

**EL RUIDO LABORAL Y SU INCIDENCIA EN LOS TRABAJADORES DE LA
MINA HOLDING SAN MARTIN S.A.S. EN EL AÑO 2022**

PRESENTADO POR

ADRIANA PAOLA PEREIRA RAMIREZ, COD 2021980020

DIRIGIDO POR

EDINSON JOHAN GÓMEZ SOLANO

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO
FACULTAD DE SOCIEDAD, CULTURA Y CREATIVIDAD
PROFESIONAL EN GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y LA SALUD LABORAL
BOGOTÁ, NOVIEMBRE 2022**

AGRADECIMIENTOS

El esfuerzo diario es aquello que nos conlleva alcanzar las metas que nos trazamos a muy temprana edad, con el apoyo de mamá y papá descubrimos que todo es posible, con mucha voluntad he logrado llegar hasta este punto y es tan solo uno de todos los sueños que anhelo alcanzar, esto es por y para ustedes; gracias Dios por mi vida y mi salud, a mis hermanas Tati y Dani por ser mi motivación diaria, las amo con todo mi corazón.

Gracias a la vida por el camino recorrido, por aquellos altibajos y sobre todo por las lecciones que me han convertido en una mujer valiente, fuerte, perseverante, paciente, empática, noble, incansable, soñadora, en fin, en una rebelde con causa, siempre en la búsqueda de aportar cosas buenas a la sociedad y sobre todo al cuidado de aquellos que más lo necesitan.



LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 Muertes de trabajadores mineros de los años 2007 al año 2011	15
Tabla 2 Identificación y localización de la mina	26
Tabla 3 Marco Normativo.....	33
Tabla 4 Valores límites permisibles del Ruido.	35
Tabla 5 Presupuesto	42
Tabla 6 Cronograma de actividades.....	43



LISTADO DE FIGURAS

Ilustración 1 Niveles de exposición a Ruidos superiores a 85-90 dB	13
Ilustración 2 Reporte de enfermedades y accidentes laborales año 2021	17
Ilustración 3 Reporte de enfermedades y accidentes laborales año 2021	17
Ilustración 4 La hipoacusia neurosensorial tiene diferentes grados, que son determinantes para la capacidad auditiva.....	25
Ilustración 5 Empresa HOLDING SAN MARTIN S.A.S	27
Ilustración 6 Características del entorno	27
Ilustración 7 División política Municipio de Pauna.....	28
Ilustración 8 Partes del oído	31
Ilustración 9 Le han realizado audiometría en los últimos 24 meses	45
Ilustración 10 Horas de exposición al ruido	46
Ilustración 11 Siente molestias en sus oídos	47
Ilustración 12 Experimentan sensaciones de nerviosismo o irritabilidad	48
Ilustración 13 Usted usa protección auditiva	49



TABLA DE CONTENIDO

1.0. TÍTULO DEL PROYECTO	12
1.1 SITUACIÓN DEL PROBLEMA.....	12
1.2 JUSTIFICACIÓN	19
1.3 OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICOS.....	23
2.0. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE	24
2.1. MARCO CONTEXTUAL	26
2.2. IDENTIFICACIÓN DEL LUGAR.....	27
2.3. MARCO CONCEPTUAL.....	31
2.4. MARCO NORMATIVO.....	33
2.5. ESTADO DEL ARTE	36
3.0. DISEÑO METODOLÓGICO	40
3.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	40
3.2. POBLACIÓN OBJETO.....	40
3.3. TÉCNICA.....	41
3.4. PRESUPUESTO	42
3.5. CRONOGRAMA.....	43
3.6. DIVULGACIÓN.....	43
4.0. RESULTADOS	45
CONCLUSIONES.....	54
RECOMENDACIONES	56
BIBLIOGRAFÍA.....	57

RESUMEN

El presente trabajo de investigación, tiene como principal objetivo determinar la incidencia del ruido laboral en los trastornos del oído en los trabajadores de la empresa MINERA HOLDING SAN MARTIN S.A.S. Los trabajadores del sector minero pueden desarrollar enfermedades en el oído, que muchas veces son irreparables tras la exposición a los altos niveles de ruido.

Se hablará de las estrategias y medidas de control que permiten disminuir los impactos en la salud auditiva de los trabajadores, el porqué de la implementación del SG-SST permite tener un control más preciso sobre las medidas impuestas por la empresa y dar el respectivo cumplimiento de la normatividad establecida por las autoridades correspondientes a nivel nacional y departamental. Para dar inicio se caracterizó socio demográficamente a los trabajadores de la empresa minera HOLDING SAN MARTIN S.A.S, llevando a cabo la aplicación de una encuesta que permite la recolección de datos de los trabajadores de la organización y se encuentra la ausencia de Elementos de Protección Personal, la deficiencia en la toma de exámenes de audiometrías y las molestias que presentan los trabajadores.

Se hace el análisis de la información recolectada, evidenciando la problemática en las condiciones inseguras, conociendo los efectos y las consecuencias que se pueden desencadenar debido a la falta de controles, posteriormente se analizan aquellas actividades generadoras de ruido en el sector de la minería, conociendo los valores límites permisibles a los cuales se pueden exponer durante su jornada laboral y de este modo se propone un programa de promoción y prevención, para minimizar los impactos del ruido en la salud de los oídos, donde se escribe etapa por etapa aquellas actividades que se deben implementar al ingreso de cada trabajador y

durante el tiempo que este en la organización, como realizar inducción y reinducción de la población trabajadora, el mantenimiento de máquinas y equipos, la toma de exámenes médicos, la entrega de Elementos de Protección Personal, pausas activas, entre otras.

Palabras Clave: Hipoacusia, minería, riesgo, enfermedad, impactos.



ABSTRACT

The main objective of this research work is to determine the incidence of occupational noise on ear disorders in workers of the company MINERA HOLDING SAN MARTIN S.A.S. Workers in the mining sector can develop ear diseases, which are often irreparable after exposure to high noise levels.

We will talk about the strategies and control measures that allow to reduce the impacts on the hearing health of workers, why the implementation of the SG-SST allows to have a more precise control over the measures imposed by the company and to give the respective compliance with the regulations established by the corresponding authorities at national and departmental level. To begin with, the socio-demographic characterization of the workers of the mining company HOLDING SAN MARTIN S.A.S. was carried out through the application of a survey that allows the collection of data of the workers of the organization and the absence of Personal Protection Elements, the deficiency in the audiometry exams and the inconveniences that the workers present.

The analysis of the information collected is made, evidencing the problem in the unsafe conditions, knowing the effects and consequences that can be triggered due to the lack of controls, then those activities that generate noise in the mining sector are analyzed, knowing the permissible limit values to which they can be exposed during their workday and thus a promotion and prevention program is proposed, to minimize the impacts of noise on the health of the ears, where it is written stage by stage those activities that should be implemented at the entry of each worker and during the time they are in the organization, such as induction and re-

induction of the working population, maintenance of machinery and equipment, medical examinations, delivery of Personal Protection Elements, active breaks, among others.

Keyword: Hearing loss, mining, risk, disease, impacts.




INTRODUCCIÓN

La Seguridad y Salud en el Trabajo en el país le ha abierto las puertas a miles de trabajadores, brindándoles la oportunidad de contar con espacios o áreas de trabajo más seguras, reduciendo el número de enfermedades y accidentes laborales, mejorando la calidad de vida de ellos y sus familias. Muchas empresas a nivel nacional se han encaminado a la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, dejando por alto su compromiso en el cumplimiento de los estándares y ubicándolos en niveles más altos de reconocimiento y competitividad en todos los sectores económicos.

Una de las razones por la cual la Seguridad y Salud en el Trabajo juega un papel importante en las organizaciones, es porque la correcta implementación y cumplimiento de las normas, ayudará a evitar el riesgo de obtener sanciones y multas por parte de los entes encargados, aumentando la productividad y disminuyendo los días perdidos, las medidas de intervención serán más seguras y eficientes, así mismo la capacitación y el correcto entrenamiento permitirá que los trabajadores identifiquen los factores de riesgo y las condiciones inseguras, haciendo el debido reporte con anticipación, para dar un buen manejo y control a la situación.

Crear vínculos de confianza entre el empleador y los trabajadores garantiza más protección y seguridad en el desarrollo de las actividades, las organizaciones imponen una mejor imagen, entre otros valores agregados que harán que se comprometan en la búsqueda de la mejora continua. (Universidad Continental , 2020)



Por lo general, en la minería los riesgos que se evidencian no solo se atañen a la Seguridad y Salud en el Trabajo, cabe resaltar que también son de carácter ambiental, social y regulatorio de la materia prima. Los trabajadores se exponen a diferentes peligros y riesgos (físicos, biomecánicos, psicosocial, ergonómicos, mecánico, ambiental, químico etc.) de acuerdo a la razón social, la ubicación, la cultura, los peligros y riesgos cambian.

La explotación minera se encarga de extraer minerales para el sustento del comercio y vida de una sociedad, su clasificación dentro de las clases de riesgo es tipo 5, entendiendo que se hacen actividades como trabajo en alturas y en espacios confinados. Algunas de las tareas dentro del sector laboral comprometen la salud de los trabajadores, debido a que están expuestos a niveles muy altos de vibración, iluminación, ventilación, ruido, entre otros.

Para el desarrollo de este trabajo se hará énfasis directa en los efectos que genera la exposición al ruido por parte de los trabajadores de la mina HOLDING SAN MARTIN S.A.S durante su jornada laboral, identificando y entendiendo que es la Hipoacusia Neurosensorial, es una enfermedad que se puede contraer por actividades ejecutadas en la minera subterránea, es importante resaltar cuales son las síntomas, secuelas y el impacto que puede tener en la salud de los mineros del municipio de Pauna -Boyacá, para realizar una intervención directa, previniendo y controlando los peligros en la empresa.



1.0. TÍTULO DEL PROYECTO

EL RUIDO LABORAL Y SU INCIDENCIA EN LOS TRABAJADORES DE LA MINA HOLDING SAN MARTIN S.A.S. EN EL AÑO 2022

1.1 SITUACIÓN DEL PROBLEMA

El sistema auditivo es uno de los más importantes del ser humano, permite la identificación de ondas sonoras que se conducen al cerebro por medio de vías nerviosas convirtiéndose en sonidos, que garantizan el buen desarrollo de las actividades del ser humano. El funcionamiento del sistema consta de 6 pasos, en primer lugar, el sonido es canalizado por un conducto auditivo que genera una vibración en el tímpano, de este lugar se desplaza por el huesillo hasta la cóclea, este flujo de movimiento hace que las células ciliadas se inclinen enviando señales neuronales que capta el nervio auditivo que luego envía al cerebro para que sea procesado y se interpreta como sonido.

