



**UNIVERSIDAD NACIONAL
SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO**



**FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS, GEOLOGÍA Y
METALURGIA**

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS

TESIS

**DISTRIBUCIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL A
TRABAJADORES PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS DEL ÁREA DE
SEGURIDAD EN LA EMPRESA ESPECIALIZADA OPERACIONES
SEPROCAL S.A.C. UNIDAD EL PORVENIR - COMPAÑÍA MINERA NEXA
RESOURCES - PERIODO 2019 - 2020**

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

Presentado por:

Bach. SALVADOR JARA, Paul David

Asesor:

Dr. ISIDRO GIRALDO, Jacinto Cornelio

HUARAZ – PERÚ

2023





UNIVERSIDAD NACIONAL
"SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO"

"Una Nueva Universidad para el Desarrollo"
FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS,
GEOLOGÍA Y METALURGIA



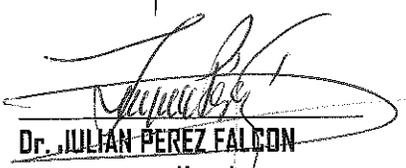
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PRESENCIAL

En la ciudad de Huaraz, siendo las nueve horas con diez minutos de la mañana (09:10 a.m.) del día Dieciocho de Mayo del Dos mil Veintitres (18/05/23), se reunieron los miembros del jurado Evaluador nominados según Resolución Nro. 075-2023-FIMGM/D, de fecha 05 de Abril del 2023, integrado por los siguientes Docentes: Dr. LUIS ALBERTO TORRES YUPANQUI, como Presidente; M.Sc. Ing. JESUS GERARDO VIZCARRA ARANA, como Secretario y el Dr. JULIAN PEREZ FALCON, como Vocal; para la sustentación de la tesis Titulado: "**DISTRIBUCION DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL A TRABAJADORES PARA LA REDUCCION DE COSTOS DEL AREA DE SEGURIDAD EN LA EMPRESA ESPECIALIZADA OPERACIONES SEPROCAL S.A.C. UNIDAD EL PORVENIR – COMPAÑÍA MINERA NEXA RESOURCES – PERIODO 2019 – 2020**", presentado por el Bachiller PAUL DAVID SALVADOR JARA, para optar el Título Profesional de Ingeniero de Minas, en concordancia con el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional "Santiago Antúnez de Mayolo", se procedió con el acto de sustentación bajo las siguientes consideraciones, el Presidente del Jurado calificador, invitó a los docentes, alumnos y público en general a participar en este acto; luego invitó al Secretario del Jurado calificador a dar lectura de la Resolución N° 075-2023-FIMGM/D de fecha 05 Abril del 2023. Acto seguido se invitó al sustentante a la defensa de su tesis por un lapso de veinte minutos (20), concluida con la misma, se procedió con el rol de preguntas de parte de los miembros del Jurado Calificador, finalmente se invitó al público en general a hacer abandono del Auditorium de la FIMGM por un lapso de diez (10) minutos con el propósito de deliberar la nota del sustentante, **ACORDANDO: APROBAR CON EL CALIFICATIVO (*)de: DIECISEIS (16)**. Siendo las diez horas y cero (10:00 a.m.) del mismo día, se dio por concluida el acto de sustentación.

En consecuencia, queda en condición de ser calificado **APTO** por el Consejo de Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Metalurgia y por el Consejo Universitario de la Universidad Nacional "Santiago Antúnez de Mayolo" y recibir el Título de **INGENIERO DE MINAS** de conformidad con la Ley Universitaria y el Estatuto de la UNASAM.


Dr. LUIS ALBERTO TORRES YUPANQUI
Presidente


M.Sc. Ing. JESUS GERARDO VIZCARRA ARANA
Secretario


Dr. JULIAN PEREZ FALCON
Vocal


Dr. JACINTO CORNELIO ISIDRO GIRALDO
Asesor

(*) De acuerdo con el Artículo 84º Reglamento de Grados y Títulos de la UNASAM, están deben ser calificadas con términos de: **APROBADO CON EXCELENCIA (19-20)**, **APROBADO CON DISTINCIÓN (17-18)**, **APROBADO (14-16)**, **DESAPROBADO (00-13)**.

Nota: El sustentante deberá levantar las observaciones realizadas por el Jurado Evaluador



UNIVERSIDAD NACIONAL
"SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO"

"Una Nueva Universidad para el Desarrollo"
FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS,
GEOLOGIA Y METALURGIA



ACTA DE CONFORMIDAD DE TESIS

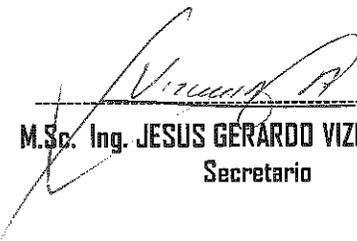
Los Miembros del Jurado, luego de evaluar la tesis titulada: **"DISTRIBUCION DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL A TRABAJADORES PARA LA REDUCCION DE COSTOS DEL AREA DE SEGURIDAD EN LA EMPRESA ESPECIALIZADA OPERACIONES SEPROCAL S.A.C. UNIDAD EL PORVENIR – COMPAÑÍA MINERA NEXA RESOURCES – PERIODO 2019 – 2020"**, presentado por el Bachiller **PAUL DAVID SALVADOR JARA**, y sustentada el día 18 de Mayo del 2023, por Resolución Decanatural N° 075-2023-FIMGM/D, la declaramos **CONFORME**.

En consecuencia queda en condiciones de ser publicada.

Huaraz, 18 de Mayo del 2023



Dr. LUIS ALBERTO TORRES YUPANQUI
Presidente



M.Sc. Ing. JESUS GERARDO VIZCARRA ARANA
Secretario



Dr. JULIAN PEREZ FALCON
Vocal



Dr. JACINTO CORNELIO ISIDRO GIRALDO
Asesor

Anexo de la R.C.U N° 126 -2022 -UNASAM
ANEXO 1
INFORME DE SIMILITUD.

El que suscribe (asesor) del trabajo de investigación titulado:

DISTRIBUCIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL A TRABAJADORES PARA
LA REDUCCIÓN DE COSTOS DEL ÁREA DE SEGURIDAD EN LA EMPRESA

Presentado por: SALVADOR JARA, Paul David

con DNI N°: 31672151

para optar el Título Profesional de:

INGENIERO DE MINAS

Informo que el documento del trabajo anteriormente indicado ha sido sometido a revisión, mediante la plataforma de evaluación de similitud, conforme al Artículo 11° del presente reglamento y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de : ...23%... de similitud.

Evaluación y acciones del reporte de similitud de los trabajos de los estudiantes/ tesis de pre grado (Art. 11, inc. 1).

Porcentaje			
Trabajos de estudiantes	Tesis de pregrado	Evaluación y acciones	Seleccione donde corresponda
Del 1 al 30%	Del 1 al 25%	Esta dentro del rango aceptable de similitud y podrá pasar al siguiente paso según sea el caso.	<input checked="" type="radio"/>
Del 31 al 50%	Del 26 al 50%	Se debe devolver al estudiante o egresado para las correcciones con las sugerencias que amerita y que se presente nuevamente el trabajo.	<input type="radio"/>
Mayores a 51%	Mayores a 51%	El docente o asesor que es el responsable de la revisión del documento emite un informe y el autor recibe una observación en un primer momento y si persistiese el trabajo es invalidado.	<input type="radio"/>

Por tanto, en mi condición de Asesor/ Jefe de Grados y Títulos de la EPG UNASAM/ Director o Editor responsable, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto la primera hoja del reporte del software anti-plagio.

Huaraz, 08/02/2023

FIRMA
Apellidos y Nombres: Isidro Giraldo Jacinto Cornelio

DNI N°: 31672151

Se adjunta:
1. Reporte completo Generado por la plataforma de evaluación de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

**TESIS_SALVADOR JARA PAUL_MOD-FIN
AL (1).docx**

RECUENTO DE PALABRAS

14507 Words

RECUENTO DE PÁGINAS

97 Pages

FECHA DE ENTREGA

Aug 12, 2023 9:06 AM GMT-5

RECUENTO DE CARACTERES

75815 Characters

TAMAÑO DEL ARCHIVO

3.8MB

FECHA DEL INFORME

Aug 12, 2023 9:08 AM GMT-5**● 23% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 21% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 19% Base de datos de trabajos entregados
- 7% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Material citado

A mi madre y abuela, por formarme en valores para ser una mejor persona y un excelente profesional.



AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradecer a Dios por darme la oportunidad de mantener una salud estable que me permita esforzarme y aplicar todos mis conocimientos para la elaboración de esta investigación.

A mi abuela y a mi madre por inculcarme valores morales que sobrepasan cualquier conocimiento académico o riqueza material, haciéndome una persona con principios garantizando ser un profesional a carta cabal.

A mi asesor, Ing. Jacinto Cornelio Isidro Giraldo, por los conocimientos brindados en la elaboración del presente trabajo, mi respeto y toda admiración hacia su persona.

A la empresa Operaciones SEPROCAL S.A.C., por la oportunidad brindada de laborar junto a grandes profesionales y que me sirvió de constante aprendizaje mediante la experiencia.

Por último y no menos importante, a mi alma mater, la Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo”, por mi formación académica, por regalarme una segunda familia en sus instalaciones, tanto docentes como personal administrativo.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se desarrolló en la Empresa Especializada Operaciones SEPROCAL S.A.C. en Unidad Minera El Porvenir de la Compañía Minera Nexa Resources con el objetivo reducir los costos en el área de Seguridad mediante una distribución ordenada y sistemática en la entrega y sustitución de Equipos de Protección Personal (EPP).

En el presente estudio se establece la distribución apropiada para controlar y normar la entrega de Equipos de Protección Personal a trabajadores que laboran en interior mina formulando la cantidad y frecuencia de entrega de Equipos de Protección que les corresponde según el puesto de trabajo que desempeñan y se dan los lineamientos para un procedimiento de gestión que proporcione ciertas restricciones durante la distribución de los mismos.

En 2019, los costos en seguridad por el consumo de EPP ascendían a S/61,487.42, realizando la investigación, sistematizando y normando la entrega de EPP se obtuvo un S/55,027.35, lo cual indica una reducción en los costos de S/6,460.08.

De esta manera se constituye los cimientos en la distribución de Equipos de Protección Personal que ayudarán a reducir los costos en seguridad por la excesiva salida de materiales a causa del descontrol que existe aún en las empresas especializadas del rubro minero.

Palabras Clave: Seguridad y Salud Ocupacional, Equipo de Protección Personal (EPP), Costos en seguridad, Entrega y sustitución de EPP, Kardex.

ABSTRACT

The present research was carried out at the SEPROCAL S.A.C. Specialized Operations Company at the El Porvenir Mining Unit of Nexa Resources Mining Company with the aim of reducing costs in the Safety area through an organized and systematic distribution of Personal Protective Equipment (PPE).

The present study establishes the appropriate distribution to control and regulate the delivery of Personal Protective Equipment to workers who work inside the mine, formulating the quantity and frequency of delivery of Protective Equipment that corresponds to them according to the job position they perform, and provides guidelines for a management procedure that provides certain restrictions during the distribution of such equipment.

In 2019, safety costs due to the consumption of PPE amounted to S/61,487.42. Through the research, systematization and regulation of the delivery of PPE, a total of S/55,027.35 was obtained, which indicates a reduction in costs of S/6,460.08.

This establishes the foundation for the distribution of Personal Protective Equipment that will help reduce safety costs due to the excessive outflow of materials caused by the lack of control that still exists in specialized companies in the mining industry.

