Basic Books.

Laurig, W. y Vedder, J. (2001). *Ergonomía*. Introducción. En Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo.

Mejía, A., Merino, P., Mescua, L y Gomero, R. (2015). Notificación de accidentes mortales en el sector de minería Peruana, 2000-2014. Accidentes mortales en minería peruana. *iMedPub Journals*, 11 (4):11. Disponible en <http://imedpub.com>

Moreno, B. & Peñacoba, C. (1999). *Estrés Asistencial en los Servicios De Salud*. En M. A. Simón (Eds). *Psicología de la salud: 739-764*. Madrid, España: Biblioteca Nueva.

Morán de Gómez, C. (2008). “El derecho del trabajo y su vinculación con la seguridad e higiene ocupacional”. *Revista Latinoamericana de Derecho Social*, 7. México: IJ-UNAM.

Muñoz, B. (2013). Identificación y evaluación de los riesgos mecánicos en la mina grande de la Empresa MINANCA. Formulación de un plan de prevención. (*Tesis de posgrado*). Universidad de Guayaquil. Maestría en seguridad, higiene industrial y salud ocupacional

Nodal (2014). Minería en América Latina: debates y conflictos de una actividad en expansión. Disponible en <https://www.nodal.am/2014/05/mineria-en-america-latina-debates-y-conflictos-de-una-actividad-en-expansion/>

OHSAS 18001 (2007). *Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo*. Disponible en <http://www.sgs.co/es-ES/Health-Safety/Quality-Health-Safety-and-Environment/Health-and-Safety/Health-Safety-and-Environment-Management/OHSAS-18001-Occupational-Health-and-Safety-Management-Systems.aspx>

Organización Internacional del Trabajo (2005). *Información sobre Seguridad en el Trabajo*. Obtenido de [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/--dgreports/--dcomm/documents/publication/wcms\\_067579.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/--dgreports/--dcomm/documents/publication/wcms_067579.pdf)

Peiro J y Rodríguez I. (2008). Estrés laboral, liderazgo y salud organizacional. *Papeles del psicólogo*, 29 (1): 68-82. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=77829109>

Pichot R., E. (2014). Minería colombiana... ¿responsable y sostenible? *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*, X (19). Universidad El Bosque Bogotá, Colombia  
Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=409638644001>

Quinceno, J & Vinaccia, S. (2007). Burnout: “Síndrome de Quemarse en el Trabajo (SQT). *Acta Colombiana de Psicología* 10 (2): 117-125. Disponible en <http://es.scribd.com/doc/150177270/Sindrome-Del-Burnout#scribd>

Rodríguez, E. (2010). Protección de la seguridad y salud de los trabajadores. Una revisión desde la perspectiva global, Latinoamericana y venezolana. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, 5: 81-96.

Stavroula L. (2008). La organización del trabajo y el estrés: estrategias sistemáticas de solución de problemas para empleadores, personal directivo y representantes sindicales. *Institute of Work, Health & Organisations*. Disponible en: [http://www.who.int/occupational\\_health/publications/pwh3sp.pdf?ua=1](http://www.who.int/occupational_health/publications/pwh3sp.pdf?ua=1)

Trejo, K. (2013); La protección de la salud y la seguridad en el trabajo como derechos humanos. *El Cotidiano*, núm. 181, pp. 81-90. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco. Distrito Federal, México

## Anexo 1

UNIVERSIDAD DE MANIZALES ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL DE ALTA CALIDAD		ENCUESTA DE CARACTERIZACION DE LOS TRABAJADORES DE LA MINA EDUARDO INVERSIONES S.A.S				UNIVERSIDAD DE MANIZALES	
		FECHA		DD	MM	A A	
<b>ENCUESTA DE CARACTERIZACION DE POBLACION</b>							
Señor trabajador para nosotros es importante conocer a que riesgos está expuesto en su lugar de trabajo, es por esta razón se le agradece que conteste de manera sincera las siguientes preguntas:							
<b>DATOS DEL TRABAJADOR</b>							
SEXO	F	M	EDAD	LUGAR DE RESIDENCIA			
NIVEL DE ESCOLARIDAD: PRIMARIA BACHILLER NINGUNO							
1) CARGO							
2) ¿HACE CUÁNTO TRABAJA EN LA MINA?							
3) ¿CUÁNTAS HORAS TRABAJA DIARIAMENTE?							
<b>RIESGOS ASOCIADOS AL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD</b>							
4) DE LOS SIGUIENTES RIESGOS, USTED CREE QUE ESTA EXPUESTO A:							
<b>RIESGO LOCATIVO</b>							
a) Caídas de objetos SI_ NO							
a) El lugar de trabajo se encuentra señalado SI NO							
b) Existe falta de orden y aseo SI NO							
<b>RIESGO MECANICO</b>							
a) Potencial atrapamiento por la manipulación de maquinaria SI NO							
b) Potencial corte ( <i>mutilación</i> ) por manipulación de maquinaria SI NO							
c) Potencial agarre, atrapamiento, mutilación, golpazos por hélices (Aspas) SI NO							
<b>RIESGO QUIMICO</b>							
Tiene usted exposición a las siguientes sustancias químicas							
a) ACPM							
b) ACEITE							
c) GASOLINA							
d) MERCURIO							
<b>RIESGO FISICO</b>							
Tiene usted exposición latente a los siguientes eventos							
a) CALOR							
b) RUIDO							
c) VIBRACIÓN							
d) EXPOSICIÓN SOLAR							
<b>RIESGO BIOMECAÑICOS:</b> SI_NO							
En el rol que desempeña en la Mina usted tiene funciones que involucren el							
a) LEVANTAMIENTO DE CARGAS SI NO							
b) MOVIMIENTOS REPETITIVOS SI_ NO							
<i>Ejemplo:</i> Tareas que involucren movimientos repetitivos, constantes y prolongados							
<b>RIESGO PSICOSOCIAL</b>							
En el desarrollo de su actividad en el puesto de trabajo ha habido eventos emocionales asociados A							
a) MALTRATO DE SU JEFE SI NO							
b) JORNADA DE TRABAJO MAYOR A 8 HORAS SI ___ NO ___							
c) MALAS CONDICIONES DE VIVIENDA SI NO							
d) CREE QUE SU TRABAJO ESTA BIEN PAGO SI ___ NO ___							