Este sistema es muy delicado, por esta razón es fácil tener afectaciones graves en él, para que haya una pérdida auditiva se debe generar un daño en alguna de sus partes que impida el buen funcionamiento del sistema. En la minería la exposición al ruido es muy frecuente y común, debido al uso de máquinas y herramientas eléctricas o mecánicas que se manipulan para esta actividad económica. El ruido proviene del latín “rugitis o rugido” hace referencia a los sonidos que no son deseados y que son molestos para el oído pues es un órgano que recibe diferentes frecuencias sonoras (graves o agudas) que si exceden el valor límite permisible que puede soportar y genera daños irreparables en el órgano humano.



Las lesiones otológicas se adquieren de acuerdo a los niveles y el tiempo de exposición al ruido, identificando si son óptimas o críticas las condiciones de trabajo; hay lesiones que no afectan directamente al oído, pero tienen afectaciones en el sistema nervioso central y autónomo, la falta de concentración en los procesos, los trastornos del sueño, es decir, dificultad para descansar correctamente o sufrir de insomnio, son otras de las derivaciones que se generan en los seres humanos por la exposición al ruido, acompañados de episodios de estrés, irritabilidad y ansiedad.

En la vida cotidiana las personas están expuestas al ruido en la mayoría de los ambientes en los cuales transitan; por ejemplo en la calle, la casa, en las charlas con amigos, el transporte público y otras actividades comunes, donde existen diferentes niveles de frecuencia y ondas sonoras, como se ve en la siguiente imagen.

Ilustración 1 Niveles de exposición a Ruidos superiores a 85-90 dB



Nota. Tomado de (Paperblog)

Se ha documentado la posible relación entre el ruido y los trastornos cardiovasculares; es decir, la exposición al ruido puede incrementar el riesgo de padecer angina de pecho o un infarto agudo de miocardio, porque se presenta la activación de hormonas nerviosas, que provoca el aumento de la tensión arterial o la vasoconstricción y es a causa de la contaminación acústica,

El ruido es un factor de contaminación que pasa desapercibido en la mayoría de ocasiones, la exposición al ruido aumenta el riesgo de sufrir infartos, trastornos auditivos, hipoacusia neurosensorial y en el peor de los casos la pérdida de la capacidad auditiva, se deben realizar campañas de sensibilización y prevención con el fin de crear cultura en las personas y que cuiden de forma rigurosa sus odios en los ambientes en los que se encuentren”. (AEMPPI Ecuador, 2018)

La minería es una de las actividades más importantes del sector económico del país, convirtiéndose en una labor de alto riesgo para los trabajadores, debido al incremento en la explotación de minas legales e ilegales, de esta manera los riesgos se incrementan y de no ser intervenidos a tiempo pueden generar daños irreparables. Este proyecto de investigación busca realizar un análisis detallado de los riesgos originados por el ruido, a los cuales están expuestos los trabajadores de las mina HOLDING SAN MARTIN S.A.S que está ubicada en el municipio de Pauna de departamento de Boyacá, conociendo más a fondo las causas que genera la exposición al ruido y los posibles efectos en la salud de los colaboradores, en donde las falencias en las prácticas y condiciones pueden desencadenar diferentes tipos de enfermedades en los trabajadores como la hipoacusia neurosensorial, que es aquella que se desarrolla tras la exposición a niveles de ruido elevados de 85 dB. (Campos Pinto, 2012)

Los mineros están expuestos al riesgo máximo en Colombia, se observan peligros de diferente clasificación, el seguimiento a cada una de las minas en Boyacá se torna como una



tarea compleja, que requiere de dedicación y esfuerzo, mostrar a los empleadores los beneficios que se adquieren tras la implementación del SG-SST, por medio de las estadísticas no resulta sencillo; se debe concientizar, enseñar y sensibilizar a los empleadores, la comunicación debe ser asertiva y esto permitirá que los trabajadores estén más seguros y sanos tras el desarrollo de sus labores. (Ministerio de Trabajo, 2002)

Del mismo modo en países como India, China y Colombia, se hicieron análisis de las estadísticas de mortalidad por los trabajos en el sector minero, la explotación de esmeraldas, carbón, oro, etc. La actividad genera grandes ingresos para cada nación, pero aumenta el nivel de pobreza, contaminación y enfermedades en la población, riesgos como los derrumbes les han costado la vida a muchos trabajadores, las cifras representan las muertes en diferentes años y zonas del país.

Tabla 1 Muertes de trabajadores mineros de los años 2007 al año 2011

UBICACIÓN	FECHA	MUERTES
Cuenca del sur del Valle y norte del Cauca.	Octubre de 2007	22 mineros
Antioquia	Junio de 2010	71 mineros
Lenguazaque y Guacheta.	Noviembre de 2010	4 Mineros
Norte de Santander	Enero de 2011	21 muertos y 4 heridos
Municipio de Zaragoza – Valle del Cauca		19 muertos

Nota. Elaboración Propia adaptada de (Restrepo, 2011)



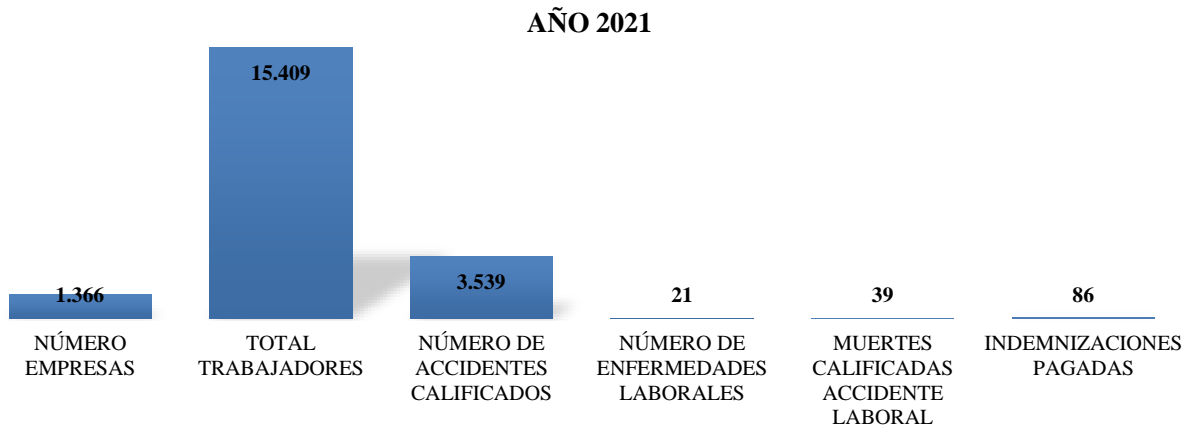
Alrededor de 466 millones de personas en el mundo tienen afectación en el oído, aproximadamente del 5% de toda la población e irá en aumento para el año 2050, indican que el 50% de los casos son prevenibles y existen estrategias para reducir el número de casos, como la adaptación a los hábitos de vida saludable, la reducción de los tiempos y niveles de exposición, cuando la hipoacusia no es asistida, se generan muchos costos a nivel mundial que varían desde los US\$ 750 000 millones por año. (OMS, s.f)

Por otro lado, la OMS (Organización Mundial de la Salud) indica que los ruidos y las vibraciones en el medio ambiente afectan negativamente a los ecosistemas, los ruidos generados superiores a 70 decibeles, en la mayoría de los casos son a raíz de las dinámicas de recreación y esparcimiento. En Europa una de cada cinco personas sufre exposición a niveles elevados de ruido, presentándose varias afectaciones en la salud de los seres humanos, aumentando la frecuencia cardiaca y respiratoria, cuando los niveles de ruido son excesivos pueden dañar drásticamente los ecosistemas, llegando al punto de eliminarlos. (Agencia Europea de Medio Ambiente, 2020)

Según reportes realizados por Fasecolda, en Boyacá en los sectores económicos como minas y calderas, las Aseguradoras de Riesgos Laborales (ARL), indican que alrededor del año 2021, se reportaron 3.539 accidentes laborales, 39 muertes, 21 enfermedades de origen laboral y un total de 86 indemnizaciones en el departamento.



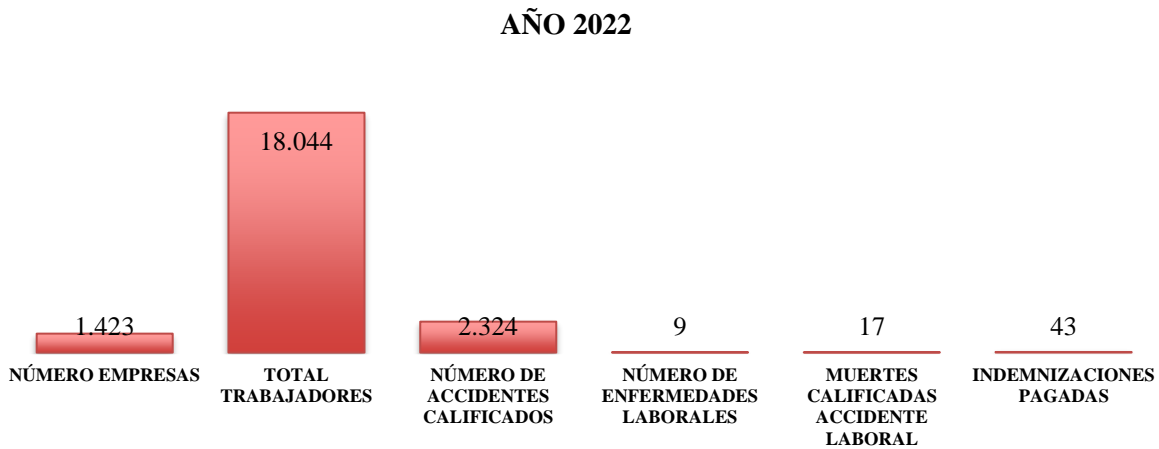
Ilustración 2 Reporte de enfermedades y accidentes laborales año 2021



Fuente: Elaboración propia basada en (Fasecolda, 2021)

Los datos reportados para el año 2022 muestran que 2.324 personas sufrieron accidentes de origen laboral y 9 personas fueron calificadas con enfermedad laboral, los empresarios han realizado el pago de 43 indemnizaciones por los eventos ocurridos en lo que va del año 2022.