Keywords: Occupational Health and Safety, Personal Protective Equipment (PPE), Safety Costs, Delivery and Replacement of PPE, Inventory Control.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTO	3
RESUMEN	4
ABSTRACT	5
FIGURAS	9
INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO I	12
GENERALIDADES.....	12
1.1. ENTORNO FÍSICO	12
1.1.1. UBICACIÓN Y ACCESO	12
1.1.2. CLIMA	13
1.1.3. FAUNA	14
1.1.4. FLORA.....	14
1.1.5. EMPRESA ESPECIALIZADA OPERACIONES SEPROCAL S.A.C.	14
1.2. ENTORNO GEOLÓGICO.....	17
1.2.1. GEOLOGÍA REGIONAL	17
1.2.2. GEOLOGÍA LOCAL	17
1.2.3. GEOLOGÍA ESTRUCTURAL.....	19
1.2.4. GEOLOGÍA ECONÓMICA	21
1.2.5. ALTERACIONES	23
1.2.6. ZONAMIENTO MINERAL	23
1.2.7. INVENTARIO DE RESERVAS Y RECURSOS.....	24
CAPÍTULO II.....	25
FUNDAMENTACIÓN.....	25
2.1. MARCO TEÓRICO	25
2.1.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	25
2.1.2. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS	27
2.1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	30
2.1.3.1. <i>EPP en normativas legales</i>	30
2.1.3.2. <i>EPP en reglamentos de la empresa</i>	34
CAPÍTULO III	40
METODOLOGÍA.....	40
3.1. EL PROBLEMA.....	40
3.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA	40
3.1.2. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	41
3.1.2.1. <i>Planteamiento del problema</i>	41
3.1.2.2. <i>Formulación del problema</i>	41
3.1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	42
3.1.3.1. <i>Objetivo General</i>	42
3.1.3.2. <i>Objetivos Específicos</i>	42
3.1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	43
3.1.5. LIMITACIONES.....	44

3.1.6.	ALCANCE	44
3.2.	HIPÓTESIS.....	45
3.2.1.	HIPÓTESIS GENERAL	45
3.2.2.	HIPÓTESIS ESPECÍFICA	45
3.3.	VARIABLES	45
3.3.1.1.	VARIABLE INDEPENDIENTE	45
3.3.2.	VARIABLE DEPENDIENTE.....	46
3.4.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	46
3.4.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	46
3.4.2.	NIVEL DE INVESTIGACIÓN	46
3.4.3.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	47
3.4.3.1.	<i>Población</i>	47
3.4.3.2.	<i>Muestra</i>	47
3.4.4.	TÉCNICA E INSTRUMENTACIÓN DE RECOLECCIÓN DE DATOS	47
3.4.4.1.	<i>Técnicas</i>	47
3.4.4.2.	<i>Instrumentación</i>	48
3.4.5.	FORMA DE TRATAMIENTO DE LOS DATOS	48
CAPÍTULO IV		49
RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN		49
4.1.	DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD Y PROCESAMIENTO DE DATOS.....	49
4.1.1.	DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA	49
4.1.2.	PROCESAMIENTO DE DATOS	50
4.1.2.1.	<i>Delimitación del procesamiento de datos</i>	50
4.1.2.2.	<i>Representación de datos</i>	55
4.1.2.3.	<i>Cálculo y parametrización de cantidades de EPP según puesto de trabajo</i>	67
4.2.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN	76
4.2.1.	CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS GENERAL	76
4.2.2.	CONTRASTACIÓN DE LAS HIPÓTESIS ESPECÍFICAS:	77
4.3.	DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	83
4.4.	APORTE DEL TESISISTA	84
CONCLUSIONES		85
RECOMENDACIONES		86
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		87
ANEXOS.....		89

TABLAS

TABLA 1 <i>COORDENADAS DE UBICACIÓN</i>	13
TABLA 2 <i>DISTANCIAS DESDE MINA A LA UNIDAD</i>	13
TABLA 3 <i>INVENTARIO DE RESERVAS Y RECURSOS UM EL PORVENIR</i>	24
TABLA 4 <i>LISTADO DE EPP A CONSIDERAR PARA ANÁLISIS DE DATOS</i>	52
TABLA 5 <i>PUESTOS DE TRABAJO EN OPERACIONES SEPROCAL</i>	54
TABLA 6 <i>DÍAS, SEMANAS, MESES Y CANTIDAD DE GUARDIAS LABORADAS DURANTE EL AÑO 2019</i>	67
TABLA 7 <i>CUADRO DE CÁLCULO PARA ESTABLECER, CANTIDAD, FACTOR Y FRECUENCIA DE ENTREGA</i>	69
TABLA 8 <i>CUADRO DE CÁLCULO A PARTIR DE LOS DATOS DE SALIDA DE EPP DE 3 TRABAJADORES CON EL MISMO PUESTO</i>	70
TABLA 9 <i>PROMEDIO DE SALIDAS DE EPP DE LOS TRES TRABAJADORES EVALUADOS EN EL EJEMPLO DE LA TABLA 8</i>	71
TABLA 10 <i>SELECCIÓN DE FACTOR, CANTIDAD Y FRECUENCIA DE ENTREGA POR EPP</i>	72
TABLA 11 <i>CANTIDAD DE EPP ESTABLECIDO PARA ENTREGA A OPERADORES DE DUMPER DURANTE TODO UN AÑO</i>	73
TABLA 12 <i>CANTIDAD DE EPP ESTABLECIDO PARA ENTREGA A OPERADORES DE BOLTER DURANTE TODO UN AÑO</i>	73
TABLA 13 <i>CANTIDAD DE EPP ESTABLECIDO PARA ENTREGA A OPERADORES DE SCALER DURANTE TODO UN AÑO</i>	74
TABLA 14 <i>CANTIDAD DE EPP ESTABLECIDO PARA ENTREGA A CARGADORES DURANTE TODO UN AÑO</i>	74
TABLA 15 <i>CANTIDAD DE EPP ESTABLECIDO PARA ENTREGA A CONDUCTORES DE CAMIONETA DURANTE TODO UN AÑO</i>	75
TABLA 16 <i>CANTIDAD DE EPP ESTABLECIDO PARA ENTREGA A MECÁNICOS DURANTE TODO UN AÑO</i>	75
TABLA 17 <i>COMPARATIVO ENTRE COSTO REAL Y CALCULADO, CON LA DIFERENCIA ENTRE AMBOS</i>	76
TABLA 18 <i>CANTIDAD DE EPP A DISTRIBUIR POR PUESTO DE TRABAJO DURANTE 1 AÑO</i>	79
TABLA 19 <i>MATRIZ DE EPP SEGÚN PUESTO DE TRABAJO</i>	80

FIGURAS

FIGURA 1_UBICACIÓN SATELITAL DE LA UM EL PORVENIR.....	12
FIGURA 2_COLUMNA ESTRATIGRÁFICA.....	20
FIGURA 3_CANTIDAD DE EPP RETIRADOS DE 03 OPERADORES DE DUMPER EN EL AÑO 2019.	49
FIGURA 4_COSTO POR EPP RETIRADOS DE 03 OPERADORES DE DUMPER EN EL AÑO 2019...	50
FIGURA 5_CANTIDAD EPP RETIRADOS DE 03 OPERADORES DE DUMPER.	56
FIGURA 6_CANTIDAD EPP RETIRADOS DE 03 OPERADORES DE BOLTER.	58
FIGURA 7_CANTIDAD EPP RETIRADOS DE 03 OPERADORES DE SCALER.	60
FIGURA 8_CANTIDAD EPP RETIRADOS DE 03 MAESTROS CARGADORES.	62
FIGURA 9_CANTIDAD EPP RETIRADOS DE 03 CONDUCTORES.....	64
FIGURA 10_CANTIDAD EPP RETIRADOS DE 03 MECÁNICOS.....	66
FIGURA 11_GRÁFICO DE BARRAS COSTO REAL – COSTO CALCULADO DE SALIDAS DE EPP. .	77
FIGURA 12_REDUCCIÓN ANUAL DE COSTO DE EPP POR PUESTO DE TRABAJO.....	77
FIGURA 13_PROCEDIMIENTO ESTABLECIDO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE EPP.	82

INTRODUCCIÓN

La entrega de Equipos de Protección Personal (EPP) es una obligación que tienen los empleadores con sus trabajadores, de proporcionarles seguridad antes los peligros a los que se exponen.

Las compañías mineras y sus contratistas mineros tienen mapeos iniciales de los EPP que le corresponde a cada trabajador según su puesto de trabajo, sin embargo, la distribución descontrolada de estos materiales genera costos excesivos en el área de seguridad de las empresas.

Las normas peruanas no establecen límites máximos o mínimos de Equipos de Protección Personal que se les debe brindar a los trabajadores a cargo. Aun es un campo que requiere mayor investigación y énfasis para normar y controlar estas entregas, evitando los malos usos de EPP en trabajos que no corresponden.

Frente a esta realidad, surge la interrogante en la distribución de Equipos de Protección Personal, ¿Cómo distribuir los Equipos de Protección Personal para reducir los costos elevados en el área de seguridad de Operaciones SEPROCAL S.A.C. en Unidad Minera El Provenir - 2020?

La presente investigación se encuentra estructurada de la siguiente manera:

Capítulo I : Relacionado a GENERALIDADES, describiendo datos propios del proyecto como la ubicación, es acceso, la geología local y regional, etc.

Capítulo II : Dirigido a FUNDAMENTACIÓN, conteniendo el Marco Teórico, los antecedentes de la investigación, definición de términos, etc.

Capítulo III : Enfocado en la METODOLOGÍA, que alberga el método de Investigación, diseño de investigación, variables de la investigación, hipótesis, población y muestra.

Capítulo IV : Mostrando los RESULTADOS DE LA INEVSTIGACIÓN, en donde encontramos el tratamiento estadístico e interpretación de datos, conclusiones, recomendaciones y anexos.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

1.1. Entorno Físico

1.1.1. Ubicación y acceso

Ubicación

La Unidad Minera El Porvenir se encuentra ubicada geográficamente en el flanco este de la falla Milpo – Atacocha que forma parte de la cordillera central, en el distrito de San Francisco de Asís de Yarusyacán, Provincia de Pasco, Región Pasco a 335 km de la ciudad de Lima. Con una altitud promedio de 4,200 m.s.n.m. (Ver Figura 1, Tabla 1 y Anexo 02).

Figura 1
Ubicación satelital de la UM El Porvenir



Nota. La figura representa la ubicación de la UM El Porvenir y la ciudad de Cerro de Pasco, tomado de la *fuentes: Google Maps, 2023.*

La bocamina principal San Carlos tiene las siguientes coordenadas:

Tabla 1

Coordenadas de Ubicación

Coordenadas Geográficas	
Latitud	10° 35'
Longitud	76° 12'
Coordenadas UTM WGS84	
Este	367 965.84
Norte	8 827 173.12

Nota. La tabla muestra las coordenadas tomado de la *fuentes: Google Maps, 2023.*

La accesibilidad a la Unidad es mediante la carretera totalmente asfaltada Lima – La Oroya – Cerro de Pasco (Ver Tabla 2), considerando las siguientes distancias:

Tabla 2

Distancias desde mina a la unidad

Distancias entre ciudades		
Origen	Destino	Distancia
Lima	La Oroya	183.4 km
La Oroya	Cerro de Pasco	134.6 km
Cerro de Pasco	UM el Porvenir	17.3 km

Nota. La tabla muestra las distancias desde Lima hasta la UM El Porvenir tomado de la *fuentes: Google Maps, 2023.*

1.1.2. Clima

El clima es frío a más de 4000 m.s.n.m., con una temperatura que varía entre los 15 °C durante el día y desciende hasta los -5 °C por la noche en los meses de junio-agosto. La temporada de lluvia se presenta en los meses de

octubre a marzo. Otra característica de la zona son los vientos de gran velocidad. (BARRETO CALVO, 2019)

1.1.3. Fauna

La fauna que se puede encontrar en la zona de la unidad es limitada, dentro de las cuales podemos encontrar: Ovejas, llamas, burros, en su mayoría domésticos, propiedad de los comuneros. (BARRETO CALVO, 2019)

