

**Universidad Nacional “José Faustino Sánchez Carrión”**



**FACULTAD DE INGENIERIA QUÍMICA Y METALURGICA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA METALURGICA**

**TESIS**

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y  
MEDIO AMBIENTE (SSOMA) PARA LA EMPRESA MINERA COLIBRI S.A.C. –  
AREQUIPA 2018”**

**PRESENTADO POR:**

**ERVIN RIVERA DE LA ROSA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
METALÚRGICO**

**ASESOR:**

**Dr. DALILA INOCENTA ZAVALETA SOTELO  
Reg. C.I.P. N° 94545**

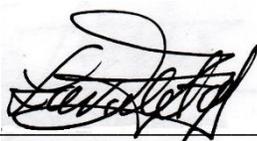
**Ciudad Universitaria, Noviembre del 2021**

**Huacho - Perú**

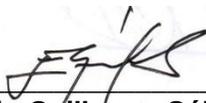
**2021**

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y  
MEDIO AMBIENTE (SSOMA) PARA LA EMPRESA MINERA COLIBRI S.A.C. –  
AREQUIPA 2018”**

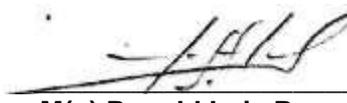
**ASESOR Y JURADO DE TESIS**



**Dr. Dalila Inocenta Zavaleta Sotelo  
ASESOR DE TESIS**



**Dr. Edwin Guillermo Gálvez Torres  
PRESIDENTE JURADO**



**M(o) Ronald Luis Ramos Pacheco  
SECRETARIO JURADO**



**Ing. José Alonso Toledo Sosa  
VOCAL JURADO**

## **DEDICATORIA**

A Dios por ser, el ser supremo guía mis pasos e ilumina mi inteligencia para ser una persona diferente y correcta.

A mis Queridos Padres, quienes siempre me apoyaron y me dieron los consejos oportunos para continuar adelante y ser un Profesional.

**ERVIN**

## **AGRADECIMIENTO**

A mi querida Escuela Profesional de Ingeniería Metalúrgica de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, por la oportunidad brindada para estudiar y de formación profesional, a los profesores y compañeros de estudio, fueron unos años muy especiales.

A la empresa Minera Colibri S.A.C. por darme la oportunidad de trabajar y poder realizar este trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Metalúrgico.

**ERVIN**

# INDICE GENERAL

	<b>Pág.</b>
DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
INDICE GENERAL .....	iv
INDICE DE CUADROS .....	ix
INDICE DE FIGURAS .....	x
INDICE DE TABLAS .....	xi
RESUMEN .....	xii
ABSTRACT .....	xiii
<b>CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>01</b>
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA .....	01
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	03
1.2.1 Problema General.....	03
1.2.2 Problemas Específicos.....	03
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	04
1.3.1 Objetivo General .....	05
1.3.2 Objetivos Específicos .....	05
1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	05
1.4.1. Justificación Práctica.....	05
1.4.2. Justificación Metodológica. ....	05
1.4.3. Justificación Técnica.....	05

1.4.4.	Justificación Social.....	05
1.4.5.	Justificación Económica.....	05
1.5	DELIMITACIÓN.....	06
1.5.1.	Delimitación Territorial.....	06
1.5.2	Delimitación Tiempo.....	06
1.5.3	Delimitación de Recursos.....	06
1.6	VIABILIDAD DEL ESTUDIO .....	06
	<b>CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>07</b>
2.1	ANTECEDENTES DE LA EMPRESA MINERA COLIBRÍ S.A.C.....	07
2.1.1	Reseña Histórica.....	07
2.1.2	Estructura Organizacional .....	08
2.1.3	Visión y Misión de la Empresa .....	14
	2.1.3.1 Visión .....	14
	2.1.3.2 Misión .....	14
2.1.4	Descripción del Proceso de Producción .....	15
	2.1.4.1 Cancha de recepción y almacenamiento .....	15
	2.1.4.2 Sección chancado de lotes.....	15
	2.1.4.3 Muestreo de mineral.....	15
	2.1.4.4 Sección pulverizado de muestras .....	16
	2.1.4.5 Formación de las pilas.....	16
	2.1.4.6 Sección chancado de pilas.....	16
	2.1.4.7 Sección molienda y clasificación .....	17
	2.1.4.8 Uso del cianuro de sodio e hidróxido de sodio (soda) .....	18

2.1.4.9	Sección de cianuración.....	18
2.1.4.10	Sección de absorción.....	19
2.1.4.11	Sección cosecha de carbón.....	19
2.1.4.12	Sección cancha de relaves.....	20
2.1.4.13	Sección recuperación de solución barren.....	20
2.1.4.14	Sección de desorción.....	21
2.1.4.15	Sección de electrodeposición .....	21
2.1.4.16	Sección de reactivación del carbón.....	21
2.1.4.17	Sección Fundición y Refinación .....	22
2.2	ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	22
2.2.1	Nacionales .....	22
2.2.2	Internacionales .....	27
2.3	BASES TEÓRICAS.....	33
2.3.1	La norma internacional OHSAS 18001 .....	33
2.3.2	Sistemas de gestión de seguridad y salud laboral .....	34
2.3.3	Política de seguridad y salud laboral.....	38
2.3.4	Sistema de gestión medio ambiental .....	39
2.3.5	Requisitos del sistema de gestión ambiental.....	40
2.4	DEFINICIONES CONCEPTUALES.....	42
2.5	FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	46
2.5.1	Hipótesis General .....	46
2.5.2	Hipótesis Específicas.....	47
	<b>CAPITULO III: METODOLOGÍA.....</b>	<b>48</b>

3.1	DISEÑO METODOLÓGICO.....	48
3.1.1	Tipo .....	48
3.1.2	Enfoque .....	48
3.2	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	49
3.2.1	Población.....	49
3.2.2	Muestra.....	49
3.3	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES.....	50
3.4	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	51
3.4.1	Técnicas a Emplear .....	51
3.4.2	Descripción de los Instrumentos .....	51
3.5	TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	51
	<b>CAPITULO IV: RESULTADOS.....</b>	<b>53</b>
4.1	DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS.....	53
4.2	CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS.....	62
4.3	HIPÓTESIS ESTADÍSTICAS.....	63
4.3.1	Hipótesis estadísticas (nulas y alternas).....	63
4.3.1.1	Estadístico .....	63
4.3.1.2	Nivel de significancia.....	63
	<b>CAPITULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>66</b>
5.1	DISCUSIÓN .....	66
5.2	CONCLUSIONES .....	67
5.3	RECOMENDACIONES.....	68
	<b>CAPITULO VI: FUENTES DE INFORMACIÓN.....</b>	<b>70</b>

6.1	FUENTES BIBLIOGRÁFICAS .....	70
6.2	REFERENCIAS ELECTRONICAS .....	70
	<b>ANEXOS</b> .....	72
	Anexo 1: Matriz de Consistencia.....	72
	Anexo 2: Encuesta sobre Seguridad y Salud Ocupacional .....	73

## INDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura N° 01: Organigrama Funcional.....	14
Figura N° 02: Principales elementos del sistema de gestión de seguridad y salud laboral.....	15
Figura N° 03: Grado de riesgo del sistema SySO antes de la implementación del sistema SSOMA en la Empresa Minera Colibrí S.A.C.....	54
Figura N° 04: Grado de riesgo del sistema SySO después de la implementación del sistema SSOMA en la Empresa Minera Colibrí S.A.C.....	55
Figura N° 05: Nivel de Riesgo del SGMA antes de la implementación del sistema SSOMA en la Empresa Minera Colibrí S.A.C. ....	56
Figura N° 06: Nivel de Riesgo del SGMA antes de la implementación del sistema SSOMA en la Empresa Minera Colibrí S.A.C. ....	57
Figura N° 07: Media del sistema SySO antes y después de la implementación del sistema SSOMA en la Empresa Minera Colibrí Capital S.A.C.....	59
Figura N° 08: Media del SGMA antes y después de la implementación del sistema SSOMA en la Empresa Minera Colibrí S.A.C. ....	61

## INDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla N° 01: Operacionalización de variables.....	52
Tabla N° 02: Grado de riesgo del sistema de gestión SySO antes de implementación del sistema SSOMA en la Empresa Minera Colibrí S.A.C.....	54
Tabla N° 03: Grado de riesgo del sistema SySO después de la implementación del sistema SSOMA en la Empresa Minera Colibrí S.A.C.....	55
Tabla N° 04: Nivel de Riesgo del SGMA antes de la implementación del sistema SSOMA en la Empresa Minera Colibrí S.A.C. ....	56
Tabla N° 05: Nivel de Riesgo del SGMA después de la implementación del sistema SSOMA en la Empresa Minera Colibrí S.A.C. ....	57
Tabla N° 06: Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon del sistema de gestión de SySO antes y después de la implementación del sistema SSOMA en la Empresa Minera Colibrí S.A.C. ....	58
Tabla N° 07: Prueba de rangos con signo de Wilcoxon del SGMA antes y después de la implementación del sistema SSOMA en la Empresa Minera Colibrí S.A.C. ....	60

## **RESUMEN**

En la presente tesis de investigación se detalló el proceso en la Implementación de un Sistema de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA) para la Empresa Minera Colibri S.A.C., donde se integró las normas técnicas internacionales como OHSAS 18001:2007 e ISO 14001:2015, y las normas legales vigentes, el D. S. N° 005-2012-TR Reglamento de la Ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, y el D. S. N° 024-2016-MEM Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería.

### **La EMPRESA MINERA COLIBRI S.A.C.**

En un esfuerzo de centenares de mineros de la zona, que optaron primeramente en legalizarse y posteriormente instalar y poner en funcionamiento la Planta Concentradora para poder tratar y obtener oro como producto final, además, por consolidarse líder en acopiadores y procesamiento de minerales auríferos, vienen desarrollando una serie de mejoramientos en las instalaciones, tales mejoras están direccionadas en el incremento de producción mensual, adquisición de nuevos equipos y en la rentabilidad que esta tiene que generar a partir de las mejoras metalúrgicas implementadas por el equipo de trabajo en la planta.

El tratamiento de 200 ton/día es fundamental para seguir mejorando la calidad de producción, esto en razón de los precios de los metales y que cada vez viene deteriorando las leyes de cabeza del mineral así como el incremento de la capacidad de acopio de la planta en los últimos meses, por lo cual se aprobaron proyectos de ampliación de planta en un periodo de 6 meses y la instalación de una nueva para exclusivamente procesar el mineral de su propia mina.

El presente trabajo de tesis está estructurado en cinco (05) capítulos los cuales son:

Capítulo I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, aquí se dan a conocer la formulación del problema de investigación y, los objetivos del estudio.

Capítulo II: MARCO TEÓRICO. Trata sobre los antecedentes de la empresa donde se realizó la investigación, los antecedentes de las investigaciones referida a tesis nacionales e internacionales de contenido parecido a la investigación realizada, se da a conocer el marco teórico de la investigación, conceptos sobre definiciones conceptuales relacionadas con la investigación, se plantea la hipótesis general y las específicas y finalmente diagnóstico preliminar de la empresa.

Capítulo III: METODOLOGÍA, se da conocer la metodología de la investigación referida la tipo y enfoque. La población y la muestra en estudio. También se da a conocer la operacionalización de las variables y sus indicadores, técnicas e instrumentos de recolección de datos y por último las técnicas para el procesamiento de la información

Capítulo IV: RESULTADOS, se da conocer el Diseño del Sistema de Gestión de Salud Ocupacional, Seguridad Industrial y Medio Ambiente en la Empresa Minera Colibrí S.A.C., se determina la línea base, que es el análisis de la situación de la organización en todo lo relacionado con la salud ocupacional, seguridad industrial y medio ambiente; se detalla todas las actividades relacionadas con la investigación.

Capítulo V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES, se da a conocer los resultados, en función al Diseño del Sistema de Gestión de Salud Ocupacional, Seguridad Industrial y Medio Ambiente.

**Palabras Clave:** Sistema de Gestión, Salud Ocupacional, Seguridad Industrial, Medio Ambiente, Prevención de Riesgos e Impactos ambientales.

## ABSTRACTS

In this research thesis, the process in the Implementation of a Safety, Occupational Health and Environment System (SSOMA) for Empresa Minera Colibri SAC was detailed, where international technical standards such as OHSAS 18001: 2007 and ISO 14001 were integrated: 2015, and the current legal regulations, Supreme Decree No. 005-2012-TR Regulation of Law No. 29783 Health and Safety at Work Act, and Supreme Decree No. 024-2016-MEM Occupational Safety and Health Regulations in Mining.

EMPRESA MINERA COLIBRI S.A.C., In an effort of hundreds of miners in the area, who first chose to legalize themselves and later install and put into operation the Concentrator Plant in order to be able to treat and obtain gold as a final product, in addition, to become a leader in collecting and processing gold minerals, you come developing a series of improvements in the facilities, such improvements are aimed at increasing monthly production, acquisition of new equipment and the profitability that this has to generate from the metallurgical improvements implemented by the work team in the plant.

The treatment of 200 tons / day is essential to continue improving the quality of production, this due to the prices of metals and that every time the mineral head grades are deteriorating as well as the increase in the storage capacity of the plant In recent months, for which plant expansion projects were approved in a period of 6 months and the installation of a new one to exclusively process the mineral from its own mine.

This thesis work is structured in five (05) chapters which are:  
Chapter I: PROBLEM STATEMENT, here the formulation of the research problem and the objectives of the study are presented.

Chapter II: THEORETICAL FRAMEWORK. It deals with the background of the company where the investigation was carried out, the background of the investigations referred to national and international theses with content similar to the investigation carried out, the theoretical framework of the investigation, concepts on conceptual definitions related to the investigation, the general hypothesis and the specific ones are raised and finally a preliminary diagnosis of the company.

Chapter III: METHODOLOGY, the methodology of the investigation referred to the type and approach is disclosed. The population and the sample under study. The operationalization of the variables and their indicators, data collection techniques and instruments, and finally the techniques for information processing are also disclosed.

Chapter IV: RESULTS, the Design of the Occupational Health, Industrial Safety and Environment Management System in the Colibrí SAC Mining Company is disclosed, the baseline is determined, which is the analysis of the situation of the organization in everything related with occupational health, industrial safety and the environment; all the activities related to the investigation are detailed.

Chapter V: DISCUSSION, CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS, the results are announced, based on the Design of the Occupational Health, Industrial Safety and Environment Management System.

**Key Words:** Management System, Occupational Health, Industrial Safety, Environment, Prevention of Risks and Environmental Impacts.

# INTRODUCCIÓN

La implementación de un sistema de salud ocupacional, seguridad y medio ambiente permitirá un mejor funcionamiento de la empresa, aumento de la productividad, un mejor ambiente social y un cambio en la calidad de vida de los empleados; además, si la empresa no implementa un sistema integrado de salud ocupacional, seguridad industrial y medio ambiente dentro de su organización, podrá entrar en una serie de gastos generados por los accidentes de trabajo, las enfermedades ocupacionales y los impactos negativos generados por el proceso productivo.

La norma OHSAS 18001 establece los requisitos mínimos de las mejores prácticas en gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, destinados a permitir que una organización controle sus riesgos para la SST y mejore su desempeño de la SST.

Un sistema de seguridad y salud ocupacional se diseña con el único objetivo de que las empresas sean más competitivas y productivas; siempre que las empresas adopten adecuados programas de salud ocupacional se podrá lograr un verdadero sistema de prevención.

La norma ISO 14001 proporciona a las organizaciones un marco con el que proteger el medio ambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes, siempre guardando el equilibrio con las necesidades socioeconómicas. Se especifican todos los requisitos para establecer un Sistema de Gestión Ambiental eficiente, que permite a la empresa conseguir los resultados deseados. Establecer un enfoque sistémico para gestionar el medio ambiente puede generar que la gerencia de la organización tenga información suficiente para construirlo a largo plazo con éxito. Existen diferentes opciones que contribuyen con el desarrollo mediante:

- Protección del medio ambiente utilizando la prevención.
- Mitigación de los impactos ambientales.

- Mitigarlos efectos secundarios según las condiciones ambientales de la empresa.
- Ayuda a la empresa a cumplir con la legislación.
- Controla la forma en la que se diseñan los productos y servicios que ofrece la organización.
- Consigue beneficios financieros y operaciones que pueden resultar de aplicar alternativas ambientales relacionadas que fortalecen el posicionamiento del mercado.
- Comunica la información ambiental a las partes interesadas.

Esta norma, al igual que otras muchas, no tiene la función de aumentar los requisitos legales de la organización.

Los sistemas diseñados y desarrollados en forma adecuada son las más efectivas medidas para incrementar la productividad al reducir el ausentismo laboral, incentivar el talento humano, disminuir la accidentalidad y su buena relación con su entorno, cuya incidencia afecta notablemente el ritmo de producción y la conservación de máquinas, herramientas e instalaciones.

Este proyecto titulado “IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE (SSOMA) PARA LA EMPRESA MINERA COLIBRI S.A.C. – AREQUIPA 2018”, busca solucionar las falencias encontradas en la compañía minera mediante la identificación y diagnóstico de los riesgos, agentes potenciales y solucionar problemas generados por los impactos negativos del proceso de producción de la misma. El producto de esta investigación contribuirá favorablemente a la compañía minera de la que se ocupa esta investigación, con excelentes resultados en la prevención de riesgos ocupacionales, implementando las actividades normadas en la legislación peruana; además, esto puede ser utilizado para mejorar su desempeño ambiental.

La norma es utilizada por la organización para gestionar sus responsabilidades ambientales de forma sistemática que contribuya con la sostenibilidad. Según la política ambiental que se

establezca en la organización, los resultados esperados de un Sistema de Gestión Ambiental incluyen:

- Una mejora en el desempeño ambiental
- Cumplir con las obligaciones de cumplimiento
- Conseguir los objetivos ambientales

La norma ambiental es aplicable a cualquier empresa sin importar el tamaño, el tipo y la naturaleza, además se aplican los aspectos ambientales a sus actividades, productos y servicios, ya que la organización determina que puede controlar o influir considerando la perspectiva del ciclo de vida.

En conclusión, el sistema facilitará en la Empresa Minera Colibri S.A.C., la organización, ejecución, control y evaluación de sus actividades para que pueda preservar, mantener y mejorar la salud individual y colectiva de los trabajadores, evitar accidentes de trabajo, enfermedades profesionales y lograr la sostenibilidad de la Empresa.

# CAPITULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

**MINERA COLIBRI S.A.C.** Empresa Minera de Capitales Sudafricanos, se inició en el País con una pequeña Planta de Tratamiento de Minerales Auríferos, con capacidad instalada de 40 tm/día en la actualidad, sus instalaciones han crecido y su capacidad actual llega a 200 tm/día teniendo una producción mensual superior a los 80 kg. de oro.

Ha llevado desarrollo a los Pueblos vecinos, sin contar el innumerable número de familias beneficiadas con la labor que se ejecuta en su Planta de Beneficio, la misma que se encuentra ubicada en los Distritos de Cháparra – Achanizo, Provincia de Caravelí, Departamento de Arequipa.

Ha puesto en marcha sus Proyectos Mineros denominados Lomo de Camello, Sol de Oro, Poroja, Agripinas entre otros. Producto de la Explotación de estos Proyectos Mineros se prevee tener una producción diaria de extracción de mineral superior a las 200 tm/día, con leyes promedio de 12 a 14 gr/tm, lo que los obliga a ampliar su Planta de Beneficio, producto del también aumento de acopio de minerales con contenido de Oro que se viene ejecutando a la actualidad.