Ilustración 3 Reporte de enfermedades y accidentes laborales año 2021



Fuente: Elaboración propia basada en (Fasecolda, 2022)



Es necesario contextualizar las actividades mineras teniendo en cuenta la cantidad de eventos ocurridos, con el apoyo en las estadísticas registradas en los últimos años, abordando las causas que generan los diferentes eventos y las consecuencias en la vida de los trabajadores, sus familias y su entorno social. Por lo anterior, surge la siguiente pregunta problema. **¿Cómo incide el ruido laboral y de qué manera se puede minimizar el riesgo en los trastornos del oído en los trabajadores de la empresa minera HOLDING SAN MARTIN S.A.S.?**

1.2 JUSTIFICACIÓN

La OMS (Organización Mundial de la Salud) determinó el 3 marzo como el día internacional de la audición, con el propósito de generar conciencia en la población; en Colombia alrededor de 5 millones de personas, cerca de un 11% de toda la población presenta problemas de audición y se calcula que en personas que tienen una edad promedio de 25 a 50 años y son trabajadores activos la pérdida auditiva prevalece en un 14%, indica que en el lugares de trabajo se deben crear programas de conservación auditiva y apoyarse con las ARL, para la promoción y prevención de enfermedades laborales. (Organización Mundial de la Salud, 2021)

También se ha observado que, en países como Estados Unidos, la pérdida de la capacidad auditiva es una enfermedad incapacitante, que tuvo afectación en el 11% de los trabajadores del país, cuando las ondas sonoras ingresan al organismo humano y pasan a través del oído, tienen alcance en el sistema nervioso central y afectan hormonalmente a las personas. Algunas particularidades de ruido en trabajos subterráneos, es que las ondas se dividen en dos componentes: ondas directas y ondas reflejadas. En medio del proceso algunas de ellas son absorbidas por la superficie de las excavaciones. (Duque & Sepúlveda, 2012)

Cabe destacar que para la OIT (Organización Internacional del trabajo), la Seguridad y la Salud en el Trabajo son pilares fundamentales en la vida de cualquier trabajador, cuando existen falencias de alta magnitud los impactos son en la misma medida. Según la OIT cada año a nivel mundial se presentan 2.78 millones de muertes relacionadas con las condiciones de trabajo y alrededor de 2.4 millones de estas tienen relación con enfermedades de origen laboral, las pérdidas no son únicamente humanas, las indemnizaciones, las horas de trabajo y en la producción también se ven afectadas. (Agencia de Información Laboral, 2019)



De la misma forma en Colombia, el ministerio de Trabajo indica que en la industria minera se han detectado varias fuentes generadoras de ruido, entre ellas la maquinaria, las herramientas, la manipulación y activación de los explosivos; en muchas minas se evidencia que los trabajadores están expuestos a más de 85 dB con un pico máximo de 140 dB, después de tomar una muestra, se encontró que a la edad promedio de 50 años, aproximadamente el 90% de los mineros de carbón y alrededor del 49% de trabajadores de minas metálicas y no metálicas sufren de disfunción auditiva. Se han buscado técnicas de control sonoro con un solo objetivo y es el cuidado en la salud de los trabajadores, se deben realizar análisis por parte de expertos y profesionales, que tras la adquisición de los resultados se puedan implementar medidas, crear programas de mantenimiento y capacitación a los trabajadores sobre riesgo físico y están de acuerdo con que el uso de orejeras es una medida de prevención muy eficaz. (Seguridad Minera, 2012)

Se puede señalar que en el departamento de Boyacá la implementación del SG-SST en minería es un proceso en el cual se han evidenciado muchas falencias, alta accidentalidad y el desarrollo de enfermedades laborales, no se ha brindado la importancia requerida a la aplicación de la normatividad legal que garantiza que las condiciones de los trabajadores mejoren en todos los aspectos, el cumplimiento de los estándares mínimos determinados por el ministerio de trabajo son de carácter obligatorio, teniendo en cuenta las diferentes actividades económicas y el número de trabajadores se hacen diferentes exigencias. (Ministerio de Trabajo, 2019)

Se debe enfatizar en los problemas que se desencadenan por la exposición a niveles altos de ruido, la falta de controles por parte de las organizaciones, genera daños en la salud de los colaboradores. Al hacer una correcta búsqueda de estrategias que reduzcan el nivel de impacto, los empleadores, los trabajadores y todas sus familias adquieren beneficios cuando se

implementan medidas de prevención para evitar que se desarrollen enfermedades de origen laboral.

Destinando los recursos de manera adecuada se pueden lograr muchas cosas positivas, la correcta distribución hará que se ahorren costos en indemnizaciones y multas, permitiendo que los capitales se destinen a otras áreas; los trabajadores aumentan su compromiso con la organización, la cultura del autocuidado se fortalecerá en cada proceso, el clima laboral y el rendimiento e idoneidad será mejor día tras día.

Sobre todo en la búsqueda de estrategias que permitan minimizar los efectos en la salud de los trabajadores, generados tras la exposición a los altos niveles de ruido en el desarrollo de las actividades mineras por el uso de herramientas, máquinas y pólvora, las empresas deben aplicar controles de ingeniería, realizar mediciones ambientales para determinar el total de dB a los que están expuestos los trabajadores, realizar el mantenimiento periódico de máquinas y herramientas, implementación de controles administrativos como la notificación de peligros y riesgos a través de inducción y re inducción a los trabajadores, realizar exámenes médicos de ingreso, periódicos y egreso con énfasis auditivo, la capacitación sobre el uso adecuado de los protectores auditivos, programas pausas activas, programas de vigilancia epidemiológica, campañas de autocuidado la respectiva señalización de obligatoriedad de uso de protectores auditivos antes de ingresar al área y la entrega de Elementos de Protección auditiva (Tapa oídos de inserción, tipo copa) certificados.

La informalidad en el sector minero, se ha convertido en un factor determinante para la mejora de las condiciones de Salud y Seguridad para los trabajadores, con las medidas de prevención se busca concientizar a los empleadores sobre los beneficios que se adquieren, la exposición de los trabajadores a los riesgos físicos es causada de acuerdo al tipo de actividad que



se realiza en el trabajo, en este caso, en la minería subterránea, el ruido es genera en los distintos procesos, convirtiéndose en un agente de riesgo para la salud.

La pérdida auditiva también aumenta el riesgo de sufrir accidentes de origen laboral, teniendo en cuenta que la capacidad de comunicación y reacción no es la misma, cuando se presentan emergencias o eventos de gran impacto en las organizaciones, conllevando a que se omitan los procesos o las reglas establecidas en la organización y poniendo en riesgo la seguridad y salud de los colaboradores.



1.3 OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

- Analizar la afectación de los niveles de ruido sobre la salud de los trabajadores del sector minero, generando medidas de prevención para la empresa HOLDING SAN MARTIN S.A.S

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar socio demográficamente a los trabajadores de la empresa minera HOLDING SAN MARTIN S.A.S, que están expuestos al ruido, con el fin de conocer sus condiciones de salud.
- Identificar las actividades generadoras de ruido en el sector minero, estableciendo el nivel de exposición para los trabajadores dedicados a estos procesos.
- Generar un programa de prevención para minimizar el impacto del ruido y las posibles enfermedades del oído en los trabajadores de la empresa HOLDING SAN MARTIN S.A.S.



2.0. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE

La Organización Mundial de la Salud cree que para el año 2050, alrededor de 2.500 millones de personas padecerán en alguna medida de pérdida auditiva, y de ellas aproximadamente 700 millones van a requerir servicios de rehabilitación que permitan mejorar su condición de vida. La inacción tendrá costos para la salud y el bienestar de los afectados, y también causará pérdidas económicas derivadas de la exclusión de esas personas de la comunicación, la educación y el empleo” (Organización Mundial de la Salud, 2020)

Es decir, que si no se logra intervenir rápidamente muchas personas tendrán afectaciones en la salud de sus oídos, los procesos de rehabilitación o reintegros laborales van a requerir de más tiempo, costos y la calidad de vida será diferente; teniendo en cuenta que los tratamientos tecnológicos y los avances de la ciencia aún están en proceso y su acceso es limitado.

En efecto la hipoacusia neurosensorial puede presentarse de manera congénita o adquirida, según estadísticas aproximadamente 1 de cada 1000 nacidos vivos nacen con esta enfermedad, que es la disminución de la sensibilidad o la capacidad auditiva que afecta a los oídos tras la exposición del ruido, se desarrolla cuando el oído interno (la cóclea) o el nervio auditivo está dañado o no funciona correctamente, los sonidos se vuelven difíciles de entender, se pueden presentar diferentes grados y afectar de muchas maneras la salud de los seres humanos. (Leguizamón, Agudelo, Laiton, & Agudelo, 2021)

Para concluir la Pérdida Auditiva Neurosensorial (PANS) es el daño que sufren las células ciliadas en la cóclea que se ubica en el oído interno, las células cumplen una misión muy importante que consiste en transmitir los sonidos desde el oído hasta el cerebro. La hipoacusia se puede desarrollar por diferentes razones, pueden existir enfermedades heredadas, ruido, daños en

oído y cabeza. Algunos de los síntomas más relevantes son la dificultad para distinguir los diferentes sonidos, problemas para comprender la voz, problemas para percibir los sonidos altos o bajos. (Heart-it, s,f)

Ilustración 4 La hipoacusia neurosensorial tiene diferentes grados, que son determinantes para la capacidad auditiva

Tipo de hipoacusia	Capacidad auditiva
Audición normal	Puede oír sonidos suaves por encima de 20 dB HL
Hipoacusia leve	Hipoacusia en su mejor oído entre 25 y 39 dBHL . Le cuesta entender el habla en entornos ruidosos
Hipoacusia moderada	Hipoacusia en su mejor oído entre 40 y 69 dBHL . Le cuesta entender el habla sin una prótesis auditiva.
Hipoacusia severa	Hipoacusia en su mejor oído entre 70 y 89 dBHL . Necesita prótesis auditivas potentes o un implante.
Hipoacusia profunda	Hipoacusia en su mejor oído de más de 90 dBHL .

Nota. Tomado de (Cochlear, 2019)

Sin embargo, para detectar la hipoacusia neurosensorial se deben tomar una serie de exámenes y los especialistas indicados son los que dan el diagnóstico de la enfermedad, después de que se detecta, en la mayoría de los casos el tratamiento existente para la hipoacusia neurosensorial es el uso de prótesis o implantes auditivos.