1.1.4. Flora

Dentro de las especies vegetales en la zona, la principal es el ichu, se aprecia en el paisaje de la quebrada Milpo plantaciones de cipreses, pinos y quenuales que embellecen desde antaño la superficie natural adyacente a la unidad, específicamente alrededor de las instalaciones administrativas y los campamentos. (BARRETO CALVO, 2019)

1.1.5. Empresa Especializada Operaciones SEPROCAL S.A.C.

Operaciones SEPROCAL S.A.C., inicia operaciones en el año 2004 desarrollando proyectos de construcción de chimeneas con equipo trepador, actividad en la que son pioneros en el Perú. Posteriormente incorporaron diversos servicios relacionados a la exploración, desarrollo y explotación subterránea atendiendo a una amplia lista de clientes. (Operaciones SEPROCAL SAC, 2022)

Visión

Ser referente de excelencia en nuestros servicios como empresa contratista. Aspiramos a contribuir activamente, con nuestro trabajo y experiencia, al progreso de forma responsable y sostenidamente. (Operaciones SEPROCAL SAC, 2022)

Misión

- **Ser aliados estratégicos.** Sabemos que formamos parte de una cadena de valor muy importante para el crecimiento y progreso de nuestro país.
- **Crecimiento y desarrollo.** Incentivamos el crecimiento y desarrollo profesional de nuestros colaboradores. Creemos firmemente que el trabajo no solo es un derecho, sino que además es un medio para ser mejores personas.
- **Trabajo con seguridad.** Sabemos que nuestras actividades son de alto riesgos, somos exigentes en los estándares de seguridad y en el cumplimiento de la legislación. (Operaciones SEPROCAL SAC, 2022)

Valores organizacionales

- **Liderar con el ejemplo.** Todos los que formamos parte de SEPROCAL tenemos la responsabilidad de influir positivamente sobre los demás, independientemente de la posición que tengamos en la organización. En SEPROCAL se valora al líder que es coherente, y que demuestra consistencia

en su desempeño laboral, en sus relaciones personales, en sus actitudes y, fundamentalmente en sus actos.

- **Delegación.** En SEPROCAL se valora al colaborador que se hace totalmente prescindible: que busca romper dependencias innecesarias y que, para ello, se preocupa de formar y capacitar a sus compañeros.

- **Trabajo en equipo.** En SEPROCAL entendemos que el trabajo e equipo es el producto del aporte de la personalidad concreta y las diferentes habilidades, conocimientos y experiencias de cada persona. En trabajo en equipo no es solo una metodología o una técnica; busco que sea un medio que nos enriquezca, que nos haga aprender de Seguridad, Productividad y Calidad.

- **Respeto a la persona.** El éxito de SEPROCAL radica en la combinación del talento y la dedicación de las personas que la conforman. Por esta razón, reafirmamos que: Trabajamos respetando a la persona, somos más que los roles que desempeñamos, cada uno vale por lo que es y no por lo que tiene, no por lo que sabe, ni por lo que aparenta; ayudamos a nuestros colaboradores para que desarrollen sus aptitudes y aprovechen al máximo sus capacidades y potencial.

- **Veracidad y confianza.** La veracidad es el valor humano que nos hace ser personas confiables. En SEPROCAL promovemos ambientes de trabajo en donde la confianza mutua sea una premisa. (Operaciones SEPROCAL SAC, 2022)

1.2. Entorno Geológico

1.2.1. Geología Regional

La actividad magmática de este sector se presenta en dos etapas, una entre el Jurásico medio, con mineralización polimetálica de vetas mesotermales y otra del Eoceno superior-Oligoceno, relacionado con depósitos tipo skarn y cordilleranos de metales base (Quispe Cangana, Carlotto Caillaux, Rodríguez, & Huanacuni Mamani, 2007).

El depósito de UM El Porvenir de Pb-Zn-Cu se encuentran hospedados en calizas del Grupo Pucará, pertenecientes a la Formación Chambará. La mineralización está asociada a intrusiones pórfido dacíticas y controlada estructuralmente por la extensión del sistema de fallas Cerro de Pasco-Ayacucho, localmente denominada como fallas Milpo-Atacocha con orientación N-S (Quispe Cangana, Carlotto Caillaux, Rodríguez, & Huanacuni Mamani, 2007).

1.2.2. Geología Local

La Unidad Minera se encuentra entre las formaciones cuya estratigrafía se muestra a continuación (Ver Figura 2):

Grupo Mitu (Pérmico)

Compuesto por areniscas cuarcíferas y conglomerados.

Grupo Pucará o Paria (Triásico Superior-Jurásico)

El grupo Pucará se encuentra representado por las calizas del mismo nombre genérico que se da en los sedimentos calcáreos del Triásico Superior – Jurásico.

Está constituido por estratos de calizas verticales de rumbo N30°W y un buzamiento 85°NE, con potencias de cajas que varían entre 10 y 60 centímetros, colores grises y pardo negruzcos, con horizontes fosilíferos de amonites (Subclase de moluscos cefalópodos extintos que existieron en los mares desde el Devónico Medio hasta finales del Cretácico) en la base y con acéfalos bivalvos. (Quispe Cangana, Carlotto Caillaux, Rodríguez, & Huanacuni Mamani, 2007).

Formación Goyllarisquizga (Cretáceo)

Son areniscas y cuarcitas de grano fino a medio con estratificación cruzada del Grupo Goyllarisquizga del Cretáceo Inferior, que están intercaladas en la base con pequeños lechos de carbón y estratos delgados de lutitas de color verde y marrón rojizo, hacia el techo intercalaciones de basaltos con potencias de uno a varios metros. La potencia media es de 200 a 180 metros. (Quispe Cangana, Carlotto Caillaux, Rodríguez, & Huanacuni Mamani, 2007).

Grupo Machay (Cretáceo Medio)

Machay proviene del vocablo quechua “cavernas”, caracterizando a las calizas del mencionado grupo. Se le asigna el Cretáceo Medio, con estratos delgado de 10 a 20 centímetros de potencia, de colores grises a gris parduzco, en la parte media contiene calizas de color gris claros con horizontes de caliza

carbonosos, lutáceas y margosas masiva con restos de fósiles, se les atribuye potencia aproximadas de 250 metros en la zona. (Quispe Cangana, Carlotto Caillaux, Rodríguez, & Huanacuni Mamani, 2007).

Rocas Intrusivas

En el centro del Perú, se reconocen dos fases de actividad ígnea Terciaria. Una preliminar explosiva y una segunda fase intrusiva constituida por una gama de dioritas cuarcíferas, monzonitas cuarcíferas, etc., a los cuales la mineralización de los sulfuros está relacionada (Quillama Almidón, 2019).

1.2.3. Geología Estructural

Los Movimientos Andinos en su primera fase desarrollaron estructuras de “Direcciones Andinas” NW-SE la misma que fue reactivada por los posteriores. (Quillama Almidón, 2019).

Estructuras Locales

El área del yacimiento de Milpo, se caracteriza estructuralmente por; un sinclinal de rumbo Norte – Sur aproximadamente, cuyo eje está buzando hacia el Oeste y una Falla regional longitudinal Milpo – Atacocha de rumbo Norte – Sur, el fallamiento secundario es intenso, fallas que han sido reconocidas en trabajos de subsuelo de la mina, como también algunas han sido mapeadas en superficie. (Quillama Almidón, 2019).

Plegamientos

La estructura más importante se observa en varios kilómetros, es el sinclinal fallado en su flanco este (Falla Atacocha), tiene un rumbo N – S promedio y su buzamiento es ligeramente al Oeste. (Quillama Almidón, 2019).

Fallamiento

Regionalmente aflora una zona de falla que se extiende a varios kilómetros al Norte y Sur, su posición está bien topográficamente; ha sido reconocido en subsuelo, es inverso, es decir se ha hundido el piso con respecto al techo. Esta falla denominada “Falla Atacocha”, puede ser pre mineral.

Figura 2
Columna estratigráfica

PERIODO	PISO	FORMACION	ROCAS	FOSILES	
TERCIARIO		INTRUSIVOS	+++++	DACITA	
			x v x v	ANDESITA	
			+Δ Δ+	BRECHA INTRUSIVA	
TECTOGENESIS ANDINA					
CRETACEO SUPERIOR	SENONIANO CENOMANIANO ALVIANO	Fm. MACHAY	 	BASALTO CALIZA	NATICA LISSELI LIOPISTHA ESTRIATA PSEUDODIAMENA FUSUS
CRETACEO INFERIOR	NEOCOMIANO APTIANO BARRENIANO	GRUPO GOYLLAR	 	LAVAS BASALTICAS ARENISCAS	
TECTOGENESIS NEVADIANA					
JURASICO INFERIOR LIASICO	LOTARINGIANO SINEMURIANO	GRUPO PUCARA	FAMILIA ARAMACHAY 	CALIZA NEGRA A GRIS PARDA	GRYPHAE PENTACRINUS TERBRATULA ARUETITIS PECTEN
TRIASICO SUPERIOR	NORIANO CARNIANO		FORMACION CHAMBARA 	CALIZA PARDO CLARA	OMPHALOPICHA PSEUDOCALTIS EUCYCLUS RHYNCHONELLA MIOPHORIA TUTCHERIA

Nota. La figura representa los periodos geológicos, formaciones y rocas asociadas al yacimiento en UM El Porvenir tomado de la *fuente: Memoria anual Milpo 2015.*

1.2.4. Geología Económica

El yacimiento de UM El Porvenir es de tipo epigenético, donde la mineralización ocurre en forma de cuerpos de reemplazamientos metasomático ubicados en las aureolas de contacto de los intrusivos andesíticos – dacíticos con la caliza Pucará y en segundo orden como vetas mineralizadas relacionadas a diques y fracturas en la formación Goyllarisquizga. (Quillama Almidón, 2019).

La mineralización del Distrito Milpo – Atacocha está asociada a la zona de metamorfismo de contacto entre intrusivos hipoabisales: stocks, sills, siques y las rocas sedimentarias de las Formaciones Pucará principalmente, y Goyllarisquizga que ocurren al Este de la Falla Milpo – Atacocha.

Además, la mineralización ocurre en brechas calcáreas y en los intrusivos que contienen mineralización en vetillas.

Las soluciones mineralizantes ascienden a través de las unidades estratigráficas, depositándose en zonas favorables, conformando mantos, un ejemplo son la ocurrencia de mineralización en basaltos de textura amigdaloides con contenidos de galena (PbS) y esfalerita (ZnS) de baja ley. Al suroeste del yacimiento, se presenta otro ejemplo de mineralización concordante con la estratificación (Manto Don Ernesto) con mineralización de Zn-Cu y mejores contenidos promedio de Pb-Ag. (Quillama Almidón, 2019).

Los minerales de mena que se encuentran presente en el área de estudio son principalmente los siguientes: (Quillama Almidón, 2019).

- **Esfalerita (ZnS):** Se encuentra mayormente compacta, granular y fina granular-fina, cristalizada y masiva; los cristales son de forma de tetraedros y cubos. (Quillama Almidón, 2019).

- **Galena (PbS):** Se presenta mayormente bien cristalizada, principalmente en las zonas de mármol, en cristales cúbicos de clivaje perfecto, también compacta y masiva; presenta porcentajes altos de plata. La galena se encuentra en buenas cantidades después de la esfalerita con la que se está asociada, constituye al segundo mineral principal de mena, después de la esfalerita. (Quillama Almidón, 2019).

- **Calcopirita (CuFeS₂):** Se ve muy pequeña cantidad en forma impregnaciones y venillas dentro del intrusivo, normalmente en el contacto caliza intrusivo y a profundidad. (Quillama Almidón, 2019).

Así mismo los minerales que se presentan con ganga son los siguientes:

- **Pirita (FeS₂):** Los cristales encontrados en Milpo llegan a tener hasta 0.05 m de diámetro. Comúnmente se encuentra en la roca intrusiva relleno de fracturas y como cristales de impregnaciones. También en estado masivo asociada a la esfalerita más que a la galena. La pirita ocurre casi en todo yacimiento, pero en mayor cantidad en la aureola de contacto caliza – intrusivo (endoskarn). (Quillama Almidón, 2019).