En la actualidad Minera Colibrí S.A.C. es una de las empresas que trabaja en orden ante la SUNAT, son muy pocas las empresas mineras del rubro de compra y venta de mineral aurífero que está en orden.

El Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo SG-SST, busca con la intervención de varias disciplinas y con la participación activa de todos los niveles de la

Organización, mejorar las condiciones de trabajo y de salud de la población trabajadora mediante acciones coordinadas de promoción de la salud y prevención y control de riesgos, de manera que promuevan el bienestar del grupo y la productividad de la Organización.

El SG-SST incluye la planeación, organización, ejecución y evaluación de las intervenciones sobre las Condiciones de Salud (medicina preventiva y del trabajo) y las Condiciones de Trabajo (higiene y seguridad industrial), incluye la descripción práctica de los principales elementos que conforman los sistemas de Seguridad y Salud Ocupacional, a partir de los parámetros establecidos por el Ministerio de trabajo, en el Manual de Estándares Mínimos para la Elaboración del SGSST y ha sido diseñado para ser integrado en la estructura de cualquier Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional. El enfoque básico es la mejora continua de las condiciones y los comportamientos de Seguridad y Salud en el trabajo, tras el logro de una cultura sostenible de bienestar en las empresas.

**MINERA COLIBRI S.A.C.**, implementa acciones con el fin de mantener condiciones laborales que garanticen el bienestar, la salud de los trabajadores, armonía con el medio ambiente y la productividad de la Organización.

**MINERA COLIBRI S.A.C.** reconoce siempre a las personas como su principal recurso. Por ello, considera su obligación promover la existencia de condiciones seguras en sus diferentes áreas de trabajo para brindar una adecuada protección a todos sus trabajadores. Siempre está interesada en la capacitación constante de su personal y otorgar oportunamente los recursos tecnológicos y materiales necesarios que permitan controlar los riesgos inherentes a las actividades que desarrolla. De igual forma, busca el compromiso

de los trabajadores para que puedan realizar sus labores siguiendo estándares, prácticas y procedimientos seguros de trabajo, y así, evitar accidentes laborales.

Este mismo alcance en cuanto a la preocupación y protección del medio ambiente no es un objeto de estudio y de reflexión exclusivo de las ciencias naturales. En la actualidad este tema forma parte del foco de discusión social en todo el mundo. Hoy en día ya podemos observar cambios en la naturaleza debidos a la continua intervención del hombre durante décadas. El concepto de desarrollo sostenible surgido en los años 70 propone el cambio en la visión del hombre hacia el medio ambiente. El problema ambiental se plantea no como un problema económico, sino vinculado a las formas de “estar en el mundo”, a los estilos de vida, a las dinámicas sociales, implicaciones vivenciales, y actitudes y comportamientos de las personas y de las colectividades sociales.

La Implementación del sistema de gestión de salud ocupacional, seguridad industrial y medio ambiente es una herramienta ó metodología moderna de gestión que guía, educa, capacita y motiva a toda la fuerza laboral de la Empresa en la aplicación voluntaria de principios de Prevención de accidentes, de Higiene ocupacional y de Protección ambiental. Esta metodología busca alcanzar una Cultura de Seguridad y Ambiental en la Empresa, lo que implica lograr que los empleados reconozcan que:

- La seguridad es un valor, para ellos mismos y para el entorno.
- Las decisiones que adopten sean tomadas en función al valor que le asignemos a la Seguridad.
- Todos tengamos un sentido de responsabilidad y estar dispuestos a trabajar solidariamente en beneficio de la Seguridad personal y de la de nuestros compañeros de trabajo.

- Desarrollar en los nuestros colaboradores una cultura ambiental.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1 Problema General**

¿Cómo aplicar el Diseño del Sistema de Gestión en Salud Ocupacional, Seguridad Industrial y Medio Ambiente en la Compañía **MINERA COLIBRI S.A.C.**, de acuerdo con las Normas OHSAS 18001 e ISO 14001?

### **1.2.2 Problemas Específicos**

- ¿Cómo influye identificar las condiciones de salud, de trabajo y ambientales en la Compañía **MINERA COLIBRI S.A.C.** con la finalidad de prevenir accidentes de trabajo, enfermedades profesionales e impactos ambientales negativos?
- ¿Cómo influye realizar un diagnóstico preliminar para contrastar el desempeño de la Empresa frente a los requerimientos de la norma OHSAS 18001 con el fin de realizar un Diseño de Gestión de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial?
- ¿Cómo influye realizar un diagnóstico preliminar para contrastar el desempeño de la Empresa frente a los requerimientos de la norma ISO 14001 con el fin de realizar un Diseño de Gestión Medio Ambiental?
- ¿Cómo influye la elaboración de procesos y procedimientos en las actividades que estén asociadas con los riesgos indicados y aplicar las medidas de control y evaluaciones correspondientes?

## **1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1 Objetivo General**

Determinar el Diseño del Sistema de Gestión en Salud Ocupacional, Seguridad Industrial y Medio Ambiente en la Compañía **MINERA COLIBRI S.A.C.**, de acuerdo con las

Normas OHSAS 18001 e ISO 14001 para un eficiente funcionamiento, aumento de la productividad, mejora de la calidad de vida de los trabajadores y desarrollo sostenible.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Identificar las condiciones de salud, de trabajo y ambientales en la Minera Colibrí S.A.C. con la finalidad de prevenir accidentes de trabajo, enfermedades profesionales e impactos ambientales negativos.
- Realizar un diagnóstico preliminar para saber las condiciones actuales de la Minera Colibrí S.A.C. frente a los requerimientos de la norma OHSAS 18001:2015 con el fin de realizar un Diseño de Gestión de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial.
- Realizar un diagnóstico preliminar para saber las condiciones actuales de la Minera Colibrí S.A.C. frente a los requerimientos de la norma ISO 14001:2015 con el fin de realizar un Diseño de Gestión Medio Ambiental.
- Elaborar procesos y procedimientos en las actividades que estén asociadas con los riesgos indicados y aplicar las medidas de control y evaluaciones correspondientes.

## **1.4 Justificación de la investigación**

### **1.4.1. Justificación Práctica.**

Durante el desarrollo del siguiente estudio se ocasionaron algunos gastos adicionales para la empresa.

### **1.4.2. Justificación Metodológica.**

Mediante esta investigación se brindarán algunas estrategias que serán de importancia para que el estudiante pueda obtener más conocimientos acerca del tema.

### **1.4.3. Justificación Técnica**

Al realizar esta investigación se pudo amenorar algunos accidentes que muchas veces ocurren dentro del centro laboral.

### **1.4.4. Justificación Social.**

Se demostrará que a futuro la imagen de la empresa puede haber obtenido una aceptación ante el público externo de acuerdo a las buenas labores que esta realiza.

### **1.4.5. Justificación Económica.**

Al realizarse la implementación del SSOMA en la Empresa Minera Colibrí S.A.C., reduce los gastos que puedan ser generados por los accidentes que se producen en la empresa, esto es un punto fuerte para los futuros colaboradores quienes gozaran de estos beneficios.

## **1.5 Delimitación del estudio**

### **1.5.1. Delimitación Territorial.**

País : Perú  
Departamento : Arequipa  
Provincia : Caraveli  
Distrito : Chaparra  
Ciudad : Chaparra

### **1.5.2 Delimitación Tiempo.**

Durante el periodo de 2019, en la Empresa Minera Colibrí S.A.C.

### **1.5.3 Delimitación de Recursos.**

Para la realización de esta investigación no contaba con algunas materiales.

## **1.6 Viabilidad del estudio**

Se confirma que es viable debido a que se cuenta con todo lo necesario para su realización.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 ANTECEDENTES DE LA EMPRESA MINERA COLIBRÍ S.A.C.**

##### **2.1.1 Reseña Histórica**

MINERA COLIBRI S.A.C. Empresa Minera de Capitales Sudafricanos, se inició en el País con una pequeña Planta de Tratamiento de Minerales Auríferos, con capacidad instalada de 40 tm/día en la actualidad, sus instalaciones han crecido y su capacidad actual llega a 200 tm/día teniendo una producción mensual superior a los 80 kg. de oro. Ha llevado desarrollo a los Pueblos vecinos, sin contar el innumerable número de familias beneficiadas con la labor que se ejecuta en su Planta de Beneficio, la misma que se encuentra ubicada en los Distritos de Cháparra – Achanizo, Provincia de Caravelí, Departamento de Arequipa. Ha puesto en marcha sus Proyectos Mineros denominados Lomo de Camello, Sol de Oro, Poroja, Agripinas entre otros. Producto de la Explotación de estos Proyectos Mineros se prevee tener una producción diaria de extracción de mineral superior a las 200 tm/día, con leyes promedio de 12 a 14 gr/tm, lo que los obliga a ampliar su Planta de Beneficio, producto del también aumento de acopio de minerales con contenido de Oro que se viene ejecutando a la actualidad. En la actualidad Minera Colibrí S.A.C. es una de las empresas que trabaja en orden ante la SUNAT, son muy pocas las empresas mineras del rubro de compra y venta de mineral aurífero que está en orden ante las 59 diferentes entidades que protegen el medio ambiente así como el bienestar social de los pueblos a donde llegamos. Con la gestión de nuestro Gerente General, el Dr. Ulises Raúl Llapa Solís y el apoyo de todos sus colaboradores, es que hemos llegado a mantener una estabilidad laboral a muchas

de las zonas más que desean trabajar para la empresa así como la confianza de los proveedores con el que contamos.

### **2.1.2 Estructura Organizacional**

MINERA COLIBRI S.A.C. cuenta con personal calificado que está distribuido en las siguientes áreas:

#### **a) Gerente General:**

Es el responsable de autorizar cualquier compra o actividad con relación a las funciones que se ejecutan en la empresa, vela por el bienestar del personal y sus colaboradores así como los recursos de la identidad y distribución de las funciones de las áreas.

#### **Funciones:**

- Presentar el plan anual de la Empresa que incluye las estrategias de planeamiento, objetivos, políticas, metas, programas y presupuestos referidos a las actividades institucionales.
- Desarrollar programas y planes que dirijan las actividades y el uso de los recursos, que se lleven a cabo conforme las políticas, procedimientos y normas establecidas.
- Evaluar los procedimientos de selectividad en la calidad de clientes, con el fin de garantizar una mejor rentabilidad.
- Dirigir las medidas correctivas que fueran necesarias para el logro de los objetivos, planes, programas, metas y presupuestos establecidos.
- Inspeccionar directamente el sistema de contabilidad y el buen desarrollo financiero de conformidad con el presupuesto anual.
- Aprobar los Estados Financieros, Estados de Resultados e información

complementaria, con el fin de ver la estabilidad de la Empresa.

- Revisar periódicamente las operaciones que se llevan a cabo en la Empresa.
- Representar a la Empresa ante toda clase de autoridades, entidades y personas, con las facultades generales del cargo.

**b) Administrador:**

Es el responsable de administrar los bienes de la empresa, dirigir y controlar las funciones de los trabajadores, coordinar y autorizar los pagos programados por tesorería,

**Funciones:**

- Administrar los recursos de la empresa.
- Controla el horario de ingreso de todo el personal.
- Coordinar la programación de pagos con el área de tesorería.
- Supervisar que se cumpla con las funciones del personal.
- Controlar el ingreso y salida de dinero.

**c) Legal:**

Es el responsable de procesos legales que tiene la empresa

**Funciones:**

- Trámites ante dependencias públicas correspondientes.
- Elaboración de las modificaciones estatutarias o las ampliaciones o reducciones de capital (Actas de Asamblea).
- Revisión y elaboración de contratos.
- Estudiar la legislación aplicable al objeto de la empresa.
- Gestionar lo relacionado a las autorizaciones, concesiones administrativas y

licencias necesarias para que la empresa pueda desarrollar su labor.

- Celebración y extinción de contratos laborales.
- Asistencia en los procesos seguidos ante los órganos de la jurisdicción social.

**d) Secretaria:**

Es el responsable de la recepción de llamadas así como la documentación de que llegan al oficina para las diferentes áreas.

**Funciones:**

- Atender a las personas que lleguen a la oficina.
- Brindar toda información que el visitante solicite.
- Verificar la documentación que reciba en el día.
- Coordinar con el personal de limpieza el orden y aseo de las oficinas.
- Recepción de llamadas.
- Entrega de documentación a cada área correspondiente.

**e) Logística:**

Es el responsable de abastecer todas las oficinas, tanto la principal de lima como las de provincia, bajo la coordinación de la administración y aprobación de la Gerencia General.

**Funciones:**

- Validar las cotizaciones de los diferentes proveedores.
- Realizar el seguimiento de la entrega de los materiales.
- Realizar el control de las guías por cada viaje que se envié a las instalaciones de planta en provincia.
- Informar a la Gerencia sobre las cotizaciones de los diferentes proveedores que se

presenten.

- Enviar toda la documentación física al área de contabilidad para la revisión respectiva.
- Informar al área contable sobre la documentación que este afecta a detracción, percepción y retención.
- Recepción del requerimiento del todas las áreas.
- Buscar y evaluar mínimo tres cotizaciones de proveedores que cumplan con lo requerido.
- Emitir la orden de compra una vez elegido al proveedor
- Coordinar con el área de Tesorería para la programación del pago.
- Coordinar el recojo o el envío de lo comprado al proveedor.
- Coordinar e informar al área del almacén para la recepción de las compras.
- Enviar toda documentación correspondiente al área de contabilidad.

**f) Tesorería:**

Es el responsable de hacer la programación de pagos de todos los proveedores así como el análisis respectivo para la aprobación de la administración y Gerencia General.

**Funciones:**

- Coordina e informa el movimiento mensual que tiene en el área al departamento contable.
- Controla las deudas por pagar que se tiene de la empresa.
- Supervisar el pago de impuestos y aportaciones a otras instituciones.
- Informa sobre el pago de facturas con detracción.
- Emite los voucher de pagos que han sido aprobados por gerencia.

- Supervisa y efectúa el arqueo del personal que maneja dinero de la empresa.

**g) Contabilidad:**

Es el responsable del registro de toda la documentación de la empresa y el análisis respectivo para la elaboración de los estados financieros de la empresa.

**Funciones:**

- Elaborar estados financieros en fechas requeridas con información oportuna y verídica.
- Examinar el valor de los inventarios de mercadería y efectuar ajustes respectivos.
- Revisar reportes de ventas diarias y semanales comparativas con periodos anteriores.
- Asignar y supervisar las tareas y actividades del personal de contabilidad.
- Confeccionar las declaraciones de impuestos de ventas.
- Confeccionar las declaraciones de retención impuesto de renta.
- Revisar las facturas de proveedores para su contabilización.
- Revisar y comparar gastos mensuales.
- Preparar asientos por ajustes varios a la contabilidad, procurado el orden contable.
- Coordinar con las áreas de Administración y Almacén.
- Organizar y verificar los movimientos diarios de la cuenta Corriente de la empresa.
- Análisis de cuentas Contables.
- Controla y registra el pago de detracciones.
- Elaboración y presentación de impuestos PDT 617 – 621
- Organizar, controlar, cuidar y archivar documentos.

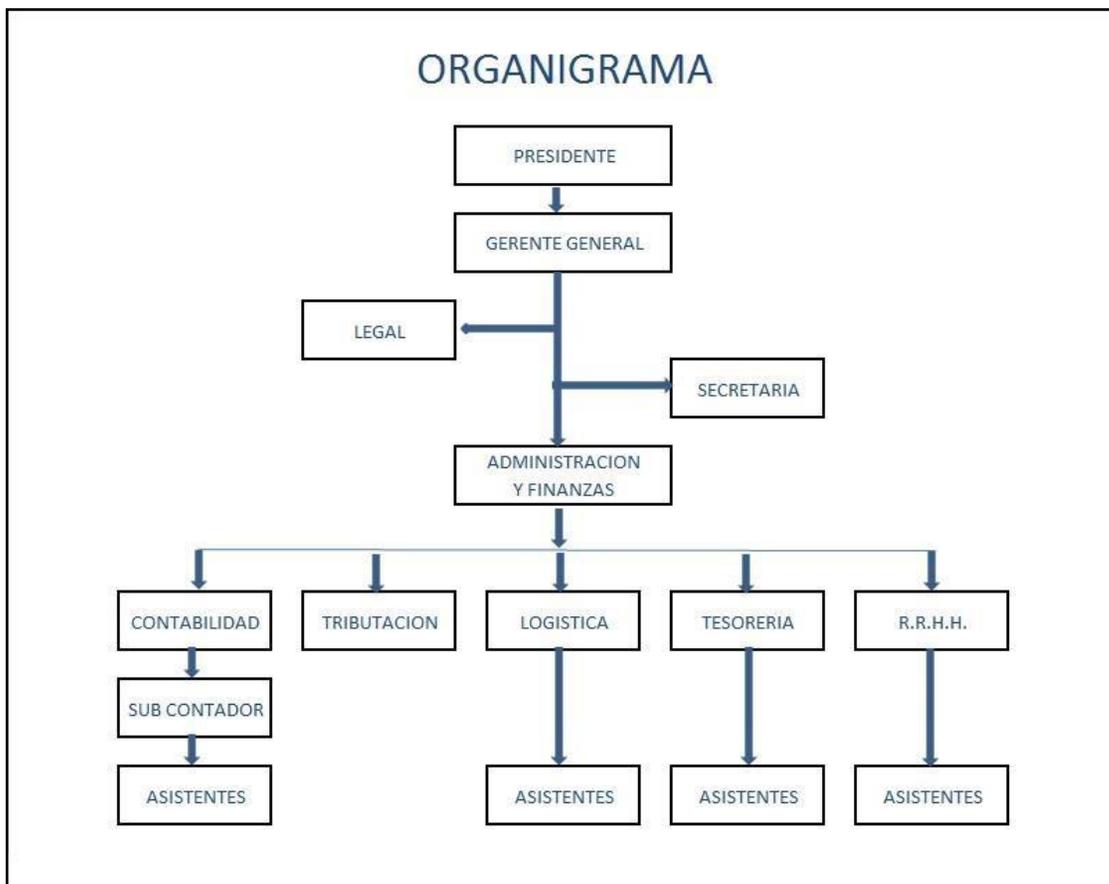
**h) Recursos Humanos:**

Es el responsable de los cálculos de la planilla de todos los trabajadores, velar por el bienestar de cada uno de ellos y las provisiones respectivas para la contabilidad.

**Funciones:**

- Supervisa que la documentación solicitada al trabajador sea la correcta.
- Controlar los adelantos al personal y préstamos entregadores por el empleador.
- Supervisar el rol de vacaciones del personal de la empresa.
- Control las asistencias, permisos y faltas del personal.
- Realizar el cálculo y pago de AFP.
- Elaborar y emitir las boletas de pago del trabajador.
- Elaboración y realizar el cálculo de la planilla mensual.
- Elaboración de las liquidaciones de beneficios sociales del trabajador cesado.
- Elaborar y calcular la renta de quinta del trabajador afecto.
- Elaboración y cálculo de las gratificaciones según ley.
- Registrar y actualizar los datos del trabajador en el T- Registro.
- Coordinar el pago de las planillas del mes con el área de tesorería.
- Supervisar las sanciones y memos que se le emiten al personal.
- Reportar las provisiones del mes al área de contabilidad.

**Figura N° 1. Organigrama Funcional**



Fuente: Minera Colibrí S.A.C.