En los ambientes de trabajo, en los cuales no se tienen los respectivos controles de prevención, la probabilidad de desarrollar afectaciones auditivas aumenta, por lo general la detección de esas enfermedades son de manera tardía y los daños irreversibles, de acuerdo a las



actividades realizadas y los niveles de exposición se deben tomar las respectivas medidas. El ser humano tiene diferentes sentidos que le permiten tener interacción, comprensión y adaptación a los ambientes, en Colombia y según datos expuestos por la asociación otológica y neurológica para el año 2018 alrededor de 7 millones de personas del país presentaron afectaciones en la salud de sus oídos, son muchos componentes que influyen en la salud del oído, pero hay que hacer énfasis en los factores de origen laboral, para la época de la revolución industrial se generaron impactos muy relevantes, los altos niveles de ruido suelen generar fatiga auditiva. (Seguros Bolivar, 2021)

2.1. MARCO CONTEXTUAL

Tabla 2 Identificación y localización de la mina

Razón social: HOLDING SAN MARTIN S.A.S		Nit: 4064180
Correo Electrónico: Holding561@hotmail.es		Teléfonos: 3133965791
Localización a nivel urbano		
Departamento: Boyacá	Municipio Pauna	Vereda
Clasificación		
CIU: 0820	Actividad: B0820	Descripción: Minero

Fuente. Elaboración propia



2.2. IDENTIFICACIÓN DEL LUGAR

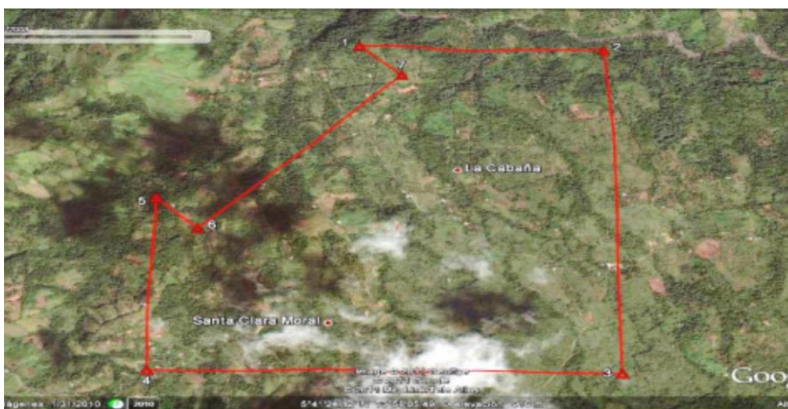
Ilustración 5 Empresa HOLDING SAN MARTIN S.A.S



Fuente: Fotografías tomadas por el autor

Esta área comprende una extensión superficial total de 323 hectáreas y 3502 m².

Ilustración 6 Características del entorno



Fuente. Tomado de (Google Maps, 2022)



El municipio de Pauna se encuentra ubicado en la Provincia de Occidente del departamento de Boyacá, se trata de una región de morfología montañosa, muy ondulada, moderadamente disertada, con patrón de drenaje rectangular, la topografía presenta desnivel hacia el occidente, donde se encuentra la cota mínima (300 m.s.n.m) en el cauce del Río Minero, y se eleva progresivamente acercándose a 3000 msnm, en el sector del Boquerón.

Ilustración 7 División política Municipio de Pauna



Fuente Cartográfica (IGAC, 1988)

Regionalmente se ubica al Este de la Falla de La Salina, y es afectado por el patrón tectónico de la Cordillera Oriental; se encuentra dentro de una gran estructura denominada Anticlinorio de Villeta-Portones, caracterizada por la presencia de numerosos pliegues aproximadamente paralelos y pocas fallas, las crestas de los anticlinales se encuentran erosionadas, y sus ejes presentan dirección NE. Las capas presentan buzamiento predominante hacia el Noroeste y Sureste. La estratigrafía presente en este sector corresponde a una secuencia arcillo-arenosa perteneciente al Cretácico, una franja alargada con dirección Noreste, donde

afloran las formaciones Arcabuco, Rosa Blanca, Paja, Tablazo, Simití y Areniscas de Chiquinquirá; predomina la presencia de lutitas negras de la Formación Paja en el sector occidental y central. Los perfiles de meteorización no son muy profundos debido a las pendientes de las laderas. (Alcaldía espacial de Pauna, 2000)

La MINA HOLDING SAN MARTIN S.A.S se encuentra ubicada en la vereda Moral y Loma Alta, la cual cuenta con doscientos ochenta y cuatro (284) habitantes, dedicados a diferentes actividades económicas entre ellas la agricultura, ganadería, Piscicultura, Silvicultura y Minería.

La empresa HOLDING SAN MARTIN S.A.S, fue creada en el año 2014 en el municipio de Pauna Boyacá por tres hermanos que a muy corta edad descubrieron los beneficios que se obtienen tras la explotación de recursos naturales como la esmeralda, brindándole oportunidades a las personas del municipio de generar ingresos y mejorar sus condiciones de vida, los trabajadores tienen edades que varían entre los 20 a los 50 años, con más de 60 meses en la organización y brindando su conocimiento y buena disposición para que los trabajos que se llevan a cabo día tras día sean los más adecuados.

MISIÓN

La empresa minera HOLDING SAN MARTIN S.A.S, tiene como misión principal es fomentar la sostenibilidad de la comunidad del municipio de Pauna Boyacá, el cuidado del medio ambiente y estar en altos niveles de acometividad



VISIÓN

Para el año 2025 HOLDING SAN MARTIN S.A.S, quiere darse a conocer como una empresa con piedras preciosas de alta calidad y brillo, expandiéndose a diferentes lugares del mundo y cubrir varios campos de comercialización de joyas

PRINCIPIOS

HOLDING SAN MARTIN S.A.S tiene como principio principal trabajar con dedicación y responsabilidad, es vital que los clientes sientan que son nuestra prioridad, satisfechos del trabajo honesto y de gran dedicación con estándares de calidad altos una revisión minuciosa antes de entregar nuestro producto al cliente



2.3. MARCO CONCEPTUAL

EL RUIDO

La función que tiene el oído en el cuerpo humano es muy importante, todas sus partes trabajan de la mano, con el objetivo de capturar y transmitir todos los sonidos al cerebro y es el que le permite al cuerpo humano tener equilibrio,

Ilustración 8 Partes del oído



Fuente. Tomado de (kidshealt)

¿Qué es el ruido? El ruido son todos aquellos sonidos peligrosos, inútiles o desagradables que logra percibir el oído, es también el resultado de las actividades industrializadas, por ende, es importante cumplir con el marco normativo ambiental expedido por las entidades correspondientes, se deben implementar estrategias que disminuyan los impactos generados y afecten el bienestar de los seres humanos (Secretaría de Ambiente, s.f)



Existen diferentes tipos de ruido, se conoce como ruido continuo a los niveles de presión sonora que es constante en espacios de análisis, el ruido intermitente es aquel donde se experimenta que el sonido sube y baja rápidamente que pueden variar o ser estables y el ruido de impacto se conoce como la elevación brusca del ruido (Prevención, Protección y Protocolos de Emergencia, 2014)

Los efectos tras la exposición al ruido generan daños irreparables en el oído, en la mayoría de espacios en los cuales el ser humano interactúa, hay con objetos o herramientas que producen niveles de ruido en diferentes medidas durante varias horas al día, la Organización Mundial de la Salud indica que tras un análisis realizado 11 millones de personas jóvenes están en riesgo de perder su capacidad auditiva por el desarrollo de actividades de forma inapropiada.

Los sonidos fuertes, sin importar el tiempo de exposición afectan directamente las células sensoriales y el impacto para los oídos es irreversible, al implementar controles eficientes en el momento indicado las células se pueden recuperar tras el cuidado y la disminución a la exposición, de lo contrario se pueden dañar de forma permanente y desencadenar enfermedades con el paso del tiempo; existen enfermedades que son de origen genético y también están relacionadas con la pérdida de la capacidad auditiva. Realizar campañas de promoción y prevención, enseñar estrategias sobre la exposición al ruido, permite que las personas opten comportamientos adecuados en todos los ambientes que se encuentren, es decir, la vida común y su trabajo. Algunas prácticas facilitan la disminución de los efectos negativos, entre ellas la toma de exámenes periódicos, el gobierno puede promulgar o crear leyes que prohíban los altos niveles de ruido. Se conoce como audición responsable a aquella que permite conocer los tres factores más relevantes, en este caso se habla del volumen, la duración y la intensidad (Organización Mundial de la Salud, 2015)

Existen estrategias para realizar las mediciones de ruido en los ambientes, como primer paso se debe establecer un sistema que permita el monitoreo, se puede hacer de manera individual, tomar muestras en distintas áreas y el profesional encargado se puede apoyar en las diferentes estadistas tras las mediciones hechas. En el paso dos se debe socializar con los trabajadores y mostrarles que el lugar donde están trabajando cumple con los límites de exposición permisibles. Cada equipo se debe calibrar periódicamente, tener registros de seguimiento, entre ellos sonómetros, dosímetros y calibradores acústicos y evaluar los diferentes resultados, en caso de que superen los límites se deben establecer medidas o estrategias para disminuir los efectos. (Ministerio de Trabajo, 2015)

2.4. MARCO NORMATIVO


En Colombia se han creado varias normas que permiten mayor alcance a los sectores de la economía del país, haciendo seguimiento al cumplimiento de ellas y con el objetivo claro de controlar y reducir los impactos ocasionados por el ruido en la salud de los trabajadores, a continuación, se relacionan las más importantes:

Tabla 3 Marco Normativo

Tipo de Documento	Año	Tema
Resolución 8321	1983	Por la cual se establece la norma sobre la conservación y protección de la audición por causa de la emisión y producción del ruido. (Ministerio de Salud, 1983)

Decreto 614	1984	Artículo 30. Literal b, numeral b. Controles sistemáticos de los factores de riesgo y de los efectos en la salud de los trabajadores. (Ministerio de Trabajo, 1984)
Resolución 1016	1989	Por la cual se reglamenta la organización, el funcionamiento y la forma de los programas de salud ocupacional. (Ministerio de Trabajo, 1989)
Resolución 0627	2006	Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental. (Ministra de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, 2006)
Resolución 6918	2010	Por la cual se establece la metodología de medición y se fijan los niveles de ruido al interior de las edificaciones (inmisión) generados por la incidencia de fuentes fijas de ruido. (Secretario distrital de ambiente, 2010)

Fuente: Elaboración propia



En la Resolución 1792 de 1990, Por la cual se adoptan valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido, en su artículo 1 determina: Adoptar como valores límites permisibles para exposición ocupacional al ruido, los siguientes:

Tabla 4 Valores límites permisibles del Ruido.