- **Calcita (CaCO₃):** Se encuentra relleno de fracturas, asociada a minerales de mena en geodas y drusas, como especie de tapiz. Se presenta en todas sus formas de cristalización: escalenoédrica. La mayoría de las veces esta

presenta compacta en cristales diminutos y en mayoría de los casos es de color blanco, amarillento a grisáceo por las impurezas, su brillo es vitreo resinoso. (Quillama Almidón, 2019).

1.2.5. Alteraciones

La alteración hipógena de cajas está representada por la caolinización y piritización de tipo hidrotermal, la silificación, cloritización, propilitización, calcitización y recristalización de las calizas (mármol). (Quillama Almidón, 2019).

La alteración supérgena de cajas está representada por la limonitización de la piritización, caolinización de los volcánicos y rocas intrusivas y la disolución de las calizas.

La alteración supérgena de los minerales está constituida por la limonitización de la pirita; esfalerita y galena son reacios a la alteración supérgena, la misma que no es profunda. (GUTIERREZ CASTILLO, 2019)

1.2.6. Zonamiento Mineral

El zonamiento es la distribución de las diversas unidades mineralógicas en cuerpos como resultado de:

- La variación de la composición de las calizas Pucará.
- La paragénesis mineral.
- La estructura del yacimiento (esencialmente contacto y fracturación)

- La susceptibilidad al reemplazamiento de los mismos bajo condiciones favorables. (Quillama Almidón, 2019).

1.2.7. Inventario de Reservas y Recursos

En la siguiente tabla se resume el inventario de reservas y recursos en la UM El Porvenir, al 31 de diciembre de 2019 (Ver Tabla 3):

Tabla 3

Inventario de Reservas y Recursos UM El Porvenir

Fecha: 31.12.2019					
Cut Off (NSR): 48.38 US\$/t					
Reservas	Millones de toneladas (Mt)	Zinc (%)	Plomo (%)	Cobre (%)	Plata (g/t)
Reservas probadas	6.99	3.51	0.82	0.21	52.30
Reservas probables	9.22	3.84	0.70	0.24	42.70
Subtotal de Reservas	16.21	3.70	0.75	0.23	46.90
Recursos medidos	1.04	3.10	1.08	0.21	70.20
Recursos Indicados	1.25	3.24	1.01	0.21	57.80
Subtotal de Recursos	2.29	3.17	1.04	0.21	63.40
Recursos inferidos	9.31	3.62	0.85	0.22	58.00

Nota. La tabla muestra las reservas calculadas en la UM El Porvenir tomadas de la fuente: *Memoria anual Nexa Resources Perú S.A.A. 2019*

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN

2.1. Marco Teórico

2.1.1. Antecedentes de la investigación

Caycho (2014), en la tesis titulada *“ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PARA EL REGISTRO Y CONTROL DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL ASIGNADOS A LOS TRABAJADORES DE UNA CORPORACIÓN MINERA”* Lima – Perú.

RESUMEN

Objetivo: Analizar, diseñar e implementar un sistema de información para el registro y control de la asignación de equipos de protección personal a los trabajadores de una corporación minera. La conclusión: Se diseñó y desarrolló una base de datos centralizada, la cual almacenará la información del registro de EPP's a los trabajadores.

Chalán (2019) en la tesis titulada *“DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS EN LA PRODUCCIÓN DE AGREGADOS DE LA CANTERA NO METÁLICA LA TUNA BLANCA – SANTA CRUZ, CAJAMARCA 2019”* Trujillo – Perú.

RESUMEN

Objetivo: Realizar el diseño de la estructura de costos que se producen en la cantera no metálica “La Tuna Blanca de Santa Cruz” en la producción de

agregados. En conclusión, se obtuvo resultados positivos, se diseñó la estructura de costos de la cantera la tuna blanca, donde detallamos los costos administrativos los que incluye los servicios básicos para que dicha empresa funcione con normalidad.

Palomino (2016) en la tesis titulada ***“PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD EN LA EMPRESA MINERA J & A PUGLISEVICH BASADO EN LA LEY N° 29783 Y D.S. 055-2010-EM”*** Lima – Perú.

RESUMEN

Objetivo: Desarrollar una propuesta de implementación del Sistema de Gestión de Seguridad a la empresa J & A Puglisevich basado en la Ley N° 29783 y complementada por D.S 005-2012-TR y D.S 055-2010-EM para garantizar el cumplimiento que, establece la normativa nacional vigente. Obteniendo como conclusiones: El tiempo estimado para la planificación, implementación, validación y evaluación del Sistema de Gestión de Seguridad dependerá mucho del tamaño de la organización, para el caso de la empresa J & A Puglisevich se estima un tiempo aproximado de 7 meses.

Cari (2017) en la tesis titulada ***“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN BASE AL D.S. 024-2016-EM. PARA LA EMPRESA RCN RENTACAR EN AREQUIPA 2017”*** Arequipa – Perú.

RESUMEN

Objetivo: Promover la prevención de los riesgos que se puedan producir en las organizaciones, mediante un compromiso real y eficiente por parte de los empleadores a través de implementar políticas, estándares, entre otros,

Conclusión: En el diagnóstico Situacional se identificó la problemática de la empresa RCN RENTA CAR y se logró establecer las estrategias a desarrollar para establecer la metodología de Implementación de un sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Talledo, M. (2020) en la tesis *“COMERCIALIZACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL – PERÚ”* Lima – Perú.

RESUMEN

El objetivo de esta idea de negocio, es adquirir diversidad de productos EPPS a un bajo costo siempre verificando la calidad de mismo, para posterior a ello comercializarlo con las empresas sector minería, industria y construcción. como conclusión: Lo que se pretende es aprovechar que hay un mercado amplio al cual se puede llegar compitiendo en costos y vender directamente al usuario.

2.1.2. Definición de Términos

Equipo de Protección Personal (EPP): Los equipos de protección personal como su nombre lo indica, comprenden todos aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas de diversos tamaños que emplean los trabajadores para protegerse de posibles lesiones. Su función principal es la de resguardar las diferentes partes del cuerpo, para evitar que un trabajador tenga contacto

directo con factores de riesgo que le pueden causar una lesión o enfermedad (Herrick, 2001).

Protección a la cabeza: Los elementos de protección a la cabeza, básicamente se recuden a los cascos de seguridad. El principal objetivo del casco, es proteger la cabeza de quien lo usa de peligros y golpes mecánicos, aunque también puede proteger frente a otros riesgos de naturaleza mecánica, térmica o eléctrica (Herrick, 2001).

Protección de ojos y cara: Para proteger los ojos y la cara se utilizan diversos tipos de gafas, con montura integral, pantallas faciales y elementos parecidos que impiden la penetración de partículas y cuerpos extraños, compuestos químicos corrosivos, humos, láseres y radiaciones. Con frecuencia es necesario proteger toda la cara frente a las radiaciones o los peligros de naturaleza mecánica, térmica o química. En ocasiones, una pantalla facial protege también los ojos, pero en muchos casos estos exigen un protector específico, sea independiente o en la forma de complemento del protector facial (Herrick, 2001).

Protección de los oídos: Los protectores de los oídos, una solución obvia al problema, reducen el ruido obstaculizando su trayectoria desde la fuente hasta el canal auditivo. Los tapones para los oídos se llevan en el canal auditivo externo y se comercializan tapones pre moldeados de uno o varios tamaños normalizados que se ajustan al canal auditivo de casi todo el mundo. Los tapones externos se sujetan aplicándolos contra la abertura del canal auditivo externo y ejercen un efecto similar al de taponarse los oídos con los dedos. Se fabrican en un único y se adaptan a la mayor parte de los oídos. Se sujetan con un arnés de cabeza ligero que ejerce una leve presión (Herrick, 2001).

Protección respiratoria: En algunas industrias, el aire contaminado por polvos, humos, neblinas, vapores o gases potencialmente nocivos puede ser perjudicial para el trabajador, por lo que es importante controlar la exposición de estos materiales para reducir el riesgo de enfermedades profesionales causadas por respirar el aire contaminado. La mejor forma de controlar la exposición es reducir al mínimo la contaminación en el lugar de trabajo. Esto puede lograrse por medio de medidas de control técnico (encerrar o limitar la operación con ayuda de equipos de ventilación general y local y uso de materiales menos tóxicos). Cuando sea viable aplicar medidas de control técnico eficaces o mientras se están implantando o evaluando, hay que usar equipos de protección respiratoria para proteger la salud del trabajador (Herrick, 2001).

Protección de piernas: El calzado de seguridad debe proteger el pie de los trabajadores contra la humedad y sustancias calientes, contra superficies ásperas, pisadas sobre objetos filosos y agudos y contra caída de objetos, así mismo debe proteger contra el riesgo eléctrico (Herrick, 2001).

Ropa protectora: En un sentido general, el concepto de ropa de protección incluye todos los elementos que forman un conjunto protector (bata, guantes y botas). Por tanto, la ropa de protección abarca desde el dedal que evita los cortes causados por los cantos de las hojas de papel hasta el traje aislante completo con equipo de respiración autónomo que se utiliza en las situaciones de emergencia que siguen a los vertidos de compuestos químicos (Herrick, 2001).

Vale de salida de materiales: Es el documento que avala la solicitud y entrega de EPP a los trabajadores en la empresa, los días correspondientes al cambio. Está firmado por las áreas de Seguridad y Logística, llevando control digital y en un Kardex designado a cada trabajador de la Unidad. Los campos que comprende el vale son: Solicitante, equipo, operador, guardia, compañía, fecha, Descripción SIG, unidad, cantidad solicitada, cantidad entregada, firma del originador, firma de quien autoriza, firma del que despacha y firma del que recibió. (Herrick, 2001)

Proceso de entrega de EPP: Al personal nuevo, cuando pasará sus días de recorrido en el área correspondiente según el “ANEXO N° 5: PROGRAMA DE CAPACITACIÓN ESPECÍFICA EN EL ÁREA DE TRABAJO” del Decreto Supremo 024-2016-EM con su modificatoria DS 023-2017-EM, se le entra todos los EPP básicos que lo identifiquen como trabajador de la empresa especializada. De acuerdo al cargo, cuando se termina de afiliar se le complementa con el resto de equipos que son designados según el cargo.

2.1.3. Fundamentación Teórica

2.1.3.1. EPP en normativas legales

Ley N° 29783 – Ley de seguridad y salud en el trabajo

Art. 03.- Normas mínimas, la presente Ley establece las normas mínimas para la prevención de los riesgos laborales, pudiendo los

empleadores y los trabajadores establecer libremente niveles de protección que mejoren lo previsto en la presente norma.

Art. 21.- Como parte de las medidas de protección del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo, se debe facilitar equipos de protección personal adecuados, asegurándose que los trabajadores los utilicen y conserven en forma correcta.

Art. 60.- Equipos para la protección, el empleador proporciona a sus trabajadores equipos de protección personal adecuados, según el tipo de trabajo y riesgos específicos presentes en el desempeño de sus funciones, cuando no se puedan eliminar en su origen los riesgos laborales o sus efectos perjudiciales para la salud este verifica el uso efectivo de los mismos.

Art. 79.- Dentro de las obligaciones del trabajador se encuentra el usar adecuadamente los instrumentos y materiales de trabajo, así como los equipos de protección personal y colectiva, siempre y cuando hayan sido previamente informados y capacitados sobre su uso.

Decreto Supremo N° 005-2012-TR – Reglamento de la Ley N° 29783

Art. 03.- Por convenio colectivo, contrato de trabajo o por decisión unilateral del empleador se puede establecer niveles de

protección superiores a los contemplados en la Ley. Asimismo, los empleadores podrán aplicar estándares internacionales en seguridad y salud en el trabajo para atender situaciones no previstas en la legislación nacional.