## 2.1.3 Visión y Misión de la Empresa

### 2.1.3.1. Visión

Incrementar la producción para lograr mayor inversión de capitales y explotar nuestros propios yacimientos mineros. Y ser reconocidos como una empresa líder en el mercado nacional e internacional.

### 2.1.3.2 Misión

Somos una empresa dedicada a la exploración, proceso y exportación de minerales con contenido aurífero y nos esforzamos por lograr un crecimiento

socio-económico sostenible con estándares para la conservación del medio ambiente.

## **2.1.4 Descripción del Proceso de Producción**

### **2.1.4.1 Cancha de recepción y almacenamiento**

El mineral proveniente de diversas concesiones mineras y de productores artesanales será traído en diferentes vehículos, los cuales al ingresar a las instalaciones de Planta serán pesados en una balanza electrónica de plataforma de 60 TM de capacidad, para determinar el peso del mineral que se recepciona diariamente por lotes.

El mineral será descargado de los vehículos en la Cancha de Almacenamiento que tiene un área aproximada de 12,400 m<sup>2</sup>; los Lotes serán dispuestos en forma ordenada y divididos en 02 zonas, una correspondiente a relaves ya molidos y la otra a mineral chancado.

### **2.1.4.2 Sección chancado de lotes**

Si el mineral esta grueso, será reducido en el circuito de chancado de lotes. Se dispondrá con 02 circuitos mellizos de chancado compuestos por una tolva de gruesos metálica de 30 TM/h, una chancadora primaria 10"x 14", una zaranda 3'x 6', una chancadora secundaria 8"x 10" y una faja transportadora de 18"x 21 metros. En ésta etapa se reducirá el mineral de tamaño de 6" a 3/4".

### **2.1.4.3 Muestreo de mineral**

Los relaves serán muestreados con el método de la Pluma, mientras que los minerales chancados serán muestreados por el método de las cuadrículas para

obtener una muestra representativa del lote. Una parte de la muestra obtenida se destinará para determinar la humedad del lote con un hidrómetro.

#### **2.1.4.4 Sección pulverizado de muestras**

La muestra de mineral chancado será llevada al Molino Polveador que la reducirá en un 70% a 0.075 mm, de donde se tomara una muestra para prueba metalúrgica, una muestra para el proveedor, una para planta (laboratorio químico) y una para DIRIMENCIA debidamente lacrada.

#### **2.1.4.5 Formación de las pilas**

Los lotes de mineral serán posteriormente mezclados con un Cargador Frontal para la formación de pilas de mayor tonelaje, realizando un estricto control de los lotes que conforman las pilas.

#### **2.1.4.6 Sección chancado de pilas**

La pila de mineral será cargada a una tolva de gruesos de 300 TM/h de capacidad. De aquí se alimentara por medio de un Apron Feeder de 2'x 15' hacia un Grizzly vibratorio de 2'x 4', los gruesos rebosaran a una chancadora primaria de 10" x 20" que descarga a la faja transportadora N°1 de 20"x 64', donde se unirá a los finos descargados por el Grizzly. Desde esta faja se conducirá a una zaranda vibratoria de 4'x8'; el overflow ingresara a la chancadora cónica secundaria de 2': El producto chancado se descarga a la faja transportadora N°2 de 18"x 26' que lo regresara a la faja N°1 como carga circulante. El fino de la zaranda vibratoria se descarga en la faja transportadora N°3 de 20"x 35' que finalmente conduce el mineral chancado a la Tolva de finos N°1. También, hay otra faja transportadora N°4 que lleva el mineral chancado a la Tolva de finos N°2.

Esta sección trabaja en circuito cerrado, recibiendo mineral hasta de 6" y entrega un producto de 100% de ½", con una capacidad de chancado de 300 TM/h en un tiempo de operación de 21 horas.

#### **2.1.4.7 Sección molienda y clasificación**

El mineral chancado se descargara desde la tolva de finos N°1 de 150 TM/H de capacidad hacia la faja transportadora N°5 de 18"x 16' que alimentara al molino primario N°1 de 5'x 10'. Se cuenta con otra tolva de finos N°2 de igual capacidad que descargara en la faja transportadora N°6 de 18"x 22' que alimentará al molino primario N°2 de 5'x 10'. El mineral molido en cada molino de bolas 5'x 10' descarga a una bomba de lodos de 3"x 3" que bombeara la pulpa a un hidrociclón D-6. Los gruesos del underflow ingresaran a un repulpeador de 3.5'x 4' (agitador con fondo cónico) y luego rebosara como alimento al molino de bolas de 4'x 10' donde se realiza una remolienda del mineral. Por otro lado, los finos del overflow se distribuirán equitativamente a los cajones de descarga de los molinos de remolienda 5'x 5' N°1 y 5'x 5' N°2. Mientras tanto la descarga del molino 4'x 10' será bombeada por una bomba de lodos de 3"x 3" hacia un cajón que distribuye la carga equitativamente hacia la entrada de los molinos de remolienda 5'x 5' N°1 y 5'x 5' N°2. La descarga del molino 5'x 5' N°1 será bombeada por una bomba de lodos de 2.5"x 2" hacia un hidrociclón D-4 N°1; los gruesos del underflow ingresaran a otro repulpeador de 3.5'x 4' y luego retornaran a la entrada del mismo molino, mientras que los finos del overflow con 80% - 200 mallas ingresaran a una zaranda vibratoria de limpieza de 2.5'x 4' donde se separara toda la basura contenida en la pulpa, la cual pasara limpia al primer agitador de

cianuración. El mismo procedimiento y equipos similares se usara para la pulpa de descarga del otro molino 5'x 5' N°2.

#### **2.1.4.8 Uso del cianuro de sodio e hidróxido de sodio (soda)**

En esta etapa del proceso se agrega el cianuro y la soda a la entrada del Molino 5'x 10' para realizar una cianuración directa del mineral dentro del molino, iniciándose la disolución de valores por acción del cianuro y de la soda. Los dos reactivos se preparan en solución en un tanque agitador de 2.15 m<sup>3</sup> de capacidad. Se agregara entre 700 a 900 Kg de cianuro por guardia de 12 horas y se completara el volumen del tanque con agua. Luego se agitara por ½ hora hasta lograr la total disolución del solido; el mismo procedimiento de preparación se utilizara para la soda pero utilizando entre 600 a 950 Kg de acuerdo a la acidez del mineral.

#### **2.1.4.9 Sección de cianuración**

Esta sección se contará con 9 agitadores: un agitador de 15' x 20', cuatro agitadores de 20' x 20' y cuatro agitadores de 12' x 12'. La pulpa limpia que pasa a través de la zaranda de limpieza de 2.5'x 4' ingresara al agitador N°1. Después los reboses avanzan a través de todos los agitadores que conforman el circuito de lixiviación, los mismos que se encuentran dispuestos en gradiente negativa para facilitar su rebose por gravedad. La pulpa saliente del último agitador, con todos los valores disueltos en solución, pasara al primer tanque de adsorción.

El tiempo de retención de la pulpa en todos los agitadores del circuito de cianuración, bajo l condiciones normales de operación, se estima en 40 16 horas.

#### **2.1.4.10 Sección de absorción**

Se dispondrá de 11 tanques, los cuatro primeros de 10'x 10' y los siete restantes de 8'x 9'. En este punto se adicionara el carbón activado, empleándose un peso total de carbón activado de 5,000 Kg. La pulpa lixiviada ingresara al primer tanque de adsorción y luego rebosara hacia cada tanque a través de la canastilla del tubo de succión-rebose, cubierta con una malla metálica que deja pasar la pulpa pero no el carbón. Esto se repite en todos los tanques que conforman el circuito de adsorción. Posteriormente, la pulpa con bajo contenido de metales preciosos saldrá del último tanque hacia la zaranda de seguridad de 2'x 4' en la cual se recuperan las posibles fugas de carbón. Después la pulpa pasa a un tanque acondicionador de 4'x 5', en el cual se agrega floculante que se mezcla con la pulpa. Por último, el relave saldrá acondicionado y que se enviará a la relavera donde queda depositado.

#### **2.1.4.11 Sección cosecha de carbón**

Durante la adsorción el carbón activado se irá cargando de valores hasta un máximo y luego se cosechara cuando la solución barren arroje valores menores a 0.095 mg/L. En la cosecha del carbón rico, la pulpa junto con el carbón serán descargados de los tanques de adsorción individualmente y en forma consecutiva, a través de una válvula inferior de cada tanque, que descarga a una tubería matriz de 5" de diámetro, la que conduce hacia la zaranda de cosecha donde se hará un lavado del carbón rico. Se coloca en sacos el carbón cosechado, los que se llevan a la siguiente etapa desorción. Al mismo tiempo, el relave, separado del carbón, será bombeado por dos bombas de lodos, una de 3"x 3" y otra de 2.5"x 2", retornando

a los tanques de adsorción. Por otro lado el agua de lavado se depositará en la cancha de relaves. Para nuestro caso, se cosechará cada 10 días es decir 3 cosechas por mes.

#### **2.1.4.12 Sección cancha de relaves**

El relave, al estado de pulpa y acondicionado con floculante, se conduce por una tubería de 5" de diámetro hacia el cajón de una bomba de 5'x 4' que lo bombeará hacia un hidrociclón de 6" de diámetro. Los gruesos o underflow se descargan en el borde exterior de la cancha de relaves, en donde se depositan y los finos u overflow, se dirigirán hacia el centro interior de la cancha de relaves, en donde se producirá la separación sólido. Por último, el líquido será recirculado, mediante una bomba centrífuga, hacia la sección de molienda.

#### **2.1.4.13 Sección recuperación de solución barren**

El agua que se produce por la separación sólido/líquido en la cancha de relaves (solución Barren) se bombea, mediante una bomba centrífuga de 2'x 2', hacia la sección de molienda de planta, en la cual hay un tanque de almacenamiento con una capacidad de de 16m<sup>3</sup>. El caudal de bombeo es aproximadamente de 1.806 L/seg, durante un tiempo entre 8 a 10 horas diarias, lo que significa una recuperación de solución barren aproximada de 52 a 65 m<sup>3</sup> por día.

A la solución barren recuperada no se le hará ningún tipo de tratamiento ya que la finalidad principal es la de recuperar todo el cianuro y soda que pueda contener dicha solución y retornarla al proceso en planta.

#### **2.1.4.14 Sección de desorción**

Se contará con una planta de desorción - electrodeposición con capacidad para 5,000 Kg de carbón, compuesta por tres reactores con volumen de operación de 1.4 m<sup>3</sup> el primero, 1.2 m<sup>3</sup> el segundo y 2.0 m<sup>3</sup> el tercero. En estos reactores se cargará el carbón cargado, siendo a continuación lavado con solución ZADRA, que es una mezcla de agua + alcohol + soda caustica a un pH 12, calentada por un caldero a una temperatura entre 95 a 97 °C. La solución caliente desorbe ó lava los valores cargados en el carbón

#### **2.1.4.15 Sección de electrodeposición**

La solución caliente, proveniente de la sección anterior, ingresa a dos celdas de electrodeposición que trabajarán en serie. Cada una de ellas contendrá 09 ánodos y 08 cátodos que trabajaran con un rectificador de corriente continua. En dichas celdas se electrodepositan los valores en los cátodos, cuando el análisis de carbón indica que está agotado, se detendrá el proceso y se procederá a extraer el precipitado o cemento de la celda de electrodeposición.

#### **2.1.4.16 Sección de reactivación del carbón**

Por otro lado, el carbón desorbido o pobre que queda después de la desorción, se carga a un reactor donde se le hará un lavado químico con ácido clorhídrico diluido en agua hasta un 2 %. Luego se a un tratamiento en dos hornos eléctricos de regeneración térmica para eliminar todas las impurezas y devolverle su capacidad de absorción. Finalmente, pasa por una zaranda vibratoria con malla 1/8 pulg, para separar los finos, el carbón grueso se volverá a utilizar en los tanques de adsorción.

#### **2.1.4.17 Sección Fundición y Refinación**

El cemento, que se obtiene de las celdas de electrodeposición, se carga a un filtro al vacío, en donde se evacua casi toda el agua. Luego el cemento seco se mezclara con el fundente (bórax + nitrato de potasio), cargándose todo a un horno de crisol basculante, previamente calentado durante una hora. Se emplea un quemador de petróleo. La fusión del cemento tarda aproximadamente una hora a una temperatura de 1,200 °C.

Una vez fundido se cuela en una lingotera (coquilla), se dejará solidificar por unos minutos y luego se extrae la barra que saldrá acompañada de escoria. Se separa la escoria, quedando limpia la barra, procediéndose luego a pesar y muestrear con un taladro para obtener la viruta de muestra que se ensaya para obtener el contenido metálico de Au y Ag además de las impurezas. De acuerdo a la cantidad de cemento y capacidad del crisol se repetirá el proceso para hacer varias coladas.

## **2.2 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

A continuación, se citan algunos trabajos de investigación relacionados con el tema del problema planteado, es decir, investigaciones realizadas anteriormente y que guardan alguna vinculación con el objeto de estudio.

Explorando la documentación existente a nivel nacional e internacional, se puede constatar la existencia de tesis de grado con características afines, como se detalla a continuación:

### **2.2.1 Nacionales**

**Tesis 01: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial. Perú 2012**

**Título:** *Propuesta de Implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional bajo la norma OHSAS 18001 en una empresa de capacitación técnica para la industria.*

**Autor:** (Terán Pareja)

**Tipo de Investigación:** Aplicada

**Conclusiones:**

- ✓ El proceso de implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional es largo; sin embargo, los beneficios que pueden obtenerse son muchos y elevan a la organización hacia un nuevo nivel de competitividad. Para poder implementarlo es requisito fundamental el obtener el compromiso del personal.
- ✓ Otro aspecto de gran importancia es la creación de una cultura en la empresa que elevará el nivel de formación y participación de todo el personal, así como la creación y mantenimiento del adecuado clima laboral.
- ✓ Se llevan registros de los accidentes e incidentes presentados en la organización, con el fin de establecer planes de prevención para evitar futuras presentaciones de los mismos.
- ✓ Definir un manual de seguridad y salud ocupacional, el cual establece un sistema de seguridad y salud ocupacional, va a permitir minimizar o eliminar los riesgos laborales de sus empleados.
- ✓ Obtener una certificación no es el objetivo primordial, es un objetivo secundario que contribuye al logro de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional eficiente, que permite ofrecer servicios de calidad cuidando la salud de sus trabajadores.

- ✓ La implementación de un sistema de seguridad y salud ocupacional es importante ya que además de garantizar que existan procedimientos que le permitan a la organización controlar los riesgos de seguridad y salud ocupacional, también reduce potencialmente los tiempos improductivos y los costos asociados a estos.
- ✓ La implementación de un sistema de seguridad y salud ocupacional contribuye con la mejora continua de la organización a través de la integración de la prevención en todos los niveles jerárquicos de la empresa y la utilización de herramientas y actividades de mejora.

**Tesis 02: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil. Perú 2012**

**Título:** *Implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en el rubro de construcción de carreteras.*

**Autor:** (Alejo Ramirez)

**Tipo de Investigación:** Aplicada

**Conclusiones:**

- ✓ La implementación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional puede resultar un trabajo arduo; sin embargo, proteger la salud de nuestros trabajadores y terceras personas siempre será muy importante; por otro lado, la implementación de un DGSSO, aplicado en forma particular a un proyecto de construcción; entonces, resulta indispensable implementar un SGSSO antes de elaborar un PSST.
- ✓ Presupuestar la implementación del PSST es muy importante, pues muestra el compromiso y control de la empresa en materia de seguridad y salud.

- ✓ Los beneficios de la Implementación de un SGSSO que pueden obtenerse son muchos y elevan a la organización hacia un nuevo nivel de competitividad.
- ✓ La implementación de un sistema de seguridad y salud ocupacional contribuye con la mejora continua de la organización a través de la integración de la prevención en todos los niveles jerárquicos de la empresa y la utilización de herramientas y actividades de mejora.
- ✓ El desarrollo del plan de seguridad y salud en un proyecto de edificación o construcción de carreteras, es necesario para todo proyecto así como también las inspecciones, auditorías, registros y levantamiento de no conformidades a actividades ya ejecutadas, de esta forma se podrá identificar cuáles han sido las deficiencias del plan establecido y poder corregirlas y mejorarlas.

**Tesis 03: Universidad Nacional del Centro del Perú, Escuela de Post Grado, Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería de Minas. Perú 2017**

**Título:** “IMPLEMENTACIÓN DE UN SIG DE SSOMA BASADO EN NORMAS TÉCNICAS Y LEGALES VIGENTES EN EMPRESA MINERA ARUNTANI S. A. C.- UNIDAD ACUMULACIÓN ANDRES JESICA”.

**Autor:** (Willan Rivera Huaman)

**Tipo de Investigación:** Aplicada

**Conclusiones:**

1. La implementación del SIG de SSOMA basada en las normas técnicas internacionales, OHSAS 18001:2007, ISO 14001:2015 y la aplicación de las normas legales vigentes favorece el Control de la Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente en la Empresa Minera Aruntani S.A.C. Unidad Acumulación Andrés-Jesica; de acuerdo a los resultados obtenidos de la prueba de chi cuadrada, donde  $X^2$  calculada (405,502)

es mayor que la prueba X 2 de tabla (7.814). Estos resultados obtenidos muestran el cambio positivo que existe en los datos obtenidos antes y después, existe diferencia entre los mencionados por lo que la implementación del SIG de SSOMA, confirma que esta aplicación obtuvo los resultados esperados en la Empresa Minera Aruntani S.A.C

2. La aplicación del SIG de SSOMA basado en las normas técnicas internacionales voluntarias, OSHAS 18001: 2007 favorece el Control de la seguridad y salud ocupacional en la Empresa Minera Aruntani S. A. C. Unidad Acumulación Andrés-Jesica; de acuerdo a los resultados obtenidos de la prueba de Chi Cuadrada calculada (64,137) que es mayor que la prueba de chi cuadrada de tabla (7.814). Este resultado muestra diferencias entre los datos obtenidos antes y después de la aplicación del SIG de SSOMA, lo que indican un cambio positivo en cuanto a la percepción del control de la seguridad y salud ocupacional, este cambio confirma que la aplicación del SIG de SSOMA fue favorable. 201
3. La aplicación del SIG de SSOMA basado en las normas técnicas internacionales voluntarias, ISO 14001: 2015 favorece el Control del medio ambiente en la Empresa Minera Aruntani S. A. C. Unidad Acumulación Andrés-Jesica; de acuerdo a los resultados obtenidos de la prueba de chi cuadrada calculada (82,834) que es mayor que la prueba de chi cuadrada de tabla (7.814). El resultado muestra diferencias en los datos obtenidos entre encuestados, en cuanto al control del medio ambiente antes y después de la aplicación del SIG de SSOMA, este cambio confirma que fue favorable esta aplicación.

4. La implementación del SIG de SSOMA basada en las normas técnicas internacionales, OHSAS 18001:2007, ISO 14001:2015 y la aplicación de las normas legales vigentes, favorecen el Control de la Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente en la Empresa Minera Aruntani S.A.C. Unidad Acumulación Andrés-Jesica; por que brindan resultados positivos con la reducción de los principales indicadores de seguridad al 35%, dadas las características con que cuenta (normas técnicas internacionales y legales vigentes aplicables, debidamente organizados).
5. La independización en la implementación de los manuales tanto para Seguridad y Salud Ocupacional y aparte el de Medio Ambiente, favorecen positivamente en la gestión, porque es más entendible, y practicable por los colaboradores de la Empresa Minera Aruntani S.A.C. Unidad Acumulación Andrés-Jesica.