TIEMPO DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PRESIÓN SONORA dB
8 Horas	85 dBA
4 horas	90 dBA
2 horas	95 dBA
1 hora	100 dBA
(1/2) hora	105 dBA
(1/4) de hora	110 dBA
(1/8) de hora	115 dBA

Nota. Tomado de (Ministerio de Trabajo, 1990)

PARÁGRAFO: Los anteriores valores límites permisibles de nivel sonoro, son aplicados a ruido continuo e intermitente, sin exceder la jornada máxima laboral vigente, de ocho (8) horas diarias.



2.5. ESTADO DEL ARTE

Es necesario subrayar que estudiantes de la Universidad Mariana de Medellín realizaron una investigación de los efectos en la salud de los trabajadores expuestos a ruido producido por la maquinaria de construcción vial, realizaron una recolección de información sociodemográfica de los trabajadores mediante encuestas donde se determinaron puntos clave como tipo de daño auditivo, fatiga auditiva, pérdida leve y moderada de la capacidad auditiva y efectos extra auditivos tanto fisiológicos como psicológicos, posterior a esto se determinaron los puntos más vulnerables y con mayor exposición a ruido dando una serie de medidas preventivas para los trabajadores que ayuden a mitigar el riesgo a exposición a altos niveles de ruido. (Bravo, 2015)

También en el estudio de las competencias socio-emocionales en el alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo y en una metodología cualitativa. Se enfoca en un niño con discapacidad auditiva que presenta una hipoacusia neurosensorial bilateral con un umbral medio de 60 dB. Se hace el estudio de las necesidades específicas de apoyo educativo y socio-emocionales, se centrará En los aspectos introductorios y definitorios para realizar investigación sobre el centro de educación con el fin de hacer del alumno con el fin de comprender su situación concreta realizando su objetividad, llevar a cabo actividades a las dificultades que presenta el alumno. Se evaluará y se darán conclusiones y serán mostrados los resultados obtenidos de las actividades planteadas. (López, 2016)

No obstante el ingeniero Carlos Julio Macías Aguilar, en su estudio de los factores de pérdida auditiva en trabajadores expuestos a ruido en la minería subterránea de la empresa Promince Ltda., y desarrollo en medidas del año 2017 en Ecuador, tras realizar mediciones y diferentes estudios, se encontró que personas que trabajaron alrededor de 0 a 5 años en la

organización desarrollaron Hipoacusia neurosensorial, en una empresa con 60 trabajadores, debido a que el ruido tiene como sistema de ingreso al organismo solamente al oído, es una enfermedad progresiva y puede afectar uno o ambos odios, se deben tener en cuenta varios factores como antecedentes médicos, niveles y tiempos de exposición. . (Macias, 2017)

Para finalizar Valeria Vélez Henao tras su investigación sobre Inserción laboral de personas con discapacidad auditiva en Colombia 2017, indica que cuando una persona tiene problemas auditivos, sus condiciones de vida son distintas, por ende están expuestos a tratos inadecuados en los ambientes laborales, aunque existen leyes que protegen a los trabajadores con condiciones especiales, se omiten y se incumplen y se requiere que para que se integren a las organizaciones, deben acoger diferentes procesos de inclusión. (Henao, 2017)

Por otra parte, Sonia Patricia Rangel Ortiz y Diana Isabel Zea Rojas en el año 2019, en su investigación sobre Hipoacusia neurosensorial por exposición a ruido en el ambiente laboral: revisión sistemática, 2008-2018. En el mundo la Hipoacusia Neurosensorial es la tercera enfermedad más persistente en la humanidad, alrededor de 22 millones de personas están expuestas al ruido en sus lugares de trabajo, con niveles de ruido superiores a los 85dB. La minera se encuentra entre las actividades económicas en dónde más ruido se genera, el daño del ruido alrededor del mundo ha causado daños irreversibles a la salud de los humanos, se realizó un estudio y se halló que en la minera de oro en África la prevalencia varía entre el 17 y el 47%. (Ortiz & Rojas, 2019)

Cabe señalar que la universidad Tecnológica del Perú, realizó una investigación, donde se analizó las medidas de control para el ruido ocupacional en los trabajadores que prestan el servicio a la empresa minera SERINGTELL E.I.R.L, donde se inicia una inspección de área para identificar los puntos con mayor ruido, posterior a esto se procede a medir los decibeles de ruido

por medio de sonómetros y dosímetros. Según resultados de esta medición se identificó que las áreas de perforación, clasificadoras de mineral y operadores de compresores son los puntos con mayor ruido, de esta manera se generan medidas de control relacionadas con la tecnología, parte administrativa y organización de áreas donde se realizan las actividades con mayor ruido.

(Chacon, 2020)

Así como en una investigación realizada en la universidad de Chile, en la cual se determina la prevalencia de daño auditivo en una empresa de la región metropolitana encargada de realizar explotaciones mineras, según este estudio se determinó que el 80% de las indemnizaciones por enfermedades profesionales se deben o se relacionan a la hipoacusia, para esta investigación se realizó un análisis descriptivo evaluando la población trabajadora en cuanto a edad, género y tipo de cargo, donde la mayor parte de trabajadores son hombres (98.8%) del sector obrero de la mina. (Rodriguez, 2020)

En primer lugar, Luz Ángela Agudelo Quintero y Luis Miguel Hincapié Rubio en su investigación sobre la pérdida auditiva provocada por ruido de origen ocupacional, en el año 2021, identificaron que algunos sectores económicos donde se presenta mayor exposición al ruido son los que se dedican a la minera, actividades con tala de árboles, metalmecánica, transporte, construcción, las fallas, donde los trabajadores desarrollan enfermedades relacionadas con la salud del oído y es un problema que aqueja a la población mundial y las cifras que muestran los casos, van en aumento y se debe a la falta de controles efectivos, no se brindan los EPP adecuados, no hacen la implementación adecuada de los programas de sistemas de vigilancia y mediciones en la contaminación auditiva Pérdida auditiva provocada por ruido de origen ocupacional (Quintero & Rubio, 2021)

De hecho la investigación realizada por estudiantes de la universidad ECCI, enfocada en las alteraciones auditivas en trabajadores expuestos a altos niveles de ruido en las industrias mineras en Colombia, donde se optó por realizar una investigación descriptiva mixta para determinar las principales fuentes generadoras de ruido y de esta manera determinar el nivel de alteración auditiva en los trabajadores, como resultado se evidenció que se exceden los niveles de ruido permitido tanto legalmente como físicamente tolerados, produciendo síntomas y molestias que a mediano o largo plazo pueden generar una serie de enfermedades y daños irreparables para los trabajadores de la industria minera. . (Henry Corrales Aldana, 2021)

Por otro lado Sergio Espinosa Vásquez y Daniel Jaramillo Arango, en su investigación y en la búsqueda de un diseño y construcción de una barrera acústica para reducir la contaminación auditiva generada por una perforadora de concreto en vías públicas, cuando se realizan perforaciones de cualquier tipo, con ayuda de máquinas, el nivel de ruido es mayor, las propiedades o los componentes de los materiales perforados definen los decibeles y se debe conocer el impacto que tiene en el oído, buscando diferentes tipos de medidas, como barreras que minimicen o aíslen las fuentes de ruido. Con la ayuda de mediciones se logra determinar la efectividad de los controles y permite verificar si se deben modificar o mejorar las estrategias. (Vasquez & Arango, s.f)



3.0. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo investigativo se desarrollará desde un enfoque descriptivo de tipo mixto, ya que, a través de la inmersión en el grupo poblacional y la respectiva observación y análisis de los resultados al aplicar el instrumento elegido, se obtendrá información confiable y precisa que permita abordar la problemática presentada en el objeto de estudio; interpretando un paradigma narrativo donde se dará a conocer una descripción a profundidad de los aspectos más relevantes generadores por el ruido en el sector minero, los cuales son clave para realizar una investigación detallada de las causas y efectos producidos por los riesgos asociados a la minería colombiana, generando recomendaciones preventivas para la empresa HOLDING SAN MARTIN SAS, de esta manera también se dará a conocer el pensamiento, conocimiento y perspectiva del trabajador minero frente a los riesgos que se presentan en su trabajo diario.

3.2. POBLACIÓN OBJETO

La empresa HOLDING SAN MARTIN S.A.S, ubicada en el municipio de Pauna Boyacá, tiene un área aproximada de 323 hectáreas, que equivalente a 3502 m² en la cual se obtendrá información confiable y precisa que permita abordar la problemática presentada en la pregunta de estudio, se tomarán los datos de una muestra total de 12 personas, que son las expuestas al ruido.



Cabe resaltar que los trabajadores realizan túneles, clavadas o torreones con la ayuda de azadón, palas, picas y sacan la tierra o material por medio de carros que se empujan manualmente, con el martillo rompedor retiran el material que este blando del frente de trabajo, los martillos de aire comprimido también permiten hacer huecos en los cuales el polvorero ubica la pólvora y la activa. Después de realizarse la explosión, se extrae el polvo con la ayuda de aire que llega por medio de un ventilador y un extractor, de esta manera se da ingreso a los trabajadores para que con la ayuda de la pala saquen el material estéril en canecas en los carros y de las clavadas son sacadas con la pluma una maquina con motor guaya y polea.

3.3. TÉCNICA

Se realizó la búsqueda en diferentes fuentes de información, artículos, libros, trabajos de grado, entre otros, una vez hallada la información, se procedió a organizarla de manera que al leerla sea de fácil comprensión y se identifique la problemática planteada inicialmente, con el fin de analizar e identificar cuáles son las medidas más efectivas para disminuir los impactos a causa del ruido.

Se plantea realizar la socialización al área operativa de la empresa HOLDING SAN MARTIN SAS, el objetivo del proyecto es analizar los efectos que sufre el oído tras la exposición a altos niveles de ruido a los trabajadores encuestados para realizar la caracterización sociodemográfica, se les explica que los datos serán tratados bajo confidencialidad y que la participación es voluntaria en la investigación también se darán a conocer los responsables de la investigación.



3.4. PRESUPUESTO

Para el desarrollo de la investigación se requiere hacer un presupuesto aproximado de los gastos de una forma establecida, que permita llevar un orden y un control sobre las actividades que se llevaran a cabo.