Decreto Supremo N° 024-2016-EM y su modificatoria Decreto Supremo N° 023-2017-EM – Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería

Art. 53.- Las empresas contratistas, en responsabilidad solidaria con el titular de actividad minera, deberán proporcionar a sus trabajadores capacitación y equipos de protección personal en cantidad y calidad requeridas, de acuerdo a la actividad que dichos trabajadores desarrollan.

Art. 81.- Queda terminantemente prohibido el ingreso de trabajadores a las instalaciones de la unidad minera y efectuar trabajos de la actividad minera o conexas que representen riesgo para su integridad física y salud sin tener en uso sus dispositivos y EPP que cuenten con sus especificaciones técnicas y certificados de calidad. Asimismo, los EPP deben estar en perfecto estado de funcionamiento, conservación e higiene para su uso. El uso de EPP será la última acción a ser empleada en el control de riesgos, conforme a lo establecido en el artículo 96 del presente reglamento.

Art.83.- A los trabajadores que ejecutan labores especiales y peligrosas se les dotará de EPP adecuados al trabajo que realizan.

Art. 86.- En todo lugar donde exista la posibilidad de emanación de gases, humos, vapores o polvos deberá contarse con respiradores de tipo conveniente para el caso particular, en número suficiente para que todos los trabajadores que laboren en el ambiente peligroso los usen cuando corresponda. En los casos de mezcla de gases, o ante la posibilidad de que ella se produzca, los respiradores que se empleen serán del tipo adecuado.

Art. 90.- Todo personal que ingresa al interior de una mina deberá usar su EPP con elementos reflectantes para que puedan ser vistos por los operadores de las maquinarias.

Art. 96.- El titular de actividad minera, para controlar, corregir y eliminar los riesgos deberá seguir la siguiente jerarquía:

1. **Eliminación:** Cambio de proceso de trabajo, entre otros.
2. **Sustitución:** Sustituir el peligro por otro más seguro o diferente que no sea tan peligroso para los trabajadores.
3. **Controles de Ingeniería:** Uso de tecnologías de punta, diseño de infraestructura, métodos de trabajo, selección de equipos, aislamientos, mantener los peligros fuera de la zona de contacto de los trabajadores, entre otros.

4. **Señalización:** alertas y/o controles administrativos (Procedimiento, capacitación y otros).
5. **Usar Equipos de Protección Personal (EPP):** adecuados para el tipo de actividad que se desarrolla en dichas áreas.

2.1.3.2. EPP en reglamentos de la empresa

Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo de Operaciones SEPROCAL S.A.C

Art. 08.- La empresa proporcionará a sus trabajadores de los equipos de protección personal de acuerdo a la actividad que realicen y dotará a la maquinaria de resguardos y dispositivos de seguridad concordados con los riesgos que se determinen. Proporcionará y dispondrá de equipos especiales que les permitirá atender, en caso de emergencia, en el menor tiempo posible y en cualquier momento, las emergencias consecuentes de las operaciones y procesos que se realicen en ella.

Art. 21.- Los trabajadores que malogren, alteren o perjudiquen, ya sea por acción u omisión; cualquier sistema, aparato o equipo de protección personal, cualquier máquina o implemento de trabajo de mina, e instalaciones, o que incumplan las reglas de seguridad serán severamente amonestados o sancionados según la gravedad de cada caso y de acuerdo a la política de sanciones.

Art. 22.- Es obligación de todo trabajador: [...]

e. Utilizar y cuidar los implementos de protección personal que se les proporcione.

Art. 28.- Son obligaciones de las empresas contratistas y empresas conexas: [...]

d. Las empresas contratistas mineras en responsabilidad solidaria con el titular minero, deberán proporcionar a sus trabajadores capacitación y equipos de protección personal en cantidad y calidad requeridos, de acuerdo a la actividad que dichos trabajadores desarrollan.

Art. 59.- OPERACIONES SEPROCAL S.A.C., proveerá de los Equipos de Protección Personal adecuados para controlar los riesgos, mientras estos perduren.

Art. 62.- Los trabajadores durante su permanencia en obra, deberán mantener los ambientes limpios y no secarán su Equipo de Protección Personal en las habitaciones, para lo cual se brindará área de secado apropiadas para este fin.

Art. 166.- El uso de los equipos de protección personal tiene carácter obligatorio en cada puesto de trabajo. Se usarán de protección necesarios para cada actividad que se realice.

Art. 167.- Es responsabilidad del trabajador conservar en buen estado el equipo de protección personal que sea suministrado y cuando por razones de su trabajo sufra desgaste o deterioros solicitar su reposición.

Art. 168.- Es obligatorio el uso de mameluco, casco, lentes, botas de seguridad c/punta de acero, protectores auditivos, barbiquejo, guantes, para los trabajadores, en operaciones que se realizan en superficie.

Art. 169.- Para los Trabajadores que desarrollen actividades dentro de mina, es obligatorio el uso de todo lo mencionado en el anterior artículo además de, correa de seguridad, lámpara, respirador con sus respectivos cartuchos contra gases y polvo, tapón auditivo y/u orejeras.

Art. 170.- El uso de anteojos y caretas de seguridad es obligatorio para las operaciones en los cuales exista un alto riesgo de proyección de partículas que puedan dañar la vista.

Art. 171.- El uso de aparatos de protección respiratoria es obligatorio en las operaciones en las cuales exista riesgo de exposición a agentes químicos que puedan afectar al sistema respiratorio.

Art. 172.- El trabajador que labore en lugares de ruido intenso continuo o intermitente deberá usar tapones, según sea el nivel de ruido al cual se expone al realizar determinada actividad.

Art. 173.- Es obligatorio el uso de guantes protectores de cuero o similares para las manos cuando se trabaje con objetos cortantes o ásperos; así como cuando se levanten objetos pesados. Así mismo es obligatorio el uso de guantes dieléctricos para el caso de electricistas.

Art. 174.- Los trabajadores que realicen labores donde se encuentren expuestos al agua deberán usar trajes de jebe conocidos como ropa de agua.

Art. 175.- A los trabajadores se les suministrarán ropa de trabajo que tome en consideración los riesgos a los cuales pueden estar expuestos, seleccionándose aquellas que reduzcan al mínimo estos riesgos.

Art. 176.- Está prohibido usar prendas de vestir sueltas, desgarradas o rotas, ni llaveros o relojes cerca de máquinas en movimiento.

Art. 177.- Las camisas deberán usarse dentro del pantalón.

En la empresa especializada Operaciones SEPROCAL S.A.C., el uso de Equipo de Protección Personal tiene carácter obligatorio en cada

puesto de trabajo. Diferenciando cada implemento de acuerdo al nivel de riesgo y a la actividad que realiza. Es responsabilidad de cada trabajador conservar el buen estado del EPP que le sea suministrado y solicitar su reposición al cumplir su vida útil. Se considerará el siguiente EPP obligatorio de acuerdo al lugar de trabajo:

Para operaciones en superficie:

- Mameluco (overol)
- Casco
- Lentes de seguridad
- Botas de seguridad con punta de acero
- Protección auditiva (tapones)
- Barbiquejo
- Guantes

Para operaciones en interior mina:

- Mameluco (overol)
- Casco
- Lentes de seguridad
- Botas de seguridad con punta de acero
- Protección auditiva (tapones)
- Barbiquejo
- Guantes
- Correa de seguridad
- Lámpara

- Respirador con sus respectivos cartuchos contra gases y polvo
- Tapón auditivo
- Orejeras

El uso de guantes protectores es de carácter obligatorio para las manos al trabajarse con objetos cortantes o ásperos, y al levantar objetos pesados. Los guantes dieléctricos son obligatorios para electricistas. Los trabajadores que se encuentren expuestos al agua deberán usar trajes de jebe.

Está prohibido usar prendas de vestir sueltas, desgarradas o rotas, ni llaveros o relojes cerca de máquinas en movimiento (OPERACIONES SEPROCAL S.A.C., 2019).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. El Problema

3.1.1. Descripción de la realidad problemática

La distribución de los Equipos de Protección Personal (EPP) en la empresa especializada Operaciones SEPROCAL S.A.C. se limitaba al cambio de estos elementos cada vez que el trabajador lo solicitaba sin un control exhaustivo de la verdadera razón o un cálculo que permita establecer una fecha probable de cambio y de esta manera establecer un pedido mensual que solucione los desabastecimientos que se presentaban durante el año. Las áreas de seguridad y logística son las encargadas de autorizar la salida de los epp's en la operación en Unidad Minera El Porvenir, sin embargo, existen descoordinaciones y normas no claras que afectan la correcta distribución. Los encargados de la autorización muchas veces toman la decisión de entregar un nuevo equipo de protección sin exigir el anterior como prueba de su mal estado o incidente que haya ocurrido para justificar el cambio antes de la vida útil designada por el fabricante.

La entrega sin autorizaciones de ambas partes también se presentó en varias ocasiones, y es que no se cuenta con un procedimiento de gestión que permita normar la correcta entrega. Las disposiciones que los jefes de área, residentes o jefes corporativos que no se plasmen en un documento pierden validez o son omitidas en muchos de los casos. Las fechas de cambios

establecidos para el personal en algunas ocasiones dejaba de respetarse alterando otros trabajos que se tienen en las dos áreas mencionadas y que generan también una desconcentración en el control de entrega por no ser dentro del horario establecido.

Incluso en inspecciones autorizadas por el personal obrero, se han descubierto epp's en buen estado en dormitorios, casilleros, maletines y en bolsas bien camufladas días previos o el mismo día en el que se produce el cambio de guardia y la fuerza laboral se retira de días libres, haciendo suponer de esta manera que la entrega de nuevos equipos de protección no es específicamente para atender las necesidades de la operación. Esta sobre demanda trae como consecuencia un desabastecimiento prematuro que perjudica en su mayoría a los mismos colaboradores que requieren en si de los implementos para laborar con seguridad.

3.1.2. Planteamiento y formulación del problema

3.1.2.1. Planteamiento del problema

El problema de la distribución desmedida y descontrolada de Equipos de Protección Personal genera un desbalance en los costos dentro del área de seguridad en Operaciones SEPROCAL S.A.C. en Unidad Minera El Provenir de Nexa Resources.

3.1.2.2. Formulación del problema

¿Cómo realizar la distribución de Equipos de Protección Personal a trabajadores para reducir costos en el área de seguridad

de operaciones SEPROCAL S.A.C. Unidad El Provenir - Compañía
Minera Nexa Resources - Periodo 2019 - 2020?

Problemas específicos

- ¿Cuál será la cantidad de Equipos de Protección Personal específicos a distribuir por puesto de trabajo de los colaboradores de interior mina en Operaciones SEPROCAL S.A.C. en Unidad Minera El Porvenir?
- ¿Cómo será un Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro (PETS) efectivo de entrega de Equipos de Protección Personal a trabajadores de interior mina en Operaciones SEPROCAL S.A.C. en Unidad Minera El Porvenir?

3.1.3. Objetivos de la investigación

3.1.3.1. Objetivo General

Elaborar un modelo de distribución de equipos de protección personal a trabajadores para la reducción de costos del área de seguridad en la empresa especializada operaciones SEPROCAL S.A.C. Unidad El Porvenir - Compañía Minera Nexa Resources - periodo 2019 – 2020.

3.1.3.2. Objetivos Específicos

- Determinar la cantidad de Equipos de Protección Personal específicos por puesto de trabajo de los colaboradores de interior

mina mediante un nuevo modelo de distribución en Operaciones SEPROCAL S.A.C. en Unidad Minera El Porvenir.

- Establecer un Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro (PETS) efectivo de entrega de Equipos de Protección Personal a trabajadores de interior mina en Operaciones SEPROCAL S.A.C. en Unidad Minera El Porvenir.