### **2.2.2 Internacionales**

#### **Tesis 01: Universidad De El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Escuela de Ingeniería Industrial. República de El Salvador 2011**

**Título:** *Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para el sector de la fabricación de prendas de vestir.*

**Autores:** (Campos Medinilla, Colorado Handal & Manzano Rueda)

**Tipo de Investigación:** Aplicada

#### **Conclusiones:**

- ✓ El diseño planteado puede ser implantado en una empresa del sector ya sea por etapas o por completo, ya que los elementos mínimos que necesita el sistema para funcionar son: Política de SSO, Objetivos del SSO, programas de SSO, legislación de referencia,

procedimientos e instrucciones de trabajo desarrollados para aquellos puestos en los cuales el riesgo existente lo exige y el plan en caso de emergencias.

- ✓ Se han diseñado los documentos del sistema, sus procedimientos y el sistema mismo de una manera sencilla, funcional y prácticas de manera que sea fácil entenderlos y aplicarlos para quien tenga la tarea de implantar el sistema.
- ✓ Se formó la comisión de Seguridad y Salud Ocupacional con miembros de la dirección de la empresa.
- ✓ La implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para la empresa, no solo mejorará las condiciones actuales de Seguridad y Salud Ocupacional para los empleados, sino que tendrá además otros beneficios, tales como: reducción de índices de accidentalidad y gravedad, promedio de días por lesión, así como también la reducción de días laborales perdidos e incapacidades.

**Tesis 02: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Mecánica, Escuela de Ingeniería Industrial. Ecuador 2010**

**Título: “Plan para la implementación de un Sistema Integrado de Gestión de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad en la Empresa Parmalat del Ecuador S.A., Planta Cuenca”.**

**Autores:** (Myriam Mancheno Cárdenas y Mónica Moreno Barriga)

**Tipo de Investigación:** Aplicada

**Conclusiones:**

Considerando que el plan de implementación del Sistema Integrado de Gestión actúa como marco de referencia hacia un concepto nuevo del manejo empresarial, donde interaccionan

la calidad, el medio ambiente, la salud y seguridad ocupacional, se han desarrollado las siguientes conclusiones:

- Mediante el diagnóstico de la situación inicial de la empresa se establece el porcentaje de cumplimiento frente a cada una de las normas, tomando como base de partida el sistema de calidad que posee la planta y configurándolo de acuerdo a los requisitos de la norma ISO 9001 para posterior a ello integrarlo con la norma ISO 14001 y OHSAS 18001.
- Se han definido los procesos mediante la elaboración de un mapa de procesos donde se evidencia las actividades relacionadas dentro de la línea productiva de la empresa, dando importancia a aquellos factores que pueden generar impactos, riesgos y problemas que afecten a la calidad del producto y la satisfacción del cliente, utilizando como herramientas la Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales, Mapa de riesgos y Matriz de Riesgos con las que se identifica, analiza y valora los aspectos ambientales, de salud y seguridad en el trabajo.
- En el capítulo 3 se han desarrollado los procedimientos, planes, programas, y documentación en general, necesarios para la implementación del sistema y consecución de los objetivos y metas, así como la Política Integrada que engloba las actividades y procesos que se manejan en la empresa, los cuales sirven para evidenciar su compromiso en temas de Salud y Seguridad en el Trabajo, Ambiente y Calidad del Producto.
- En el análisis para la implementación del sistema se utiliza el ciclo de trabajo enfocado en Planificar, Hacer, Verificar y Actuar (ciclo de Deming) en todas las actividades y procesos para el cumplimiento de los objetivos; por medio de la aplicación de las

normas ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007, se asegura una implementación estandarizada que permite mejorar el nivel de eficiencia interna y externa del sistema.

- El plan de trabajo para la implementación, proporciona las condiciones para la adecuación, desarrollo y mantenimiento del Sistema Integrado comprometiendo a la Alta Dirección de la empresa a realizar revisiones periódicas del sistema, apoyando el proceso de mejora continua, asignando los recursos necesarios y designando un equipo responsable del SIG que posea el empoderamiento y liderazgo para cumplir con las metas y objetivos planteados.
- El cronograma de implementación se ha desarrollado para cada sistema independientemente pudiendo hacerlo por etapas o simultáneamente, esto será una decisión de la alta dirección en base a la disponibilidad de recursos materiales, humanos y financieros.

**Tesis 03: UNIVERSIDAD EAN. FACULTAD DE ESTUDIOS EN AMBIENTES VIRTUALES. ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN INTEGRAL DE LOS SISTEMAS DE LA CALIDAD, LOS RIESGOS LABORALES Y EL MEDIO AMBIENTE. Bogotá. Colombia. 2013**

**Título:** *DISEÑO DEL PLAN INTEGRADO DE GESTIÓN BASADO EN LAS NORMAS ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007 EN INGENIERÍA DEL VALLE DE MARES, VALLMAR S.A.S.*

**Autores:** (AURA MILENA VERA RODRIGUEZ)

**Tipo de Investigación:** Aplicada

**Conclusiones:**

- El análisis realizado permite percibir la gestión integral como base fundamental en el desarrollo de una empresa y sus procesos, ya que estos son identificados y monitoreados, generando una mejora continua a través de la retroalimentación, y permitiendo la determinación y prevención de los riesgos laborales e impactos ambientales propios de la actividad de Vallmar S.A.S.
- Para que este plan de gestión funcione, debe estructurarse de acuerdo a las condiciones de la empresa y el desarrollo de sus actividades. Requiere investigación, particularmente en las actividades de la empresa, pues el estudio debe realizarse de forma minuciosa, debe ser a fondo. Se debe tener en cuenta cada actividad, en cada contexto, o de lo contrario se cae en el error de subestimar los riesgos y los impactos.
- Los conocimientos adquiridos a lo largo del programa, como por ejemplo el manejo de matrices –de riesgos y de impactos-, son los que permiten evaluar los diferentes contextos de la empresa, para así definir los objetivos de cada sistema, su prioridad y su acoplamiento para el diseño del plan integral, pues para que sea integral, el plan debe permitir que el desarrollo de procesos y la mejora continua sea simultánea para los sistemas involucrados.
- Los planes, mostrados en la sección de administración de riesgos y control de peligros, buscan eso precisamente.
- Aunque algunos planes (Higiene, seguridad industrial y seguridad en el trabajo; y plan de emergencia y contingencia) están más enfocados al sistema de riesgos laborales, mientras 100 otros (Protección del suelo, prevención de procesos erosivos y control de escorrentías; y disminución del consumo de agua, prevención de la contaminación de

cuerpos de agua y redes de servicios públicos) se orientan más hacia el sistema de medio ambiente, se cuenta también con planes que buscan la prevención integral.

- El plan de control de ruido busca disminuir no solo la contaminación sonora, sino también el riesgo de sufrir una enfermedad laboral. Por otro lado, el plan de tránsito y señalización, busca evitar los accidentes, no solo para trabajadores, sino para visitantes y la población en general que esté en contacto con la construcción, de la misma forma que busca la señalización de las zonas verdes y cuerpos de agua para su protección y mantenimiento. Finalmente, el plan de manejo de residuos y escombros, que además de facilitar una zona libre de estructuras que bloqueen el desarrollo de las actividades e incluso, puedan causar accidentes de trabajo; ayuda a prevenir y controlar la contaminación del suelo y de los cuerpos de agua.
- Aunque no se incluye la sección nombrada, el programa de No al alcohol, las drogas y el tabaco (anexo 3), también aporta a los dos sistemas, pues no solo busca la buena salud de los trabajadores, sino que busca disminuir la contaminación del aire.
- Para que el plan sea exitoso, depende de dos factores muy importantes: La comunicación y el compromiso de la empresa. Si no hay comunicación, el plan es inservible. Se requiere una comunicación constante, abierta y honesta por parte de la empresa, de todos y cada uno de sus empleados, pues todos hacen parte de su funcionamiento. Solo si hay una comunicación efectiva, se logrará el proceso de retroalimentación.
- El compromiso de la empresa es la base del plan, y debe ser de toda la empresa, pues este es un proceso articulado, que requiere de varias personas, de varias actividades, de varias 101 funciones... Si el compromiso de unos pocos no se logrará nada. La

buena gestión es un trabajo en equipo, que necesita el logro de cada parte para llegar a una meta común.

- En Vallmar S.A.S. están comprometidos para el desarrollo de este plan, pero también están comprometidos con fomentar la conciencia de una gestión integral. Es por esto, además de comenzar la implementación del plan en la oficina en Bogotá, en su proceso de expansión, Vallmar S.A.S. logró licitaciones en la Ciudad de Panamá, en las que, como parte del proyecto se mostró el plan integral de gestión aquí presentado.

## **2.3 BASES TEÓRICAS**

(Arias, 1999). Los aspectos teóricos comprenden un conjunto de conceptos y proposiciones que constituyen un punto de vista o enfoque determinado, dirigido a explicar el fenómeno o problema.

### **2.3.1 La norma internacional OHSAS 18001**

(Enríquez Palomino & Sánchez Rivero, p. 13) La norma OHSAS 18001 es un estándar voluntario que fue publicado en el año 1999 por British Standards Institute (BSI). Su finalidad es proporcionar a las organizaciones un modelo de sistema para la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, que les sirva tanto para identificar y evaluar los riesgos laborales, los requisitos legales y otros requisitos de aplicación; como para definir la política, estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, la planificación de las actividades, los procesos, procedimientos, recursos, registros, etc., necesarios para desarrollar, poner en práctica, revisar y mantener un sistema de gestión de la seguridad y salud laboral.

(Enríquez Palomino & Sánchez Rivero). El tipo de la estructura que define la especificación OHSAS 18001 se basa en el ciclo de mejora continua desarrollado por

Shewart y Deming (ciclo PDCA), como herramienta para optimizar el comportamiento de la organización en materia de prevención con vistas a mejorar los resultados, lo que le proporciona la ventaja de que el sistema de prevención de riesgos laborales que establece sea compatible con los creados por la Norma ISO 9001 y la Norma ISO 14001 para la gestión de la calidad y la gestión del medio ambiente.

### **2.3.2 Sistemas de gestión de seguridad y salud laboral**

La función de la seguridad ocupacional, laboral o en el trabajo es definida por los clásicos de la materia esencialmente con la palabra control (Blake, 1963; Heinrich, 1959), y su significado siempre se ha interpretado de la teoría a la práctica como prevención, la cual ha sido desde sus orígenes el fin de todos aquellos que se ocupan de la seguridad.

Sobre este fundamento, la seguridad laboral puede definirse como el conjunto de técnicas y procedimientos que tienen por objeto eliminar o disminuir el riesgo antes de que se produzcan los accidentes de trabajo.

La seguridad ocupacional significa más que una simple situación de seguridad física, una situación de bienestar personal, un ambiente de trabajo idóneo, una economía de costos importantes y una imagen de modernización y filosofía de vida humana, en el marco de la actividad laboral contemporánea. La seguridad ha pasado de un concepto restringido a enfoques muchos más amplios, que se han traducido en conceptos tales como “Calidad de vida en el trabajo”, “Seguridad integral”. (MAPFRE, 1993).

Aunque los sistemas de gestión modernos consideran que la responsabilidad por la seguridad es inherente, irrenunciable e intransferible de cada persona que interviene en los procesos, es importante resaltar que conforme a las leyes y reglamentaciones nacionales, la seguridad y la salud en el trabajo incluyendo el cumplimiento de sus requerimientos son

responsabilidad y deber del empleador. El empleador debe mostrar un liderazgo y compromiso firme con respecto a las actividades de seguridad y salud laborales en la organización, y debe adoptar las disposiciones necesarias para crear un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Laboral (SGSSL), que incluya los principales elementos de política, organización, planificación y aplicación, valuación y acción en pro de mejoras, tal como se muestra en la Figura 2.



**Figura 2.** Principales elementos del sistema de gestión de seguridad y salud laboral.

Adaptado de FONDONORMA-OSHAS 18002

La gestión de seguridad tiene sus antecedentes en los procedimientos tradicionales los cuales han adolecido de falta de integralidad, de ahí que a continuación se refieran las características fundamentales de las experiencias más conocidas.

El Modelo de Gestión de Seguridad (HEINRICH), basado en el conocimiento de riesgos potenciales en general, su detección y enumeración de los riesgos precedentes en caso

particular de análisis, la selección de las medidas para reducir o eliminar los riesgos detectados a la aplicación de las medidas y control de los resultados.

Un modelo más actual es el Modelo de Gestión de la Seguridad e Higiene Ocupacional (HSE), sistema más complejo planteado por el Health Safety Executive de Gran Bretaña.

Este modelo consta de cinco pasos:

- 1. Establecimiento de política:** en función de las necesidades debe designarse una o varias instituciones competentes y se debe formular, poner en práctica y revisar periódicamente una política coherente, definida por escrito, donde se acuerdan las responsabilidades de cada cual dentro de la organización. Los procedimientos para identificar y controlar los riesgos deben incluirse en esta política y quedar definidos por escrito.
- 2. Organización de fuerzas:** tiene que organizar sus fuerzas, es decir, formar una cultura positiva hacia un sistema de Gestión de Seguridad e Higiene Ocupacional en toda la empresa, logrando la participación activa de todos los integrantes de la organización.
- 3. Planeación y establecimiento de procedimientos:** la dirección de la empresa u organización debe planear y establecer procedimientos adecuados para la gestión de la seguridad. La planeación debe aparecer de forma clara y precisa; se requiere saber cómo se ejercerá cada acción y como se cumplirá con todos los requisitos y necesidades
- 4. Medición de efectividad:** en este paso se mide la efectividad del sistema, es decir, se revisa, examina e inspecciona lo referente a seguridad, lo cual permite instruirse y penetrar en los fallos. De ahí que este paso constituya un lazo para la retroalimentación de la elaboración de procedimientos y normas.

5. **Revisión y auditoria:** es en este último paso donde se conoce el grado en que se cumple con todo lo que está regulado, incluyendo los aspectos legales.

Diseñar e implantar un sistema de gestión de seguridad y salud laboral propicia las bases para minimizar o reducir los riesgos relevantes a salud, accidentes y otros por seguridad e higiene. Inclusive reducir litigación por efectos sobre personal externo a la organización. Esta gestión proporciona un mejor desempeño de las actividades y procesos resultando en reducción de costos, favoreciendo además la imagen de la organización ante la comunidad y mercado a la cual la organización provee y beneficios a las utilidades-rentabilidad de la misma.

Para diseñar, implantar y certificar Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, se emplean modelos basados en las OHSMS BS 8800, OHSAS 18001, ILO-OHS 2001. Sin embargo, existen otros esquemas desarrollados nacionalmente que incluyen igualmente la reducción de riesgos mediante seguridad y salud sin necesidad de certificar.

La decisión de certificar o no, el SGSSL, la toma la organización considerando aspectos relacionados con: marco legal, marco regulatorio de las regiones tanto de venta como de elaboración, historial de litigación y riesgo, situación actual, potencial de integración con otros sistemas de gestión como el de calidad y el ambiental, beneficios ante la comunidad y clientes, apoyo de mantenimiento de prácticas y métodos efectivos en reducción de riesgos.

Existen más de una docena de esquemas, guías y códigos en materia de seguridad y salud que se han desarrollado o están por desarrollarse. Australia, Jamaica, Japón, Corea, Reino Unido, Holanda, Noruega, Sur África, España y otros han desarrollado

algunos de estos esquemas. Las normativas existentes en materia de sistemas de gerencia, ISO 9000:2000 e ISO 14000:2005 ya contemplan aspectos aplicables a la seguridad y salud ocupacional/industrial.

### **2.3.3 Política de seguridad y salud laboral**

Una política de Seguridad y Salud Laboral establece un sentido general de dirección y fija los principios de acción para una organización.

Determina los objetivos respecto a la responsabilidad y desempeño de Seguridad y Salud Laboral requeridos en toda la organización. Demuestra el compromiso formal de una organización, particularmente el de su Dirección con la buena gestión de Seguridad y Salud Laboral.

La Dirección de la organización debe generar y autorizar una declaración documentada de la política en Seguridad y Salud Laboral. Debe estar definida especificando claramente los objetivos generales de Seguridad y Salud Laboral y un compromiso para la mejora continua del desempeño en Seguridad y Salud Laboral.

La política de cualquier organización debe ser adecuada a la naturaleza y a la escala de los riesgos; incluir un compromiso de mejora continua; incluir un compromiso para cumplir al menos con la normativa legal vigente aplicable de Seguridad y Salud Laboral y con otros requisitos suscritos por la organización; estar documentada, implementada y mantenida; ser comunicada a todos los trabajadores con la intención de que éstos tomen conciencia de sus obligaciones individuales en materia de Seguridad y Salud Laboral; estar disponible a las partes interesadas y ser revisada periódicamente para asegurar que siga siendo pertinente y apropiada para la organización.

Asimismo, la política de Seguridad y Salud Laboral debería ser consistente con las políticas generales del negocio de la organización y con otras políticas, por ejemplo, la gestión de calidad o gestión ambiental.

#### **2.3.4 Sistema de gestión medio ambiental**

A diferencia del sistema de gestión de la salud ocupacional y seguridad industrial, el objetivo del sistema de gestión medioambiental consiste en la mejora del rendimiento medioambiental de una compañía a través de la prevención de la contaminación. Los beneficios se traducen por reducción de gastos y mejores relaciones con las agencias medioambientales.

Es una norma voluntaria que especifica todos los requisitos necesarios para implementar un Sistema de Gestión Ambiental eficaz, de forma que permita que la organización desarrolle una política y unos objetivos según los aspectos ambientales significativos. El Sistema de Gestión Ambiental aporta todos estos beneficios necesarios:

- Reducir los impactos ambientales negativos de sus actividades, además de los riesgos que produzcan los accidentes ambientales.
- Evaluar de manera continua los requisitos legales, y disminuir la posibilidad de generar incumplimientos que supongan sanciones administrativas.
- Mejorar el desempeño ambiental: ahorrar en recursos, minimizar la generación de residuos y emisiones, etc. lo que se traduce en una reducción de costes.
- Posibilidad de obtener ayudas económicas o financieras.
- Mejoran la imagen de la empresa.
- Generan una ventaja competitiva.

La certificación de un **Sistema de Gestión Medioambiental ISO 14001** garantiza que la organización gestiona sus procesos dentro de un marco que contempla el control de los Aspectos Medioambientales, el cumplimiento de la Legislación Ambiental y el establecimiento de Objetivos de Mejora.

El objetivo principal de la norma **ISO 14001** es la mejora de la gestión de todos los aspectos ambientales, ayudando a las organizaciones a controlar consumos, gestionar residuos, vertidos y emisiones atmosféricas, así como la mitigación de riesgos ambientales, generando así oportunidades de beneficio económico.

**ISO 14001** busca facilitar el cumplimiento de la legislación medioambiental, adelantándonos a exigencias y cumpliendo los actuales requisitos, cada día más amplios y restrictivos, evitando así sanciones, inspecciones, mala imagen, etc.

Desde su publicación, la norma otorga a las empresas que se certifican bajo este estándar una **imagen verde**, de compromiso de mejora medioambiental, fiable y transparente. Las empresas comprometidas con el Medio Ambiente, solo quieren trabajar con otras empresas que compartan este compromiso.