## **Anexo 2.**

### **Matriz de riesgos.**

La cual se encuentra en un libro de Excel ya que es extensa y no se deja copiar en Word.



### Anexo 3. Cartilla de Autocuidado

## CARTILLA TÉCNICA PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS PROFESIONALES, DE LA MINERÍA INFORMAL A CIELO ABIERTO EN NOVITA CHOCÓ

EMPRESA  
INVERSIONES EDUARDO SAS

## RIESGO PSICOSOCIAL

Elaboración de Códigos Éticos o de Conducta en el trabajo y/o el Servicio que plasmen por escrito la garantía de respeto y el trato justo entre todas las personas que componen la Organización



## RIESGO BIOMECANICO

Posturas inadecuadas y malas prácticas de levantamiento de cargas



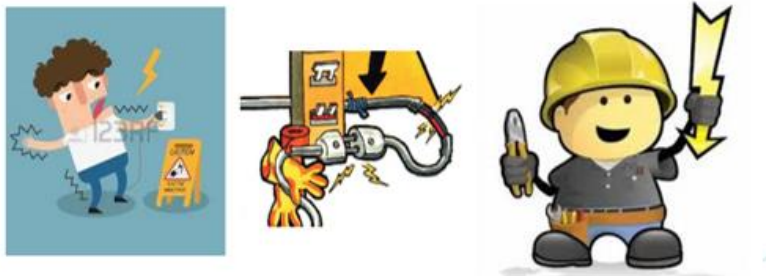
## RIESGO BIOLÓGICO

Si no utilizas los elementos de protección personal como los guantes, tendrás bacterias que afectan tú salud, mucho cuidado con tu alrededor podría haber animalitos que te pueden perjudicar.



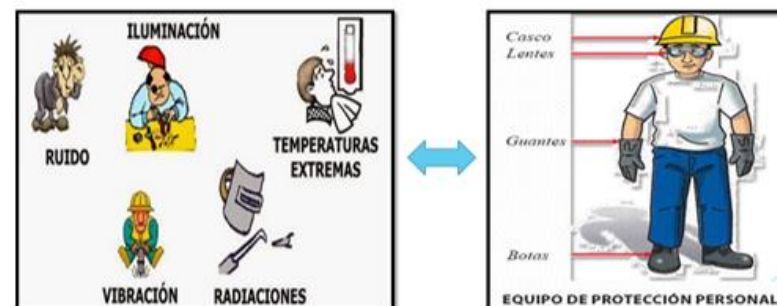
## RIESGO ELECTRICO

Trabaje en buenas condiciones, NO trabaje con equipos o repuestos hechizados, si vas a trabajar con electricidad utiliza los EPP (Elementos de protección personal) requeridos y sigue los procedimientos.



## RIESGO FISICO

Sigue los procedimientos, utiliza los elementos de protección personal al efectuar las tareas CUIDA tu cuerpo. tu familia te espera en casa.



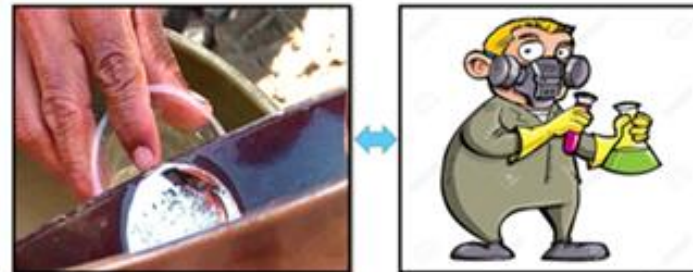
## RIESGO QUÍMICO

Se estima que el 15% del oro en el mundo se extrae de forma artesanal, en pequeñas minas donde en la mayoría de ellas se usa mercurio. Los mineros que lo utilizan se arriesgan a envenenarse, envenenar a sus hijos y contaminar el suelo **'CUIDATE'**.



## RIESGO QUÍMICO

La medida más **IMPORTANTE** para evitar el envenenamiento por mercurio es **EVITAR** la exposición a esta sustancia. Si tienes los síntomas o dudas porque te has expuesto a mercurio, consulte de inmediato a su médico y recuerde utilizar siempre los EPP (Elementos de protección personal) requeridos.



La seguridad como valor significa BIENESTAR, SALUD Y VIDA FELIZ. Forma parte de la necesidad interior de seguridad personal (física, Psicológica, material y espiritual) y la de los demás, en el hogar y en el trabajo, pues se es consciente de que lo que está finalmente en juego es la vida y la seguridad de la familia.

El autocuidado implica asumir la responsabilidad de escoger estilos de vida y de trabajo saludables, en la medida de las propias limitaciones y posibilidades.

Una persona que practica el autocuidado es aquella que se percibe como un ser valioso en su condición de ser humano y que está en capacidad de construir su propio proyecto de vida. En su ambiente laboral, personal y familiar, piensa en soluciones que lo benefician tanto a él como a sus compañeros.