3.1.4. Justificación de la investigación

La presente investigación se justifica en 5 puntos que están asociados a la metodología FINER:

- **Factible:** Tenemos en la Empresa Especializada una gran cantidad de trabajadores, al menos 5 por cargo y con los cuales se puede realizar el comparativo de las salidas de EPP, el tiempo empleado en la investigación es abordable, los costos para realizar la investigación son mínimos y se cuenta con experiencia en campo para contrastar información y además que esta sea comprobable.
- **Interesante:** Es un problema preocupante no controlar la salida de EPP porque impacta directamente en el presupuesto asignado al área de seguridad y que generar costos elevados. La empresa en la que se realizó la investigación está interesada en los resultados que se puedan obtener.
- **Novedosa:** No se ha realizado anteriormente en minería un análisis del impacto que genera el descontrol en la distribución de EPP, puesto que los costos en minería son más enfocados en la producción, sin embargo, a largo plazo impacta en las utilidades de la empresa.

- **Ética:** Esta investigación se realiza dentro del marco de la ley peruana que regula la entrega de equipos de protección personal cumpliendo con las exigencias impuestas no solo por el estado sino también por la empresa privada en la que se desarrolló el estudio. No se pretende exponer a trabajadores limitándoles la dotación de EPP.
- **Relevante:** Por el aporte científico que generará en la empresa en estudio y en otras que tienen sistemas parecidos; motivará a nuevos investigadores a profundizar en un tema tan importante como lo es la entrega de equipos de protección personal, y puede derivar en un estándar de seguridad en un futuro.

3.1.5. Limitaciones

Teórica: No existen investigaciones referentes al tema de reducción de costos en Equipos de Protección Personal por medio de su distribución.

Espacial: La investigación se realizará en Unidad Minera El Porvenir, específicamente en la empresa Operaciones SEPROCAL S.A.C.

Temporal: Es longitudinal por tener un período largo de ejecución y verificación de los resultados.

Social: Consideramos que no se debe transgredir la seguridad que se le debe ofrecer al personal, así pues, las medidas tomadas no expondrán la seguridad física o mental de los trabajadores.

3.1.6. Alcance

El presente trabajo de investigación está enfocado en solucionar un problema que se presenta en la empresa especializada Operaciones SEPROCAL S.A.C. en Unidad Minera El Porvenir de Nexa Resources, no

tiene alcances en otras operaciones por las políticas que puede tener el cliente u otro tipo de empresas especializadas en cuanto a la seguridad de sus trabajadores.

3.2. Hipótesis

3.2.1. Hipótesis General

La distribución de Equipos de Protección Personal a trabajadores reduce los costos en el área de seguridad de operaciones SEPROCAL S.A.C. Unidad El Provenir - Compañía Minera Nexa Resources - Periodo 2019 – 2020.

3.2.2. Hipótesis Específica

- Un nuevo modelo de distribución determina la cantidad de Equipos de Protección Personal específicos por puesto de trabajo de los colaboradores de interior mina en Operaciones SEPROCAL S.A.C. en Unidad Minera El Porvenir.
- Un nuevo modelo de distribución establece un Procedimientos Escrito de Trabajo Seguro (PETS) efectivo de entrega de EPP al personal de interior mina en Operaciones SEPROCAL S.A.C. en Unidad Minera El Porvenir.

3.3. Variables

3.3.1.1. Variable Independiente

Distribución de Equipos de Protección Personal.

3.3.2. Variable Dependiente

Costos en el área de seguridad.

3.4. Diseño de la investigación

3.4.1. Tipo de investigación

Según Marroquín, es la utilización de los conocimientos en la práctica, para aplicarlos, en la mayoría de los casos, en provecho de la sociedad, en tal sentido la presente investigación cuantitativa corresponde al tipo aplicada, pues permite plantear alternativas de solución frente a una problemática constante como son la distribución de los EPP que generan costos en el área de Seguridad de Operaciones SEPROCAL S.A.C. (MARROQUIN PEÑA, 2012)

3.4.2. Nivel de investigación

Según Marroquín, la presente investigación cuantitativa corresponde a una investigación descriptiva. También conocida como la investigación estadística, se describen los datos y características de la población o fenómeno en estudio, como son la distribución de equipos de protección personal a trabajadores para la reducción de costos del área de seguridad en la empresa especializada operaciones SEPROCAL S.A.C. Este nivel de Investigación responde a las preguntas: quién, qué, dónde, cuándo y cómo. (MARROQUIN PEÑA, 2012)

3.4.3. Población y muestra

3.4.3.1. Población

Está constituida por todos los trabajadores de interior mina presentes en las tres guardias pertenecientes a las áreas de Operaciones y Mantenimiento que existen en Operaciones Seprocal S.A.C. en Unidad Minera El Porvenir de Nexa Resources, que suman un total de 92 trabajadores.

3.4.3.2. Muestra

Se ha considerado tomar como muestra a 30 trabajadores del total, se trabajará con esta cantidad por ser que se considera que representa a la población total por puestos de trabajo relacionados a las áreas de operaciones y mantenimiento en interior mina, no se considera personal administrativo, jefes de área ni supervisores.

3.4.4. Técnica e instrumentación de recolección de datos

Se considerarán las siguientes técnicas e instrumentos de acuerdo a la información con la que se cuenta para analizar los datos:

3.4.4.1. Técnicas

- **Observación no estructurada:** Que consiste en observar la frecuencia e interpretar las necesidades del trabajador que solicita el cambio de EPP. Verificando el cumplimiento del modelo dispuesto.

- **Análisis de documentos:** Revisión de las políticas y normativas de la institución con respecto al suministro de EPP, frecuencia y datos de relevancia que podrían ser perjudiciales al modelo a implementar.
- **Datos empíricos de interior mina:** Obtención de datos in situ que determinan un cambio anticipado de EPP de acuerdo al uso de los materiales en los trabajadores en interior mina.

3.4.4.2. Instrumentación

- **Cuadros estadísticos comparativos:** Permiten analizar la teoría con la práctica detectando puntos o variables que podrían permitir la estandarización de cantidad de EPP a distribuir a los trabajadores de interior mina.
- **Software de base de datos:** Permitiendo la organización de los datos y análisis de los mismos para obtener resultados confiables.

3.4.5. Forma de tratamiento de los datos

Los datos esencialmente serán recopilados en un programa de base de datos que nos proporcione estadísticas de las salidas de EPP y poder comparar con la vida útil en las fichas técnicas, estableciendo una vida promedio y generalizando esa cantidad de tiempo para todo el personal que comparte el mismo cargo en las 3 guardias que existen en Operaciones SEPROCAL S.A.C. en Unidad Minera El Porvenir de Nexa Resources, obteniendo el método de distribución.

CAPÍTULO IV

RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN

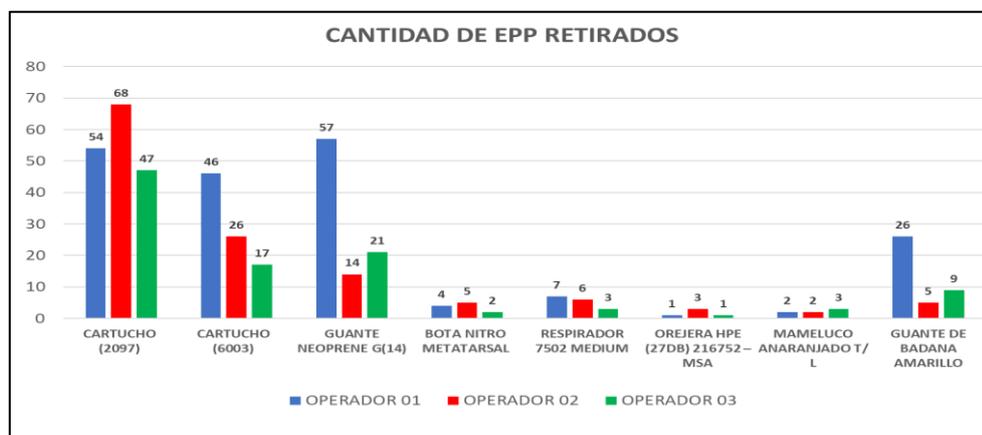
4.1. Descripción de la realidad y procesamiento de datos

4.1.1. Descripción de la realidad problemática

En base a los datos obtenidos de las salidas de los equipos de protección personal, se ha comparado información perteneciente a trabajadores con el mismo cargo y de las 03 diferentes guardias con la finalidad de estandarizar la cantidad de EPP y determinar cuáles no deben ser entregados según la actividad que realizan. Obtuvimos el siguiente gráfico (Ver Figura 3):

Figura 3

Cantidad de EPP retirados de 03 operadores de Dumper en el año 2019.

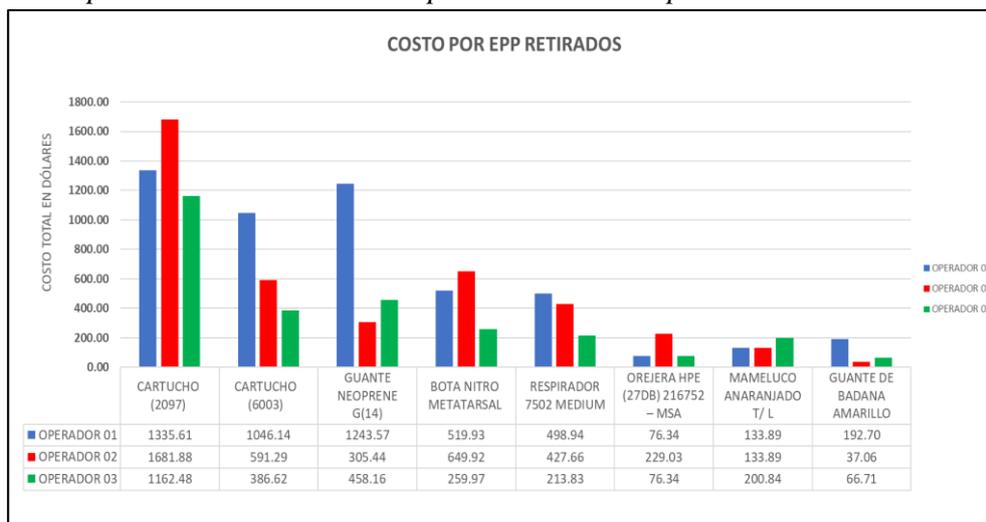


Nota. La figura muestra las diferencias entre operadores de dumper tomado de la fuente: *Base de datos Operaciones SEPROCAL.*

Y los datos que se mostrarán a continuación están basados en el costo total del consumo de EPP de los mismos operadores, en referencia a la cantidad mostrada en la Figura 4.

Figura 4

Costo por EPP retirados de 03 operadores de Dumper en el año 2019.



Nota. En la figura se muestra las diferencias en los costos en soles del consumo de EPP por operador tomado de la fuente: Base de datos Operaciones SEPROCAL.

Analizando los datos obtenidos en este primer muestreo, podemos identificar que las diferencias entre los trabajadores con el mismo cargo son considerables en cuanto a costo sobre todo en Cartucho 2097 3M, Cartucho 6003 3M, Guantes Neoprene (jebe), bota nitro metatarsal y Respirador 7502 Medium.

Estos hallazgos dan evidencia de la necesidad de un mejor control en la distribución de EPP.

4.1.2. Procesamiento de datos

4.1.2.1. Delimitación del procesamiento de datos

Los datos obtenidos durante el 2019 son esencialmente las salidas de los EPP por parte de todos los trabajadores de Operaciones SEPROCAL, existió personal que en ese trayecto ha sido integrado, cesado o se retiró por unos meses y volvió, por lo que las muestras a

tomar deben ser bastante rigurosas y sobre todo permanentes en el tiempo para obtener datos precisos y que reflejan la realidad en la operación.

Hay muchas razones por las cuales un personal requiere el cambio de EPP:

- cumplió su vida útil
- se rompió y perdió efectividad de protección
- se le perdió en mina

Los otros dos primeros motivos son los más recurrentes, deben estar contemplados como los principales y a través de ellos generar una cantidad establecida mensual de consumo de EPP.