### **2.3.5 Requisitos del sistema de gestión ambiental**

- La alta dirección debe demostrar liderazgo y compromiso de apoyar el sistema de gestión del medio ambiente
- Desarrollar, implementar y comunicar una política ambiental y establecer objetivos, indicadores ambientales y planes de acción que tengan en cuenta los requisitos legales y la información relacionada con el sistema de gestión medioambiental
- Determinar los riesgos y oportunidades relacionados con los aspectos ambientales, los requisitos legales, etc.

- Determinar los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios, y sus impactos ambientales asociados, desde una perspectiva de ciclo de vida. Se pueden tener en cuenta las emisiones al aire, los vertidos al agua, las descargas al suelo, el uso de materias primas y recursos naturales, el uso de energía, la energía emitida (calor, radiación, vibración, luz, etc.), la generación de residuos y el uso del espacio.
- Determinar aquellos aspectos que tengan o puedan tener un impacto ambiental significativo, es decir, los aspectos ambientales significativos, mediante el uso de criterios establecidos.
- Asegurar el cumplimiento de todos los requisitos legales de carácter ambiental que son aplicables a la organización y establecer una periodicidad adecuada para garantizar la actualización de los mismos.
- Planificar la toma de acciones para abordar los aspectos ambientales significativos, requisitos legales y otros requisitos, los riesgos y oportunidades, considerando las mejores técnicas disponibles.
- La importancia de la gestión del medioambiente debe comunicarse dentro de la organización, la toma de conciencia y el compromiso de todas las personas es imprescindible para que el sistema funcione.
- Proporcionar la formación necesaria para garantizar la competencia de las personas que realizan tareas relacionadas con usos significativos de la energía.
- Establecer qué, cuando, a quién y cómo comunicar las informaciones relacionadas con el sistema de gestión ambiental.

- Establecer los controles para asegurar que los requisitos ambientales se tengan en cuenta en el proceso de diseño y desarrollo del producto o servicio, considerando cada etapa de su ciclo de vida.
- Determinar los requisitos ambientales para la compra de productos y servicios y comunicar los requisitos ambientales a los proveedores externos.
- Determinar las situaciones de emergencia, incluidas las que pueden tener un impacto ambiental.
- Establecer, implementar y mantener procesos acerca de cómo prepararse y responder a situaciones potenciales de emergencia, realizar simulacros y evaluar y revisar los resultados obtenidos.

## 2.4 DEFINICIONES CONCEPTUALES

- **Seguridad:** el término **seguridad** posee múltiples usos. A grandes rasgos, puede afirmarse que este concepto que proviene del latín *securitas* hace foco en la **característica de seguro**, es decir, realza la propiedad de algo donde **no se registran peligros, daños ni riesgos**. Una cosa segura es algo **firme, cierto e indubitable**. La seguridad, por lo tanto, puede considerarse como una **certeza**.
- **Salud Ocupacional:** la **Organización Mundial de la Salud (OMS)** define la **salud ocupacional** como una actividad multidisciplinaria que **promueve y protege la salud de los trabajadores**. Esta disciplina busca controlar los accidentes y las **enfermedades** mediante la reducción de las condiciones de riesgo.

La salud ocupacional no se limita a cuidar las **condiciones físicas** del trabajador, sino que también se ocupa de la **cuestión psicológica**. Para los empleadores, la salud

ocupacional supone un apoyo al perfeccionamiento del trabajador y al mantenimiento de su capacidad de trabajo.

- **Prevención de riesgos:** Conjunto de medidas destinadas a evitar o dificultar la ocurrencia de un siniestro y a conseguir que, si el accidente se produce, las consecuencias sean las mínimas posibles.
- **Incidentes:** Un incidente es aquello que acontece en el curso de un asunto y que cambia su devenir.
- **Accidente:** Suceso imprevisto que altera la marcha normal o prevista de las cosas, especialmente el que causa daños a una persona o cosa.
- **Higiene Ocupacional:** Conjunto de medidas técnicas y organizativas orientadas al reconocimiento, evaluación y control de los contaminantes presentes en los lugares de trabajo que puedan ocasionar enfermedades.
- **Acción Insegura:** El incumplimiento por parte del trabajador o trabajadora, de las normas, recomendaciones técnicas y demás instrucciones adoptadas legalmente por su empleador para proteger su vida, salud e integridad.
- **Comité de seguridad y salud ocupacional:** Grupo de empleadores o sus representantes, trabajadores y trabajadoras o sus representantes, encargados de participar en la capacitación, evaluación, supervisión, promoción, difusión y asesoría para la prevención de riesgos ocupacionales.
- **Condición insegura:** Es aquella condición mecánica, física o de procedimiento inherente a máquinas, instrumentos o procesos de trabajo que por defecto o imperfección pueda contribuir al acaecimiento de un accidente.

- **Documento:** Escrito que ilustra o informa acerca de un hecho. El soporte puede ser en papel, electrónico, fotografía, etc.
- **Mejora continua:** es una sucesión de mejoras del Sistema de Gestión Ambiental, con el que se consigue mejorar el ejercicio ambiental de manera acorde con la política ambiental de la empresa.
- **Medio ambiente:** Es el contexto donde una empresa actúa, pudiendo incluirse el agua, el aire, el suelo, los recursos naturales, la flora y la fauna, los seres humanos y todas sus interacciones.
- **Auditor:** Es la persona capacitada para realizar la auditoría.
- **Acción correctiva:** Es una acción que se utiliza para suprimir el elemento que ha generado una no conformidad.
- **Aspecto ambiental:** Es un elemento de las labores, los productos o los servicios que realiza una empresa y que a su vez, puede tener una relación con el medio ambiente.
- **Impacto ambiental:** Es cualquier modificación del medio, el impacto puede ser negativo, positivo o sinérgico, siendo generado por la empresa.
- **Sistema de Gestión Ambiental (SGA):** Es una parte del Sistema de Gestión de la empresa que permite fomentar y llevar a cabo la política ambiental y los objetivos marcados por la organización.
- **Objetivo ambiental:** Es una meta ambiental que se propone la empresa de manera coherente con su política ambiental.
- **Desempeño ambiental:** Son los resultados de la Gestión Ambiental de la empresa respecto a sus objetivos ambientales, estos resultados pueden ser medidos.

- **Delegado de prevención:** Aquel trabajador o trabajadora designado por el empleador, o el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional según sea el caso, para encargarse de la gestión en seguridad y salud ocupacional.
- **Empresas asesoras en prevención de riesgos laborales:** Empresas u organizaciones capacitadas para identificar y prevenir los riesgos laborales de los lugares de trabajo, tanto a nivel de seguridad e higiene, como de ergonomía y planes de evacuación, con el fin de mejorar tanto el clima laboral como el rendimiento de la empresa, todo ello a nivel técnico básico.
- **Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional:** Conjunto de actividades o medidas organizativas adoptadas por el empleador y empleadora en todas las fases de la actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo.
- **Lugar de trabajo:** Los sitios o espacios físicos donde los trabajadores y trabajadoras permanecen y desarrollan sus labores.
- **Medicina del trabajo:** Especialidad médica que se dedica al estudio de las enfermedades y los accidentes que se producen por causa o a consecuencia de la actividad laboral, así como las medidas de prevención que deben ser adoptadas para evitarlas o aminorar sus consecuencias.
- **Medios de protección colectiva:** Equipos o dispositivos técnicos utilizados para la protección colectiva de los trabajadores y trabajadoras.
- **Peritos en áreas especializadas:** Aquellos técnicos acreditados por la Dirección General de Previsión Social que se dedican a la revisión y asesoría sobre aspectos técnicos que requieran de especialización, como lo referente a generadores de vapor y equipos sujetos a presión.

- **Peritos en seguridad e higiene ocupacional:** Persona especializada y capacitada en la identificación y prevención de riesgos laborales en los lugares de trabajo, tanto a nivel de seguridad como de higiene ocupacional.
- **Plan de emergencia:** Conjunto de medidas destinadas a hacer frente a situaciones de riesgo, que pongan en peligro la salud o la integridad de los trabajadores y trabajadoras, minimizando los efectos que sobre ellos y enseres se pudieran derivar.
- **Equipo de protección personal:** Equipo, implemento o accesorio, adecuado a las necesidades personales destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador o trabajadora, para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad y salud, en ocasión del desempeño de sus labores.
- **Ergonomía:** Conjunto de técnicas encargadas de adaptar el trabajo a la persona, mediante el análisis de puestos, tareas, funciones y agentes de riesgo psico-socio-laboral que pueden influir en la productividad del trabajador y trabajadora, y que se pueden adecuar a las condiciones de mujeres y hombres.
- **Plan de evacuación:** Conjunto de procedimientos que permitan la salida rápida y ordenada de las personas que se encuentren en los lugares de trabajo, hacia sitios seguros previamente determinados, en caso de emergencias.

## 2.5 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

### 2.5.1 Hipótesis General

El Diseño del Sistema de Gestión en Salud Ocupacional, Seguridad Industrial y Medio Ambiente en la Compañía **MINERA COLIBRI S.A.C.**, de acuerdo con las Normas OHSAS 18001 e ISO 14001, influye significativamente en un eficiente funcionamiento,

aumento de la productividad, mejora de la calidad de vida de los trabajadores y desarrollo sostenible.

### **2.5.2 Hipótesis Específicas**

- La identificación de las condiciones de salud, de trabajo y ambientales en la Minera Colibrí S.A.C., influye significativamente en la prevención de accidentes de trabajo, enfermedades profesionales e impactos ambientales negativos.
- Realizar un diagnóstico preliminar para saber las condiciones actuales de la Minera Colibrí S.A.C. frente a los requerimientos de la norma OHSAS 18001:2015, influye significativamente en el Diseño de Gestión de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial eficiente.
- Realizar un diagnóstico preliminar para saber las condiciones actuales de la Minera Colibrí S.A.C. frente a los requerimientos de la norma ISO 14001:2015, influye significativamente en el Diseño de Gestión Medio Ambiental eficiente.
- La Elaboración de procesos y procedimientos en las actividades que estén asociadas con los riesgos indicados, la aplicación de medidas de control y evaluaciones correspondientes, influye significativamente en el Diseño de Gestión de Salud Ocupacional, Seguridad Industrial y Medio Ambiental eficiente.

## CAPITULO III

### METODOLOGÍA

#### 3.1 DISEÑO METODOLÓGICO

##### 3.1.1 Tipo

De acuerdo al propósito de la investigación, naturaleza de los problemas y objetivos reúne las condiciones suficientes para ser calificado como **Investigación descriptiva**.

1. **Descriptiva:** El objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables.
2. **Correlacional:** Evalúa la relación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en determinado contexto.

##### 3.1.2 Enfoque

Mixto, cuantitativo-cualitativo.

Se tomará el enfoque cuantitativo porque se pretende obtener la recolección de datos para conocer o medir el fenómeno en estudio y encontrar soluciones para la misma; la cual trae consigo la afirmación o negación de la hipótesis establecida.

La investigación también será cualitativa, la cual consiste en utilizar la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas en el proceso del desarrollo de la tesis.

## 3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

### 3.2.1 Población

La población de la investigación estará comprendida por 100 personas entre directivos, funcionarios y colaboradores de la empresa.

### 3.2.2 Muestra

La muestra será determinada en base al método probabilístico estratificado y aplicando la fórmula estadística para poblaciones menores a 100 000.

$$n_0 = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^2 * (N + 1) + Z^2 * p * q}$$

Sabiendo que:

p : Probabilidad de éxito (50%)

q : Probabilidad de fracaso (50%)

Z : Estadístico Z, a un 95% de confianza (1.96)

N = Tamaño de la población (100 trabajadores)

e = Precisión o error máximo admisible (5%)

n = Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra es la siguiente:

$$n_0 = \frac{(1.96^2 \times 100 \times 0.5 \times 0.5)}{[0.05^2 \times (100 + 1) + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5]} = 79 \text{ colaboradores}$$

Muestra ajustada:

$$n = \frac{n_0}{\left(1 + \frac{n_0}{N}\right)}$$

$$n = \frac{79}{\left(1 + \frac{79}{100}\right)} = 44 \text{ encuestados}$$

### 3.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES

**Indicadores de la variable independiente (X):** Sistema de Gestión de Salud Ocupacional, Seguridad Industrial y Medio Ambiente

1. Norma OHSAS 18001:2015
2. Norma ISO 14001:2015

**Indicadores de la variable dependiente (Y):** La prevención de riesgos laborales

1. Incidentes:
  - ✓ Alto
  - ✓ bajo
2. Accidentes:
  - ✓ Alto
  - ✓ bajo
3. Leyes:
  - ✓ Se cumplen
  - ✓ No se cumplen
4. Personal
  - ✓ Alto desempeño
  - ✓ Bajo desempeño

TIPO VARIABLE	VARIABLE	INDICADOR
Dependiente	La prevención de riesgos laborales, accidentes de trabajo, enfermedades profesionales e impactos ambientales negativos	Impactos
Independiente	Sistema de Gestión de Salud Ocupacional, Seguridad Industrial y Medio Ambiental.	

## 3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### 3.4.1 Técnicas a Emplear

Las técnicas a emplear serán las siguientes:

**Encuestas.** Se aplicará con el objetivo de obtener información sobre los aspectos relacionados con la seguridad y salud ocupacional en el trabajo.

**Análisis documental.** Se utilizará para analizar las normas, información bibliográfica y otros aspectos relacionados con la investigación.

### 3.4.2 Descripción de los Instrumentos

Para lograr cumplir los objetivos de la tesis, se utilizará el siguiente instrumento:

- **Hoja de recolección de datos:** también llamada hoja de registro, sirve para reunir y clasificar la información. Este instrumento nos ayudará a registrar toda la información obtenida de las diversas corridas experimentales.

## 3.5 TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

La técnica a utilizarse será la siguiente:

Un software estadístico para el procesamiento de datos de la encuesta realizada entre los trabajadores de la empresa.

Familiarizarse con las diversas opciones y procedimientos estadísticos de un programa como SPSS permite administrar bancos de datos de manera eficiente y desarrollar perfiles de usuarios, hacer proyecciones y análisis de tendencias que permitirán planificar actividades a largo plazo y, en general, hacer un mejor uso de la información capturada en forma electrónica.

Tabla N° 1. Operacionalización de variables

Variables	Definición	Definición Operacional	Dimensiones	Indicador
Sistema de Gestión SSOMA	<p>Cuidar la <b>Seguridad y Salud en el Trabajo junto al Medio Ambiente</b> es uno de los retos básicos que presenta una buena gestión. Sensibilizar a los ciudadanos y a las autoridades es uno de los aspectos más demandados. Esto es posible gracias a SSOMA.</p> <p>Es obligatorio que las empresas cumplan con las normas, cada día más estrictas, en cuanto a SSOMA (Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente). Deberán <b>implementar un SSOMA (Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente)</b> de una manera adecuada y teniendo en cuenta la mejora continua.</p>	<p>Se entiende por <b>seguridad</b> laboral el conjunto de técnicas y procedimientos que tienen por objeto evitar y, en su caso, eliminar o minimizar los riesgos que pueden conducir a la materialización de accidentes con ocasión del <b>trabajo</b>, es decir, evitar lesiones y los efectos agudos producidos por agentes o productos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Política de prevención</li> <li>▪ Incentivos a la participación</li> <li>▪ Formación</li> <li>▪ Comunicación</li> <li>▪ Planificación</li> <li>▪ Control Interno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Capacitación</li> <li>▪ Monitoreos de higiene ocupacional</li> <li>▪ Simulacros de emergencias</li> <li>▪ Comité de SST</li> <li>▪ Requisitos Legales</li> </ul>
Prevención y control de enfermedades, accidentes y prevención, control y mitigación de impactos ambientales	<p>Busca promover un trabajo seguro y sano, para desarrollar una cultura organizacional que favorezca positivamente la calidad de vida y el bienestar de los colaboradores.</p> <p>Medidas de prevención son acciones encaminadas a evitar los impactos, efectos y riesgos ambientales, que pueden causar impactos negativos o daño a las personas, al medio ambiente y/o a la propiedad privada durante la ejecución de un proyecto.</p> <p>Las medidas de control considera una serie de medidas destinadas a enfrentar con éxito los riesgos identificados en cada una de las etapas del proyecto toda vez que ocurra un riesgo específico, minimizando los daños a los trabajadores, a comunidades vecinas, al medio ambiente circundante y a las instalaciones.</p> <p>Se entiende como medidas de mitigación la implementación o aplicación de cualquier política, estrategia, obra y/o acción tendiente a minimizar los impactos adversos que puedan presentarse durante las etapas de ejecución de un proyecto y mejorar la calidad ambiental aprovechando las oportunidades existentes.</p>	<p>La prevención y mitigación en <b>Gestión de Riesgos</b> de origen natural trata de reducir los riesgos y, en el caso de que algún fenómeno se traduzca en desastre, no perjudique con toda la intensidad que podría hacerlo. Con la <b>prevención de riesgos</b> se aplican medidas para evitar que un evento se convierta en un desastre. Con la <b>mitigación de riesgos</b> se aplican acciones para reducir la vulnerabilidad a ciertos peligros.</p> <p>Las medidas de <b>mitigación ambiental</b>, constituyen el conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y compensación de <b>impactos ambientales</b> negativos que deben acompañar el desarrollo de un Proyecto, a fin de asegurar el uso sostenible de los recursos naturales involucrados y la protección del medio ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Accidentes</li> <li>▪ Enfermedades profesionales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Índice de frecuencia</li> <li>▪ Índice de Gravedad</li> <li>▪ Índice de responsabilidad</li> <li>▪ Índice de accidentabilidad</li> <li>▪ Índice de frecuencia</li> <li>▪ Índice de Gravedad</li> <li>▪ Índice de responsabilidad</li> </ul>

## CAPITULO IV

### RESULTADOS

#### 4.1 DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados están relacionados con la elaboración de tablas donde se evalúa el nivel de riesgo para el sistema SSOMA, estas evaluaciones corresponden a un antes y después del proceso de implementación del sistema SSOMA en la Empresa Minera Colibrí S.A.C.

La Empresa Minera Colibrí S.A.C. puede presentar niveles de riesgo alto, medio o bajo:

- **Nivel de riesgo alto** – Evaluación de todas las actividades de control. Tomar todas las actividades de control posibles dentro de la organización, teniendo en cuenta el análisis coste-beneficio. Muchas veces poner unas medidas de control pueden suponer un coste mayor que el beneficio que nos puede reportar. Este análisis permite cuantificar si compensa o no adoptarlo.
- **Nivel de riesgo medio** – Evaluación y supervisión de controles clave y relevantes. Se hace evaluación y supervisión de controles, pero solo claves o relevantes en los que no se permiten que se vayan a una zona de no confort. Se trata de realizar controles para pasar al nivel de riesgo bajo.
- **Nivel de riesgo bajo** – No evaluación de actividades de control. No se necesitan realizar actividades de control al tratarse de un riesgo del día a día caracterizado por la propia actividad de la empresa.

