



Universidad Nacional  
**SAN LUIS GONZAGA**



## [Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

[http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"  
FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS Y METARLURGIA  
EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD



El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud a la **Tesis** cuyo título es:

**"EFECTIVIDAD DEL PLAN DE VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL EN LA DISMINUCIÓN DEL RIESGO DE EXPOSICIÓN A COVID-19 EN SHOUGANG HIERRO PERÚ S.A.A. - 2020"**

Presentado por:

**DE LA CRUZ GUERRERO JUAN MANUEL**

**Estudiante** del nivel PREGRADO de la **Facultad de Ingeniería de Minas y Metalurgia**. El resultado obtenido es 16% por el cual se otorga el calificativo de:

**(APROBADO, Según Reglamento de Evaluación de la Originalidad)**

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

**Observaciones:**

APROBADO OBTUVO EL 16% (MENOR O IGUAL AL 20% REQUERIDO)

Ica, 28 de abril de 2022

**DR. GUILLERMO ARTURO GUTIERREZ CANCHASTO**  
**DIRECTOR DE UNIDAD DE INVESTIGACION**  
**FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS Y METALURGIA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS Y METALURGIA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS**



**TESIS**

**EFFECTIVIDAD DEL PLAN DE VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y  
CONTROL EN LA DISMINUCIÓN DEL RIESGO DE EXPOSICIÓN  
A COVID-19 EN SHOUGANG HIERRO PERÚ S.A.A. - 2020**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

**DESARROLLO EN LAS CIENCIAS PURAS, CIENCIAS DE LA TIERRA E  
INGENIERÍA DE PROCESOS**

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

**PRESENTADO POR:**

**BACH. JUAN MANUEL DE LA CRUZ GUERRERO**

**NASCA-PERÚ  
2020**

## **DEDICATORIA**

Esta tesis está dedicada a mi padre, quien me enseñó que el mejor conocimiento que se puede tener es el que se aprende por sí mismo. También está dedicado a mi madre, quien me enseñó que incluso la tarea más grande es posible si se hace un paso a la vez.

A mi familia por haber sido mi apoyo a lo largo de toda mi carrera universitaria y a lo largo de mi vida y a todas las personas especiales que me acompañaron en esta etapa, aportando a mi formación tanto profesional y como ser humano.

## **AGRADECIMIENTO**

### **A DIOS**

Por bendecirme la vida, por guiarme a lo largo de mi existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

### **A MIS PADRES**

Por ser los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que me han inculcado.

**A MIS DOCENTES** de la Escuela de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional "San Luis Gonzaga de Ica", por haber compartido sus conocimientos a lo largo de mi preparación profesional.

### **A MI ASESOR**

Por las enseñanzas, el apoyo incondicional, la enseñanza y la amistad brindada para poder realizar mi tesis.

## ÍNDICE

CARÁTULA .....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
ÍNDICE .....	iv
RESUMEN .....	viii
ABSTRACT .....	ix
INTRODUCCIÓN .....	x

### CAPÍTULO I

#### PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Situación problemática .....	13
1.2. Formulación de problema.....	15
1.3. Sistematización del problema.....	15
1.4. Justificación e importancia de la investigación .....	16

### CAPÍTULO II

#### BASES TEÓRICAS

2.1. Antecedentes de la investigación .....	19
2.2. Marco conceptual .....	27

### CAPÍTULO III

#### ASPECTOS GENERALES DE LA MINA

3.1. Mapa geográfico.....	28
3.1.1. Ubicación política.....	28
3.1.2. Ubicación geográfica .....	29
3.2. Accesibilidad .....	29
3.3. Breve reseña histórica.....	29

## **CAPÍTULO IV**

### **PREPARACIÓN DE LOS LUGARES DE TRABAJO FRENTE AL COVID-19**

4.1. Información del COVID-19 .....	32
4.2. Afectación del COVID-19 en los lugares de trabajo .....	33
4.3. Clasificando la exposición de los trabajadores al SARS-CoV-2 .....	34
4.4. Trabajos con un riesgo bajo de exposición al COVID-19 .....	37
4.5. Trabajos con un riesgo medio de exposición al COVID-19 .....	38
4.6. Trabajos con riesgo alto o muy alto de exposición al COVID-19.....	39
4.7. Trabajadores que viven en el extranjero o viajan internacionalmente.....	41

## **CAPÍTULO V**

### **PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO EN SHOUGANG HIERRO PERÚ S.A.A.**

5.1. Objetivo .....	42
5.2. Alcance.....	42
5.3. Nómina de trabajadores por riesgo de exposición A COVID-19.....	43
5.4. Procedimientos obligatorios de prevención del COVID-19.....	44
5.4.1. Limpieza y desinfección de los centros de trabajo .....	44
5.4.2. Identificación de sintomatología covid-19 previo al ingreso al centro de trabajo .....	47
5.4.3. Lavado y desinfección de manos obligatorio .....	52
5.4.4. Medidas preventivas colectivas .....	53
5.4.5. Medidas de protección personal .....	55
5.4.6. Vigilancia permanente de comorbilidades relacionadas al trabajo en el contexto COVID-19.....	56
5.5. Procedimientos obligatorios para el regreso y reincorporación al trabajo.....	57
5.5.1. Proceso para el regreso al trabajo .....	57
5.5.2. Proceso para la reincorporación al trabajo.....	58

5.5.3. Proceso para el regreso o reincorporación al trabajo de trabajadores con factores de riesgo para COVID-19.....	59
5.6. Responsabilidades del cumplimiento del plan.....	62
5.7. Presupuesto y proceso de adquisición de insumos para el cumplimiento del plan .....	66

## **CAPÍTULO VI**

### **OBJETIVO**

6.1. Objetivo general .....	67
6.2. Objetivos específicos .....	67

## **CAPÍTULO VII**

### **HIPÓTESIS Y VARIABLES**

7.1. Sistema de hipótesis .....	68
7.1.1. Hipótesis general .....	68
7.1.2. Hipótesis específicas .....	68
7.2. Sistema de variables .....	69
7.2.1. Identificación de variables.....	69
7.2.2. Operacionalización de variables .....	69

## **CAPÍTULO VIII**

### **ESTRATEGIA METODOLÓGICA**

8.1. Tipo de investigación.....	70
8.2. Nivel de investigación.....	70
8.3. Diseño de investigación.....	70
8.4. Población y muestra .....	71
8.5. Técnicas de recolección de información.....	72
8.6. Instrumentos de recolección de información .....	73
8.7. Técnicas de análisis e interpretación de datos.....	74

## **CAPÍTULO IX**

### **PRESENTACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

9.1. Resultados de la variable dependiente .....	76
CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS .....	81
10.1. Prueba de la hipótesis general .....	81
10.2. Prueba de la hipótesis específicas .....	83
CONCLUSIONES.....	89
RECOMENDACIONES .....	90
FUENTES DE INFORMACIÓN .....	91
ANEXOS.....	Error!Bookmark not defined.

## RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la efectividad del Plan de vigilancia, prevención y control en la disminución del riesgo de exposición a COVID- 19 en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. - 2020. La investigación es de tipo aplicada, y de nivel explicativo, pues buscó aplicar conocimientos a fin explicar la relación de causalidad entre las variables de estudio (Plan de vigilancia, prevención y control y riesgo de exposición a COVID-19), utilizándose el diseño pre-experimental con una sola evaluación (evaluación postest); para lo cual, se trabajó con una muestra de 305 trabajadores, a quienes se les aplicaron un cuestionario para medir el riesgo de exposición a COVID-19. Asimismo, mediante la estadística descriptiva e inferencial se obtuvo como resultado que existe una relación de causalidad entre las variables de estudio: Plan de vigilancia, prevención y control y riesgo de exposición a COVID-19; ya que se obtuvo un  $Z_c = 4,56 > Z_t = 1.96$ , que permite afirmar que el Plan de vigilancia, prevención y control tiene efectividad en la disminución del riesgo de exposición a COVID-19 en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. en el año 2020.

**Palabras clave:** Seguridad y salud ocupacional, Plan de vigilancia, prevención y control, riesgo laboral, COVID-19.

## ABSTRACT

The objective of this study was to determine the effectiveness of the Surveillance, Prevention and Control Plan in reducing the risk of exposure to COVID-19 in Shougang Iron Mining Company Perú S.A.A. - 2020. The research is of applied type, and of explanatory level, because it sought to apply knowledge in order to explain the relationship of causality between the variables of study (Plan of surveillance, prevention and control and risk of exposure to COVID-19), using the pre-experimental design with a single evaluation (post-test evaluation); for which, we worked with a sample of 305 workers, who were applied a questionnaire to measure the risk of exposure to COVID-19. Likewise, through the descriptive and inferential statistics it was obtained as a result that there is a relation of causality between the variables of study: Plan of vigilance, prevention and control and risk of exposure to COVID-19; since a  $Z_c = 4.56 > Z_t = 1.96$  was obtained, which allows affirming that the Plan of vigilance, prevention and control has effectiveness in the decrease of the risk of exposure to COVID-19 in the Mining Company Shougang Hierro Perú S.A.A. in the year 2020.

**Keywords:** Occupational health and safety, Surveillance, prevention and control plan, occupational risk, COVID-19.

## INTRODUCCIÓN

**Título:** Efectividad del plan de vigilancia, prevención y control en la disminución del riesgo de exposición a COVID-19 en Shougang Hierro Perú S.A.A. - 2020.

**Problema:** ¿Cuál es la efectividad del Plan de vigilancia, prevención y control en la disminución del riesgo de exposición a COVID-19 en la Empresa Minera

Shougang Hierro Perú S.A.A. - 2020? **Antecedentes:** El estudio de GONZALEZ, y CORONEL (2015) pone en evidencia que la correcta implementación de un

sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, es parte fundamental para mejorar las condiciones de trabajo en las diversas operaciones mina; sobre ello,

en el estudio de CHÁVEZ (2017) se confirma que es de vital importancia que una compañía minera tenga un plan de gestión de riesgos estructurado y aterrizado

a todas las áreas operativas en función del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional a fin de disminuir la accidentabilidad. Es así que en la

investigación de VILLANUEVA (2015) se reafirma la relevancia de contar con un plan de seguridad, pues este permite promover al personal en la participación y

preparación para emergencias, mostrando una cultura preventiva para estar alertas ante posibles eventualidades que puedan presentar se por causas de

procesos operativos y/o causas naturales, como en el caso del COVID-19, riesgo biológico responsable de la actual crisis de salud en el país, por ello, en el sector

minero existe la necesidad de implementar un sistema de control y consecuentemente un plan de vigilancia, prevención y control para gestionar los

aspectos de la seguridad y salud ocupacional de manera más efectiva y eficiente, que permita mitigar los diversos riesgos como el COVID-19 y mejorar el

desempeño global del personal, de ahí el interés de investigar al respecto.

**Objetivo:** Determinar la efectividad del Plan de vigilancia, prevención y control en la disminución del riesgo de exposición a COVID-19 en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. - 2020. Hipótesis: El Plan de vigilancia, prevención y control tiene una efectividad significativa en la disminución del riesgo de exposición a COVID-19 en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. - 2020.

Al respecto, la presente Tesis se ha estructurado en 10 capítulos:

En el Capítulo I encontramos la problemática de investigación, los problemas, así como la justificación e importancia del estudio.

En el Capítulo II encontramos las bases teóricas (antecedentes y marco conceptual) en que se sustenta el estudio.

En el Capítulo III encontramos los aspectos generales de la mina.

En el Capítulo IV encontramos los lineamientos para la preparación del trabajo ante el virus COVID-19

En el Capítulo V encontramos el Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19 en el trabajo en Shougang Hierro Perú S.A.A.

En el Capítulo VI encontramos los objetivos: (general y específicos) del estudio.

En el Capítulo VII encontramos la formulación de hipótesis y la identificación de las variables del estudio.

En el Capítulo VIII encontramos la línea metodológica bajo la cual se ha diseñado el estudio.

En el Capítulo IX encontramos la presentación e interpretación de resultados del estudio.

En el Capítulo X encontramos la contrastación de hipótesis de la investigación (general y específicas).

Finalmente, en los contenidos complementarios encontramos las respectivas conclusiones, recomendaciones, fuentes de información, y anexos.

El autor

## CAPÍTULO I

### PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1. Situación problemática

La minería peruana es apreciada por su potencia en abastecimiento de minerales, ocupa puestos importantes en producción de esta materia prima a nivel mundial, ocupando el segundo lugar en producción de cobre, plata zinc; tercero en plomo y cuarto en estaño y molibdeno; además de octavo en producción de oro. Aunado a que la industria en nuestro país presentó un aumento en producción del 0.8%, 6.6%, 6.7%, 8.6% y 6.1% de cobre, plomo, estaño, molibdeno y hierro respectivamente; lo que, a su vez, este último mencionado se debió a la ampliación de planta en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. (MINEM, 2019).

Sin embargo, como bien sabemos, la actividad minera es también catalogada mundialmente como una de las más peligrosas mostrándose día a día incidentes y accidentes a razón de actos inseguros realizado por los trabajadores así como condiciones inseguras que son otorgadas por la empresa de manera directa a la zona de desarrollo del personal minero; en esa perspectiva, sabemos que los trabajadores están expuestos a riesgos de distinta índole; como el riesgo físico por el ruido o el calor; riesgos químicos por el polvo o los gases; riesgos psicosociales o riesgos biológicos, entre otros. De lo anterior, se muestra la naturalidad de la actividad por lo que se ha venido implementando medidas razonables para prevenir y controlar los mencionados, pero todo cambia cuando en diciembre del año 2019, la Organización Mundial de la Salud oficialmente declara el brote del nuevo virus que de manera rápida se volvió epidemia

para posteriormente catalogarse con una pandemia, otorgándole el nombre oficial de COVID-19.

La aparición de este virus alberga todo en cuanto al humano refiere, afectando de esta manera a la actividad minera que aún con su alta tecnología y protocolos de prevención definidos, atacó de manera incontrolable. Según el diario nacional El Comercio, la primera muerte en minería por COVID-19 de América se dio en Panamá, exactamente el 04 de abril de este año cuando el Ministerio de Salud de ese país informó el deceso de un trabajador de la mina Cobre Panamá de la Empresa First Quantum trayendo como consecuencia el cierre temporal de la mina (EL COMERCIO, 2020). Frente a ello, nuestro país no ha sido exento pues según la Asociación Civil Peruana Cooper Acción, informó que hasta la primera quincena de mayo se presentaron 510 casos de contagio de COVID-19, siendo la Compañía Minera Antamina S.A. y el Consorcio Minero Horizonte S.A. las empresas con mayor presencia de estos casos, 216 y 195 respectivamente (COOPER ACCIÓN, 2020). Sin embargo, estas cifras no han parado de acrecentarse, ya que según el diario nacional Gestión, el Ministerio de Energía y Minas, informó que los contagios en la actividad minera ascendieron hasta la primera semana de julio a 3000. Sumado a esto, se dio a conocer las primeras dos muertes a causa de este virus, siendo el primero de la Compañía Antamina y el segundo de la mina Shougang Hierro Perú (GESTIÓN, 2020).