Tabla 5 Presupuesto

DESCRIPCIÓN	VALOR
PAPELERÍA	100.000
HORAS DE TRABAJO	30*5.000
EQUIPO, SOFTWARE Y SERVICIOS TÉCNICOS	30.000

Fuente: Elaboración propia



3.5. CRONOGRAMA

Tabla 6 Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	MES						
	MAR	ABR	MAY	JUN	SEP	OCT	NOV
Fase I. Analizar la afectación de los niveles de ruido sobre la salud de los trabajadores							
Análisis de la afectación de los niveles de ruido sobre la salud de los trabajadores del sector minero, generando medidas de prevención para la empresa HOLDING SAN MARTIN S.A.S							
Fase II. Caracterización sociodemográfica							
Caracterización de la población trabajadora expuesta al ruido							
Fase III. Identificar las actividades generadoras de ruido							
Identificar las actividades generadoras de ruido en el sector minero, estableciendo el nivel de exposición para los trabajadores dedicados a estos procesos							
Fase IV Generar un programa de prevención para minimizar el impacto del ruido							
Generación de un Programa de prevención para minimizar el impacto del ruido y las posibles enfermedades del oído en los trabajadores de la empresa HOLDING SAN MARTIN S.A.S							

Fuente: Elaboración propia

3.6. DIVULGACIÓN



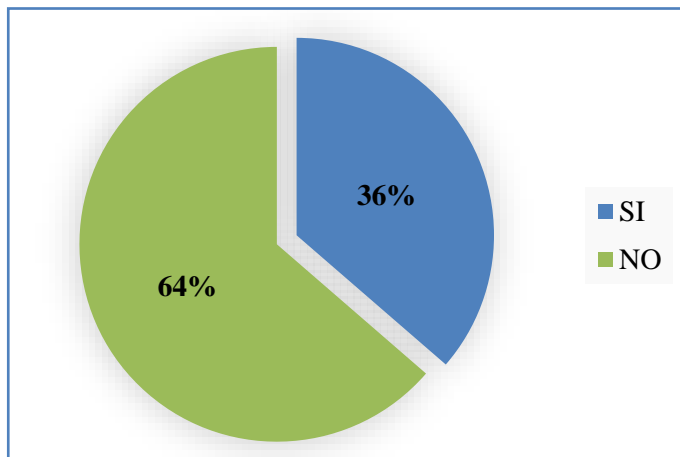
Con los resultados encontrados por medio de la aplicación de la encuesta y tras el análisis realizado de la información, las personas que requieran el conocimiento, tendrán el acceso a los datos, lo podrán hacer de manera libre y será un ejercicio de comprensión y concientización sobre la importancia del cuidado de la salud de los trabajadores de los sectores económicos del país por medio de un programa de prevención para minimizar el impacto del ruido en las enfermedades del oído.



4.0.RESULTADOS

Se aplicó la encuesta (ver anexo 1) enviada a 12 trabajadores que realizan actividades generadoras de ruido en la mina, en la cual el 100% es de género masculino, 7 de ellos han estudiado hasta secundaria, 3 personas hasta primaria y 2 han realizado un técnico o tecnólogo, se escogieron las preguntas con mayor importancia para el respectivo análisis de los datos y se encontró lo siguiente; el 91,6 % de personas indican que son estrato 2 y el 8,3 % indican que son de estrato 1.

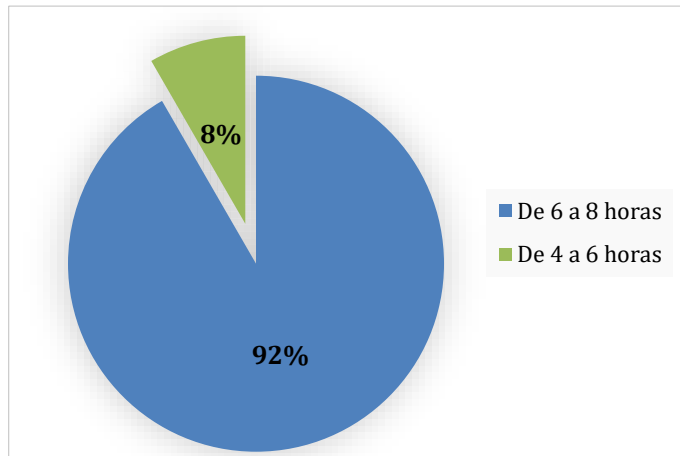
Ilustración 9 *Le han realizado audiometría en los últimos 24 meses*



Fuente: Elaboración propia

En respuesta a la pregunta ¿Le han realizado audiometría en los últimos 24 meses?, se logró hacer un análisis detallado en donde el 64% indica que no le han realizado y el 36% responde que si, por ende, se puede determinar que no se realizan exámenes de ingreso y periódicos a la población trabajadora, que son de suma importancia para la prevención de enfermedades en el oído por la exposición al ruido.

Ilustración 10 Horas de exposición al ruido

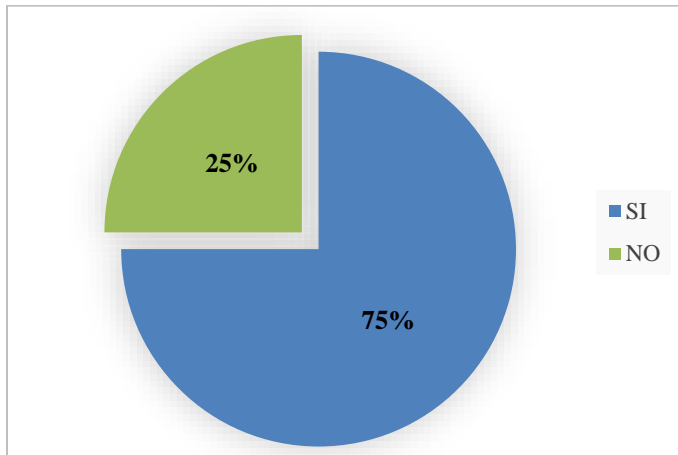


Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la pregunta realizada, en la que se quiere validar el número de horas a las cuales se exponen al ruido, el 92% de los trabajadores indican que están expuestos de 6 a 8 horas diarias al ruido y el 8% de 4 a 6 horas, es importante que los colaboradores usen los respectivos Elementos de Protección Personal, debido al uso de las máquinas, herramientas y explosivos.



Ilustración 11 *Siente molestias en sus oídos*

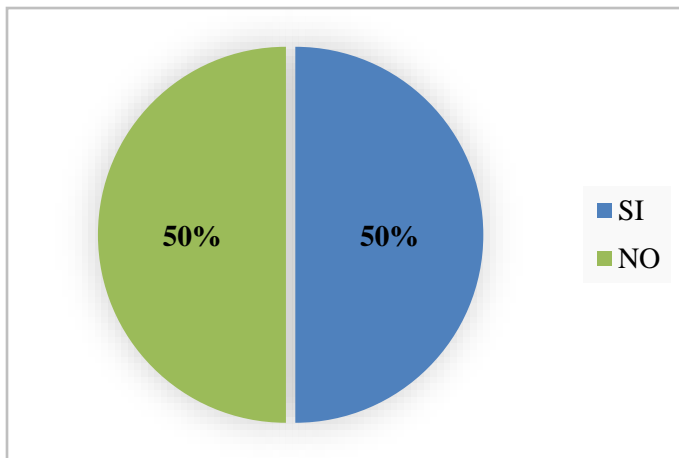


Fuente: Elaboración propia

A la pregunta realizada ¿Siente molestias en sus oídos o escucha zumbidos, murmullos y pitidos? El 75% de los trabajadores afirman que sí y el 23% indica que no, inquieta enormemente evidenciar que 9 trabajadores presentan algunas molestias a causa de la exposición al ruido, se debe realizar una medición ambiental enfocada al ruido, donde se determine el número de dB, a los que se expone cada trabajador en su jornada laboral.



Ilustración 12 Experimentan sensaciones de nerviosismo o irritabilidad

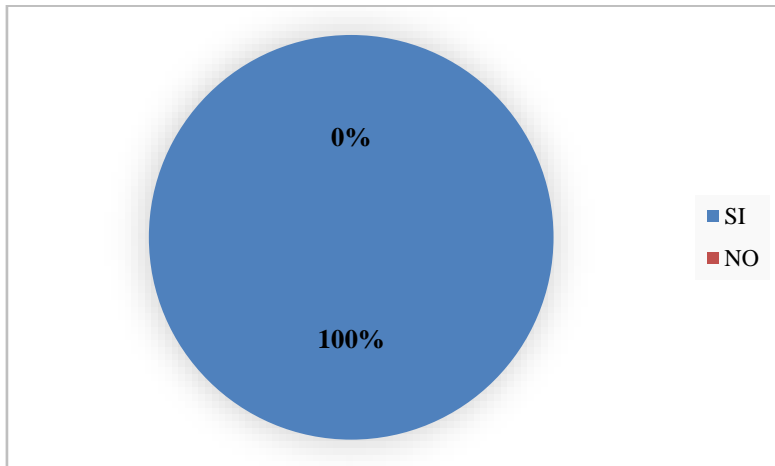


Fuente: Elaboración propia

El 50% de los trabajadores experimentan sensaciones de nerviosismo o irritabilidad, debido a las condiciones y a la exposición a niveles altos de ruido en las áreas de trabajo, se debe intervenir de manera eficaz la problemática, con el fin de reducir la sintomatología en los colaboradores.



Ilustración 13 Usted usa protección auditiva



Fuente: Elaboración propia

El 100% de los trabajadores indican que no usan Elementos de Protección Personal para el desarrollo de sus actividades en la mina, se debe recalcar que siempre hay exposición al ruido por el uso de maquinaria o equipos, también por los explosivos, suministrar protectores auditivos ayuda a reducir el riesgo de sufrir Hipoacusia Neurosensorial y enfermedades relacionadas que afectan otros sistemas del cuerpo humano

Análisis general de los resultados

De acuerdo a la información brindada por los trabajadores, se logra identificar que en actividades de la MINA HOLDING SAN MARTIN S.A.S, más de la mitad de los colaboradores presenta molestias en sus oídos, a causa de la ausencia de exámenes de audiometría y la entrega de EPP, a pesar de que las tiempos de exposición no exceden las 8 horas, los niveles de ruido pueden sobrepasar lo permitido y poner en riesgo la salud de los colaboradores, varios de




ellos experimentan sensación de nerviosismo o irritabilidad, de la misma manera manifiestan que escuchan zumbidos y pitidos, lo que enciende una alerta y significa que debe intervenir de manera pronta, antes de que afecte la salud de los trabajadores.