**Tabla 2**

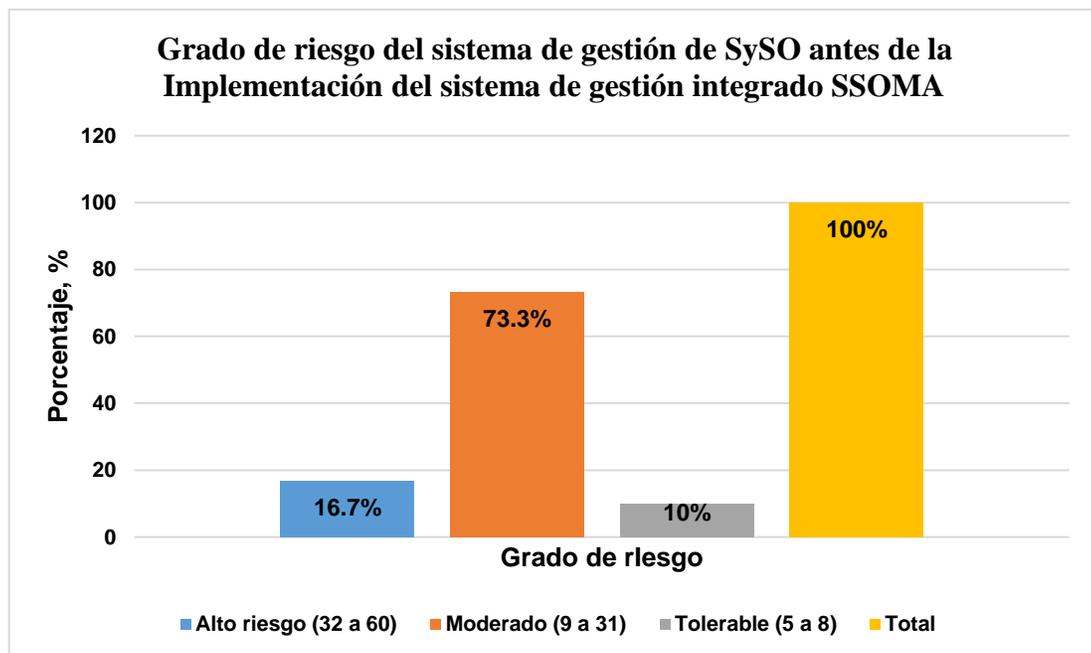
**Grado de riesgo del sistema de gestión SySO antes de implementación del sistema SSOMA en la Empresa Minera Colibrí S.A.C.**

	Frecuencia	Porcentaje
Alto riesgo (32 a 60)	5	20
Moderado (9 a 31)	22	66.7
Tolerable (5 a 8)	3	13.3
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Fuente: IPERC

Figura 3

**Grado de riesgo del sistema SySO antes de la implementación del sistema SSOMA en la Empresa Minera Colibrí S.A.C.**



Fuente: Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles (IPERC)

Se realizaron mediciones del grado de riesgo del sistema SySO antes de la implementación del sistema SSOMA en la Empresa Minera Colibrí S.A.C. Se encontró

que predomina un moderado grado de riesgo en un 73,30% seguido de un alto riesgo con un 16,70%, y solo un 10,0% correspondiente a un riesgo tolerable.

**Tabla 3**

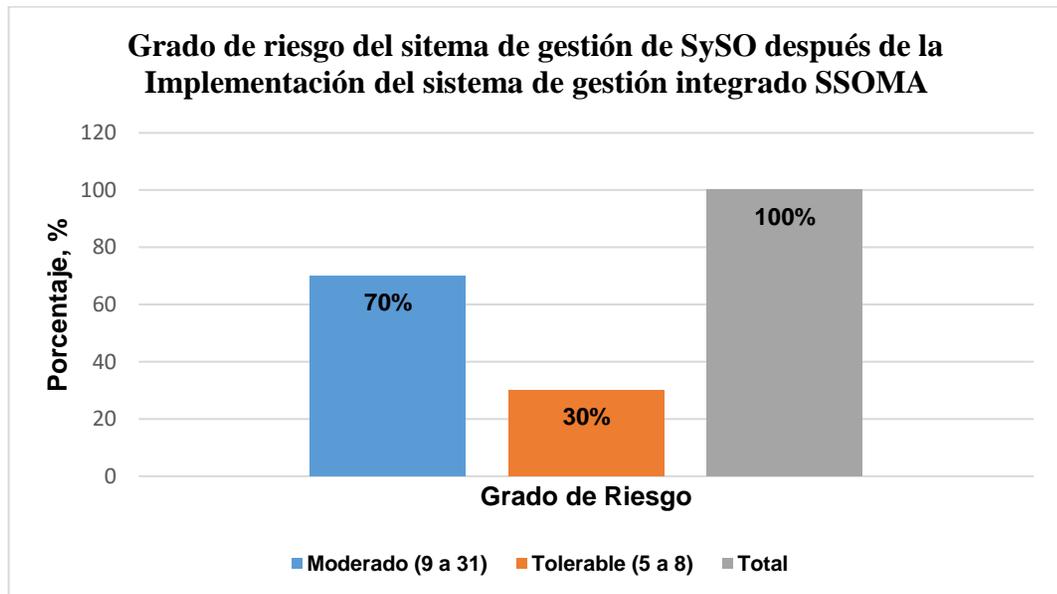
**Grado de riesgo del sistema SySO después de la implementación del sistema SSOMA en la Empresa Minera Colibrí S.A.C.**

	Frecuencia	Porcentaje
Moderado (9 a 31)	21	70.0
Tolerable (5 a 8)	9	30.0
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Fuente: IPERC

**Figura 4**

**Grado de riesgo del sistema SySO después de la implementación del sistema SSOMA en la Empresa Minera Colibrí S.A.C.**



Fuente: IPERC

Las mediciones del sistema de gestión de SySO después de la implementación del sistema SSOMA en la Empresa Minera Colibrí S.A.C. fueron las siguientes: se determinó que un

moderado grado de riesgo tenía un porcentaje de 70% y un 30% le correspondía a un nivel de riesgo tolerable, el nivel de alto riesgo tuvo un 0%.

**Tabla 4**

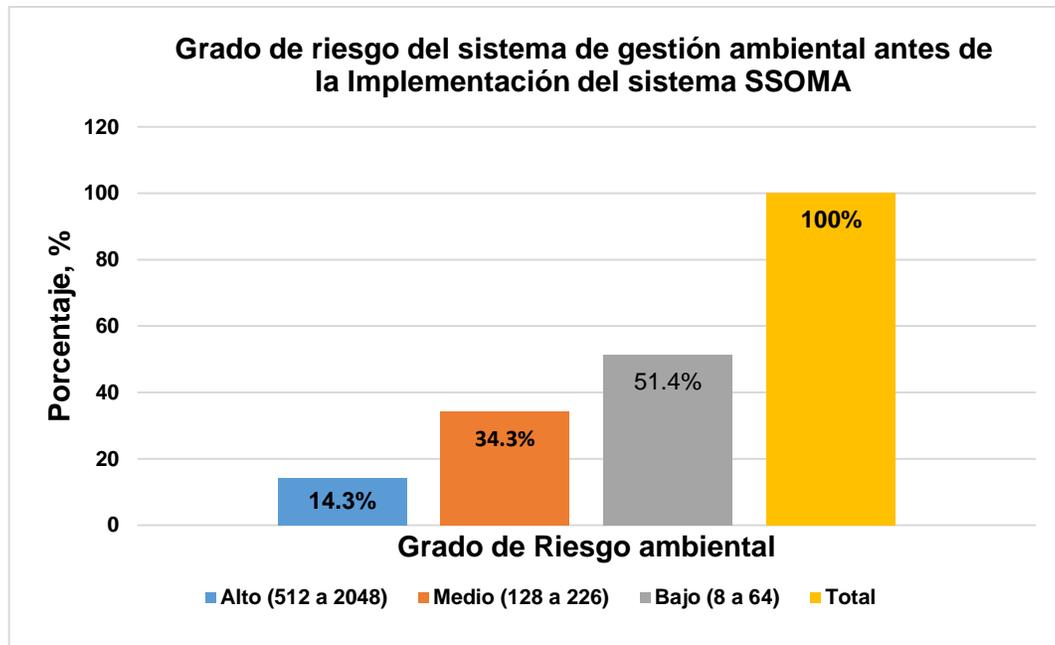
**Nivel de Riesgo del SGMA antes de la implementación del sistema SSOMA en la Empresa Minera Colibrí S.A.C.**

	Frecuencia	Porcentaje
Alto (512 a 2048)	5	14.3
Medio (128 a 226)	12	34.3
Bajo (8 a 64)	18	51.4
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

Fuente: IPERC-IAIA

**Figura 5**

**Nivel de Riesgo del SGMA antes de la implementación del sistema SSOMA en la Empresa Minera Colibrí S.A.C.**



Fuente: Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles (IPERC-IAIA)

Se midió el nivel de riesgo del medio ambiente antes de la implementación del sistema de gestión SSOMA en la Empresa Minera Colibrí S.A.C. Se obtuvo como resultado un riesgo tolerable con un 51,4%, seguido por el riesgo medio del 34,3% y el riesgo alto estuvo presente en un 14,3%.

**Tabla 5**

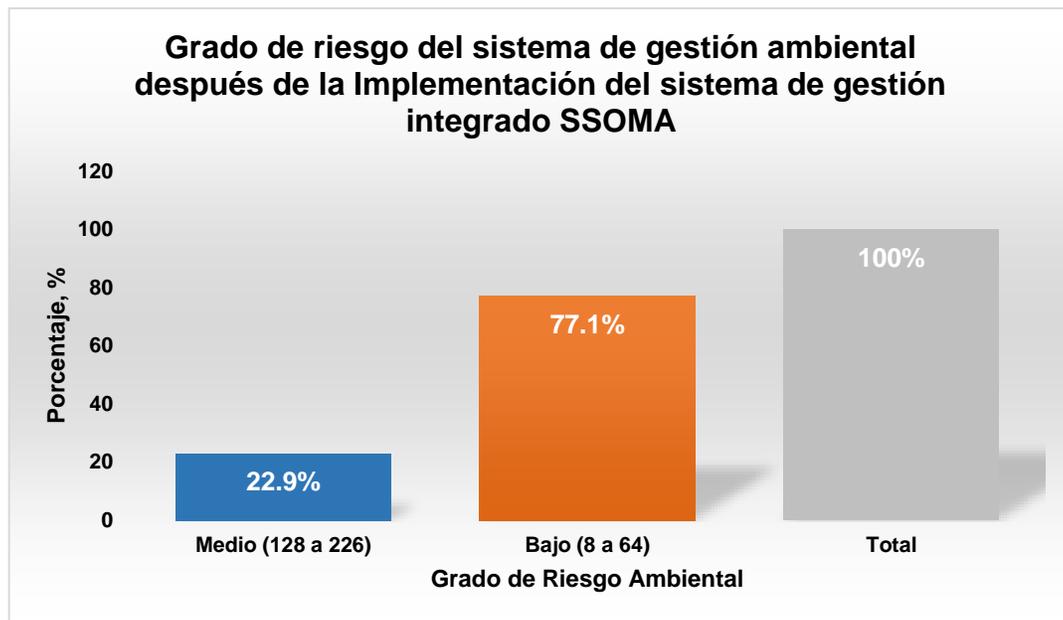
**Nivel de Riesgo del SGMA después de la implementación del sistema SSOMA en la Empresa Minera Colibrí S.A.C.**

	Frecuencia	Porcentaje
Medio (128 a 226)	8	22,9
Bajo (8 a 64)	27	77,1
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

Fuente: IPERC-IAIA

**Figura 6**

**Nivel de Riesgo del Sistema de Gestión del Medio Ambiente después de la implementación del sistema SSOMA en la Empresa Minera Colibrí S.A.C.**



Fuente: IPERC-IAIA

Los resultados del nivel de riesgo del sistema de gestión del medio ambiente después de la implementación del sistema SSOMA en la Empresa Minera Colibrí S.A.C.

Da un registro de un riesgo bajo de 77,1% y seguido por el riesgo medio del 22,9%. No se obtuvo ninguno resultado relacionado con un riesgo alto.

**Tabla 6**

**Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon del sistema de gestión de SySO antes y después de la implementación del sistema SSOMA en la Empresa Minera Colibrí S.A.C.**

		<b>N</b>	<b>Rango promedio</b>	<b>Suma de rangos</b>
<b>Grado de riesgo después de la implementación</b>	Rangos Negativos	23 <sup>a</sup>	4,00	92,00
	Rangos positivos	0 <sup>b</sup>	,00	,00
		Empates	7 <sup>c</sup>	
		<b>30</b>		

a. Grado de riesgo después de la intervención < Grado de riesgo antes de la intervención

b. Grado de riesgo después de la intervención > Grado de riesgo antes de la intervención

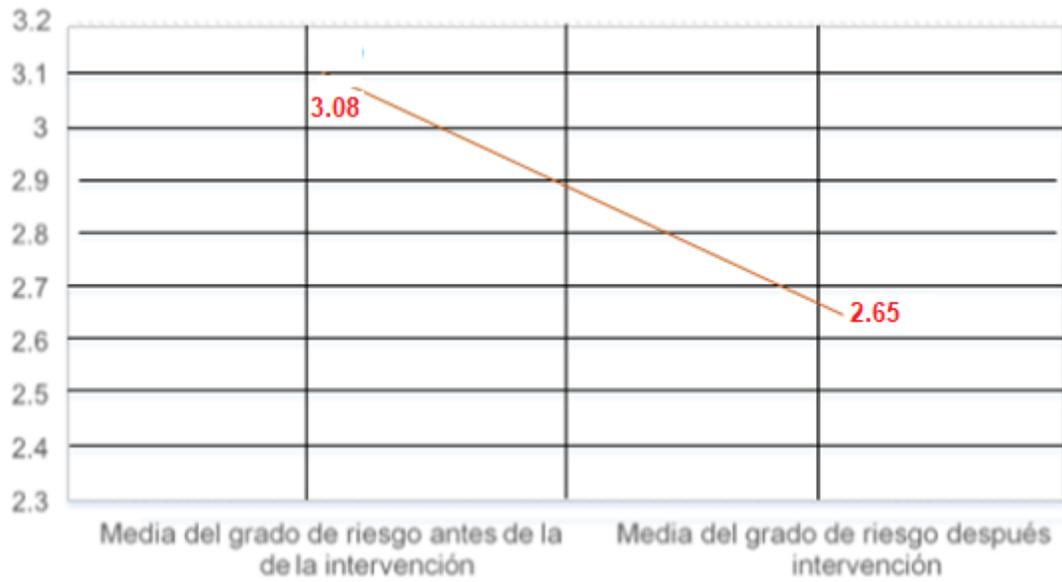
c. Grado de riesgo después de la intervención = Grado de riesgo antes de la intervención

Fuente: IPERC

Tabla titulada prueba de los rangos con signo de Wilcoxon del sistema de gestión de SySO antes y después de la implementación del sistema SSOMA observamos que se analizaron 30 pares (las 30 variables correspondientes a seguridad y salud ocupacional). Hubo veintitrés rangos negativos, cero positivos y siete empates. El número de elementos para los cuales el valor de la variable grado de riesgo después de la intervención es menor que el de la variable grado de riesgo antes de la intervención.

**Figura 7**

**Media del sistema SySO antes y después de la implementación del sistema SSOMA en la Empresa Minera Colibrí Capital S.A.C.**



Fuente: IPERC

El grado riesgo del sistema SySO cambió entre mediciones efectuadas antes (Media = 3,08) y después (Media = 2,65) de implementar el sistema SSOMA en la Empresa Minera Colibrí S.A.C.

**Tabla 7**

**Prueba de rangos con signo de Wilcoxon del SGMA antes y después de la implementación del sistema SSOMA en la Empresa Minera Colibrí S.A.C.**

		<b>N</b>	<b>Rango promedio</b>	<b>Suma de rangos</b>
<b>Grado de riesgo después de la implementación</b>	Rangos Negativos	10 <sup>a</sup>	4,50	45,00
	Rangos positivos	0 <sup>b</sup>	,00	,00
<b>Grado de riesgo antes de la implementación</b>	Empates	20 <sup>c</sup>		
		<b>30</b>		

a. Grado de riesgo después de la intervención < Grado de riesgo antes de la intervención

b. Grado de riesgo después de la intervención > Grado de riesgo antes de la intervención

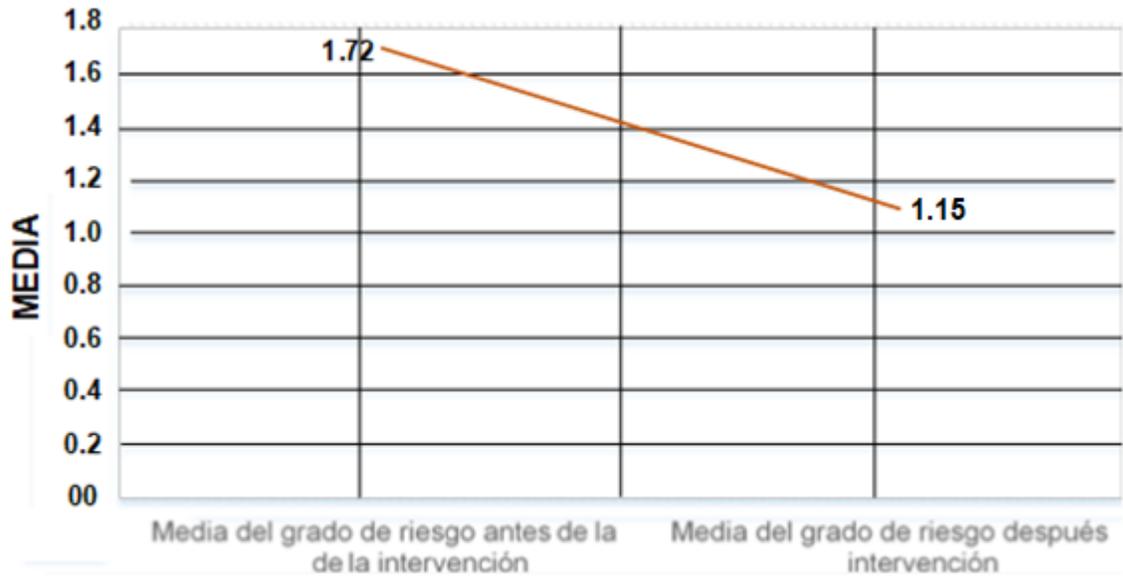
c. Grado de riesgo después de la intervención = Grado de riesgo antes de la intervención

Fuente: IPERC

Tabla titulada prueba de los rangos con signo de Wilcoxon del sistema de gestión del medio ambiente antes y después de la implementación del ciclo de “Deming” vemos que se analizaron 30 pares (las 30 variables correspondientes a medio ambiente). Hubo diez rangos negativos, cero positivos y veinte empates. El número de elementos para los cuales el valor de la variable nivel de riesgo después de la intervención es menor que el de la variable nivel de riesgo antes de la intervención.

**Figura 8**

**Media del SGMA antes y después de la implementación del sistema SSOMA en la Empresa Minera Colibrí S.A.C.**



Fuente: IPERC-IAIA

El nivel de riesgo del sistema de gestión del medio ambiente cambió entre las mediciones efectuadas antes (Media = 1,72) y después (Media = 1,15) de implementar el sistema SSOMA en la Empresa Minera Colibrí Capital S.A.C.