A razón de lo anterior, la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. como una afectada más en contagios y reciente letalidad de esta situación mundial ha tomado en consideración tomar acciones exhaustivas que

conlleven a prevenir y vigilar la exposición que puede ser directa, indirecta o intermedia de este nuevo enemigo biológico que ha decidido desplegarse a nivel mundial, mostrándonos que desbarata toda medida antes tomada, empujándonos así a gesticular controles en la que no solamente consideremos acciones de seguridad sino también su evolución a bioseguridad. En tal sentido, surge el interés de desarrollar el presente estudio a fin de determinar objetivamente la efectividad del Plan de vigilancia, prevención y control puesto en marcha por la mencionada empresa minera para disminuir todo riesgo de exposición al COVID-19 en las diversas áreas operativas de mina.

## **1.2. Formulación de problema**

### **Problema general**

¿Cuál es la efectividad del Plan de vigilancia, prevención y control en la disminución del riesgo de exposición a COVID-19 en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. - 2020?

## **1.3. Sistematización del problema**

**P.E.1:** ¿Cuál es la efectividad del Plan de vigilancia, prevención y control en la disminución del riesgo de exposición directa a COVID-19 en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. - 2020?

**P.E.2:** ¿Cuál es la efectividad del Plan de vigilancia, prevención y control contribuye en la disminución del riesgo de exposición indirecta a COVID-19 en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. - 2020?

**P.E.3:** ¿Cuál es la efectividad del Plan de vigilancia, prevención y control contribuye en la disminución del riesgo de exposición intermedia a COVID-19 en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. - 2020?

## **1.4. Justificación e importancia de la investigación**

### **1.4.1. Justificación**

Actualmente las empresas internacionales, así como las nacionales pertenecientes al rubro minero, vienen implementando todas las medidas necesarias para hacerle frente a este nuevo riesgo al cual se expone el personal minero. En efecto de lo anterior, se basa la justificación de la presente investigación, porque el trabajador al reincorporarse a su centro laboral, en un inicio la empresa necesita tomar decisiones drásticas como por ejemplo el regreso total o progresivo del personal; a su vez, estos deben de ser analizados por agrupamientos como personal más vulnerable por edades o por problemas físicos de salud; por consiguiente, el trabajador al regresar a sus labores cotidianas en su área de desarrollo tiene que ser obligado a seguir procedimientos rigurosos manifestados en el plan de prevención. Ahora bien, al seguir los trabajos diarios el trabajador se verá expuesto en cada situación al riesgo del contagio, es decir, el contacto directo por el aforo en ciertas zonas o trabajos que necesitan de la necesaria unción de dos personas o más; por lo que la empresa requiere la vigilancia contundente en esta medida

para evitar así la expansión; a su vez, el trabajador tiene que tener medidas para ir anticipándose a contagios sigilosos como los asintomáticos o contactos indirectos por tocamientos a objetos como en el transporte a su área de trabajo, controlando así cada vez más criteriosamente a cada uno del personal minero; antes, durante y después de las actividades realizadas por cada ciclo y por cada proceso. En vista de lo detallado líneas atrás, la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. ha buscado implementar y hacer efectiva el Plan de prevención, vigilancia y control ante la exposición del personal que labora en las diferentes áreas frente al riesgo de contagio del COVID-19.

#### **1.4.2. Importancia**

La importancia de la presente investigación radica fundamentalmente en las medidas planeadas que han sido aplicadas para la protección que ha ejercido la empresa hacia la totalidad de los trabajadores que laboran. Es así que, un trabajador con condiciones seguras y ambiente saludable puede desarrollarse eficaz y eficientemente al máximo por lo que el resultado será únicamente la obtención de la máxima productividad. El trabajador al tomar contacto con estas medidas y adoptarlas ha consolidado su confianza con la empresa, ya que percibe la preocupación de esta por su salud, esto como consecuencia ha generado un psicosocial del personal rotundamente robustecido positivamente. Asimismo, se viene esperando que la imagen institucional aumente a razón de que se viene cumpliendo con la legislación nacional correspondiente a los protocolos

base de los entes que rigen la actividad, y a su vez, se espera que la comercialización sea más aceptada por los clientes nacionales e internacionales muy favorablemente al notar los procedimientos de salubridad correctos y concretos logrando pactos de abastecimientos fiables de material mineral. Consecuente a lo anterior, se estima que la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A., se encuentra a la vanguardia de las tantas corporaciones que buscan la eliminación de este virus, clarificando así su compromiso social, económico y medioambiental. Finalmente, la presente investigación servirá de guía para próximos trabajos investigativos de alumnos e investigadores de ésta y otras instituciones locales, nacionales e internacionales que buscan implementar nuevas estrategias, metodologías o herramientas en seguridad y salud ocupacional para hacer frente al riesgo de contagio del COVID-19 en el sector minero.

## **CAPÍTULO II**

### **BASES TEÓRICAS**

#### **2.1. Antecedentes de la investigación**

Tenemos:

##### **2.1.1. Antecedentes a nivel internacional**

GONZALEZ, Jackson y CORONEL, René (2015) realizaron la investigación titulada "Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo SG-SST para la Mina El olivo, Vereda San José, Municipio de Tópaga, Departamento de Boyacá". El estudio tuvo como objetivo elaborar un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo SG- SST para la mina El Olivo, Vereda San José, Municipio de Tópaga Departamento de Boyacá. El estudio fue de tipo de campo, y tuvo como muestra las diversas áreas operativas sobre las cuales se levantaron los respectivos reportes. Los autores llegaron a las siguientes conclusiones:

- Se determinó que el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo es parte fundamental para mejorar las condiciones de trabajo en la Mina El Olivo, ya que permite ejercer actividades en pro de obtener un ambiente laboral propicio y concientizar al trabajador sobre los riesgos a lo que se encuentra expuesto.
- Se realizó un adecuado diagnóstico integral de la actividad minera, teniendo en cuenta la maquinaria y equipos utilizados, así como también la infraestructura en superficie y bajo tierra.
- Se determinó que el sistema de gestión de seguridad y salud permite desarrollar la identificación de peligros y evaluación de los riesgos, correspondientes a las actividades realizadas en la Mina El Olivo.

- Se determinó que el sistema de gestión de seguridad y salud permite diseñar las políticas y subsistemas de gestión para la ejecución del sistema de seguridad y salud en el trabajo.

CHÁVEZ, Emilio (2017) realizó la investigación titulada “Diseño e implementación de un programa de mejora en la seguridad en una faena minera”. El estudio tuvo como objetivo evaluar el programa de mejora con el fin de disminuir los accidentes de alto potencial ocurridos en G1 de operaciones mina. El estudio fue de tipo de campo, y tuvo como muestra 6 casos de accidentes en donde se aplicó el análisis documental. El investigador arribó a las siguientes conclusiones:

- Se determinó que según el Modelo de Causalidad Humana de James Reason establecer barreras técnicas, barreras del entrenamiento y barreras de procedimientos y reglamentos, incide en la disminución de la accidentabilidad del grupo, lo que reafirma la importancia que una compañía tenga un plan de gestión de riesgos estructurado y aterrizado a todas las áreas operativas.
- Se encontró que aumentar la reportabilidad y las medidas de control de los cuasi accidentes de alto potencial, genera efectos positivos en la seguridad pues permite la disminución de accidentes de alto potencial, lo que coadyuva a la generación de una seguridad estratégica en la mina.
- Se demostró que establecer correctamente un programa de seguridad estratégico contribuye en la disminución de los

accidentes de alto potencial ocurridos en G1 de operaciones mina.

SANDOVAL, Hans (2018) realizó la investigación titulada “Sistema de control integrado para la gestión de seguridad y salud ocupacional en proyectos mineros de Codelco”. El estudio tuvo como objetivo diseñar y evaluar la implementación de un sistema de control de gestión de seguridad y salud ocupacional a través de una plataforma informática que integre la gestión de los riesgos asociados a las personas y procesos durante la ejecución de los proyectos. El estudio fue de tipo de campo, y tuvo como muestra las diferentes fases de los proyectos sobre las cuales se generaron los respectivos reportes. El autor llegó a las siguientes conclusiones:

- Se determinó que es necesario de implementar un sistema de control para gestionar los aspectos de Seguridad y Salud Ocupacional de manera más efectiva y eficiente, que permita mitigar los riesgos y mejorar el desempeño global de los resultados de seguridad.
- Se encontró que es imperativo mejorar el flujo del proceso de notificación y cumplimiento de los compromisos y tareas asociadas a la gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, de manera de alertar en forma proactiva cuando se generen desviaciones.
- Se encontró que es imperativo mejorar la efectividad de iniciativas de capacitación (análisis de datos) y acciones correctivas (seguimiento), de manera de asegurar que todas las

personas que trabajan en el proyecto poseen las competencias para ejercer las labores encomendadas.

### **2.1.2. Antecedentes a nivel nacional**

VILLANUEVA, Tito (2015) realizó la investigación titulada “Plan de prevención de riesgos laborales para reducir el índice de accidentes en las actividades desarrolladas por la Empresa Contratista Chacongesa, en la fase 03 del tajo, de la Compañía Minera Antamina S.A.”. El estudio tuvo como objetivo prevenir los riesgos laborales para reducir los accidentes en la Empresa Contratista Chacongesa a partir de un plan de prevención. El estudio fue de tipo de campo, y tuvo como muestra la fase 03 del tajo sobre la cual se levantaron los respectivos informes. El investigador arribó a las siguientes conclusiones:

- Se determinó que el Plan permite promover al personal en la participación y preparación para emergencias, mostrando una cultura preventiva para estar alertas ante posibles eventualidades que puedan presentarse por causas de nuestros procesos operativos y/o causas naturales.
- Se determinó que el Plan debe buscar cumplir las normas nacionales vigentes según el D.S.055-2010-EM, asegurar y mejorar las condiciones básicas de trabajo que permitan a los trabajadores desarrollarse de manera más segura y eficiente, reduciendo los accidentes, dotándoles de equipos de protección personal indispensables y capacitándolos en procedimientos y hábitos de seguridad.
- Se determinó que el Plan debe tener como meta, cero accidentes, integrando la seguridad en todos los aspectos de la

vida y en cada actividad que hacemos como individuos y como organización, solo con el compromiso de todos, se obtendrán resultados positivos.

- Se determinó que para asegurar la buena aplicación del Plan es necesario realizar constantemente un seguimiento y mejorarlo actualizándolo.

MELENDEZ, Yossef (2018) realizó la investigación titulada “Propuesta de implementación del sistema de gestión de seguridad en la empresa especializada IESAS.A., basado en el Sistema ISO 45001-2018, Compañía Minera Chungar”. El estudio tuvo como objetivo desarrollar las herramientas de gestión del sistema de seguridad y salud en el trabajo mediante ISO 45001, que permita tener éxito en la prevención de accidentes. El estudio fue de tipo de aplicado, de nivel descriptivo, explicativo y de correlación, y tuvo como muestra los trabajadores de la sección de mina a quienes se les aplicaron guía de entrevistas y guías de observación. El autor llegó a las siguientes conclusiones:

- Se encontró que de los requisitos evaluados según la norma ISO 45001 la Empresa IESA S.A., está calificada para la implementación ya que hay evidencias de plan de acción con respecto a la norma OSHAS 18001 en porcentajes muy favorables.
- Se encontró que la empresa especializada IESA S.A. cuenta con un programa de seguridad basada en la norma OSHAS 18001 con fines de generar actitudes preventivas a actividades que puedan generar riesgos laborales.

- Se encontró que la empresa especializada IESA S.A. el personal conoce el reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en la cual se rigen las actividades en varios puntos mejorándose la seguridad y salud en el trabajo.

GÓMEZ, Erika (2019) realizó la investigación titulada “Implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, en el Proyecto de Explotación Minera Kory Tika CEP 29 de Unchiña Aymaraes- Apurímac”. El estudio tuvo como objetivo implementar el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en el proyecto de explotación minera “Kory Tika Cep 29” de la comunidad campesina de Unchiña, Provincia de Aymaraes, departamento de Apurímac. El estudio fue de tipo de descriptivo, de diseño no experimental, y tuvo como muestra 12 trabajadores sobre los cuales se realizó la evaluación y verificación de lincomientos del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional según Resolución Ministerial N° 050-2013-TR. La investigadora arribó a las siguientes conclusiones:

- Se determinó que todo sistema de gestión en SSO debe estar sometido a las normas de calidad internacional como a la legislación tanto internacional como nacional, por lo que dicho sistema debe estar estructurado y debe ser implementado en concordancia con la Ley N° 29783, con el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería (D.S. N° 024-2016EM y el D.S. N° 023-2017-EM), pues el fiel cumplimiento de los estándares internacionales y de la norma garantizará la mejora de las condiciones laborales, y minimización de la

exposición de riesgos así como la ocurrencia de incidentes y accidentes laborales.

- Se determinó que, en busca de la minimización o eliminación de los incidentes y accidentes laborales, la empresa debe tratar de desarrollar una cultura organizacional que se inserte en forma armónica al sistema de gestión en SSO, a la política de SSO, a los objetivos estratégicos, así como a los programas de sensibilización, formación y entrenamiento.
- Se determinó que la documentación del sistema de gestión de seguridad debe contener no solo la política y objetivos de seguridad, sino también el IPERC, PASSO, RITS, PETS, PETAR, ATS, los cuales deberán desarrollarse en toda tarea del proyecto minero.

### **2.1.3. Antecedentes a nivel regional**

PALOMINO, Marcell (2016) realizó la investigación titulada “Implementación de la mejora del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional aplicado al Departamento S.S.O. de la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A.”. El estudio tuvo como objetivo definir una metodología de planificación para desarrollar la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos (IPERC) en la empresa minera Shougang Hierro Perú S.A.A. El estudio fue de tipo básica, de corte documental, de nivel descriptivo, de diseño no experimental, y tuvo como muestra 150 casos sobre los cuales se analizaron los respectivos informes. El autor llegó a las siguientes conclusiones:

- Se determinó que es importante el establecimiento de una metodología para la identificación de peligros, evaluación de

riesgos y determinación de controles (IPERC) en base a OHSAS 18001:2007 como parte inicial de la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) en la empresa minera.

- Se determinó que la implementación de la norma OHSAS 18001:2007 en el Sistema de Gestión de SST en la empresa minera permite una evaluación constante que ayuda enormemente a ordenar el sistema normal de dirección.
- Se determinó que la planificación es fundamental en la implementación de un Sistema de Gestión de SST. La norma OHSAS 18001:2007, en su planteamiento, enfatiza la planificación y dentro de ella a la identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles.
- Se determinó que en la empresa debe primar antes que la reacción la prevención, por lo que esta debe fortalecer la cultura de prevención, sensibilizando a los colaboradores que antes de ser reactivos deben ser proactivos.

## 2.2. Marco conceptual

Tenemos:

- **Actividad minera.** Ejercicio de los trabajos mineros o de servicios en las operaciones del empleador en concordancia con la normatividad vigente (CANALES, 2016).
- **Coronavirus COVID-19.** Enfermedad mortal que genera una afección respiratoria severa causada por el coronavirus recientemente descubierto (SARS-CoV-2) en Wuhan China en el año 2019 denominado COVID-19. (ORGANIZACIÓN Mundial de la Salud, 2020).