Sin embargo, se ha podido observar que algunos de los trabajadores realizan el cambio o solicitan entrega de EPP, mediante la excusa de pérdida en mina, fuera de los días establecidos y mucho antes de cumplir su vida útil. Durante auditorías no programadas se ha podido observar que en mochilas se llevaban filtros y guantes cuando estaban por salir de días libres.

Es este uno de los motivos principales por los que se debe restringir e implementar una distribución de EPP que no genere mayor costo al área de seguridad.

Los datos que serán procesados tendrán las siguientes características:

- Se ha determinado elegir 07 puestos de trabajo diferentes, que estén involucrados directamente en la operación.

- Por cada puesto de trabajo se evaluará a 03 trabajadores que son de diferentes guardias para una mejor recopilación y variabilidad de datos.
- Se considerarán los EPP básicos y los específicos según el trabajo que realicen para que la evaluación sea homogénea (Ver Tabla 4).

Tabla 4

Listado de EPP a considerar para análisis de datos.

EPP A CONSIDERAR
FILTRO PARA POLVO (2097) 3M
FILTRO PARA GASES (6003) 3M
GUANTE NEOPRENE JEBE
BOTA METATARSAL
RESPIRADOR 7502 MEDIUM
OREJERA MSA
MAMELUCO ANARANJADO
GUANTE DE BADANA AMARILLO
BOTA DIELECTRICA
GUANTE DIELECTRICO
CASCO TIPO JOCKEY BLANCO
TAPÓN AUDITIVO
CORREA PORTALÁMPARA
BARBIQUEJO
GUANTE DE CUERO
GUANTE DE JEBE LONA SHOWA
LENTE DE SEGURIDAD LUNA CLARA

Nota. En la tabla se muestra los EPP a considerar dentro de la evaluación tomado de la *fuentes: Base de datos Operaciones SEPROCAL.*

- Para fines prácticos, los costos de cada EPP serán promediados y se obtendrá un costo único y así poder evaluar la diferencia teórica de los costos en seguridad.
- No serán considerados dentro de los EPP a: revelador de energía, candado de bloqueo (rojo, dorado), bastones luminosos, cintas reflectivas de diferentes colores, cintillos, pilas para bastón, radios de comunicación, lámparas mineras, autorrescatadores, arnés de seguridad, línea de vida, tambor

retráctil, cámaras de equipos, cortavientos, ropa de jebe, pantalones, mochilas, punzón de cobre o madera, candados verdes para caja ITM.

- En la siguiente tabla se mostrarán los puestos que existen en Operaciones SEPROCAL y cuáles de estos serán considerados a evaluar (Ver Tabla 5):

Tabla 5
Puestos de trabajo en Operaciones SEPROCAL.

CARGO	EVALUACIÓN
RESIDENTE DE OBRA	NO
ASISTENTE DE RESIDENTE	NO
JEFE DE GUARDIA	NO
SUPERVISOR TÉCNICO DE OPERACIONES	NO
JEFE DE MANTENIMIENTO	NO
ASISTENTE DE JEFE DE MANTENIMIENTO	NO
PLANNER DE MANTENIMIENTO	NO
SUPERVISOR TÉCNICO DE MANTENIMIENTO	NO
JEFE DE LOGÍSTICA	NO
ASISTENTE DE JEFE DE LOGÍSTICA	NO
DIGITADOR	NO
JEFE DE SEGURIDAD	NO
INGENIERO DE SEGURIDAD	NO
INSPECTOR DE SEGURIDAD	NO
AUXILIAR DE SEGURIDAD	NO
ADMINISTRADOR	NO
ASISTENTE DE ADMINISTRACIÓN	NO
AUXILIAR DE ADMINISTRACIÓN	NO
ASISTENTA SOCIAL	NO
ASISTENTE DE ASISTENTA SOCIAL	NO
MECÁNICO DE EQUIPO LIVIANO	NO
AUXILIAR DE CAMPAMENTO	NO
SUPERVISOR DE EQUIPO LIVIANO	NO
GEOMECÁNICO	NO
ASISTENTE DE GEOMECÁNICO	NO
JEFE DE COSTOS Y PLANEAMIENTO	NO
ASISTENTE DE COSTOS Y PLANEAMIENTO	NO
AUXILIAR DE COSTOS Y PLANEAMIENTO	NO
JEFE DE PERFORACIÓN Y VOLADURA	NO
OPERADOR DE SCOOP	NO
OPERADOR DE DUMPER	SI
OPERADOR DE BOLTER	SI
OPERADOR DE JUMBO	NO
OPERADOR DE TELEHANDLER	NO
OPERADOR DE SCALER	SI
AYUDANTE DE BOLTER	NO
AYUDANTE DE JUMBO	NO
MAESTRO DE SERVICIOS MINA	NO
AYUDANTE DE SERVICIOS MINA	NO
MAESTRO CARGADOR	SI
AYUDANTE DE CARGADOR	NO
ELECTRICISTA INDUSTRIAL	NO
ABASTECEDOR LOGÍSTICO	NO
CONDUCTOR DE CAMIONETA	SI
CONDUCTOR DE CAMIÓN	NO
CONDUCTOR DE SISTERNA	NO
MECÁNICO I	NO
MECÁNICO II	SI
MECÁNICO III	NO
SOLDADOR	NO
LLANTERO	NO
ELECTRICISTA DE EQUIPO PESADO	NO
TOPÓGRAFO	NO
AYUDANTE DE TOPOGRAFO	NO

Nota. En la figura se muestra los puestos de trabajo que serán considerados dentro de la investigación.

4.1.2.2. Representación de datos

A continuación, se representará la información obtenida de la salida de los EPP según cargos señalados en el punto anterior para compararlos entre trabajadores de las tres guardias.

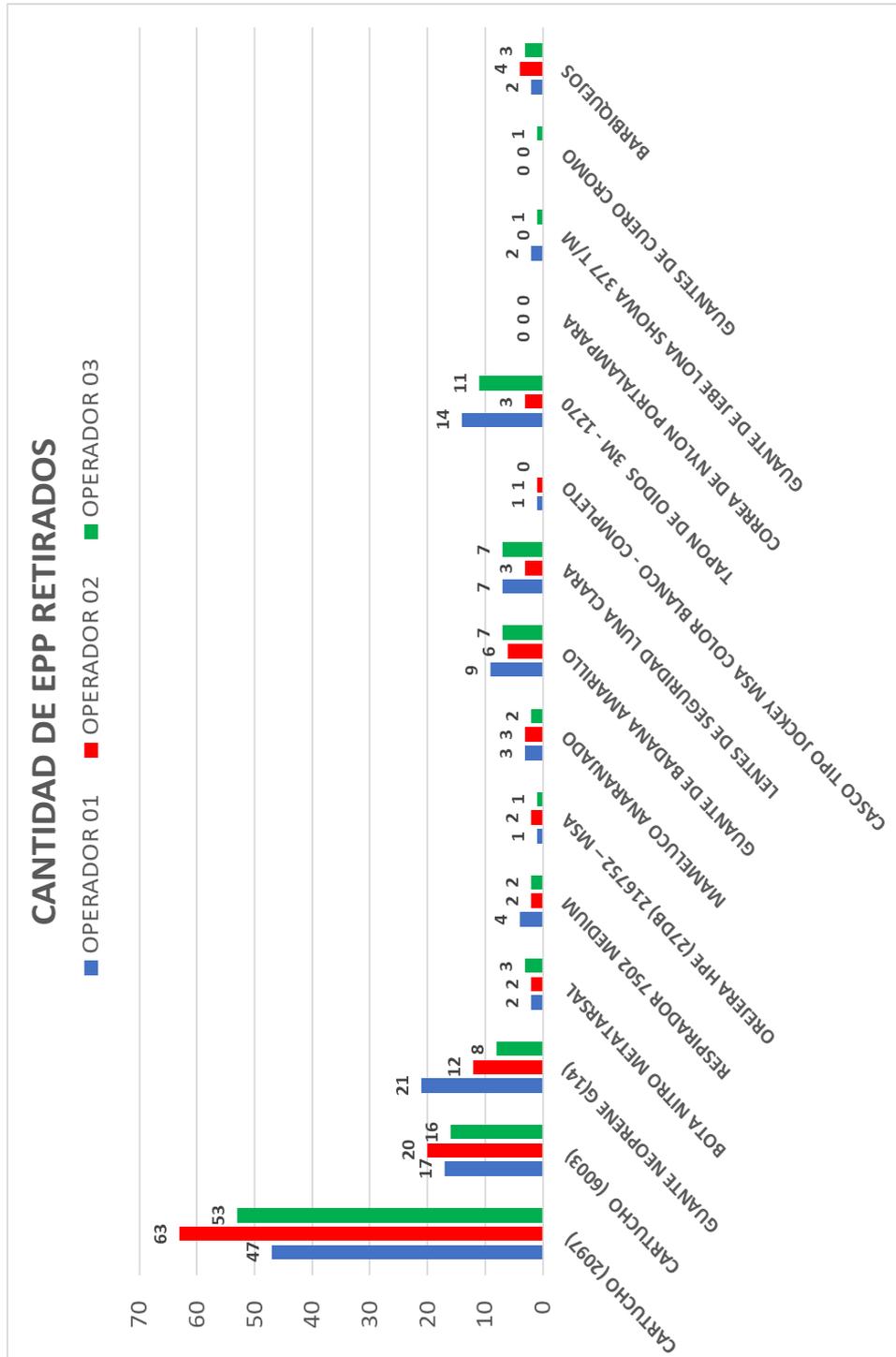
Operadores de Dumper

Se muestra el cuadro estadístico resumen de salidas de EPP durante el 2019 de 3 operadores de dumper pertenecientes a guardias diferentes (Ver Figura 5):

Diferencias Notorias entres el retiro de:

- Cartucho 3M (2097)
- Guantes Neoprene G (14)
- Tapón auditivo 3M 1270

Figura 5
Cantidad EPP retirados de 03 operadores de Dumper.



Nota. La figura muestra el comparativo entre las salidas de EPP de 03 operadores tomada de la fuente: Base de datos Operaciones SEPROCAL.