## 4.2 CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

### 1) Hipótesis específica

<b>1</b>	<p><b>Planteamiento de Hipótesis</b></p> <p>Ho: La implementación del Sistema SSOMA en la Empresa Minera Colibrí S.A.C., no disminuye el grado de riesgo.</p> <p>H1: La implementación del Sistema SSOMA en la Empresa Minera Colibrí S.A.C., no disminuye el grado de riesgo.</p>	
<b>2</b>	<p><b>Nivel de significancia</b></p> <p>Nivel de Significancia (alfa) <math>\alpha = 0,05</math></p>	
<b>3</b>	<p><b>Selección del estadístico de prueba</b></p> <p>Rangos de Wilcoxon</p>	
<b>4</b>	Valor de P = 0,004	
	<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	<b>Grado de riesgo después - Grado de riesgo antes</b>
	<b>Z</b>	<b>-3,425<sup>b</sup></b>
	<b>Sig. Asintótica (unilateral)</b>	<b>0,004</b>
	<p>a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon</p> <p>b. Toma valores de rangos positivos.</p> <p><b>Lectura del p-valor</b></p> <p>Podemos decir que, como el valor de p (0,004), es menor que el valor de significancia <math>\alpha = 0,05</math>, entonces se rechaza la hipótesis nula y se concluye que hay evidencias suficientes para plantear que la implementación del Sistema SSOMA en la Empresa Minera Colibrí S.A.C. disminuye el grado riesgo con un nivel de significación del 5%.</p>	

**Interpretación:** La implementación del ciclo de “Deming” resulta ser muy efectivo para disminuir el grado de riesgo en el Sistema SSOMA en la Empresa Minera Colibrí S.A.C..

2) Hipótesis específica

<b>1</b>	<p><b>Planteamiento de Hipótesis</b></p> <p>Ho: La implementación del Sistema SSOMA en la Empresa Minera Colibrí S.A.C., no disminuye el nivel de riesgo.</p> <p>H1: La implementación del Sistema SSOMA en la Empresa Minera Colibrí S.A.C., no disminuye el nivel de riesgo.</p>						
<b>2</b>	<p><b>Nivel de significancia</b></p> <p>Nivel de Significancia (alfa) <math>\alpha = 0,05</math></p>						
<b>3</b>	<p><b>Selección del estadístico de prueba</b></p> <p>Rangos de Wilcoxon</p>						
<b>4</b>	<p><b>Valor de P= 0,0025</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Nivel de riesgo después - Nivel de riesgo antes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Z</td> <td style="text-align: center;">-3,425<sup>b</sup></td> </tr> <tr> <td>Sig. asintótica(unilateral)</td> <td style="text-align: center;">0,0025</td> </tr> </tbody> </table> <p>a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon</p> <p>b. Se Toma valores de rangos positivos.</p> <p><b>Lectura del p-valor</b></p> <p>Podemos decir que, como el valor de p (0,0025), es menor que el valor de significancia <math>\alpha = 0,05</math>, entonces se rechaza la hipótesis nula y se concluye que hay evidencias suficientes para plantear que la implementación del Sistema SSOMA en la Empresa Minera Colibrí S.A.C. disminuye el grado de riesgo con un nivel de significación del 5%.</p>		Nivel de riesgo después - Nivel de riesgo antes	Z	-3,425 <sup>b</sup>	Sig. asintótica(unilateral)	0,0025
	Nivel de riesgo después - Nivel de riesgo antes						
Z	-3,425 <sup>b</sup>						
Sig. asintótica(unilateral)	0,0025						

**Interpretación:** La implementación del ciclo de “Deming” es efectivo para disminuir el nivel de riesgo en el Sistema Integrado de Gestión del medio ambiente en la Empresa Minera Colibrí S.A.C.

3) Hipótesis general.

<b>1</b>	<p><b>Planteamiento de Hipótesis</b></p> <p>Ho: La implementación del Sistema SSOMA no influye disminuyendo el grado de riesgo del Sistema SySO y el nivel riesgo del Medio Ambiente en la Empresa Minera Colibrí S.A.C.</p> <p>H1: La implementación del Sistema SSOMA influye disminuyendo el grado de riesgo del Sistema SySO y el nivel de riesgo del Medio Ambiente en la Empresa Minera Colibrí S.A.C.</p>											
<b>2</b>	<p><b>Nivel de significancia</b></p> <p>Nivel de Significancia (alfa) <math>\alpha = 0,05</math></p>											
<b>3</b>	<p><b>Selección del estadístico de prueba</b></p> <p>Rangos de Wilcoxon</p> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;"><b>Valor de P= 0,0025</b></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Grado y nivel de riesgo después - Grado y nivel de riesgo antes</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Z</td> <td style="text-align: center;">Sig.asintótica(unilateral)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Sistema Integrado de Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional</td> <td style="text-align: center;">-3,425b</td> <td style="text-align: center;">0,004</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Medio Ambiente</td> <td style="text-align: center;">-3,425b</td> <td style="text-align: center;">0,0025</td> </tr> </table>	<b>Valor de P= 0,0025</b>	Grado y nivel de riesgo después - Grado y nivel de riesgo antes		Z	Sig.asintótica(unilateral)	Sistema Integrado de Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional	-3,425b	0,004	Medio Ambiente	-3,425b	0,0025
<b>Valor de P= 0,0025</b>	Grado y nivel de riesgo después - Grado y nivel de riesgo antes											
	Z	Sig.asintótica(unilateral)										
Sistema Integrado de Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional	-3,425b	0,004										
Medio Ambiente	-3,425b	0,0025										
<b>4</b>	<p><b>Lectura del p-valor</b></p> <p>Podemos decir que, como el valor de p (0,004) para el Sistema SySO y p (0,0025) para el medio ambiente son menores que el valor de significancia <math>\alpha = 0,05</math>, entonces se rechaza la hipótesis nula y se concluye que hay evidencias suficientes para plantear que la implementación del sistema SSOMA influye disminuyendo el grado riesgo del Sistema SySO y el nivel riesgo del Medio Ambiente en la Empresa Minera Colibrí S.A.C. con un nivel de significación del 5%.</p>											

**Interpretación:** La implementación del sistema SSOMA mostró ser efectiva para disminuir el riesgo ambiental en la Empresa Minera Colibrí S.A.C.

## **4.3 HIPÓTESIS ESTADÍSTICAS**

### **4.3.1 Hipótesis estadísticas (nulas y alternas)**

#### **1) Hipótesis general:**

Ho: La implementación del sistema SSOMA no influye disminuyendo el grado de riesgo del Sistema SySO y el nivel riesgo del Medio Ambiente en la Empresa Minera Colibrí Capital S.A.C.

H1: La implementación del sistema SSOMA influye disminuyendo el grado de riesgo del Sistema SySO y el nivel riesgo del Medio Ambiente en la Empresa Minera Colibrí Capital S.A.C

#### **Hipótesis secundarias:**

Ho: La implementación del sistema SySO no influye disminuyendo el grado riesgo.

H1: La implementación del sistema SySO en la Empresa Minera Colibrí S.A.C., disminuye el grado riesgo.

Ho: La implementación del sistema de gestión en el medio ambiente en la Empresa Minera Colibrí S.A.C., no disminuye el nivel riesgo.

H1: La implementación del sistema de gestión en el medio ambiente en la Empresa Minera Colibrí S.A.C., disminuye el nivel riesgo.

#### **4.3.1.1 Estadístico**

Prueba Signo – Rango de Wilcoxon

#### **4.3.1.2 Nivel de Significancia**

Nivel de significancia (alfa)  $\alpha = 0,05$

## **CAPITULO V:**

### **DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 DISCUSIÓN**

Los resultados del presente estudio expresan claramente que se logró un cambio significativo al comparar las mediciones efectuadas antes y después de implementar el sistema SSOMA. Se encontró un cambio significativo entre las mediciones efectuadas antes y después del sistema SSOMA con respecto al nivel de riesgo en seguridad y salud ocupacional; así como también en el nivel de riesgo del medio ambiente. La implementación del sistema SSOMA fue sumamente efectivo para disminuir el grado de riesgo en el Sistema SSOMA y también disminuir el nivel de riesgo del medio ambiente en la Empresa Minera Colibrí S.A.C. Del análisis realizado puedo afirmar que existe una alta significancia entre la relación del proceso de implementación del sistema SSOMA en la Empresa Minera Colibrí S.A.C. y la disminución de los grados y nivel riesgo en SSOMA. Podemos ver que los resultados de esta investigación se asemejan al de Huicho y Velasquez (2014) en la cual nos habla de que el sistema al ser utilizado dentro de la organización mejora en todos los aspectos el lugar de trabajo. Previniendo riesgos y siendo un ambiente adecuado para desarrollarse adecuadamente. De igual manera sucede con la investigación de los autores Arcos & Carrillo (2011) que aseguran que la implementación del sistema trae beneficios a la empresa y hace que sus trabajadores se sientan más seguros, asimismo velan por su calidad de vida. En esta investigación hemos podido encontrar que si bien existía un grado alto de riesgo laboral, al ser implementado el SSOMA esta situación ha mejorado y esto lo han manifestado los colaboradores quienes día a día se encontraban preocupados por su salud.

La función de las empresas es brindar seguridad plena para cada colaborador, todo ello es muy importante porque depende mucho la protección y comodidad de la persona para que esta pueda elegir el camino indicado que traerá beneficios a la empresa.

Toda responsabilidad debe ser delegada para que exista una buena implementación del Plan. Es muy importante que exista el compromiso de parte de las autoridades para que la organización tome como ejemplo aquel compromiso. Al elaborar un Plan de Prevención de Riesgos es necesario conocer las normas de Seguridad y Salud en el trabajo, de la misma manera estándares que deban aplicarse dentro de la empresa. Debe existir conocimiento de los riesgos a los que con más Frecuencia se encuentran los Trabajadores. Al iniciarse el plan de seguridad, los colaboradores deben ser capacitados ya que de esta manera se podrá alcanzar el grado suficiente de conocimiento para que sean aplicados. Todo plan debe tener auditorias para una mejora continua para conocer los riesgos y prevenirlos.

## **5.2 CONCLUSIONES**

- El grado de riesgo del sistema SySO antes de la implementación del sistema SSOMA fue de 73,3% de moderado riesgo y 16,7 % alto riesgo.
- El grado de riesgo del sistema SySO después de la implementación del sistema SSOMA fue de 70,0% de moderado riesgo y 30,0 % de riesgo tolerable.
- El nivel de riesgo del sistema de gestión integrado de medio ambiente antes de la implementación del sistema SSOMA fue mayoritariamente bajo con 51,4%, medio 34,3% y bajo con 14,3%.
- El nivel de riesgo del sistema de gestión integrado de medio ambiente después de la implementación del sistema SSOMA fue mayoritariamente bajo con 77,1% y medio con 22,9%.

- Se determinó una relación altamente significativa entre el grado riesgo del sistema SySO y la implementación del sistema SSOMA.
- Se halló una relación altamente significativa entre el nivel riesgo en el sistema de gestión de medio ambiente y la implementación del sistema SSOMA.
- La implementación del sistema SSOMA actúa directamente disminuyendo el grado riesgo de seguridad y salud ocupacional y nivel riesgo medio ambiental en la Empresa Minera Colibrí S.A.C.

### **5.3 RECOMENDACIONES**

- La empresa debe establecer un correcto diagnóstico y control a los indicadores de seguridad (índice de frecuencia, índice de gravedad e índice de incidencia), para poder reducir los altos índices que se conocen muy seguidamente en algunas empresas. Esto se logra aplicando un cronograma de capacitaciones eficiente, cuya finalidad es concientizar al personal operativo de los posibles riesgos a los que se encuentren propensos en las actividades diarias de la empresa, su disminución mediante la prevención lograremos una performance eficiente del proceso y una mejora continua, brindándoles seguridad y a la vez cuidando la economía empresarial.
- Proponer la implementación del presente trabajo de investigación relacionado con la Implementación de un sistema SSOMA.
- Toda empresa debe contar con un protocolo de seguridad, de la misma manera con un manual que pueda ser aprendido y puesto en práctica para prevenir riesgos y a la vez saber cómo actuar en caso se de.
- También proponer la implementación del presente trabajo en base al ciclo de Deming para que sus resultados sean más eficientes.

- Recomendamos utilizar la matriz IPERC para realizar una evaluación inicial del desempeño del sistema SSOMA, es decir determinar la línea base, por su amplia aplicación y fácil interpretación.
- En una organización más pequeña, las auditorías periódicas pueden ser particularmente valioso, los gerentes a menudo están tan cerca del trabajo realizado para que no existan problemas a lo largo del trabajo. De esta manera las Auditorías periódicas ayudan a determinar si todos los requisitos de sistema se llevan a cabo de la manera especificada.

## CAPITULO VI

### FUENTES DE INFORMACIÓN

#### 6.1 FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

- *OHSAS 18001:2007 Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.* (2007). España: AENOR.
- *OHSAS 18002:2008 Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo; directrices para la implementación de OHSAS 18001:2007.* (2008) España: AENOR.
- (2011). *Ley 29783 LEY DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.* Lima.
- (2012). *D.S. N° 005-2012-TR: Reglamento de la Ley N° 29783. Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.* Lima.
- Chinchilla Sibaja, R. (n.d.). *SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO.*
- Díaz Zazo, P. (2009). *PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES: Seguridad y Salud Laboral.* Madrid.

#### 6.2 Referencias Electrónicas

- Alcocer Allaica, J. (2010). Retrieved Junio 08, 2014, from <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bistream/123456789/950/1/85T00168%20pdf>.
- Alejo Ramirez, D. (n.d.) *Portal de la PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ.* Retrieved Junio 08, 014, from <http://es.scribd.com/doc/200873200/Alejo-Ramirez-Dennis-Gestion-Seguridad-Carreteras>.
- <http://es.wikipedia.org/wiki/OHSAS>
- <http://prevencionseguridadysaludlaboral.blogspot.com/2010/11/ohsas-18000-gestion-de-salud-y.html>

- [http://www.calidad-gestion.com.ar/boletin/50\\_ohsas\\_18000.html](http://www.calidad-gestion.com.ar/boletin/50_ohsas_18000.html)
- [http://www.ingenieria.peru-v.com/salud\\_seguridad/ohsas\\_18000.htm](http://www.ingenieria.peru-v.com/salud_seguridad/ohsas_18000.htm)
- <http://upcommons.upc.edu/pfd>.

# **A N E X O S**

**Anexo 1: Matriz de Consistencia:**

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE (SSOMA) PARA LA EMPRESA MINERA COLIBRI S.A.C. – AREQUIPA 2018”**

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES	MÉTODOS/ TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<p><b>Problema General</b> ¿Cómo aplicar el Diseño del Sistema de Gestión en Salud Ocupacional, Seguridad Industrial y Medio Ambiente en la Empresa MINERA COLIBRI S.A.C., de acuerdo con las Normas OHSAS 18001 e ISO 14001?</p> <p><b>Problemas Específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ¿Cómo influye identificar las condiciones de salud, de trabajo y ambientales en la Empresa MINERA COLIBRI S.A.C. con la finalidad de prevenir accidentes de trabajo, enfermedades profesionales e impactos ambientales negativos?</li> <li>▪ ¿Cómo influye realizar un diagnóstico preliminar para contrastar el desempeño de la Empresa frente a los requerimientos de la norma OHSAS 18001 con el fin de realizar un Diseño de Gestión de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial?</li> <li>▪ ¿Cómo influye realizar un diagnóstico preliminar para contrastar el desempeño de la Empresa frente a los requerimientos de la norma ISO 14001 con el fin de realizar un Diseño de Gestión Medio Ambiental?</li> <li>▪ ¿Cómo influye la elaboración de procesos y procedimientos en las actividades que estén asociadas con los riesgos indicados y aplicar las medidas de control y evaluaciones correspondientes?</li> </ul>	<p><b>Objetivo General</b> Determinar el Diseño del Sistema de Gestión en Salud Ocupacional, Seguridad Industrial y Medio Ambiente en la Empresa MINERA COLIBRI S.A.C., de acuerdo con las Normas OHSAS 18001 e ISO 14001 para un eficiente funcionamiento, aumento de la productividad, mejora de la calidad de vida de los trabajadores y desarrollo sostenible.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificar las condiciones de salud, de trabajo y ambientales en la Minera Colibrí S.A.C. con la finalidad de prevenir accidentes de trabajo, enfermedades profesionales e impactos ambientales negativos.</li> <li>▪ Realizar un diagnóstico preliminar para saber las condiciones actuales de la Minera Colibrí S.A.C. frente a los requerimientos de la norma OHSAS 18001:2015 con el fin de realizar un Diseño de Gestión de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial.</li> <li>▪ Realizar un diagnóstico preliminar para saber las condiciones actuales de la Minera Colibrí S.A.C. frente a los requerimientos de la norma ISO 14001:2015 con el fin de realizar un Diseño de Gestión Medio Ambiental.</li> <li>▪ Elaborar procesos y procedimientos en las actividades que estén asociadas con los riesgos indicados y aplicar las medidas de control y evaluaciones correspondientes.</li> </ul>	<p><b>Hipótesis General</b> El Diseño del Sistema de Gestión en Salud Ocupacional, Seguridad Industrial y Medio Ambiente en la Empresa MINERA COLIBRI S.A.C., de acuerdo con las Normas OHSAS 18001 e ISO 14001, influye significativamente en un eficiente funcionamiento, aumento de la productividad, mejora de la calidad de vida de los trabajadores y desarrollo sostenible.</p> <p><b>Hipótesis Específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La identificación de las condiciones de salud, de trabajo y ambientales en la Minera Colibrí S.A.C., influye significativamente en la prevención de accidentes de trabajo, enfermedades profesionales e impactos ambientales negativos.</li> <li>▪ Realizar un diagnóstico preliminar para saber las condiciones actuales de la Minera Colibrí S.A.C. frente a los requerimientos de la norma OHSAS 18001:2015, influye significativamente en el Diseño de Gestión de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial eficiente.</li> <li>▪ Realizar un diagnóstico preliminar para saber las condiciones actuales de la Minera Colibrí S.A.C. frente a los requerimientos de la norma ISO 14001:2015, influye significativamente en el Diseño de Gestión Medio Ambiental eficiente.</li> <li>▪ La Elaboración de procesos y procedimientos en las actividades que estén asociadas con los riesgos indicados, la aplicación de medidas de control y evaluaciones correspondientes, influye significativamente en el Diseño de Gestión de Salud Ocupacional, Seguridad Industrial y Medio Ambiental eficiente.</li> </ul>	<p><b>Variables</b> <b>Variable Independiente (X):</b> X: Sistema de Gestión de Salud Ocupacional Seguridad y Medio Ambiente</p> <p><b>Variable dependiente (Y):</b> Y: Prevención y control de enfermedades profesionales, accidentes de trabajo e impactos ambientales negativos.</p> <p><b>Indicadores:</b> <b>Sistema de gestión de salud ocupacional, seguridad industrial y medio ambiente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Capacitación</li> <li>▪ Monitoreos de higiene ocupacional</li> <li>▪ Simulacros de emergencias</li> <li>▪ Comité de SST</li> <li>▪ Requisitos Legales</li> </ul> <p><b>Prevención y control de enfermedades y accidentes:</b> <b>Accidentes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Índice de Frecuencia</li> <li>▪ Índice de Gravedad</li> <li>▪ Índice de responsabilidad</li> <li>▪ Índice de Accidentabilidad</li> </ul> <p><b>Enfermedades Profesionales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Efectividad de Frecuencia</li> <li>▪ Eficiencia de Gravedad</li> <li>▪ Eficacia de responsabilidad</li> </ul> <p><b>Impactos ambientales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Significativos</li> <li>▪ Moderados</li> <li>▪ Leves</li> </ul>	<p><b>Tipo de investigación</b> Tesis descriptiva y correlacional.</p> <p><b>Diseño de investigación</b> Se tomará el enfoque cuantitativo porque se pretende obtener la recolección de datos para conocer o medir el fenómeno en estudio y encontrar soluciones para la misma; la cual trae consigo la afirmación o negación de la hipótesis establecida. La investigación también será cualitativa, la cual consiste en utilizar la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas en el proceso del desarrollo de la tesis.</p> <p><b>Técnicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Análisis documental.</li> <li>▪ Control de las variables del proceso.</li> </ul>	<p>Se usará como instrumento una encuesta elaborada relacionada con el sistema de salud ocupacional, seguridad industrial y medio ambiente en la población de la Empresa MINERA COLIBRI SAC.</p>

**Anexo N° 02:** Encuesta sobre seguridad, salud ocupacional y medio ambiente

**I. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS SOCIODEMOGRÁFICAS Y LABORALES**

1. ¿Qué edad tiene usted en años cumplidos?