- **Plan para la vigilancia, prevención y control de la COVID-19 en el trabajo.** Se constituye en un documento guía que debe tener toda empresa en la actualidad a fin de viabilizar las medidas para vigilar, prevenir y controlar el riesgo de exposición al SARS-CoV-2 en el contexto laboral (R.M. N° 448-2020-MINSA).
- **Riesgo de exposición directa a COVID-19.** Riesgo generado por el contacto directo con individuos clasificados como caso sospechoso o confirmado (CONSEJO Colombiano de Seguridad, 2020).
- **Riesgo de exposición indirecta a COVID-19.** Riesgo generado por contacto con individuos clasificados como casos sospechosos. En este caso, la exposición es incidental, es decir, la exposición al COVID-19 es ajena al puesto laboral (CONSEJO Colombiano de Seguridad, 2020).
- **Riesgo de exposición intermedia a COVID-19.** Riesgos por tener contacto o exposición a un caso sospechoso o confirmado en un ambiente laboral en el cual se puede generar transmisión de una persona a otra por su estrecha cercanía (CONSEJO Colombiano de Seguridad, 2020).

## CAPÍTULO III

### ASPECTOS GENERALES DE LA MINA

#### 3.1. Mapa geográfico

##### 3.1.1. Ubicación política

**Figura 1.** Localización del mapa del Perú y localización del Complejo Minero SHP.

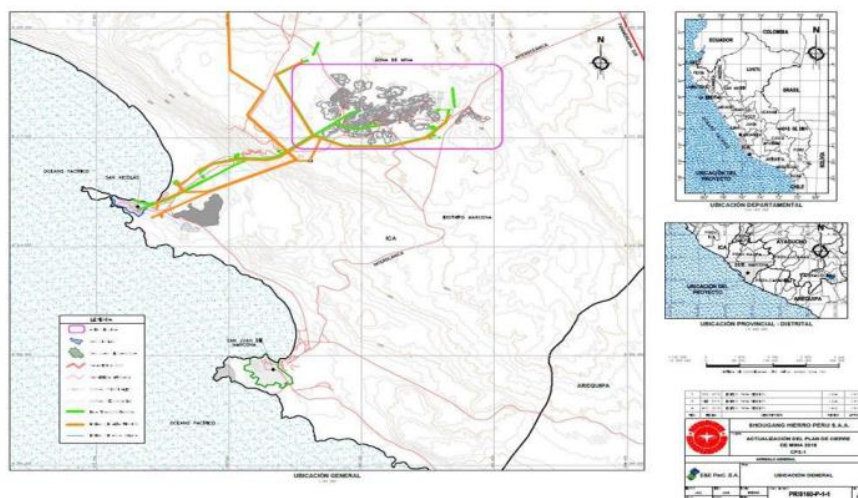


**Figura 2.** Muestra ruta de acceso al distrito de Marcona



Fuente: Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A.

**Figura 3.** Límites y Localización de minera Shougang Hierro Perú S.A.A



Fuente: Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A.

### **3.1.2. Ubicación geográfica**

Los depósitos de hierro de Shougang, están situados en las inmediaciones de las bahías de San Juan y San Nicolás, a 10 Km. de la línea de la costa y 60 Km de la ciudad de Nasca en el departamento de Ica (figura N° 03). Sus coordenadas geográficas son:

- Longitud Oeste: 74° 55' a 75° 18'

- Longitud Sur: 15° 03' a 15° 26'

Estos depósitos de mineral se encuentran ubicados en una zona desértica y arenosa sobre una meseta de 800 metros sobre el nivel del mar. Por la ubicación que tienen estas minas.

### **3.2. Accesibilidad**

Su acceso es fácil, ya que se llega por tierra tomando un desvío a la altura del kilómetro 486 de la carretera panamericana sur y continuando hacia el oeste por un tramo de 40 Km. Hasta llegar al puerto de San Juan (Figura N° 02). Para las comunicaciones aéreas existe también en San Juan hay un aeropuerto que tiene una pista asfáltica de 2,100 metros de longitud. Dos excelentes puertos, en San Juan y San Nicolás, que distan de la mina 27 y 13 kilómetros respectivamente, quienes completan la red de comunicación de Ica.

### **3.3. Breve reseña histórica**

La actual localización fue anunciada en 1915 por el ingeniero Federico Fuchs, quien investigando un prospecto de cobre en el cerro de Tunga en 1,904 descubrió varios afloramientos de hierro y predijo otros depósitos, basándose en la fuerte variación de su brújula magnética.

En 1914, Fuchs y Letts, volvieron para investigar estas anomalías, pero fue vano el intento de localizar depósitos apreciables; en el viaje de vuelta encontraron a un pastor local, Justo Pastor, quien les conto de la existencia de piedras durísimas en las Pampas de San Juan y los guio a los depósitos "EL JUSTO Y LA JUSTA".

En 1915 estos descubrimientos fueron anunciados en la revista de la sociedad de Ingenieros por Fuchs y Letts, quienes formaron una sociedad, tratando sin éxito de explotarlos.

En 1925 el gobierno, el Gobierno creó la Comisión Carbonera y Siderúrgica Nacional, para estudiar los recursos de carbón y fierro del país, declarando el área de San Juan como Reserva Nacional.

Estos trabajos se ampliaron con zanjas y sondajes diamantinos, con técnicas de la firma Brasser y Cía de Nueva York, quienes presentaron al gobierno un informe para establecer la Siderúrgica en el país, haciendo referencia de la calidad de los depósitos y la forma de explotación y transporte del mineral, los métodos de fundición del fierro aplicables a la obtención del producto terminado con mercado en el país.

En 1943, el Gobierno creó la Corporación Peruana de Santa, encomendándole la Industrialización Nacional de Acero, se escogió a Chimbóte para lugar de fundición, aprovechando sus condiciones de Puerto y hallarse cerca de cuencas carboníferas y fuentes potenciales de energía hidroeléctricas, como parte de su capital inicial se le asignó toda la concesión de Marcona.

En 1952, un acuerdo entre la Corporación del Santa y la Utah construction Company, fue concluido en febrero para que este continuara la exploración de la concesión y evaluara los problemas de desarrollo del distrito para la producción local y exportación.

En 1953 la Marcona Mining Company, se organizó y preparó el área en E. Grid para minería, desarrollo de Puerto de San Juan y facilidades del embarque, se construyó la planta de chancado, campamentos, carreteras y servicios. El desencapado preliminar empezó en marzo y avanzó tan rápidamente que el primer embarque de mineral se hizo a principios del mes de mayo de 1953.

En 1966, se firmó el último contrato entre la Corporación Peruana del Santa y Marcona Mining Company. Los programas de perforación de percusión y diamantina continuaron intensamente, aunque el primer método decreció limitado por el factor profundidad, continuándose con los sondajes diamantinos para probar las estructuras profundas del yacimiento.

El 24 de Julio de 1975 por mandato del decreto ley el estado nacionalizó el Complejo Minero Metalúrgico de Marcona y estableció la expropiación de los bienes en el Perú de la sucursal de Marcona Mining Company, constituyéndose la Empresa "Hierro Perú".

La Empresa Minera del Hierro del Perú S.A. para el cumplimiento de las obligaciones de trabajo, como titular de más de un derecho minero de la misma naturaleza y clase de concesión, ha agrupado sus derechos mineros dentro de una superficie de 20 kilómetros de radio cuando se trata de hierro, carbón o mineral no metálico.

Este agrupamiento constituye la Unidad Económica administrativa CPS-1. El 5 de noviembre del año 1,992 la Empresa Hierro Perú fue vendida por el gobierno de Alberto Fujimori a la Empresa Transnacional China Shougang.

## CAPITULO IV

### PREPARACIÓN DE LOS LUGARES DE TRABAJO FRENTE AL COVID-19

#### 4.1. Información del COVID-19

La transmisión con SARS-CoV-2, el virus que impulso el COVID-19, puede producir afecciones que cambia de moderadas a severas y, en algunos momentos, pueden ser fatales. Los síntomas incluyen fiebre, tos y respiración entrecortada. En algunas personas infectadas con el virus han notado que hay otros síntomas no respiratorios. También se encuentran aquellas personas que no presentan ninguna sintomatología, por lo que son considerado como personas asintomáticas, pues a pesar de que no presentan los síntomas pueden contagiar ya que poseen en su organismo el virus.

Aunque los primeros casos humanos de COVID-19 posiblemente fueron el efecto de una exhibición a algún animal infectado, las personas infectadas con este virus pueden contaminar a otras personas y contribuir así a la propagación del virus. Se cree que el virus se propaga principalmente de humano a humano:

- Por la cercanía, es decir, por que las personas se encuentran en un ambiente en donde están en contacto físico a corta distancia, menos de 1 metro.
- Por las microgotas respiratorias de personas infectadas, es decir, cuando las personas infectadas estornudan o hablan, ligeramente expulsan microgotas, las mismas que llevan una carga viral y pueden contagiar a las demás, contribuyendo así a expandir el virus.

Sobre los casos expuestos, también no se descarta que la persona pueda contagiarse del virus tocando aquellas superficies con carga viral (barandas, mezas, etc.) y de inmediato tocarse los ojos, la nariz o la boca, vías por donde ingresa el virus al organismo, motivo por el cual siempre hay que guardar cuidado al momento de tocar objetos o de caminar en la calle, así como de consumir comida fuera de casa.

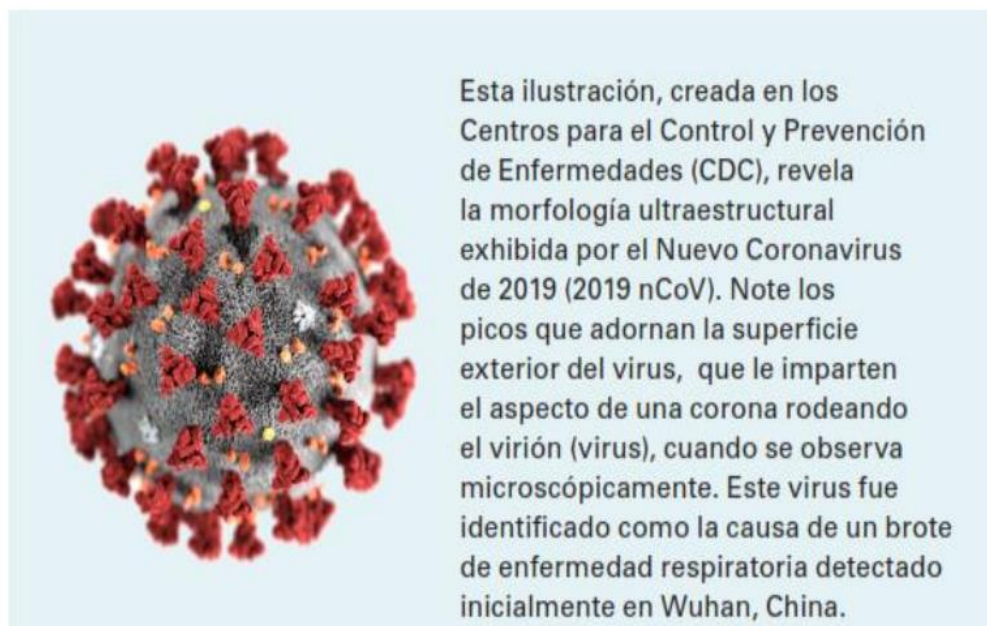
#### **4.2. Afectación del COVID-19 en los lugares de trabajo**

Si el COVID-19 ingresa al entorno laboral, es muy probable que al no ser manejado correctamente la enfermedad esta se propague rápidamente y genere los siguientes problemas:

- **Ausentismo.** Los trabajadores podrían ausentarse por vivir enfermos; ser quienes cuidan a parientes enfermos; ser guardianes de los infantes si las escuelas o centros de cuidado están cerrados; de tener personas en peligro en sus hogares, como familiares con sistemas inmunológicos relacionados; o que teman ir a laborar por inseguridad a una viable exposición.
- **Cambio en los patrones del comercio.** Este cambio se generaría por las nuevas tendencias de consumo, pues ante una propagación del virus, muchas personas estarían enfocadas más en comprar alimentos y productos de salud, como las mascarillas, balones de oxígeno, entre otros, que consumir productos de belleza, de calzado o ropa. Asimismo, por evitar el contacto con otras personas, muchos optarían por el comercio en línea, proliferando los delivery, lo que implica un mayor beneficio a para este sector económico.

- **Interrupciones en el suministro/entrega.** Ante la propagación del virus en aquellos países productores, muchos de estos presentarían problemas en el cumplimiento de sus pedidos desde otras latitudes por falta de suministro para elaborar los productos finales o por dificultades en el envío y entrega, por lo que frente a dicha situación es evidente que en algunos casos pueda existir la posibilidad de retraso del envío o de la cancelación del mismo sin previa notificación generando ello cierta crisis en el mercado.

**Figura 4.** *Morfología infraestructural del COVID-19*



Fuente: OSHA (2020).

#### **4.3. Clasificando la exposición de los trabajadores al SARS-CoV-2**

La clasificación de la exposición de este virus implica el nivel de peligro de los trabajadores por la exhibición ocupacional al virus, por lo que un brote podría transformarse de un peligro de nivel bajo a uno alto y muy alto trayendo consigo serias consecuencias negativas.

Al respecto, existe la pirámide de peligro ocupacional, la misma en donde se muestra los cuatro niveles de exhibición a peligro en la forma de una pirámide para caracterizar la colocación posible del peligro, así tenemos:

**Figura 5.** *Pirámide de riesgo ocupacional para el COVID*



Fuente: OSHA (2020).

#### **A. Riesgo muy alto de exposición**

En este caso, los trabajadores que tienen un riesgo muy alto de exposición son aquellos que se encuentran en forma potencial con fuentes directas de contagio a través de un procedimiento médico, procedimiento de laboratorio o mortuorio, como en el caso de los médicos, de las enfermeras, de los tecnólogos médicos, de los asistentes de salud, de los que trabajan en los laboratorios, de los que trabajan en las morgues, entre otros, que de una u otra forma están en constante contacto con otras personas (vías o muertas) que presentan en su organismo el virus.

## **B. Riesgo alto de exposición**

Para este caso, los trabajadores que tienen un riesgo alto de exposición son aquellos que tienen una exposición directa a una fuente conocida o sospechosa del virus a través de un trabajo de apoyo asistencial (médicos, enfermeras, tecnólogos, etc.) de un trabajo desarrollado en el transporte médico (conductores de ambulancia) como de trabajos desarrollados en la morgue en donde se prepara al difunto para su respectivo funeral.

## **C. Riesgo medio de exposición**

Existe un riesgo medio en aquellos trabajadores que se encuentran a corta distancia con personas que pudieran estar infectadas con el virus, dejando claro, que estas son personas que posiblemente puedan portar el virus mas no son pacientes confirmados. Al respecto, cabe mencionar que dentro de este grupo de trabajadores podemos ubicar a los que trabajan en aeropuertos, a los que trabajan en los bancos, entidades del Estado, mercados, en fin, aquellos trabajadores cuya función laboral les exige estar en contacto directo con una alta densidad poblacional.