Actividades generadoras de ruido en el sector minero

En Perú, según las fuentes de información emitidas por el Ministerio de Energía y Minas, un informe compartido en el año 2019, mostró que la exposición al ruido es la principal causa de enfermedades ocupacionales.

De acuerdo al Decreto Supremo N° 055 del año 2010, en su Capítulo VIII “Identificación de peligros, evaluación y control de riesgos” el artículo 88, indica que el empleador o titular minero debe identificar, evaluar y controlar los riesgos en los lugares de trabajo y en su artículo 89, afirma que se debe hacer por medio de la eliminación, sustitución, controles de ingeniería, señalizaciones, alertas o controles administrativos y Elementos de Protección Personal, que garanticen la Seguridad y Salud de los trabajadores. También en el Subcapítulo II Agentes Físicos, artículo 95, se debe hacer monitoreo a los agentes de ruido en las organizaciones. (Presidente de la República, 2010)

En el año 2020, en la empresa minera SERINGTELL E.I.R.L. ubicada en Perú, se realizó una investigación enfocada en la evaluación y la creación de propuestas para el control del ruido ocupacional, por medio de mediciones que permitieran mayor asertividad, donde llevaron a cabo el desarrollo de la investigación con ayuda de sonómetros y dosímetros, ubicando aquellas áreas en las cuales a simple percepción se generaba más ruido, realizando la verificación y



garantizando que el lugar fuera seguro para los investigadores y avalando que los equipos estuvieran debidamente certificados, calibrados y con personal apto para tomar las mediciones de manera correcta.

La población que se tomó para realizar la investigación está compuesta por 18 trabajadores de áreas como pique, zona de maquinaria y la clasificación del material; las mediciones en el ambiente fueron hechas con ayuda del dosímetro de marca CYRRUS modelo CR-821-B, fue utilizado por tres colaboradores, uno de ellos dedicado a manejar la compresora y los resultados hallados arrojaron que el nivel de exposición durante 8 horas es de 86.2 dB, lo que significa que está por encima de los niveles permitidos y la salud del trabajador está en riesgo, del mismo modo el perforista está expuesto a 86 dB en su lugar de trabajo y culminaron en el área donde se separan los minerales y los niveles son más bajos, al igual que el tiempo de exposición, con niveles de 84.3 dB por 5 horas de jornada laboral.

El sonómetro fue usado en zonas donde se manipulan los explosivos, encontrando niveles de ruido de 98.6 dB, en el área de las maquinas fue de 76.8 dB y en la zona de chancado, que es donde se usa un equipo eléctrico que permite que se triturén las rocas, con niveles de ruido de 83.4 dB. Es importante resaltar que según los investigadores, los niveles cambian de acuerdo al lugar y las actividades que se realizan, por ende la exposición debe ser controlada de diferentes maneras; se deben buscar estrategias que permitan asilar o sustituir las máquinas y equipos generadoras de ruido, implementar controles administrativos permitirá llevar registro de todos los mantenimientos realizados y programados a todos los equipos utilizados en las labores de la mina, los requisitos que determinen si es apto o no su uso. Asegurar que se realicen los exámenes de audiometría a los colaboradores, capacitar a los equipos de trabajo sobre los impactos en la



salud a causa del ruido, identificación de peligros y reporte de condiciones de salud. (Chacon, 2020)

Entrega de Elementos de Protección Personal, que garanticen el cuidado del trabajador, permitiendo que se minimice la presión sonora en las áreas de trabajo con niveles altos de ruido y garantizar que las jornadas laborales no sean mayores a las permitidas

Distrito Minero Zaruma-Portovelo, más exactamente en el país de Ecuador, se encuentra una mina subterránea donde se desarrollan diferentes actividades, 12 trabajadores tienen el cargo de perforista (que son aquellos que se encargan de realizar huecos en el macizo rocoso de la mina por medio de taladros, se busca conocer los niveles de ruido a los que se exponen en su lugar de trabajo, teniendo en cuenta los turnos que realizan y las horas de trabajo. La medición se centró directamente en los trabajadores que realizan su trabajo directamente en la zona de perforación, debido a que el resto de tareas no generan una exposición mayor de 85 dB.

La determinación del nivel de ruido fue realizada con base a lo establecido en la Norma 9612:2009 “Determinación de la exposición al ruido en el trabajo con método de ingeniería, tomando el patrón de trabajo del área de perforista donde se divide tareas definidas y se determina que la estrategia para poder realizar la medición era realizarla directamente en la tarea, para esta medición se utilizó un sonómetro marca Svantek tipo 1 modelo 977 utilizando una ponderación de frecuencia A o temporal “lento” (slow), realizando tres mediciones con duración de 5 minutos cada una. Se encontró que los niveles de exposición varían de los 101.5 a los 107.5 dB, lo que indica que la salud de los trabajadores y que pueden estar expuestos solo por un tiempo máximo de 21 minutos al día. (Caamaño, Cueva, Segovia, Ulloa, & León, 2018)

Programa de prevención para minimizar el impacto del ruido

Se realizó un programa de prevención para minimizar el impacto del ruido y las posibles enfermedades del oído en los trabajadores de la empresa mina HOLDING SAN MARTIN S.A.S, que contiene diferentes estrategias de promoción y prevención de la Seguridad y Salud en el Trabajo, permitiendo tener mayor alcance en todos los puntos que se deben abordar para disminuir el riesgo de desarrollar enfermedades laborales auditivas como la Hipoacusia Neurosensorial, es fundamental conocer, analizar y determinar los aspectos más relevantes para que sean intervenidos y así garantizar que las condiciones sean óptimas para el desarrollo de las labores. (Ver anexo 1)




CONCLUSIONES

Con el fin de conocer datos más precisos sobre las condiciones de salud de la población trabajadora de la mina HOLDING SAN MARTIN S.A.S, se tomó una muestra de 12 colaboradores para realizar la caracterización por medio de una encuesta, quienes facilitaron la información requerida y se evidenció que en las jornadas de trabajo están expuestos al ruido sin ningún tipo de protección auditiva, la toma de exámenes de audiometría es deficiente y no se conoce el estado real de la salud de sus oídos, donde a largo plazo a causa de la exposición se pueden desarrollar enfermedades laborales de tipo auditivo y afectar la calidad de vida de la vida de los trabajadores.

Mediante el análisis realizado se logró identificar cuáles son aquellas actividades generadoras de ruido dentro de la industria minera, donde se determinó que las máquinas, equipos y herramientas usadas para perforar y extraer los minerales, son las que producen mayor cantidad de ruido y afectan directamente la salud de los trabajadores, debido a que exceden los límites permitidos de exposición al ruido, se encontró que en Ecuador y Perú los niveles autorizados no deben sobrepasar los 85 dB, al igual que en Colombia, por encima de este límite permisivo que pueden desencadenar afectaciones irreparables en la salud auditiva de los colaboradores.

A través de la implementación de un programa de promoción y prevención, se dan a conocer las diferentes etapas por las cuales debe pasar un aspirante para el ingreso a una



compañía, estos procesos contribuyen a mejorar las condiciones de salud de los trabajadores, también es fundamental que el área de SST, realice el respectivo seguimiento y cumplimiento de los aspectos legales de acuerdo al nivel de riesgo y la actividad económica de la empresa, los cuales hacen énfasis en la prevención de accidentes y enfermedades laborales.

Finalmente se concluye que en actividad minera y la exposición a altos niveles de ruido por parte de los trabajadores, no solo afecta la salud sus oídos, también genera daños en los diferentes sistemas o partes del cuerpo humano, que dificultan su correcto funcionamiento, cuando no existen medidas efectivas de prevención, la Seguridad y la Salud de los trabajadores corren riesgo, debido a la interacción diaria con las condiciones y actos inseguros, por lo tanto la una adecuada intervención y mejora en las falencias identificadas, permitirá que cuenten con mejor ambiente laboral y disminuir la probabilidad de desencadenar efectos en la salud, por consiguiente se garantiza calidad de vida a los colaboradores y sus familias.



RECOMENDACIONES

Se recomienda la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, que permitirá que una persona con conocimiento en el campo oriente y cree estrategias de promoción y prevención con el apoyo del empleador, con un objetivo en común que es el garantizar las mejores condiciones de seguridad y salud en el trabajo para el desarrollo de todas las actividades de la organización

Por lo tanto, se recomienda realizar exámenes de ingreso, egreso y periódicos a los colaboradores para conocer su estado general de salud al ingreso y durante la ejecución de sus labores en la compañía.

Es importante definir los diferentes recursos que son de alta prioridad para la realización de audiometrías a los colaboradores, la respectiva entrega de los Elementos de Protección Personal, la capacitación de los colaboradores frente a los actos y condiciones inseguras.

Se recomienda realizar mantenimiento periódico a los diferentes equipos y herramientas utilizadas para el desarrollo de las actividades y de presentar novedades o requerir cambios, es importante realizar las mejoras con prontitud, que permitirá que la generación de ruido disminuya y así mismo que la afectación en la salud de los oídos sea menor.