.....

2. ¿Cuál es el sexo de la persona entrevistada?

1. Mujer                      2. Hombre

3. ¿En qué país nació usted? \_\_\_\_\_

4. ¿Cuál es el último año, grado o nivel de enseñanza que usted aprobó o completó?

.....

5. ¿Cuáles son las tareas que desempeña habitualmente usted en su ocupación, oficio o trabajo?

.....

6. ¿Cuál es la actividad económica principal de la empresa, organización o institución en la que usted trabaja o a la que usted se dedica?

.....

7. Aproximadamente ¿cuántas personas, incluyéndose usted, trabajan en su mismo centro o establecimiento de trabajo?

.....

8. Aproximadamente ¿cuántas personas, incluyéndose usted, trabajan en su mismo centro o establecimiento de trabajo?

.....

**II. CONDICIONES DE EMPLEO EN SU TRABAJO PRINCIPAL ...**

9. ¿Cuántas horas trabaja usted como promedio a la semana?

Indicar número \_\_\_\_\_

**10. ¿Qué días de la semana trabaja usted habitualmente?**

1. Lunes a viernes;
2. Lunes a sábado;
3. Lunes a domingo;
4. Sólo fines de semana y festivos o feriados;
5. Días irregulares o no fijos o movibles

**11. ¿Qué tipo de jornada u horario de trabajo tiene usted habitualmente?**

1. Jornada partida (mañana y tarde);
2. Jornada continua, de mañana (ej. Entre las 8 y 15 horas);
3. Jornada continua, de tarde-noche (ej. Entre las 13 y 21 horas);
4. Jornada continua, de noche-madrugada (ej. entre las 22 y 6 horas)
5. Turnos rotativos, excepto el turno de noche;
6. Turnos rotativos, incluyendo el turno de noche;
7. Jornadas irregulares o variables según los días;
8. Otros (especificar) \_\_\_\_\_

**III. PARAMETROS DE OBSERVACIÓN**

El objeto de la presente encuesta es conocer su participación en las actividades programadas de salud ocupacional, seguridad industrial y medio ambiente.

**12. Conoce usted el programa de salud ocupacional, seguridad industrial y medio ambiente de su empresa.**

- Si                       No

**13. En caso de algún accidente de trabajo, sabe usted a quien dirigirse.**

-

Si

No

**14. Durante la permanencia en la empresa, alguna vez ha sido incapacitado (A), por**

**alguna de las siguientes causas:**

Accidente de trabajo

Enfermedad General

Enfermedad hospitalaria

Enfermedad Ambulatoria

Nunca ha sido incapacitado

**15. ¿Cómo ha sido su participación en las jornadas de salud ocupacional y seguridad industrial organizadas por su empresa?**

.....  
.....  
.....

**16. ¿Sabe usted a que ARP (Aseguradora de Riesgos Profesionales) se encuentra afiliado?**

Si

No

**17. ¿Si su respuesta anterior fue afirmativa, por favor indique a cuál?**

.....

**18. ¿Sabe usted el significado de demarcación y señalización de las rutas de evacuación?**

.....  
.....

**19. ¿Cuál de los siguientes elementos de protección utiliza usted en su área durante su jornada laboral?**

- |                          |         |                          |                   |                          |            |
|--------------------------|---------|--------------------------|-------------------|--------------------------|------------|
| <input type="checkbox"/> | Guantes | <input type="checkbox"/> | Tapabocas         | <input type="checkbox"/> | Tapa oídos |
| <input type="checkbox"/> | Arnes   | <input type="checkbox"/> | Botas             | <input type="checkbox"/> | Casco      |
| <input type="checkbox"/> | Gafas   | <input type="checkbox"/> | Uniforme y/o Bata |                          |            |

### **III. Condiciones de trabajo**

#### **C.1. Condiciones de seguridad**

En su trabajo principal, y en una jornada de trabajo habitual para usted, ¿con qué frecuencia...

**20. Trabaja en suelos o pisos inestables, irregulares y/o resbaladizos, que pueden provocarle una caída?**

- |                    |                 |                  |       |  |
|--------------------|-----------------|------------------|-------|--|
| 1. Siempre         | 2. Muchas veces | 3. Algunas veces |       |  |
| 4. Muy pocas veces | 5. Nunca        | 8. NS            | 9. NR |  |

**21. Trabaja en la proximidad de huecos, escaleras y/o desniveles, que pueden provocarle una caída?**

- |                    |                 |                  |       |  |
|--------------------|-----------------|------------------|-------|--|
| 1. Siempre         | 2. Muchas veces | 3. Algunas veces |       |  |
| 4. Muy pocas veces | 5. Nunca        | 8. NS            | 9. NR |  |

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

- |                    |                 |                  |       |  |
|--------------------|-----------------|------------------|-------|--|
| 1. Siempre         | 2. Muchas veces | 3. Algunas veces |       |  |
| 4. Muy pocas veces | 5. Nunca        | 8. NS            | 9. NR |  |

#### **C.2. Condiciones higiénicas**

En su trabajo principal, y en una jornada de trabajo habitual para usted, ¿con qué frecuencia...

**23. Está expuesto a un nivel de ruido que le obliga a elevar la voz para conversar con otra persona?**

- |                    |                 |                  |       |
|--------------------|-----------------|------------------|-------|
| 1. Siempre         | 2. Muchas veces | 3. Algunas veces |       |
| 4. Muy pocas veces | 5. Nunca        | 8. NS            | 9. NR |

**24. Está expuesto a la luz (radiaciones) solar?**

- |                    |                 |                  |       |
|--------------------|-----------------|------------------|-------|
| 1. Siempre         | 2. Muchas veces | 3. Algunas veces |       |
| 4. Muy pocas veces | 5. Nunca        | 8. NS            | 9. NR |

**25. Manipula, aplica o está en contacto con sustancias químicas nocivas/tóxicas?**

- |                    |                 |                  |       |
|--------------------|-----------------|------------------|-------|
| 1. Siempre         | 2. Muchas veces | 3. Algunas veces |       |
| 4. Muy pocas veces | 5. Nunca        | 8. NS            | 9. NR |

**26. Respira sustancias químicas en forma de polvo, humos, aerosoles, vapores, gases y/o niebla (excluido el humo de tabaco)?**

- |                    |                 |                  |       |
|--------------------|-----------------|------------------|-------|
| 1. Siempre         | 2. Muchas veces | 3. Algunas veces |       |
| 4. Muy pocas veces | 5. Nunca        | 8. NS            | 9. NR |

**27. ¿Manipula o está en contacto con materiales, animales o personas que pueden estar infectados (basura, fluidos corporales, animales, material de laboratorio, etc.)?**

- |                    |                 |                  |       |
|--------------------|-----------------|------------------|-------|
| 1. Siempre         | 2. Muchas veces | 3. Algunas veces |       |
| 4. Muy pocas veces | 5. Nunca        | 8. NS            | 9. NR |

### **C.3. Condiciones ergonómicas**

En su trabajo principal, y en una jornada de trabajo habitual para usted, ¿con qué frecuencia...

#### **28. Realiza tareas que le obligan a mantener posturas incómodas?**

- |                    |                 |                  |       |
|--------------------|-----------------|------------------|-------|
| 1. Siempre         | 2. Muchas veces | 3. Algunas veces |       |
| 4. Muy pocas veces | 5. Nunca        | 8. NS            | 9. NR |

#### **29. ¿Levanta, traslada o arrastra cargas, personas, animales u otros objetos pesados?**

- |                    |                 |                  |       |
|--------------------|-----------------|------------------|-------|
| 1. Siempre         | 2. Muchas veces | 3. Algunas veces |       |
| 4. Muy pocas veces | 5. Nunca        | 8. NS            | 9. NR |

#### **30. Realiza movimientos repetitivos, casi idénticos con los dedos, manos o brazos cada pocos segundos?**

- |                    |                 |                  |       |
|--------------------|-----------------|------------------|-------|
| 1. Siempre         | 2. Muchas veces | 3. Algunas veces |       |
| 4. Muy pocas veces | 5. Nunca        | 8. NS            | 9. NR |

### **C.4. Condiciones psicosociales**

En su trabajo principal, y en una jornada de trabajo habitual para usted, ¿con qué frecuencia...

#### **31. Tiene que trabajar muy rápido?**

- |                    |                 |                  |       |
|--------------------|-----------------|------------------|-------|
| 1. Siempre         | 2. Muchas veces | 3. Algunas veces |       |
| 4. Muy pocas veces | 5. Nunca        | 8. NS            | 9. NR |

#### **32. Su trabajo exige que tenga que controlar muchas cosas a la vez?**

- |                    |                 |                  |       |
|--------------------|-----------------|------------------|-------|
| 1. Siempre         | 2. Muchas veces | 3. Algunas veces |       |
| 4. Muy pocas veces | 5. Nunca        | 8. NS            | 9. NR |

**33. Su trabajo exige que esconda sus emociones o sentimientos?**

- |                    |                 |                  |       |
|--------------------|-----------------|------------------|-------|
| 1. Siempre         | 2. Muchas veces | 3. Algunas veces |       |
| 4. Muy pocas veces | 5. Nunca        | 8. NS            | 9. NR |

**34. Su trabajo le permite aplicar sus conocimientos y/o habilidades?**

- |                    |                 |                  |       |
|--------------------|-----------------|------------------|-------|
| 1. Siempre         | 2. Muchas veces | 3. Algunas veces |       |
| 4. Muy pocas veces | 5. Nunca        | 8. NS            | 9. NR |

**35. Su trabajo le permite aprender cosas nuevas?**

- |                    |                 |                  |       |
|--------------------|-----------------|------------------|-------|
| 1. Siempre         | 2. Muchas veces | 3. Algunas veces |       |
| 4. Muy pocas veces | 5. Nunca        | 8. NS            | 9. NR |

**36. Puede influir sobre la cantidad de trabajo que le dan?**

- |                    |                 |                  |       |
|--------------------|-----------------|------------------|-------|
| 1. Siempre         | 2. Muchas veces | 3. Algunas veces |       |
| 4. Muy pocas veces | 5. Nunca        | 8. NS            | 9. NR |

**37. Recibe ayuda de sus superiores o jefes inmediatos en la realización su trabajo?**

- |                    |                 |                  |       |
|--------------------|-----------------|------------------|-------|
| 1. Siempre         | 2. Muchas veces | 3. Algunas veces |       |
| 4. Muy pocas veces | 5. Nunca        | 8. NS            | 9. NR |

**38. Recibe ayuda de sus compañeros en la realización de sus tareas?**

- |                    |                 |                  |       |
|--------------------|-----------------|------------------|-------|
| 1. Siempre         | 2. Muchas veces | 3. Algunas veces |       |
| 4. Muy pocas veces | 5. Nunca        | 8. NS            | 9. NR |

**39. Su salario es justo con respecto a su rendimiento laboral?**

- |                    |                 |                  |       |
|--------------------|-----------------|------------------|-------|
| 1. Siempre         | 2. Muchas veces | 3. Algunas veces |       |
| 4. Muy pocas veces | 5. Nunca        | 8. NS            | 9. NR |

**40. ¿En qué medida está preocupado/a por lo difícil que sería encontrar otro trabajo, en caso que se quedara desempleado?**

1. Nada preocupado      2. Poco preocupado      3. Más o menos preocupado  
4. Bastante preocupado      5. Muy preocupado      8. NS                              9. NR

**D. Salud**

**41. ¿Cómo considera usted que es su estado de salud en general?**

1. Muy buena                      2. Buena                      3. Regular                      4. Mala  
5. Muy mala                      8. NS                      9. NR

**Nos gustaría saber si usted ha tenido algunas molestias o trastornos y cómo ha estado de salud en las últimas cuatro semanas. Queremos saber los problemas recientes y actuales, no los del pasado. En el último mes ¿con qué frecuencia usted...**

**42. Ha podido concentrarse bien que en lo que hace?**

4. Más que lo habitual                      3. Igual de lo habitual                      2. Menos que lo habitual  
1. Mucho menos que lo habitual      8. NS                              9. NR

**43. Ha sentido que está jugando un papel útil en la vida?**

4. Más que lo habitual                      3. Igual de lo habitual                      2. Menos que lo habitual  
1. Mucho menos que lo habitual      8. NS                              9. NR

**44. Se ha sentido capaz de tomar decisiones?**

4. Más que lo habitual                      3. Igual de lo habitual                      2. Menos que lo habitual  
1. Mucho menos que lo habitual      8. NS                              9. NR

**45. Ha sido capaz de disfrutar de sus actividades diarias?**

4. Más que lo habitual                      3. Igual de lo habitual                      2. Menos que lo habitual  
1. Mucho menos que lo habitual      8. NS                              9. NR

**46. Ha sido capaz de enfrentar sus problemas?**

- |                                |                         |                          |
|--------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 4. Más que lo habitual         | 3. Igual de lo habitual | 2. Menos que lo habitual |
| 1. Mucho menos que lo habitual | 8. NS                   | 9. NR                    |

**47. Se siente razonablemente feliz considerando todas las cosas de su vida?**

- |                                |                         |                          |
|--------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 4. Más que lo habitual         | 3. Igual de lo habitual | 2. Menos que lo habitual |
| 1. Mucho menos que lo habitual | 8. NS                   | 9. NR                    |

**48. Ha perdido mucho el sueño por sus preocupaciones?**

- |                                |                         |                          |
|--------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 4. Más que lo habitual         | 3. Igual de lo habitual | 2. Menos que lo habitual |
| 1. Mucho menos que lo habitual | 8. NS                   | 9. NR                    |

**51. Se ha sentido constantemente bajo presión?**

- |                                |                         |                          |
|--------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 4. Más que lo habitual         | 3. Igual de lo habitual | 2. Menos que lo habitual |
| 1. Mucho menos que lo habitual | 8. NS                   | 9. NR                    |

**52. Ha sentido que no puede superar sus dificultades?**

- |                           |                           |                          |
|---------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 4. No en absoluto         | 3. No más que lo habitual | 2. Algo más que habitual |
| 1. Mucho más que habitual | 8. NS                     | 9. NR                    |

**53. Se ha sentido triste o deprimido/a?**

- |                           |                           |                          |
|---------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 4. No en absoluto         | 3. No más que lo habitual | 2. Algo más que habitual |
| 1. Mucho más que habitual | 8. NS                     | 9. NR                    |

**54. Ha perdido confianza en sí mismo/a?**

- |                           |                           |                          |
|---------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 4. No en absoluto         | 3. No más que lo habitual | 2. Algo más que habitual |
| 1. Mucho más que habitual | 8. NS                     | 9. NR                    |



**61. ¿Por dónde te ha llegado la información sobre el tema?**

- Medios de comunicación
- Organizaciones ecologistas
- Tu Universidad, tu centro de estudios.
- Gobiernos
- Otro (especifique)

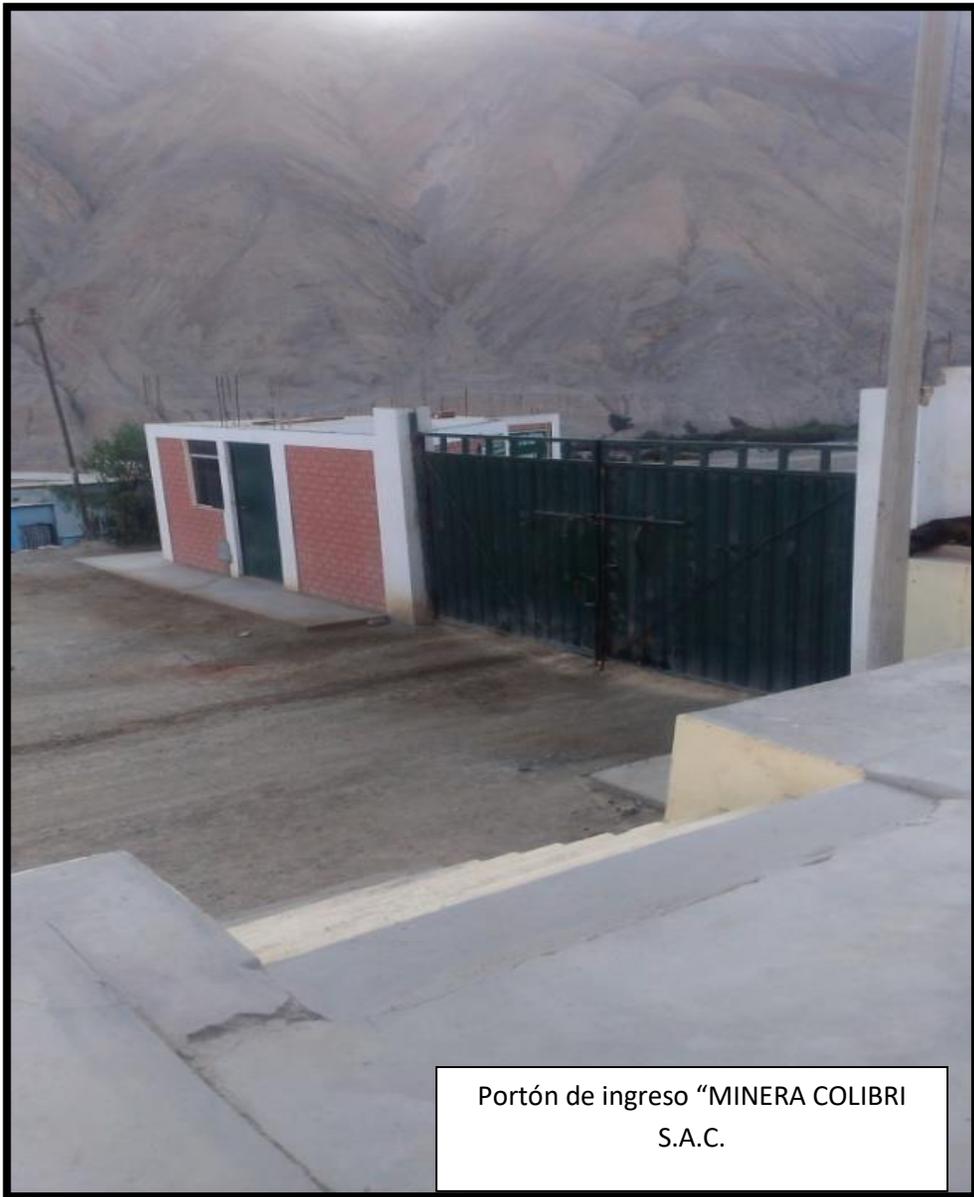
**62. De una escala del 1 (No se preocupan nada) al 5 (Están muy comprometidos)**

**¿Crees que los que deberían encargarse se preocupan realmente por el medio ambiente?**

- 1                       2                       3
- 4                       5

**63. De una escala del 1 (No me importa) al 5 (Estoy muy comprometido) ¿Qué importancia le das tu al medio ambiente?**

- 1                       2                       3
- 4                       5



Portón de ingreso "MINERA COLIBRI S.A.C.



IMAGEN Nº 9