## **D. Riesgo bajo de exposición (de precaución)**

Los trabajos con un peligro de exhibición bajo (de previsión) engloba a aquellos trabajadores que de manera no habitual tienen contacto directo con una fuerte densidad poblacional, por lo que de acuerdo a la naturaleza y exigencia de sus funciones laborales estos

trabajadores mantienen un contacto directo mínimo con el público o con otros trabajadores de su entorno laboral, por lo que dentro de este grupo pueden incluirse los trabajadores de fábricas, empresas así como los que realizan trabajo remoto.

#### **4.4. Trabajos con un riesgo bajo de exposición al COVID-19**

En estos casos que acciones se deben adoptar:

##### **A. Controles de ingeniería**

Para el caso de trabajadores que estén expuestos a riesgo bajo de exposición resulta no muy necesario el establecimiento de controles de ingeniería, por lo que las empresas deben enfatizar en ser más estrictos en sus controles propios como parte de su sistema de gestión para resguardar a los trabajadores frente otros riesgos de trabajo. Es así que, la empresa debe cerciorarse de que sus controles de seguridad y salud ocupacional continúen funcionando según su intención.

##### **B. Controles administrativos**

Tenemos:

- Por un lado, se debe establecer un monitoreo constante de las comunicaciones de salud pública a partir de las recomendaciones que brinde el Estado frente a la lucha contra el virus, garantizando que todos los colaboradores tengan en igualdad el acceso a la información.

- Por otro lado, está el tema de que se deben establecer los medios efectivos de comunicación para que los trabajadores estén informados sobre las nuevas medidas para hacer frente al virus.

### **C. Equipo de protección personal**

Con respecto a los equipos de protección personal, no se recomienda un EPP adicional, pues estos trabajadores por la naturaleza de su trabajo solo deben seguir utilizando sus EPP en forma rutinaria y estricta.

## **4.5. Trabajos con un riesgo medio de exposición al COVID-19**

En estos casos que acciones se deben asumir:

### **A. Controles de ingeniería**

Tenemos:

- Se debe instalar en la empresa o fabrica barreras físicas, como los famosos cobertizos protectores de plástico de color transparente a fin de proteger al trabajador de los estornudos o de las microgotas.

### **B. Controles administrativos**

Tenemos:

- Se debe repartir en forma oportuna las mascarillas faciales, tanto para los colaboradores como para los clientes.
- Se debe mantener informado a los colaboradores y clientes sobre los síntomas y consecuencias del COVID-19.
- Solicitar en forma expresa y oportuna a los clientes enfermos que guarden distancia o contacto con los colaboradores.

- Considerar la restricción del ingreso de los clientes y del público al centro laboral.
- Desarrollar estrategias efectivas para minimizar el contacto directo, evitar el contagio o en su defecto disminuir su propagación hasta erradicarlo.

### **C. Equipo de protección personal (EPP)**

Al elegir el EPP, reflexionar factores como la protección, ajuste, práctica de descontaminación, habilidad y costo. Al respecto, es preciso mencionar que cuando se tenga que usar el EPP por mayor tiempo, es preciso adquirir estos con mayor calidad, durabilidad, a diferencia de adquirir los que cuestan menos y son desechables, cuya decisión queda en manos de los gerentes o directivos. Los trabajadores con un peligro intermedio de exhibición podrían precisar el uso de una mezcla de guantes, traje, máscara facial, y/o escudo facial o gafas. Las razones de los EPP que se adquieran para los trabajadores con riesgo intermedio serán por un lado el tipo de labor que se realiza como por otro lado la valoración que se haga al riesgo de exposición por el empleador. Cabe mencionar que solo en situaciones extremas será exigencia que los trabajadores en esta categoría usen respiradores.

#### **4.6. Trabajos con riesgo alto o muy alto de exposición al COVID-19**

En estos casos que hacer:

##### **A. Controles de ingeniería**

Tenemos:

- Asegurarse de contar con suministro de sistemas apropiados de manejo de aire en las instalaciones a fin de cuidar la salud de los colaboradores.
- En el caso de los pacientes infectados de COVID-19, estos deben colocarse en un cuarto de retiro.
- Usar cuartos de aislamiento, en casos de trabajadores con el COVID-19.
- Desarrollar e implementar políticas para reducir la exposición al COVID- 19.
- Se debe realizar un monitoreo medico más objetivo, detallado y oportuno a los empleados.
- Proveer a todos los trabajadores una instrucción y enseñanza desarrollado según su trabajo acerca de cómo advertir la transmisión del COVID-19.
- Los colaboradores deben contar con la asistencia de un psicólogo.

## **B. Prácticas de trabajo seguras**

Tenemos:

- Se debe suministrar paquetes de toallitas de mano, así como alcohol en un porcentaje aceptable (60%) a los diversos trabajadores en el área de emergencia y de atención asistencial, a raíz de que estos pueden estar expuestos a contaminarse fuera de las instalaciones laborales, a fin de descontaminarlos cuando ingresen nuevamente al trabajo.

## **C. Equipo de protección personal (EPP)**

Los trabajadores en su totalidad con peligro alto o muy alto de exhibición posiblemente necesiten utilizar diversos implementos, entre

ellos, está el guante, lente, escudos faciales o respiradores, claro está dependiendo de su función laboral y el nivel de su riesgo de exposición. En el caso de los trabajadores que estén en contacto directo y frecuente con pacientes de COVID-19, estos deben utilizar en forma permanente respiradores. Además, es preciso mencionar, que en el caso de los trabajadores en laboratorio o en morgue, estos deben utilizar un EPP, como trajes médicos/quirúrgicos, mamelucos, delantales entre otros que sean desechables, afín de protegerse de infectarse del virus.

#### **4.7. Trabajadores que viven en el extranjero o viajan internacionalmente**

Se debe comunicar en forma oportuna a los colaboradores que todas las embajadas no se encuentran en la capacidad de proveer medicamentos o suministros a los que viajan o viven en el extranjero, aún en caso de un brote de COVID-19. Al respecto, es preciso mencionar que en la medida que la situación se vuelva extrema, viajar hacia o partir a un país podría no ser viable, seguro o médicamente recomendable. Asimismo, es posible que los gobiernos respondan dentro de su política de salud pública a un brote del COVID-19 limitando los traslados a nivel nacional como los internacionales. Es significativo que los empleadores y trabajadores planifiquen debidamente frente a dicha realidad, ya que es viable que estas medidas sean implementadas muy aceleradamente en caso de que empeoren las circunstancias del brote en ciertos países.

## **CAPITULO V**

### **PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO EN SHOUGANG HIERRO PERÚ S.A.A.**

#### **5.1. Objetivo**

Como objetivo general se busca establecer los lineamientos para la vigilancia, prevención y control de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición que realizan actividades en la empresa.

Como objetivo específico se busca:

- Establecer lineamientos para el regreso y reincorporación al trabajo mediante la implementación de procedimientos que eviten daños a la salud, con la intención de reducir el contagio por coronavirus (COVID-19).
- Garantizar la sostenibilidad de las medidas de vigilancia, prevención y control adoptadas para evitar la transmisibilidad de Sars-CoV-2(COVID- 19).
- Fomentar una cultura preventiva para enfrentar eficientemente el COVID- 19 que puede poner en riesgo la vida de nuestro personal y de sus familias.

#### **5.2. Alcance**

El alcance de este Plan de vigilancia, prevención y control de COVID, compromete a todas las áreas de la empresa, con la finalidad de dar cumplimiento a las disposiciones establecidas, minimizar y/o evitar posibles contagios hacia nuestro personal que es el activo más importante de nuestra organización.

### **5.3. Nómina de trabajadores por riesgo de exposición A COVID-19**

La empresa considera en su respectiva nómina de trabajadores por riesgo de exposición a COVID-19 a su trabajadores y empleados (ingenieros, administración, etc.), por la función de su lugar de trabajo, están clasificados dentro de los Grupos de riesgo alto, riesgo medio y riesgo bajo de exhibición.

#### **A. Grupo de riesgo medio de exposición**

Está conformado por el personal de almacén, planeamiento, residencia e ingenieros de SSOMA que necesitan un contacto habitual con los trabajadores, se estima particularmente a los siguientes puestos laborales:

- Personal de Almacén (en caso tengan comunicación con el público)
- Ingenieros y Supervisores de SSOMA (vigilancia)
- Personal de Administración (en caso tengan contacto con los trabajadores)
- Personal de Contabilidad (en caso tengan contacto con los trabajadores)
- Personal de Planeamiento
- Residencia, entre Otros similares
- Los Equipos de Protección Personal que debe utilizar son:
  - Guantes descartables
  - Uso de mascarilla quirúrgica o comunitaria, (debe cumplir con la Norma Técnica Peruana 329.200:2020 y RM 135-2020-MINSA).
  - Uso de respiradores de media cara.
  - Uso de lentes de seguridad.

## B. Grupo de riesgo bajo de exposición

Tenemos:

- Está conformado por Gerencia, área de asistencia y valorización de contratos y traductora, que no tienen contacto cercano frecuente a menos de dos metros de distancia con el personal en general.

El Equipo de Protección Personal que debe utilizar es:

- Mascarilla quirúrgica descartable.

## 5.4. Procedimientos obligatorios de prevención del COVID-19

### 5.4.1. Limpieza y desinfección de los centros de trabajo

Como una medida para eliminar el virus SARS-CoV2 (COVID-19), se dispone la limpieza y desinfección de todos los ambientes en Mina, San Nicolás y San Juan. Este lineamiento busca asegurar superficies libres de SARS-CoV2, por lo que el proceso de limpieza y desinfección aplica a todos los ambientes, container, herramientas, máquinas, útiles de escritorio, camionetas/o buses; oficinas, comedores, y habitaciones con la metodología y los procedimientos adecuados y que son los siguientes:

**Tabla 1. Procedimientos**

<b>PROCEDIMIENTOS</b>
Procedimiento de limpieza, desinfección, lineamientos en el transporte regular de personal buses y/o camionetas (código: PCOVID19-CHI-001).
Procedimiento de limpieza, desinfección de oficinas, almacenes y servicios Higiénicos (código: PCOVID19-CHI-002).
Procedimiento de limpieza, desinfección y lineamientos en el uso del comedor y entrega de alimentos (código: PCOVID19-CHI-004)
Procedimiento de limpieza, desinfección, lineamientos en el uso de habitaciones y dormitorios, (código: PCQVID19-CHI-005).

Fuente: Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. (2020).

El responsable de la limpieza y desinfección será la Administración de cada área.

#### **A. Limpieza**

La limpieza se lleva a cabo para eliminar todos los residuos (suciedad, plástico, no reprovechables, entre otros) y con ellos por arrastre, los microorganismos adheridos a las superficies. Para garantizar la eficacia de este procedimiento se debe determinar:

- El tipo y la cantidad de material a eliminar;
- El producto de limpieza a utilizar;
- El tiempo adecuado que necesita la limpieza de una superficie o material.
- La frecuencia con la que se realizará la limpieza debe ser diaria.

#### **B. Desinfección**

La desinfección busca reducir por medio de productos químicos y/o métodos físicos la cantidad de microorganismos presentes en una superficie o ambiente, hasta un nivel que no ponga en riesgo la salud. En el caso de desinfección por productos químicos, los más utilizados son el Hipoclorito de Sodio (lejía), viene comercialmente al 5%. y sus compuestos, el alcohol al 70 % que estaría preparada para usarse y el peróxido de hidrógeno. Para conseguir una desinfección eficaz se debe efectuar una limpieza efectiva, para ello el desinfectante debe:

- Tener un efecto antimicrobiano apropiado para destruir a los microorganismos presentes en el tiempo disponible, para consolidar una buena penetración en poros y grietas, esto último en superficies inertes;
- No ser riesgoso para el usuario;
- Ser fácilmente soluble en agua;
- Ser estable durante su almacenamiento; Cumplir con los requerimientos legales con respecto a la inocuidad y salubridad, así como a la biodegradabilidad.

Los desinfectantes más empleados y de fácil disponibilidad son:

- El cloro, es uno de los desinfectantes más eficaces y utilizados. Se presenta en distintas formas como hipoclorito de sodio (lejía), dióxido de cloro, entre otros. En presencia de materia orgánica pierde su actividad.
- El peróxido de hidrógeno o agua oxigenada es un purificador poderoso que actúa por oxidación y tiene extenso resultado antimicrobiano. Puede emplearse para la esterilización de superficies limpias. En apariencia de sustancias orgánicas y con el procedimiento pierde su diligencia más fácilmente que otros desinfectantes.
- El desinfectante ataca y destruye la cápside vírica que rodea a algunos virus, entre los que se encuentran los coronavirus. Se trata de una proteína elemental para la duración y la duplicación del virus. Para que un purificador de manos acabe con gran parte de los virus, debe tener al menos un 70 % de alcohol.

Los coronavirus infecciosos (como el COVID-19) pueden ser inactivados de las superficies de forma eficaz con una solución de etanol (alcohol al 62 % - 71 %), peróxido de hidrógeno (agua oxigenada al 0,5 %) o hipoclorito sódico (lejía al 0,1 %), en solo un minuto.

Para la desinfección de áreas inertes se contará con la guía de preparación de soluciones desinfectantes adecuados contra el COVID- 19 (ver anexos).

### **C. Medidas de seguridad**

- Hacer la dilución en un lugar ventilado.
- Tomar la precaución de no inhalar la solución.

Al aplicarse cualquiera de las 3 opciones de solución, se deberá:

- Aplicarse con guantes si se emplean guantes reutilizables, esos guantes deben estar dedicados a la limpieza y desinfección de áreas y no deben utilizarse para otros fines.
- Lavarse las manos después de retirarse los guantes.

En el caso de la desinfección debe ser:

- Antes del inicio de trabajos;
- Cuando haya un caso sospechoso o probable contagio de COVID- 19; y
- Cuando la Administración o el Servicio de SST lo señale o sugiera.

#### **5.4.2. Identificación de sintomatología covid-19 previo al ingreso al centro de trabajo**

El área de Administración conjuntamente en coordinación con servicios médicos de SHP se gestionará y supervisará la ejecución de los siguientes pasos:

##### **A. Personal que no presente sintomatología respiratoria**

Personal que no presente sintomatología compatible con Coronavirus (COVID-19) y presente aislamiento social dentro de la localidad de San Juan de Marcona, durante el periodo de cuarentena decretada por el gobierno, podrá reincorporarse para realizar sus actividades cotidianas en la unidad minera, previa presentación de la ficha de sintomatología COVID-19 (que será entregada por Servicios médicos), así como pasar por la evaluación física y la aplicación de pruebas serológicas o molecular para COVID-19 según corresponda al nivel de riesgo de exposición por puesto de trabajo (bajo riesgo según indica el Médico Ocupacional, mediano, alto y muy alto riesgo, se efectuará la aplicación de las pruebas serológicas o moleculares).

##### **B. Personal de retorno fuera de localidad de Marcona**

Todo personal antes de iniciar traslado hacia San Juan de Marcona, deberá pasar las pruebas serológicas o molecular para COVID-19, en clínicas que cuenten con la certificación a cargo del MINSA, si el resultado de la prueba es negativo para COVID-19 y portando la ficha de sintomatología COVID-19, procederá a realizar el viaje hacia San Juan de Marcona.