BIBLIOGRAFÍA

- Ministerio de Trabajo. (13 de Febrero de 2019). *Resolución 0312 de 2019*. Obtenido de <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion+0312-2019-+Estandares+minimos+del+Sistema+de+la+Seguridad+y+Salud.pdf>
- AEMPPI Ecuador. (25 de Abril de 2018). *Peligros del ruido y sus efectos en nuestra salud*. Obtenido de <https://www.elsevier.com/es-es/connect/actualidad-sanitaria/efectos-negativos-del-ruido-y-su-repercusion-en-nuestra-salud>
- Agencia de Información Laboral. (02 de Mayo de 2019). *2.78 millones de trabajadores mueren cada año por accidentes del trabajo*. Obtenido de <https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang--es/index.htm>
- Agencia Europea de Medio Ambiente. (27 de Marzo de 2020). *La contaminación acústica es un problema importante, tanto para la salud humana como para el medio ambiente*. Obtenido de <https://www.eea.europa.eu/es/articles/la-contaminacion-acustica-es-un>
- Alcaldía espacial de Pauna. (Octubre de 2000). *ESQUEMA DE ORDENA MIENTO TERRITORIAL MUNICIPAL*. Obtenido de <https://repositoriocdim.esap.edu.co/bitstream/handle/123456789/10393/4328-13.pdf?isAllowed=y&sequence=13>
- Bravo, J. A. (2015). *Universidad Mariana*. Obtenido de https://repository.ces.edu.co/bitstream/handle/10946/1918/Efectos_Salud_Trabajadores.pdf;jsessionid=4C92F44ED57AB6A9FF34F2FD5D322DFA?sequence=2
- Caamaño, G. F., Cueva, E. T., Segovia, K. E., Ulloa, C. A., & León, D. G. (Diciembre de 2018). *Exposición al ruido en el puesto de trabajo de perforista en una mina subterránea en el distrito minero Zaruma-Portovelo*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/334664615_Exposicion_al_ruido_en_el_puesto_de_trabajo_de_perforista_en_una_mina_subterranea_en_el_distrito_minero_Zaruma-Portovelo
- Campos Pinto, M. (2012). *Hipoacusia sensorioneural laboral (HSNL) en trabajadores de empresas mineras y colaboradores de la minería asociados al Instituto de Seguridad del Trabajo (IST) de Antofagasta durante el año 2010*. Obtenido de <https://repositorio.unab.cl/xmlui/handle/ria/5152>

- Chacon, N. M. (2020). *Universidad Tecnologica del Peru*. Obtenido de https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/3018/Nestor%20Tello_Tesis_Titulo%20Profesional_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cochlear. (06 de Febrero de 2019). *Estos son los tipos de hipoacusia y los posibles tratamientos para la pérdida auditiva*. Obtenido de <https://escucharahoraysiempre.com/blog2/tipos-de-hipoacusia-y-niveles-de-perdida-auditiva/>
- Duque, Y. C., & Sepúlveda, R. M. (2012). *Evaluación del impacto acústico producido por equipos utilizados en minería subterránea de carbón*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5364577>
- Fasecolda. (2021). *Reporte por clase de Riesgo y actividad económica*. Obtenido de <https://sistemas.fasecolda.com/rldatos/Reportes/xClaseGrupoActividad.aspx>
- Fasecolda. (2022). *Reporte por clase de Riesgo y Actividad Económica* . Obtenido de <https://sistemas.fasecolda.com/rldatos/Reportes/xClaseGrupoActividad.aspx>
- Google Maps. (2022). Obtenido de <https://www.google.com/maps/place/El+Tenampa+Bar/@5.6428109,-73.9776492,15.41z/data=!4m13!1m7!3m6!1s0x8e41b08968c92c45:0x344d3072770ca7d2!2zUGF1bmEsIEJveWFjw6E!3b1!8m2!3d5.6573963!4d-73.9794273!3m4!1s0x8e41b195ab02d6bd:0xd01e216a55714caf!8m2!3d5.6554511!4>
- Heart-it. (s,f). *Pérdida auditiva neurosensorial (PANS)*. Obtenido de <https://www.hear-it.org/es/Perdida-de-audicion-neurosensorial>
- Henao, V. V. (2017). *Inserción laboral de personas con discapacidad auditiva en Colombia 2017*. Obtenido de http://www.bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/7249/1/Insercion_Laboral_Persona_Velez_2017.pdf
- Henry Corrales Aldana, I. D. (2021). *Universidad ECCI*. Obtenido de <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/876/Alteraciones%20auditivas%20en%20trabajadores%20expuestos%20a%20altos%20niveles%20de%20ruido%20en%20la%20industria%20minera.pdf?sequence=1>
- IGAC. (1988). Obtenido de <https://www.dapboyaca.gov.co/wp-content/uploads/2015/06/PAUNA-VEREDAL.pdf>
- kidshealt. (s.f.). *El oído*. Obtenido de <https://kidshealth.org/es/parents/ears.html>

- Leguizamón, S. Y., Agudelo, L. G., Laiton, H. E., & Agudelo, L. (25 de Junio de 2021). *Prevalencia de hipoacusia neonatal de la población atendida en el Hospital Regional de la Orinoquía, 2018: Estudio de tamizaje Auditivo Neonatal*. Obtenido de file:///C:/Users/adria/Downloads/vmontoya,+ART+4550_VERSION+PUBLICACION_Prevalencia+de+hipoacusia+neonatal.pdf
- López, L. P. (2016). *Discapacidad auditiva: un estudio de caso e intervención socioemocional*. Obtenido de https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/56018/1/Discapacidad_auditiva_un_estudio_de_caso_e_intervencio_PINERO_LOPEZ_LAURA.pdf
- Macias, C. J. (2017). *factores de pérdida auditiva en trabajadores expuestos a ruido en la minería subterránea de la empresa Promince ltda, y desarrollo en medidas del año 2017 en Ecuador*. Obtenido de <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/6936/1/12891.pdf>
- Ministerio de Salud. (04 de Agosto de 1983). *Resolución 8321 de 1983*. Obtenido de https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minsalud_r8321_83.htm
- Ministerio de Salud. (04 de Agosto de 1983). *Resolución 8321 de 1983*. Obtenido de <https://www.cornare.gov.co/SIAR/aire/RUIDO/NORMATIVA/Resolucion-8321-1983.pdf>
- Ministerio de Trabajo. (14 de Marzo de 1984). *Decreto 614 de 1984*. Obtenido de https://www.arlsura.com/images/stories/decreto_614.pdf
- Ministerio de Trabajo. (31 de Marzo de 1989). *Resolución 1016 de 1989*. Obtenido de https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_mintrabajo_rt101689.htm
- Ministerio de Trabajo. (03 de Mayo de 1990). *Resolución 1792 de 1990*. Obtenido de https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minsalud_r1792_90.htm#:~:text=Por%20la%20cual%20se%20adoptan,la%20exposici%C3%B3n%20ocupacional%20al%20ruido.&text=CONSIDERANDO%3A,para%20la%20exposici%C3%B3n%20a%20ruido.
- Ministerio de Trabajo. (31 de Julio de 2002). *Decreto 1607 de 2002*. Obtenido de https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/DECRETO%201607%20DE%202002.pdf
- Ministerio de Trabajo. (21 de Septiembre de 2015). *Decreto 1886 de 2015*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=65325>

- Ministra de ambiente, vivienda y desarrollo territorial,. (07 de Abril de 2006). *Resolución 0627 de 2006*. Obtenido de <https://www.mincit.gov.co/ministerio/normograma-sig/procesos-de-apoyo/gestion-de-recursos-fisicos/resoluciones/resolucion-627-de-2006.aspx>
- OMS. (s.f). *Sordera y pérdida de la audición*. Obtenido de https://www.who.int/es/health-topics/hearing-loss#tab=tab_3
- Organización Mundial de la Salud. (17 de Febrero de 2015). *1100 millones de personas corren el riesgo de sufrir pérdida de audición*. Obtenido de <https://apps.who.int/mediacentre/news/releases/2015/ear-care/es/index.html#:~:text=La%20OMS%20recomienda%20que%20el,de%208%20horas%20al%20d%C3%ADa>.
- Organización Mundial de la Salud. (2020). *INFORME MUNDIAL SOBRE LA AUDICIÓN*. Obtenido de <https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/health-topics/deafness-and-hearing-loss/world-report-on-hearing/wrh-exec-summary-sp.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (02 de Marzo de 2021). *Seguridad y salud en el trabajo*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>
- Ortiz, S. P., & Rojas, D. I. (Mayo de 2019). *Hipoacusia neurosensorial por exposición a ruido en el ambiente laboral: revisión sistemática*.
- Paperblog. (s.f.). *La contaminación auditiva, muchas veces hemos sido víctima de ella*. Obtenido de <https://es.paperblog.com/la-contaminacion-auditiva-muchas-veces-hemos-sido-victima-de-ella-1426242/amp>
- Presidente de la República. (22 de Agosto de 2010). *Normas Legales*. Obtenido de <https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/LEGISLACION/2010/AGOSTO/DS%20055-2010--EM.pdf>
- Prevención, Protección y Protocolos de Emergencia. (2014). *Ruido*. Obtenido de <https://factores-de-riesgos9.webnode.es/factores-de-riesgo-ocupacional/ruido/>
- Quintero, L. Á., & Rubio, L. M. (03 de Agosto de 2021). *Pérdida auditiva provocada por ruido de origen ocupacional*. Obtenido de https://repository.ces.edu.co/bitstream/handle/10946/5461/42110356_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Restrepo, J. M. (17 de Julio de 2011). *Riesgos de la minería en Colombia y sus efectos ambientales*. Obtenido de equipojuridicocutctc.com/riesgos-de-la-mineria-en-colombia-y-sus-efectos-ambientales/
- Rodriguez, B. Z. (Agosto de 2020). *Universidad de Chile*. Obtenido de http://bibliodigital.saludpublica.uchile.cl:8080/dspace/bitstream/handle/123456789/732/Tesis_Benjamin_Zencovich.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Secretaría de Ambiente. (s.f). *Ruido*. Obtenido de <https://ambientebogota.gov.co/ruido#:~:text=Se%20entiende%20por%20ruido%2C%20cualquier,el%20marco%20nomativo%20ambiental%20vigente.>
- Secretario distrital de ambiente. (19 de Octubre de 2010). *Resolución 6918 de 2010*. Obtenido de <https://rincondelparque.com/images/documentos/ruido-medicion-niveles-resolucion-6918-2010.pdf>
- Seguridad Minera. (2012 de Diciembre de 2012). *Riesgos de salud en minería subterránea*. Obtenido de <https://www.revistaseguridadminera.com/salud-ocupacional/riesgos-de-salud-en-mineria-subterranea/>
- Seguros Bolivar. (30 de Noviembre de 2021). *Sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención de hipoacusia neurosensorial*. Obtenido de <https://www.ugc.edu.co/sede/bogota/documentos/sistema-de-gestion-de-la-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/sistema-de-vigilancia-epidemiologica-para-la-prevencion-de-hipoacusia-neurosensorial-inducida-por-ruido-en-el-lugar-de-trabajo-SVHNIR-y-la-conservacion->
- Universidad Continental . (1 de Diciembre de 2020). *5 razones para implementar un Sistema de Seguridad y Salud*. Obtenido de <https://blogposgrado.ucontinental.edu.pe/5-razones-para-implementar-un-sistema-de-seguridad-y-salud>
- Vasquez, S. E., & Arango, D. J. (s.f). *DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA BARRERA ACÚSTICA PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN AUDITIVA GENERADA POR UNA PERFORADORA DE CONCRETO EN VÍAS PÚBLICAS*. Obtenido de <http://biblioteca.usbbog.edu.co:8080/Biblioteca/BDigital/72725.pdf>