Al llegar a San Juan de Marcona, deberán obligatoriamente presentarse al área de administración, donde presentarán la ficha de

sintomatología COVID-19, para luego ser entregado a los servicios médicos de SHP, seguidamente pasarán la evaluación física presencial y darán inicio al aislamiento social de por lo menos 07 días o según corresponda, en los ambientes indicados por la empresa. Concluido el periodo de aislamiento se procederá a realizarle la prueba serológica o molecular, y con resultado negativo será considerado personal apto para laborar.

### **C. Grupo de riesgo**

- Incluye al personal con edad mayores a 65 años.
- Gestantes
- Al personal que por su condición de salud pre- existente son portadores de enfermedades crónicas que producen baja inmunidad, que lo conviertan en grupo de riesgo ante el Coronavirus (COVID-19).

### **D. Personal que presente sintomatología respiratoria**

Personal que presente sensación de alza térmica o fiebre, dolor de garganta, tos seca, estornudos, congestión nasal o rinorrea (secreción nasal), anosmia (perdida del olfato), disgeusia (perdida del gusto), dolor abdominal, náuseas, diarrea, falta de aire o dificultad para respirar, expectoración o flema amarilla o verdosa, desorientación o confusión, dolor en el pecho, coloración azul en los labios (cianosis), entre otros y si se ha tenido contacto con un paciente con sospecha o caso confirmado de COVID-19, precisando, de ser el caso, la fecha de contacto y que tenga un historial de viaje al exterior. Para iniciar sus labores deberá presentar el alta epidemiológica a servicios médicos y contar con

la autorización de reincorporación a labores por parte del área administrativa y recursos de SHP.

**E. Evaluación física, aplicación de pruebas serológicas o molecular para COVID-19 y seguimiento.**

Se aplicará a cada trabajador de carácter previa al retorno o reincorporación la ficha de sintomatología COVID-19, de representación declarativo; la cual debe ser respondida en su total. Consecutivamente se procederá la estimación física presencial.

La ficha de sintomatología COVID-19 puede ser presentada de modo implícito a la dirección electrónica que indique el área de administración de, teniendo aptitud de Declaración Jurada, para luego ser enviada a SHP.

La ficha de sintomatología COVID-19 se mantendrá actualizada permanentemente con nueva averiguación de relevancia ante el/la trabajador/a de la infección del COVID-19 u otras patologías las que afecten la salud del trabajador.

Se efectuará la diligencia de pruebas para COVID-19, serológicas (rápidas) COVID-19 o moleculares (Prueba rt-PCR en tiempo existente) u otras de convenio al flujograma que establezca el MINSA a los/las trabajadores/as, las mismas que estarán a convenio y bajo compromiso del distribuidor IPRESS acreditado por el MINSA, el costo es asumido por el empleador.

Terminada la estimación física, consecuencia de la experiencia serológica o molecular para COVID-19 y la distribución de la fuerza laboral, si el trabajador no tiene ningún discernimiento efectivo se le proporcionará la documentación necesaria.

Solo pueden ingresar a la unidad e instalaciones los/las trabajadores/as que no son identificados/as como sospechosos/as o positivos/as de COVID-19, según lo indique Servicios Médicos de SHP y nuestro propio plan de vigilancia.

La valoración del propio debe mantenerse actualizada a efectos de advertir riesgos de difusión del COVID-19. En el caso del control de la fiebre, La empresa gestiona su ejecución, por lo menos tres (03) al inicio, a mitad de la jornada y al finalizar la misma.

En caso de perjuicio o ratificación de COVID -19, no se autoriza abordar el envío, ni el ingreso a la conformidad e instalaciones, realizándose las siguientes acciones, según corresponda:

- Aplicación de la Ficha Epidemiológica COVID-19, establecida por el MINSA.
- Según lo dispuesto por normativa del MINSA, aplicación de la prueba serológica (rápida) o molecular (Prueba rt-PCR en tiempo real) al caso sospechoso (de no haberse realizado)
- Identificación de sus contactos en la unidad e instalaciones y en su domicilio.
- Notificación a la autoridad de salud competente, de proceder inmediata, al Centro Nacional de epidemiología, Prevención y inspección de Enfermedades (CDC Perú) a cargo de la IPRESS contratada por el empleador.
- Seguimiento clínico a distancia al caso sospechoso o confirmado

#### **F. Espacios temporales (aislados) y referencia de pacientes**

Se implementarán espacios temporales (aislados) destinados a la recepción de personas y a la evaluación de casos sospechosos o

confirmados de COVID-19, detectados por el personal médico, procediéndose a su limpieza y ventilación diaria por personal capacitado y con los adecuados EPP. Mientras se realice el traslado del paciente se establecerá contacto con Es Salud de Marcona para indicar hora de salida de la unidad, instalación operativa, condiciones del paciente y probable hora de llegada.

#### **G. Seguimiento del paciente**

Luego de la comunicación se realiza el rastreo del paciente, hasta el alta epidemiológica conveniente, coordinando para estos efectos con EsSalud y siguiendo las instrucciones previstas por la Autoridad Nacional de Salud.

#### **H. Seguimiento del contacto**

Se realizará el rastreo de contactos a cargo de Administración, en combinación con EsSalud. El primer día de búsqueda se realizará una inspección domiciliaria, los días siguientes hasta finalizar el día 14, se realizará la inspección por intermedio de llamadas telefónicas.

### **5.4.3. Lavado y desinfección de manos obligatorio.**

#### **A. Número de lavados y lavamanos**

La empresa, asegurará la cantidad y ubicación de puntos de lavado de manos en Mina, san Nicolás (lava manos) y en San Juan (lavaderos caño con servicio a agua potable), jabón líquido o jabón desinfectante, papel toalla o alcohol gel, para el empleo de lavado y desinfección de los encargados en todos los puntos de ingreso a las sedes.

## **B. Medidas adecuadas para un correcto lavado de manos**

- Lavarse las manos frecuentemente con agua y jabón por al menos 20 segundos, particularmente antes de manipular alimentos, luego de haber estado en un lugar de espacio común, o luego de sonarse la nariz, toser o estornudar o haber utilizado los servicios higiénicos;
- Evitar tocarse los ojos, la nariz y la boca con las manos sin lavar;

Una vez acabada la jornada laboral y regresando a su lugar de alojamiento deberán seguir las actividades preventivas con vinculación a la higiene de manos, por ejemplo:

- Luego de sonarse la nariz, toser o estornudar;
- Luego de usar el baño;
- Antes de comer o preparar comida;

### **5.4.4. Medidas preventivas colectivas**

Actividades dirigidas al medio o vía de transmisión de COVID-19 en el lugar de trabajo, las cuales se implementarán estimando los siguientes aspectos:

- Ambientes apropiados ventilados.
- Distanciamiento social de 1.5 m entre trabajadores, además del uso constante de protector respiratorio o mascarilla quirúrgica según corresponda, a la hora de ingreso y salida de personal.
- Conservar el distanciamiento social de 1.5 m respectivo entre los trabajadores en las distintas áreas

- Reuniones de labor y/o capacitación, que deben ser prioritariamente virtuales mientras dure el Estado de Emergencia Nacional o posteriores recomendaciones que determina el Ministerio de Salud.
- Se debe beneficiar las reuniones de trabajo virtuales, pero de ser requeridas las reuniones de trabajo presenciales, se deberá respetar el alejamiento respectivo, uso obligatorio de mascarillas, además de una apropiada ventilación; esta clase de reuniones se programarán de modo excepcional.
- limpieza y desinfección de calzados antes de ingresar a las instalaciones de las oficinas, Almacén y áreas comunes del centro de trabajo.
- Evitar aglomeraciones durante el ingreso y la salida del centro de trabajo, para ello la administración deberá implementar turnos de ingreso y salida con la coordinación con los jefes y/o encargados de área.
- Establecer puntos estratégicos para puntos de acopio de Equipos de Protección personal usados (guantes, mascarillas u otros), para el manejo adecuado como material contaminado.
- Difundir medidas preventivas para el uso correcto de las computadoras en oficinas, máquinas en talleres, etc. debido a que pueden ser focos infecciosos.

#### **5.4.5. Medidas de protección personal**

La empresa asegurará la disponibilidad de los equipos de protección personal correspondiente según el tipo de riesgo laboral,

además el área de SSO implementará y ejecutará las medidas correspondientes como capacitaciones virtuales, asegurando que el trabajador cuente con el conocimiento para el uso correcto del EPP entregado, además se concientizará en el compromiso obligatorio reutilizarlo en las instalaciones de la unidad minera y según lo determine el área de Seguridad y Salud Ocupacional, estableciendo como mínimo las medidas recomendadas por organismos nacionales e internacionales. El uso de equipo de protección respiratoria en la entidad es:

- Las mascarillas quirúrgicas descartables, deben ser usadas por los trabajadores con un nivel bajo y medio de exposición al COVID-19.

El mal uso y/o disposición de los equipos de protección personal entregados, origina las responsabilidades administrativas y penales a que hubiera lugar.

Los residuos biológicos como los EPP usados por el personal de la empresa, serán desechados de manera diaria y en tachos especiales con bolsa de color rojo el cual corresponde al tipo de desecho contaminado, estos serán ubicados en puntos estratégicos con medios visuales que refuercen la necesidad de desecharlos necesariamente en el lugar correspondiente. Además, se realizará la eliminación de este material a través de un servicio de eliminación de residuos biológicos y/o contaminados, la cual cumplirá con los estándares de bioseguridad necesarios.

#### **5.4.6. Vigilancia permanente de comorbilidades relacionadas al trabajo en el contexto COVID-19.**

Se deberán considerar en este grupo los trabajadores que presenten los siguientes factores de riesgo para COVID-19:

- Edad mayor de 65 años.
- Gestantes.
- Hipertensión arterial no controlada.
- Enfermedades cardiovasculares graves.
- Cáncer.
- Diabetes Mellitus.
- Obesidad con IMC de 40 a más.
- Asma moderada o grave.
- Enfermedad pulmonar crónica.
- Insuficiencia renal crónica en tratamiento con hemodiálisis.
- Enfermedad o tratamiento inmunosupresor.

Se debe mantener la vigilancia de salud de los trabajadores durante el Estado de Emergencia Sanitaria Nacional, para la cual se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- La vigilancia de la salud de los trabajadores de la empresa es una actividad necesaria ante el riesgo de exposición al COVID-19 y se realiza de forma permanente durante el tiempo que establezca el Ministerio de Salud, con las actividades ya mencionadas en el capítulo VII, punto 2 del presente Plan, y su respectiva metodología.

- Se debe prestar particular atención a la protección de los trabajadores que estén en el grupo vulnerable, personal que este aplicando trabajo remoto y en su reincorporación al trabajo presencial en la entidad.
- En caso de presentarse casos positivos en, se comunicará de forma inmediata para que se proceda a disponer la suspensión inmediata de labores.
- Realizar vigilancia semanalmente a los trabajadores con comorbilidades, mediante teléfono o video llamada a los que se encuentran en cuarentena coordinada previamente

## **5.5. Procedimientos obligatorios para el regreso y reincorporación al trabajo**

### **5.5.1. Proceso para el regreso al trabajo**

Todo trabajador de SHP, que regrese al trabajo deberá cumplir con lo estipulado en el Procedimiento de para el regreso al trabajo y deberá adoptar las medidas siguientes:

- Al ingreso al centro de trabajo pasará por un control de la temperatura corporal.
- Deberá haber recibido una sensibilización de la prevención del contagio en el área de trabajo.
- Todo personal que se reincorpore a la organización después de haber estado fuera de la actividad por un lapso mayor de 14 días deberá pasar una reinducción al puesto de trabajo (utilizará el Anexo 5 del DS 024-2016-EM y su modificatoria DS 023-

2017-EM), incluyendo las medidas preventivas de higiene, protección personal y aislamiento social en el trabajo.

#### **5.5.2. Proceso para la reincorporación al trabajo**

Para la reincorporación en el trabajo al personal que tuvo la enfermedad COVID-19, afirmar medidas colectivas necesarias de desconfianza y amparo de la salud, así como viabilizar la unión operativa se deberá perseguir el recurso para la reincorporación al trabajo y recoger las medidas siguientes:

- Para la reincorporación de trabajadores con alta médica, con sintomatología leve, moderada y severa, deberán ser considerados por el área de Servicios Médicos de SHP coordinado conjuntamente con el área de Administración, en la lista o nómina de trabajadores con estas características, con el fin de realizar el seguimiento clínico a distancia hasta el "alta médica para el COVID- 19". Cuando el trabajador haya sido convocado por la empresa según el programa de reactivación progresivo de las operaciones de la empresa, se procede a su reincorporación a las labores solo a aquellos que cuenten con alta epidemiológica COVID-19, en los casos leves, moderados y severos, 14 días calendario luego de la alta médica. El área de Servicios Médicos SHP, efectuará una evaluación clínica respectiva y prueba molecular respectiva.
- Para la Reincorporación de Trabajadores Diagnosticados con COVID-19, deberán recibir monitoreo de sintomatología

COVID-19 por 14 días calendario, desde el inicio de sus labores.

- Se deberá valorar la ejecución de trabajo antiguo como primera opción siempre y cuando la naturaleza de sus labores lo permita, para el personal que se reincorpora, de ser esencial su trabajo de manera asistente, debe hacer uso necesario y imborrable de respiradores de media cara reutilizables con filtros de relación a la actividad en sus áreas de trabajo y mascarilla quirúrgica o comunitaria según corresponda, como oficinas administrativas entre otras.

### **5.5.3. Proceso para el regreso o reincorporación al trabajo de trabajadores con factores de riesgo para COVID-19**

Conforme a lo establecido por el Ministerio de Salud mediante la Resolución Ministerial No. 239-2020-MINSA, de fecha 28 de abril de 2020, que aprueba el Documento Técnico: “LINEAMIENTOS PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES CON RIESGO DE EXPOSICIÓN A COVID-19”, y su modificatoria la Resolución Ministerial No. 265-2020-MINSA, se consideran como grupos con factores de riesgo a los trabajadores que presentan características individuales asociadas a mayor riesgo de complicaciones por COVID-19. Se consideran trabajadores con factores de riesgo, los que tienen las características o padecen las afecciones siguientes:

- Mayores de sesenta y cinco (65) años (Art.8.numeral 8.1 del D.S. No. 083-2020- PCM)
- Se deberán considerar en este grupo los trabajadores que presenten los siguientes factores de riesgo para COVID-19:
  - Edad mayor de 65años.
  - Los que sufren de hipertensión arterial no controlada.
  - Los que padecen de enfermedades cardiovasculares graves.
  - También está el cáncer.
  - Los que padecen de diabetes Mellitus.
  - De obesidad con IMG de 40 a más.
  - Los que tienen asma moderada o grave.
  - Los que sufren de enfermedad pulmonar crónica.
  - También los que tienen insuficiencia renal crónica en tratamiento con hemodiálisis.
  - Por último, los que padecen de enfermedad o tratamiento inmunosupresor

Además, conforme a lo establecido en el artículo 66° de la Ley No. 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y el artículo 100° del Decreto Supremo No. 005-2012-TR, Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, se incluye como grupos con factor de riesgo a las trabajadoras que se encuentran embarazadas o en el periodo de lactancia (un año posterior al parto). Ante los factores de riesgo descritos, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Todo trabajador que considere encontrarse comprendido dentro del grupo de riesgo deberá llenar una ficha (ver anexo) comunicando tal situación, la cual tiene carácter de declaración jurada. Los datos contenidos en la Ficha podrán ser verificados. En el llenado de esta ficha debe tenerse en consideración que de conformidad con la Norma III de la Ley General de Salud No. 26842, el derecho a la protección de la salud es irrenunciable.
- Los trabajadores que presenten factores de riesgo para COVID, mantendrán la cuarentena hasta el término de la emergencia sanitaria; ellos deberán realizar trabajo remoto, según lo establezca la normatividad correspondiente. De conformidad con el artículo 20 numeral 20.2 del Decreto de Urgencia No. 026-2020, artículo 26 numeral 26.2 del Decreto de Urgencia No. 029- 2020 y el artículo 10 numeral 10.1 del Decreto Legislativo No. 1474, de no ser posible la realización de trabajo remoto, se otorgará la correspondiente licencia con goce de haber con cargo a compensación al concluir la emergencia sanitaria ocasionada por el COVID-19. Esta compensación podrá realizarse incluso durante el Año Judicial 2021, por aplicación de lo previsto por el artículo 4 numeral 4 del Decreto Legislativo No. 1505. Los trabajadores que no puedan realizar trabajo remoto, podrán solicitar como medio compensatorio alternativo el goce de sus vacaciones pendientes o el adelanto de las mismas. En todos los casos se deberá contar con el acuerdo del jefe directo.

- Los trabajadores que realicen sus funciones a través de trabajo remoto, deben cumplir con las disposiciones establecidas en la normativa vigente.
- De comprobarse que un trabajador ha incurrido en falsedad en el llenado de la ficha respectiva, se procederá de inmediato a iniciar el proceso administrativo respectivo, sin perjuicio de las responsabilidades de otra naturaleza que pudieran existir.
- Se deberá cumplir el procedimiento para el regreso o reincorporación al trabajo de trabajadores con factores de riesgo para COVID-19.

## 5.6. Responsabilidades del cumplimiento del plan

### A. Organización

La organización del comité de emergencias es liderada por la gerencia del proyecto de la organización:

**Tabla 2.** Organización del comité de emergencias

ORGANIZACIÓN DEL COMITÉ DE EMERGENCIAS	
Gerente de proyecto	Coordinador General
Jefe de SSOMA	Jefe de Brigada Lucha Contra Incendios
Residente	Jefe de Brigada de Derrames Matpel
Supervisores SSOMA	Jefe de Brigada de Primeros Auxilios/COVID-19
Supervisores Mecánicos	Jefe de Brigada Sismos y tsunami

Fuente: Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. (2020).

### B. Responsabilidades

El área administrativa CITIC liderado por la gerencia de la empresa deberá facilitar los recursos necesarios para tal fin y en coordinación con el Ing. Residente, área SSOMA y Supervisores deberán hacer seguimiento para

el cumplimiento del plan de contingencia siguiendo los lineamientos respectivos.

### **Gerencia**

- Gestionar y asegurar la aprobación de recursos necesarios para la implementación y cumplimiento del presente plan.
- Liderar la difusión, ejecución y cumplimiento del presente plan por todo el personal de la empresa en las distintas áreas.

### **Jefe de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente y/o ingeniero de SSOMA**

- Auditar, verificar y asegurar el cumplimiento del presente Plan.
- Ejecutar y hacer cumplir todas las especificaciones, herramientas de gestión, así como revisión y mejora continua del presente plan.
- Proveer los equipos de protección personal (EPP) y artículos de higiene en los SSHH.
- Verificar la aplicación del presente plan.
- Mantenerse vigilante sobre casos sospechosos y/o confirmados de infección por Coronavirus (COVID-19) en sus áreas de trabajo.

### **Supervisor**

- Capacitar al personal bajo su responsabilidad, sobre los lineamientos del presente plan.

- Verificar el cumplimiento del presente plan, enfatizando en las medidas de vigilancia, prevención y control para evitar el contagio por COVID-19.
- Brindar orientación para evitar la estigmatización.
- Mantenerse vigilante sobre casos sospechosos y/o confirmados de infección por Coronavirus (COVID-19) en sus áreas de trabajo.

### **Trabajador**

- Asistir a la capacitación del presente plan.
- Cumplir con las medidas descritas en el presente plan.
- Comunicar de manera inmediata los síntomas relacionados con una infección respiratoria propios o de algún compañero de trabajo, porque entre todos los trabajadores debemos cuidarnos.
- Mantenerse vigilante sobre casos sospechosos y/o confirmados de infección por Coronavirus (COVID-19) en sus áreas de trabajo.

### **Responsable de almacén**

- Asegurar el stock necesario y reposición de Equipos de Protección Personal.
- Asegurar el stock necesario y reposición de artículos de Higiene.
- Asegurar la adquisición y el stock de equipos y materiales necesarios utilizados para la desinfección en las áreas.

## **Administración**

- Asegurar la limpieza y/o desinfección de los pabellones, viviendas, Buses, camionetas distribuidoras de loncheras y otros medios de transporte.
- Realizar la desinfección y evaluar el aforo de los ómnibus.
- Verificar el cumplimiento del presente plan, por parte las empresas prestadoras de servicio de alimentación en las áreas Mina, San Nicolás y San Juan de Marcona.
- Asegurar el suministro de agua potable en las áreas de trabajo y habitaciones.
- Asegurar el cumplimiento del presente plan en lo concerniente a verificación de la limpieza y desinfección de los uniformes.
- Realizar la clasificación de la fuerza laboral, para determinar el universo de trabajadores que se reincorporaran a las actividades laborales.
- Determinar el personal que debe realizar trabajo remoto u otra alternativa laboral, previa coordinación con las áreas operativas.
- Asegurar la comunicación de regreso y reincorporación de los trabajadores, haciendo uso de los medios de comunicación existentes.
- Gestionar y coordinar con los servicios médicos de SHP, el alta y autorización respectivamente, para subir a laborar el personal que haya cumplido estrictamente el aislamiento social y no presente sintomatología compatible con coronavirus establecido mediante RM 239-2020-MINSA.

## **Contabilidad**

- Recabar la boleta de movimiento de personal de todos los trabajadores.
- Personal que incumpla el aislamiento social indicado, será inmediatamente separado y no ingresará a laborar en las instalaciones.
- Ejercer control sobre la ubicación del personal de la empresa contratista bajo su coordinación, incluye posibles ausencias fuera de la localidad, en cuyo caso deberá comunicar a su supervisor y/o Residencia, servicios médicos SHP, y Jefatura SSOMA de la empresa.
- Las responsabilidades específicas están detalladas en los procedimientos contemplados en el presente plan.

### **5.7. Presupuesto y proceso de adquisición de insumos para el cumplimiento del plan**

En la empresa SHP, se ha aprobado una cuenta de gastos COVID-19, en el marco de las acciones de prevención y control sanitario respecto del COVID- 19. Todas las jefaturas y gerencias de la empresa se encuentran bajo responsabilidad de implementar medidas de control de acuerdo a los niveles de riesgo existente en las áreas y puestos de trabajo para exposición ocupacional a COVID-19, y de no encontrar existencias en los almacenes, requerir la adquisición de suministros y otros conseguir aprobación de su gerencia para obtener lo necesario a fin de prevenir riesgos y consecuentemente generación de accidentes y enfermedades ocupacionales.

## **CAPÍTULO VI**

### **OBJETIVO**

#### **6.1. Objetivo general**

Determinar la efectividad del Plan de vigilancia, prevención y control en la disminución del riesgo de exposición a COVID-19 en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. - 2020.

#### **6.2. Objetivos específicos**

**O.E.1:** Determinar la efectividad del Plan de vigilancia, prevención y control en la disminución del riesgo de exposición directa a COVID-19 en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. - 2020.

**O.E.2:** Determinar la efectividad del Plan de vigilancia, prevención y control en la disminución del riesgo de exposición indirecta a COVID-19 en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. - 2020.

**O.E.3:** Determinar la efectividad del Plan de vigilancia, prevención y control en la disminución del riesgo de exposición intermedia a COVID-19 en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. - 2020.

## **CAPÍTULO VII**

### **HIPÓTESIS Y VARIABLES**

#### **7.1. Sistema de hipótesis**

##### **7.1.1. Hipótesis general**

El Plan de vigilancia, prevención y control tiene una efectividad significativa en la disminución del riesgo de exposición a COVID-19 en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. - 2020.

##### **7.1.2. Hipótesis específicas**

**H.E.1:** El Plan de vigilancia, prevención y control tiene una efectividad significativa en la disminución del riesgo de exposición directa a COVID-19 en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. - 2020.

**H.E.2:** El Plan de vigilancia, prevención y control tiene una efectividad significativa en la disminución del riesgo de exposición indirecta a COVID-19 en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. - 2020.

**H.E.3:** El Plan de vigilancia, prevención y control tiene una efectividad significativa en la disminución del riesgo de exposición intermedia a COVID-19 en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. - 2020.

## 7.2. Sistema de variables

### 7.2.1. Identificación de variables

#### Variable independiente:

Plan de vigilancia, prevención y control

#### Variable dependiente:

Riesgo de exposición a COVID-19

### 7.2.2. Operacionalización de variables

**Tabla 3. Operacionalización de variables**

VARIABLES	INDICADORES
<b>Independiente:</b> Plan de vigilancia, prevención y control	Nómina de trabajadores por riesgo de exposición a COVID-19.
	Procedimientos obligatorios de prevención del COVID-19.
	Procedimientos obligatorios para el regreso y reincorporación al trabajo.
	Responsabilidades del cumplimiento del plan.
<b>Dependiente:</b> Riesgo de exposición a COVID-19	Riesgo de exposición directa a COVID-19.
	Riesgo de exposición indirecta a COVID-19.
	Riesgo de exposición intermedia a COVID- 19.

Fuente: Elaboración propia.

## **CAPÍTULO VIII**

### **ESTRATEGIA METODOLÓGICA**

#### **8.1. Tipo de investigación**

Tomando en cuenta lo señalado por PIMIENTA y DE LA ORDEN (2017) el estudio es de tipo de aplicado, toda vez que tuvo como fin aplicar conocimientos sobre la prevención de riesgos biológicos en el sector minero, por lo que el estudio permitió determinar de manera objetiva la efectividad del Plan de vigilancia, prevención y control en la disminución del riesgo de exposición a COVID-19 en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. en el año 2020.

#### **8.2. Nivel de investigación**

En atención a lo señalado por HERNÁNDEZ y MENDOZA (2018) el estudio es de nivel explicativo, ya que buscó explicar la relación de causalidad entre las variables de estudio, por lo que permitió determinar la relación de causalidad entre el Plan de vigilancia, prevención y control y el riesgo de exposición a COVID-19 en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. en el año 2020.

#### **8.3. Diseño de investigación**

De acuerdo a lo señalado por HERNÁNDEZ y MENDOZA (2018) el estudio es de diseño experimental en su modalidad pre-experimento, porque se desarrolló la investigación con un solo grupo de estudio, quienes fueron sometidos a una evaluación de salida (postest), con la

finalidad de determinar el efecto que genera la variable independiente (Plan de vigilancia, prevención y control) sobre la variable dependiente (riesgo de exposición a COVID-19) en un determinado lugar y momento (Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. en el año 2020). En tal sentido, el siguiente esquema corresponde a este tipo de diseño de investigación experimental:

**G.E.: X O**

Donde:

G.E. = Grupo experimental.

X = Estimulo experimental (Plan de vigilancia, prevención y control).

O = Posttest del grupo experimental (riesgo de exposición a COVID-19).

## **8.4. Población y muestra**

### **8.4.1. Población**

Prestando atención a lo señalado por PIMIENTA y DE LA ORDEN (2017) sobre la población, en el presente estudio esta se conformó por todo el personal minero que desarrolla labores en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. en el año 2020, y que hacen un total de 1480 trabajadores.

### **8.4.2. Muestra**

La muestra quedó conformada por 305 trabajadores mineros de la mencionada empresa en el año 2020, la misma que ha sido calculada mediante aplicación de la fórmula matemática para poblaciones finitas, así tenemos:

$$n = \frac{NZ^2p \cdot q}{(N - 1)e^2 + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

N = Tamaño de población

n = Tamaño de muestra

p = Proporción de trabajadores

q = p – 1 Probabilidad de trabajadoras

e = Margen de error muestral  $\alpha = 0,05$

Z = Nivel de significancia del 95% (1,96)

Reemplazando datos en la fórmula:

$$= \frac{1480 (1,96)^2 \cdot (0,50) \cdot (0,50)}{(1480 - 1)(0,05)^2 + (1,96)^2 \cdot (0,50) \cdot (0,50)}$$

$$n = \frac{1421,392}{4,6579} = 305,16$$

$$n = 305$$

## 8.5. Técnicas de recolección de información

Se empleó

### 8.5.1. Población

Cómo técnica se empleó la encuesta, la misma que se utilizó para medir en forma objetiva la variable dependiente, es decir, para medir objetivamente el riesgo de exposición a COVID-19 en el personal minero que desarrolla labores en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. en el año 2020.

## 8.6. Instrumentos de recolección de información

Se aplicó:

### 8.6.1. Cuestionario

Se utilizó como instrumento un cuestionario, el mismo que se aplicó con la finalidad de evaluar en forma objetiva el riesgo de exposición a COVID-19 del personal minero de la mencionada empresa en el año 2020. Es así como a continuación se presenta la ficha técnica del mencionado instrumento:

#### Características técnicas del instrumento

Nombre del instrumento	Cuestionario sobre el sobre el riesgo de exposición a COVID-19.
Autor	Juan Manuel De La Cruz Guerrero
Finalidad	Evaluar el riesgo de exposición a COVID-19 del personal minero.
Dirigido	Al personal minero de la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. en el año 2020.
Forma de aplicación	En forma remota.
Forma de administración	En forma individual.
Tiempo de duración	De 10 a 15 minutos (aproximadamente).
# de ítems	15 ítems I1: Riesgo de exposición directa a COVID-19 (5 ítems: 1, 2, 3, 4, 5).

	I2: Riesgo de exposición indirecta a COVID-19 (5 ítems: 6, 7, 8, 9, 10).
Indicadores a evaluar	I3: Riesgo de exposición intermedia a COVID-19 (5 ítems: 11, 12, 13, 14, 15).
Variable a evaluar	VD: Riesgo de exposición a COVID-19 (15 ítems: 1,2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15).
	Nunca (0 punto)
	Casi nunca (1 punto)
Codificación	A veces (2 puntos)
	Casi siempre (3 puntos)
	Siempre (4 puntos)
	Bajo [0-21 >
Baremación	Regular [21-42>
	Alto [42-60]

### 8.7. Técnicas de análisis e interpretación de datos

Tomando en cuenta las consideraciones de PIMIENTA y DE LA ORDEN (2017) tenemos:

- Depuración de la información: Que consistió en discriminar aquellos datos recogidos que reflejen inconsistencias o sean poco fiables.

- Agrupación, ordenamiento y presentación de datos: Que consistió en agrupar, ordenar y presentar los datos en hojas de cálculo mediante un sistema estadístico computarizado (Excel V.360)
- Análisis del comportamiento de la variable estudiada: Que consistió en el análisis estadístico descriptivo de la variable dependiente (riesgo de exposición a COVID-19) y de sus respectivos indicadores.
- Síntesis y representación gráfica de la variable estudiada: Que consistió en elaborar las gráficas estadísticas en función de la variable dependiente (riesgo de exposición a COVID-19) y de sus respectivos indicadores.
- Contraste de resultados: Que consistió en desarrollar el análisis estadístico inferencial para comprobar las hipótesis (general y específicas) del estudio, por lo que se empleó el estadístico Z de una sola media por tratarse de una investigación con muestras mayores ( $n \geq 30$ ) y de alcance experimental con posttest:

$$Z_C = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$$

## CAPÍTULO IX

### PRESENTACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 9.1. Resultados de la variable dependiente

En el presente apartado, se presentan en forma organizada y clara los resultados obtenidos sobre la aplicación del cuestionario para medir la variable dependiente (riesgo de exposición a COVID-19) en el personal minero que desarrolla labores en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. en el año 2020. El mencionado instrumento de recolección (cuestionario) se empleó de la siguiente manera:

- **En el postest:** Esta etapa se llevó a cabo después de haberse implementado el Plan de vigilancia, prevención y control, por lo que después de dicha implementación se aplicó en forma sistemática el respectivo cuestionario para conocer y comprender la efectividad del Plan de vigilancia, prevención y control en la disminución del riesgo de exposición a COVID-19 en la mencionada empresa minera.

Asimismo, para la interpretación objetiva de los resultados se propone la siguiente estandarización de categorías y rangos:

**Tabla 4.** *Categorías y rangos de la variable dependiente*

BAREMOS	BAJO	REGULAR	ALTO
Riesgo de exposición directa a COVID-19	[0 - 7>	[7- 14>	[14 - 20>
Riesgo de exposición indirecta a COVID-19	[0 - 7>	[7- 14>	[14 - 20>
Riesgo de exposición intermedia a COVID-19	[0 - 7>	[7- 14>	[14 - 20>
Riesgo de exposición a COVID-19	[0 - 21>	[21 - 42>	[42 - 60>

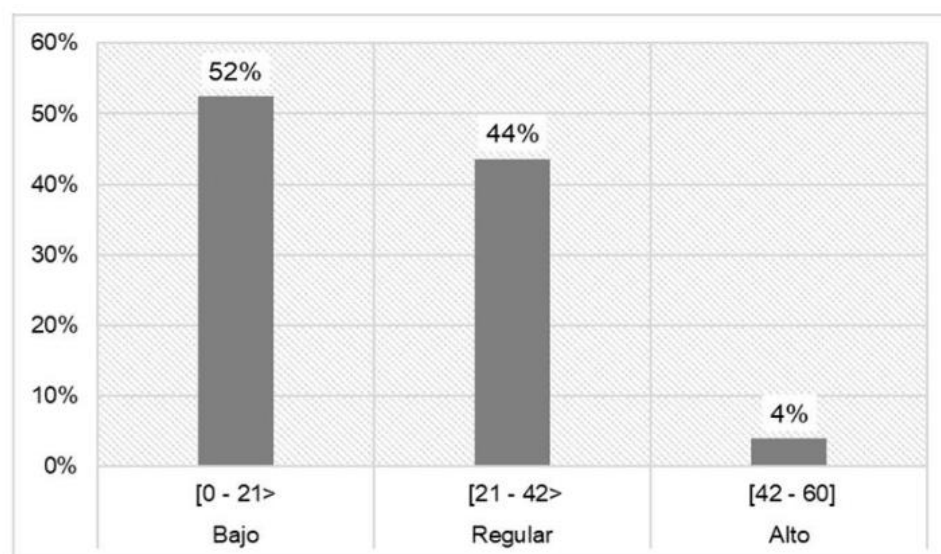
Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 5.** Resultados obtenidos sobre el nivel de riesgo de exposición a COVID-19

CATEGORIAS	RANGOS	f(0)	h(i)%
Bajo	[0-21>	160	52%
Regular	[21-42>	133	44%
Alto	[42 - 60]	12	4%
<b>TOTAL</b>		305	100%
$\bar{x}$		19,87	
a		76,06	

Fuente: Data de resultados.

**Gráfico 1.** Resultados obtenidos sobre el nivel de riesgo de exposición a COVID-19



### Interpretación

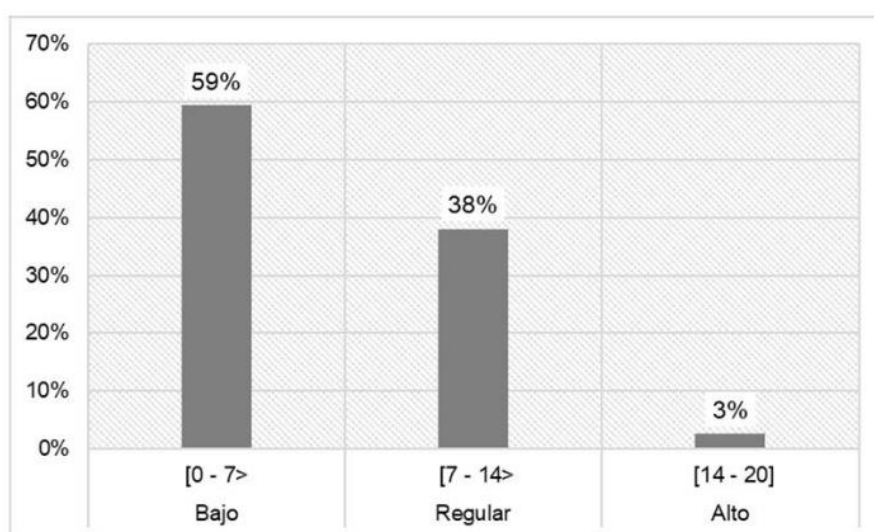
Respecto al nivel de riesgo de exposición a COVID-19 en el personal minero de la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. para el año 2020, se encontró que en un 52% existe un nivel bajo de riesgo, en un 44% existe un nivel regular de riesgo, y en un 4% existe un nivel alto de riesgo de exposición a COVID-19 en el personal.

**Tabla 6.** Resultados obtenidos sobre el nivel de riesgo de exposición directa a COVID-19

CATEGORIAS	RANGOS	f(i)	h(i)%
Bajo	[0 - 7>	181	59%
Regular	[7 - 14>	116	38%
Alto	[14-20]	8	3%
<b>TOTAL</b>		305	100%
$\bar{x}$		5,64	
a		13,99	

**Fuente:** Data de resultados.

**Gráfico 2.** Resultados obtenidos sobre el nivel de riesgo de exposición directa a COVID-19



### Interpretación

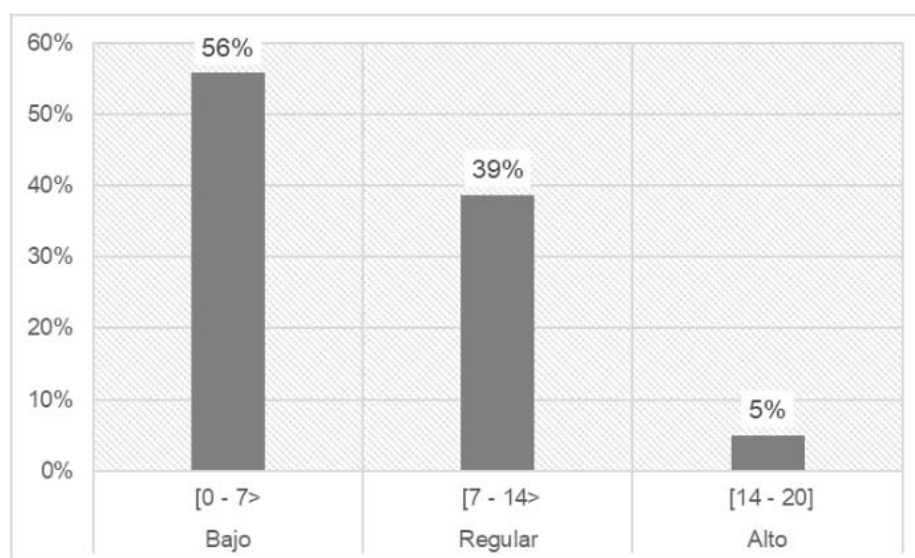
Respecto al nivel de riesgo de exposición directa a COVID-19 en el personal minero de la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. para el año 2020, se encontró que en un 59% existe un nivel bajo de riesgo, en un 38% existe un nivel regular de riesgo, y en un 3% existe un nivel alto de riesgo de exposición directa a COVID-19 en el personal.

**Tabla 7.** Resultados obtenidos sobre el nivel de riesgo de exposición indirecta a COVID-19

CATEGORIAS	RANGOS	f(i)	h(i)%
Bajo	[0 - 7>	170	56%
Regular	[7 -14>	118	39%
Alto	[14-20]	17	5%
<b>TOTAL</b>		305	100%
$\bar{x}$		6,10	
a		18,22	

**Fuente:** Data de resultados.

**Gráfico 3.** Resultados obtenidos sobre el nivel de riesgo de exposición indirecta a COVID-19



### Interpretación

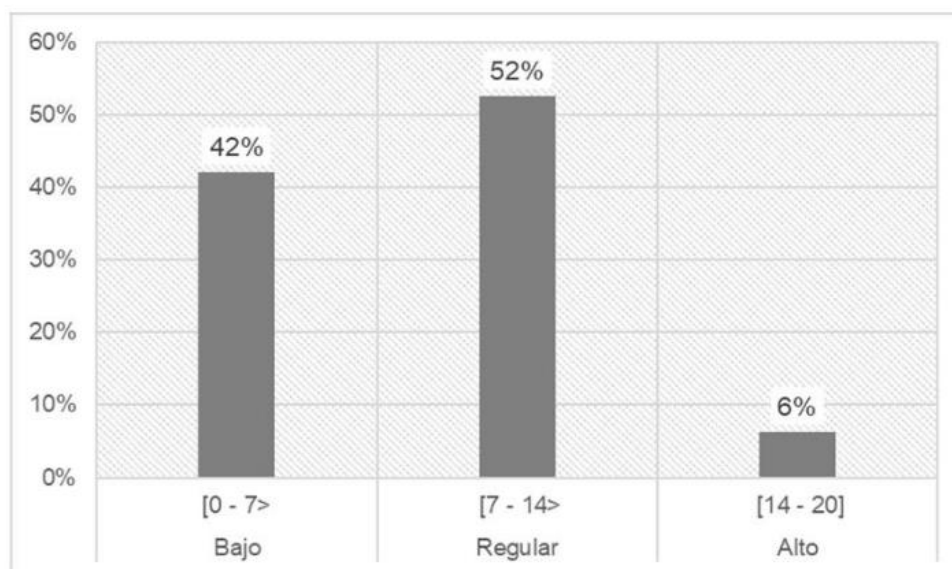
Respecto al nivel de riesgo de exposición indirecta a COVID-19 en el personal minero de la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. para el año 2020, se encontró que en un 56% existe un nivel bajo de riesgo, en un 39% existe un nivel regular de riesgo, y en un 5% existe un nivel alto de riesgo de exposición indirecta a COVID-19 en el personal.

**Tabla 8.** Resultados obtenidos sobre el nivel de riesgo de exposición intermedia a COVID-19

CATEGORIAS	RANGOS	f(i)	h(i)%
Bajo	[0 - 7>	126	42%
Regular	[7 - 14>	160	52%
Alto	[14-20]	19	6%
<b>TOTAL</b>		305	100%
$\bar{x}$		8,12	
$\sigma$		16,52	

**Fuente:** Data de resultados.

**Gráfico 4.** Resultados obtenidos sobre el nivel de riesgo de exposición intermedia a COVID-19



### Interpretación

Respecto al nivel de riesgo de exposición intermedia a COVID-19 en el personal minero de la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. para el año 2020, se encontró que en un 52% existe un nivel regular de riesgo, en un 42% existe un nivel bajo de riesgo, y en un 6% existe un nivel alto de riesgo de exposición intermedia a COVID-19 en el personal.

## CAPÍTULO X

### CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

#### 10.1. Prueba de la hipótesis general

La hipótesis general sostiene:

Plan de vigilancia, prevención y control tiene una efectividad significativa en la disminución del riesgo de exposición a COVID-19 en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. - 2020

##### 1° Formulación de las hipótesis estadísticas

$H_0: \rho=0$

No existe una disminución significativa del riesgo de exposición a COVID-19 en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. en el año 2020.

$H_a: \rho \neq 0$

Existe una disminución significativa del riesgo de exposición a COVID-19 en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. en el año 2020.

##### 2° Nivel de significancia

$\alpha = 0,05$  (prueba bilateral)

##### 3° Elección de la prueba estadística

Debido a que ( $n \geq 30$ ),  $n = 305$  (grupo experimental), se ha empleado la prueba de distribución Z que tiene la siguiente fórmula:

$$Z_c = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$$

Nota:  $\mu=0$

#### 4° Cálculo de la prueba estadística

Tabla 9. Cálculo del valor de  $Z_c$ :

	GRUPO EXPERIMENTAL
$\bar{X}$	$X = 19,87$
Muestra	$n = 305$
$\sigma$	$\sigma = 76,06$

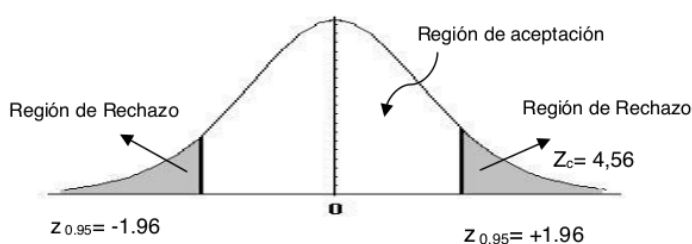
Fuente: Elaboración propia

Ahora se reemplazan los datos en la fórmula y se obtiene:  $Z_c = 4,56$

Se procede a ubicar el valor de  $Z_c$  en la distribución normal para ello se halla el valor de  $Z$  tabla:

$Z_{1-\alpha} = Z_{1-0.05} = Z_{0.95}$  el mismo que es  $\pm 1.96$

Luego, se ubica el valor de la regla de  $Z_c = 4,56$  en la distribución la cual se encuentra en la zona de aceptación.



#### 5° Toma de decisión

Siendo  $Z_c = 4,56 > Z_t = 1.96$ , pertenece a la región de rechazo, se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_a$ ; lo que permite afirmar que existe una disminución significativa del riesgo de exposición a COVID-19, es decir, que el Plan de vigilancia, prevención y control tiene una efectividad significativa en la disminución del riesgo de exposición a COVID-19 en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. en el año 2020.

## **10.2. Prueba de la hipótesis específicas**

### **10.2.1. Prueba de la hipótesis específica 1**

La hipótesis específica 1 sostiene:

El Plan de vigilancia, prevención y control tiene una efectividad significativa en la disminución del riesgo de exposición directa a COVID-19 en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. - 2020.

#### **1° Formulación de las hipótesis estadísticas**

$H_0: \rho=0$

No existe una disminución significativa del riesgo de exposición directa a COVID-19 en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. en el año 2020.

$H_a: \rho \neq 0$

Existe una disminución significativa del riesgo de exposición directa a COVID-19 en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. en el año 2020.

#### **2° Nivel de significancia**

$\alpha = 0,05$  (prueba bilateral)

#### **3° Elección de la prueba estadística**

Debido a que ( $n \geq 30$ ),  $n = 305$  (grupo experimental), se ha empleado la prueba de distribución Z que tiene la siguiente fórmula:

$$Z_C = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$$

Nota:  $\mu = 0$

#### 4o Cálculo de la prueba estadística

Tabla 10. Cálculo del valor de  $Z_c$ :

	GRUPO EXPERIMENTAL
$\bar{X}$	$X = 5,64$
Muestra	$n = 305$
$\sigma$	$\sigma = 13,99$

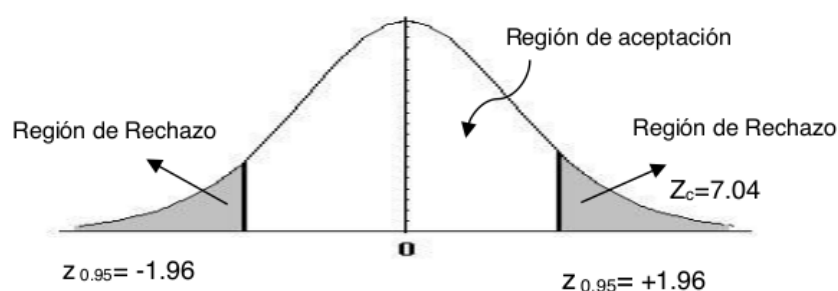
Fuente: Elaboración propia.

Se reemplazan los datos en la fórmula y se obtiene:  $Z_c = 7,04$

Se procede a ubicar el valor de  $Z_c$  en la distribución normal para ello se halla el valor de  $Z$  tabla:

$$Z_{1-\alpha} = Z_{1-0.05} = Z_{0.95} \text{ el mismo que es } \pm 1.96$$

Luego, se ubica el valor de la regla de  $Z_c = 7,04$  en la distribución la cual se encuentra en la zona de aceptación.



#### 5o Toma de decisión

Siendo  $Z_c = 7,04 > Z_t = 1.96$ , pertenece a la región de rechazo, se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_a$ ; lo que permite afirmar que existe una disminución significativa del riesgo de exposición directa a COVID-19, es decir, que el Plan de vigilancia, prevención y control tiene una efectividad significativa en la disminución del riesgo de exposición directa a COVID-19 en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. en el año 2020.

### **10.2.2.Prueba de la hipótesis específica 2**

La hipótesis específica 2 sostiene:

El Plan de vigilancia, prevención y control tiene una efectividad significativa en la disminución del riesgo de exposición indirecta a COVID-19 en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. - 2020.

#### **1° Formulación de las hipótesis estadísticas**

$H_0: \rho=0$

No existe una disminución significativa del riesgo de exposición indirecta a COVID-19 en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. en el año 2020.

$H_a: \rho \neq 0$

Existe una disminución significativa del riesgo de exposición indirecta a COVID-19 en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. en el año 2020.

#### **2° Nivel de significancia**

$\alpha = 0,05$  (prueba bilateral)

#### **3° Elección de la prueba estadística**

Debido a que ( $n \geq 30$ ),  $n= 305$  (grupo experimental), se ha empleado la prueba de distribución Z que tiene la siguiente fórmula:

$$Z_c = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$$

Nota:  $\mu=0$

#### 4o Cálculo de la prueba estadística

Tabla 10. Cálculo del valor de  $Z_c$ :

	GRUPO EXPERIMENTAL
$\bar{X}$	$\bar{X} = 6,10$
Muestra	$n = 305$
$\sigma$	$\sigma = 18,22$

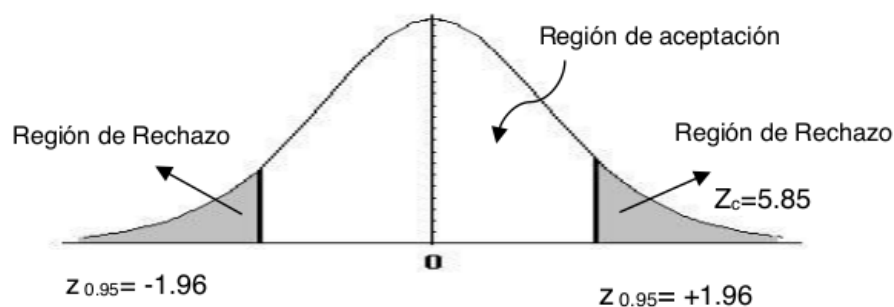
Fuente: Elaboración propia

Se reemplazan los datos en la fórmula y se obtiene:  $Z_c = 5,85$

Se procede a ubicar el valor de  $Z_c$  en la distribución normal para ello se halla el valor de  $Z$  tabla:

$Z_{1-\alpha} = Z_{1-0.05} = Z_{0.95}$  el mismo que es  $\pm 1.96$

Luego, se ubica el valor de la regla de  $Z_c = 5,85$  en la distribución la cual se encuentra en la zona de aceptación.



#### 5o Toma de decisión

Siendo  $Z_c = 5,85 > Z_t = 1.96$ , pertenece a la región de rechazo, se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_a$ ; lo que permite afirmar que existe una disminución significativa del riesgo de exposición indirecta a COVID-19, es decir, que el Plan de vigilancia, prevención y control tiene una efectividad significativa en la disminución del riesgo de exposición indirecta a COVID-19 en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. en el año 2020.

### **10.2.3. Prueba de la hipótesis específica 3**

La hipótesis específica 3 sostiene:

El Plan de vigilancia, prevención y control tiene una efectividad significativa en la disminución del riesgo de exposición intermedia a COVID-19 en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. - 2020.

#### **1° Formulación de las hipótesis estadísticas**

$H_0: \rho=0$

No existe una disminución significativa del riesgo de exposición intermedia a COVID-19 en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. en el año 2020.

$H_a: \rho \neq 0$

Existe una disminución significativa del riesgo de exposición intermedia a COVID-19 en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. en el año 2020.

#### **2° Nivel de significancia**

$\alpha = 0,05$  (prueba bilateral)

#### **3° Elección de la prueba estadística**

Debido a que ( $n \geq 30$ ),  $n= 305$  (grupo experimental), se ha empleado la prueba de distribución Z que tiene la siguiente fórmula:

$$ZC = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$$

Nota:  $\mu=0$

#### **4o Cálculo de la prueba estadística**

**Tabla 10.** Cálculo del valor de  $Z_c$ :

	<b>GRUPO EXPERIMENTAL</b>
$\bar{X}$	$\bar{X} = 8,12$
Muestra	$n = 305$
$\sigma$	$\sigma = 16,52$

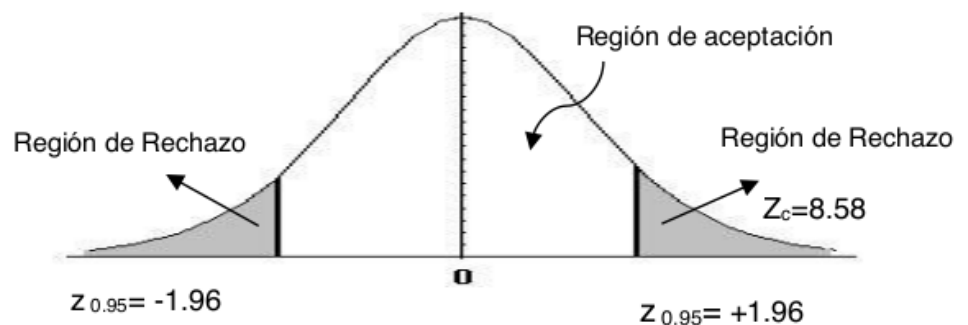
**Fuente:** Elaboración propia

Se reemplazan los datos en la fórmula y se obtiene:  $Z_c = 8,58$

Se procede a ubicar el valor de  $Z_c$  en la distribución normal para ello se halla el valor de  $Z$  tabla:

$Z_{1-\alpha} = Z_{1-0,05} = Z_{0,95}$  el mismo que es  $\pm 1,96$

Luego, se ubica el valor de la regla de  $Z_c = 8,58$  en la distribución la cual se encuentra en la zona de aceptación.



### 5o Toma de decisión

Siendo  $Z_c = 8,58 > Z_t = 1,96$ , pertenece a la región de rechazo, se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_a$ ; lo que permite afirmar que existe una disminución significativa del riesgo de exposición intermedia a COVID-19, es decir, que el Plan de vigilancia, prevención y control tiene una efectividad significativa en la disminución del riesgo de exposición intermedia a COVID-19 en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. en el año 2020.

## CONCLUSIONES

- Primera: Sobre los resultados obtenidos se determina que el Plan de vigilancia, prevención y control tiene efectividad en la disminución del riesgo de exposición a COVID-19 en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. en el año 2020, pues se obtuvo un  $Z_c = 4,56 > Z_t = 1.96$ .
- Segunda: Sobre los resultados obtenidos se determina que el Plan de vigilancia, prevención y control tiene efectividad en la disminución del riesgo de exposición directa a COVID-19 en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. en el año 2020, pues se obtuvo un  $Z_c = 7,04 > Z_t = 1.96$ .
- Tercera: Sobre los resultados obtenidos se determina que el Plan de vigilancia, prevención y control tiene efectividad en la disminución del riesgo de exposición indirecta a COVID-19 en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. en el año 2020, pues se obtuvo un  $Z_c = 5,85 > Z_t = 1.96$ .
- Cuarta: Sobre los resultados obtenidos se determina que el Plan de vigilancia, prevención y control tiene efectividad en la disminución del riesgo de exposición intermedia a COVID-19 en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. en el año 2020, pues se obtuvo un  $Z_c = 8,58 > Z_t = 1.96$ .

## RECOMENDACIONES

- Primera: Se recomienda que la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. siga desarrollando sus operaciones bajo la política de mejora continua dando seguimiento al cumplimiento del Plan de vigilancia, prevención y control para hacer frente al COVID-19.
- Segunda: Se recomienda que en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. se apueste por el desarrollo de cursos y talleres de acuerdo a la magnitud del riesgo biológico (COVID-19) a fin de sensibilizar y capacitar al trabajador sobre nuevas medidas de prevención frente al mismo.
- Tercera: Se recomienda que en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. se elabore y publique una señalización didáctica y clara que permita a los trabajadores no solo ubicar las áreas de trabajo sino también fortalecer la sensibilización de estos sobre técnicas lavado de manos y medidas de protección frente al COVID-19.
- Cuarta: Se recomienda que en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. se conforme un equipo que coadyuve al fiel cumplimiento de los procedimientos de limpieza y desinfección de los equipos, herramientas, ambientes y áreas operativas para hacer frente al COVID-19.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

- CANALES, Edwin. Elaboración de plan estratégico para mejorar la gestión de seguridad y salud ocupacional en la Compañía Minera Huancapetí. Tesis (Titulación en Ingeniería de Minas). Lim, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2016. 14 p.
- CHÁVEZ, Emilio. Diseño e implementación de un programa de mejora en la seguridad en una faena minera. Tesis (Maestría en Gestión y Dirección de Empresas). Santiago, Chile: Universidad de Chile, 2017. 40p.
- CONSEJO Colombiano de Seguridad. Riesgo para Colombia de COVID 19 ascendió a moderado [en línea]. 2020. [Consultado en julio 2020]. Disponible en: <https://ccd.org.co/riesgo-para-colombia-de-covid-19-ascendió-a-moderado/>
- COOPER Acción. Se eleva a más de 500 el número de trabajadores mineros contagiados con COVID 19 [en línea]. 2020. [Consultado en agosto 2020]. Disponible en: <http://cooperacion.org.pe/se-eleva-a-mas-de-509-el-numero-de-trabajadores-mineros-contagiados-con-covid-19>
- GESTIÓN. Minen: Contagios de coronavirus en sector minero de Perú ascienden a casi 3,000 trabajadores [en línea]. 2020. [Consultado en agosto 2020], Disponible en: <https://gestion.pe/economia/minem-contagios-de-coronavirus-en-sector-minero-de-peru-ascienden-a-casi-3000-trabajadores-noticia/?ref=qesr>
- GÓMEZ, Erika. Implementación del sistema de Explotación Minera Kory Tika Cep 29 de Unchiña Aymaraes- Apurímac. Tesis (Titulación en Ingeniería de Minas). Abancay, Perú: Universidad Nacional Micaela Bastidas, 2019. 98p.

- GONZALES, Jackson y CORONEL, Rene. Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo SG-SST para la Mina El Olivo, Vereda San José, Municipio de Tópaga, Departamento de Boyacá. Tesis (titulación en Ingeniería de Minas). Boyacá, Colombia: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, 2015. 86 p.
- HERNÁNDEZ, Roberto y MENDOZA, Christian. Metodología de la investigación. México D.F., México: Mc-Graw-Hill Interamericana, 2018.
- EL COMERCIO. Panamá ordena cierre temporal de la mayor mina de Centroamérica por covid-19 [en línea]. 2020. [Consultado en julio 2020] Disponible en: <http://www.elcomercio.com/actualidad/panama-cierre-mayor-mineria-coronavirus.html>
- MELENDEZ, Yossef. Propuesta de implementación del sistema de gestión de seguridad en la empresa especializada IESAS.A., basado en el Sistema ISO 45001-2018, Compañía Minera Chungar. Tesis (Titulación de Ingeniería de Minas). Cerro de Pasco, Perú: Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, 2018. 137 p.
- MINISTERIO de Energía y Minas. Anuario Minero 2019 [en línea]. 2020. [Consultado en Julio 2020]. Disponible en: <http://www.minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/ANUARIOS/2019/ZAM2019.pdf>
- MINISTERIO de Salud. R.M. N° 448-2020-MINS A. Lineamientos para la Vigilancia, Prevención y Control de la salud de los trabajadores, Lima, Perú, 2020.

- OSHA. Guía sobre la preparación de los lugares de trabajo para el virus COVID-19 [en línea]. 2020. [Consultado en octubre 2020]. Disponible en: <https://www.osha.gov/Publications/OSHA3992.pdf>
- ORGANIZACIÓN Mundial de la Salud. Preguntas y respuestas sobre la enfermedad por coronavirus (COVID-19) [en línea]. 2020. [Consultado en julio 2020]. Disponible en <https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses>.
- PIMIENTA, Julio y DE LA ORDEN, Arturo. Metodología de la investigación. México: Pearson Education, 2017.
- SANDOVAL, Hans. Sistema de control integrado para la gestión de seguridad y salud ocupacional en Proyectos Mineros de Codelco. Tesis (Maestría en Gestión y Dirección de Empresas). Santiago, Chile: Universidad de Chile, 2018. 76 p.
- VILLANUEVA, Tito. Plan de prevención de riesgos laborales para reducir el índice de accidentes en las actividades desarrolladas por la Empresa Contratista Chacongesa, en la fase 03 de tajo, de la Compañía Minera Antamina S.A. Tesis (Titulación de Ingeniería de Minas). Piura, Perú: Universidad Nacional de Piura, 2015. 138 p.