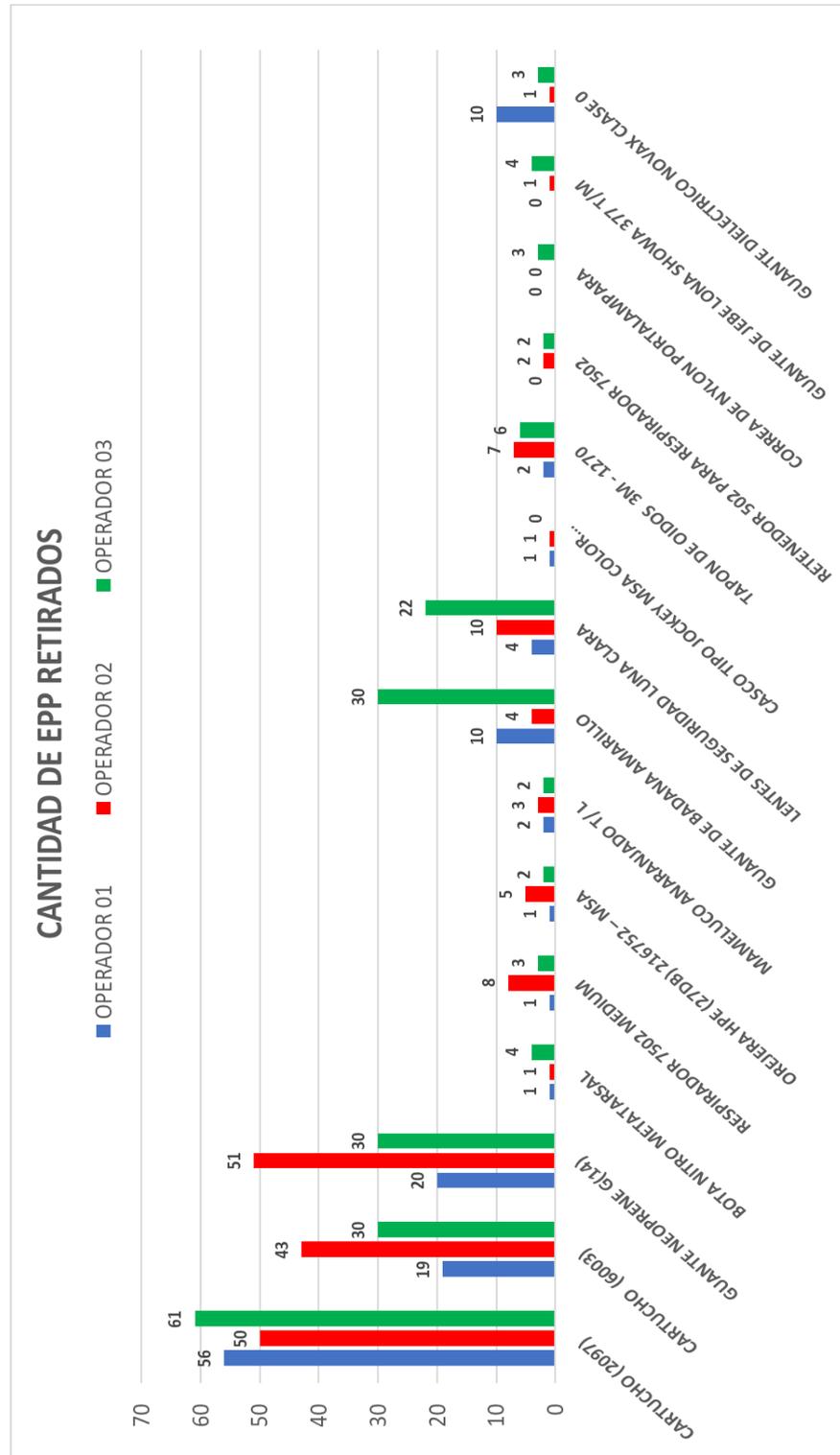
Operadores de Bolter

Cuadro resumen de salidas de EPP durante el 2019, de tres operadores de bolter (equipo empernador) pertenecientes a 3 guardias diferentes (Ver Figura 6):

Diferencias Notorias entres el retiro de:

- Cartucho 3M (2097)
- Cartucho 3M (6003)
- Respirador 7502 Medium
- Orejera HPE (27DB) 216752 – MSA
- Guantes Neoprene G (14)
- Guantes de badana amarillo
- Lentes de seguridad luna clara
- Guante dieléctrico Novax Clase 0

Figura 6
Cantidad EPP retirados de 03 operadores de Bolter.



Nota. La figura muestra el comparativo entre las salidas de EPP de 03 operadores tomada de la fuente: Base de datos Operaciones SEPROCAL.

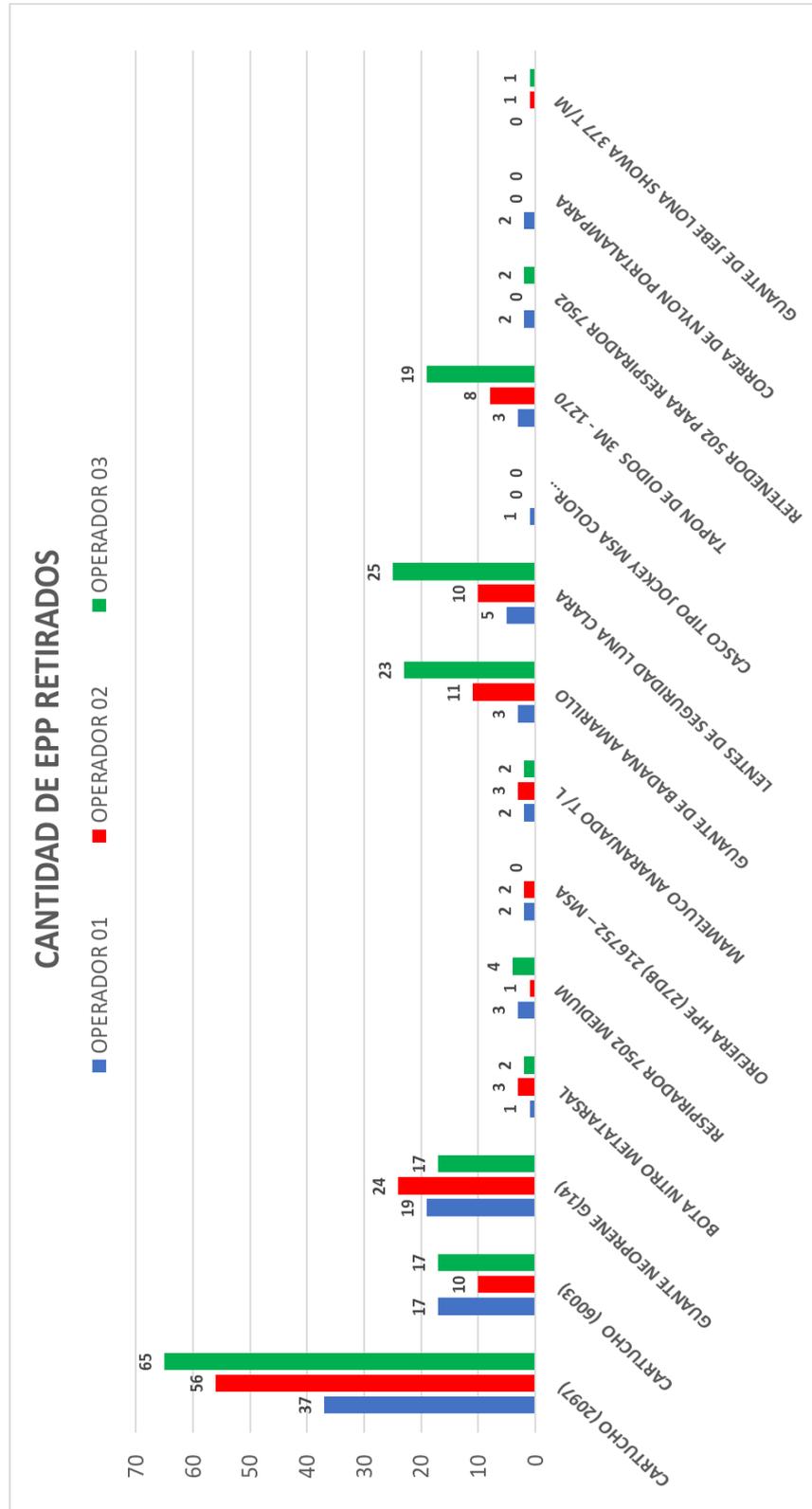
Operadores de Scaler

Se muestra el cuadro estadístico resumen de salidas de EPP durante el 2019 de 3 operadores de Scaler pertenecientes a guardias diferentes (Ver Figura 7):

Diferencias Notorias entre el retiro de:

- Cartucho 3M (2097)
- Guantes Neoprene G (14)
- Guantes de Badana Amarillo
- Lentes de seguridad Luna Clara
- Tapón auditivo 3M 1270

Figura 7
 Cantidad EPP retirados de 03 operadores de Scaler.



Nota. La figura muestra el comparativo entre las salidas de EPP de 03 operadores tomada de la fuente: Base de datos Operaciones SEPROCAL.

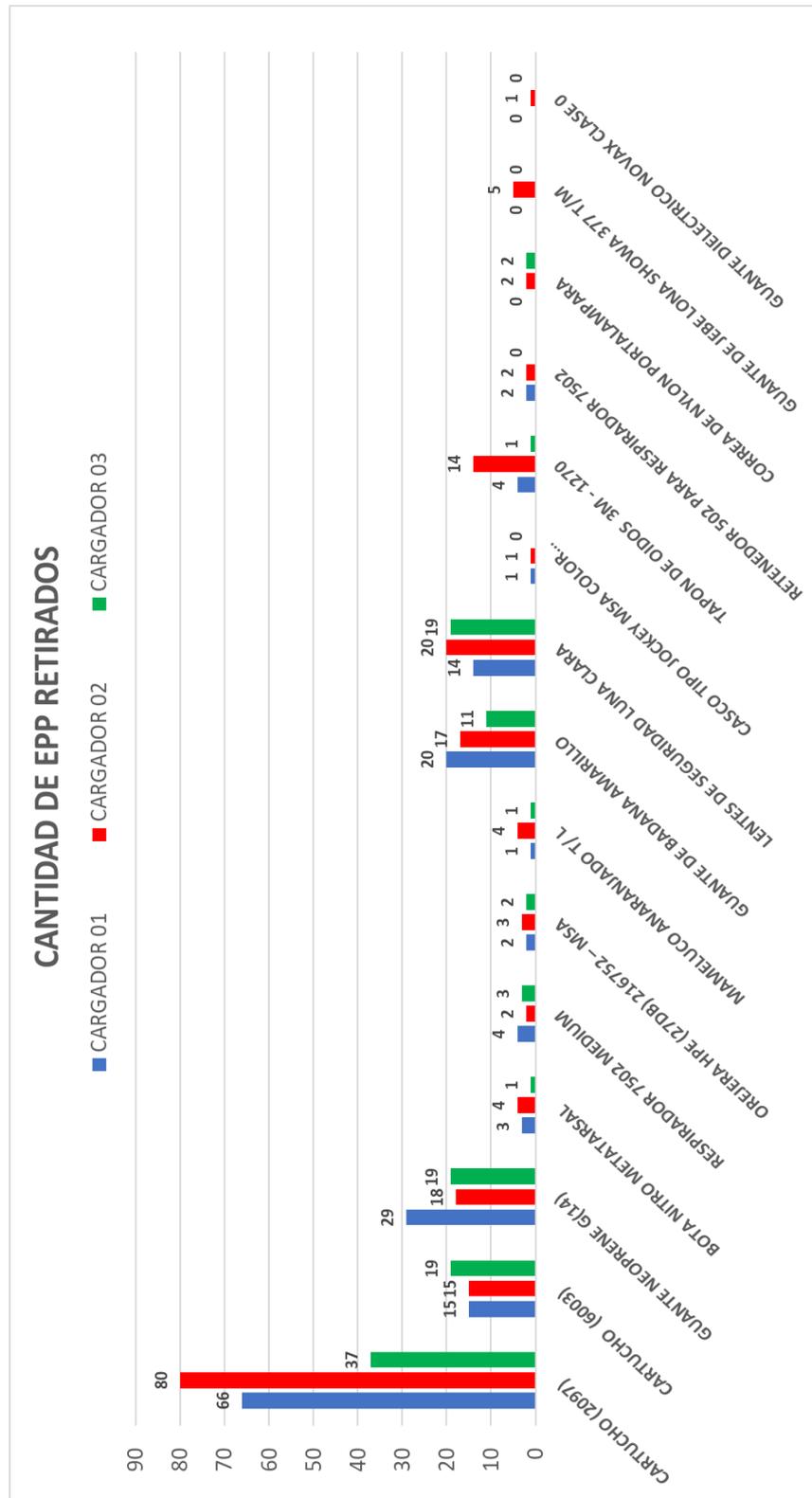
Maestros cargadores

Se muestra el cuadro estadístico resumen de salidas de EPP durante el 2019 de 3 Maestros cargadores pertenecientes a guardias diferentes (Ver Figura 8):

Diferencias Notorias entres el retiro de:

- Cartucho 3M (2097)
- Guantes Neoprene G (14)
- Guantes de Badana Amarillo
- Tapón auditivo 3M 1270
- Guate de Jebe lona Showa

Figura 8
Cantidad EPP retirados de 03 maestros cargadores.



Nota. La figura muestra el comparativo entre las salidas de EPP de 03 maestros cargadores tomada de la fuente: Base de datos Operaciones SEPROCAL.

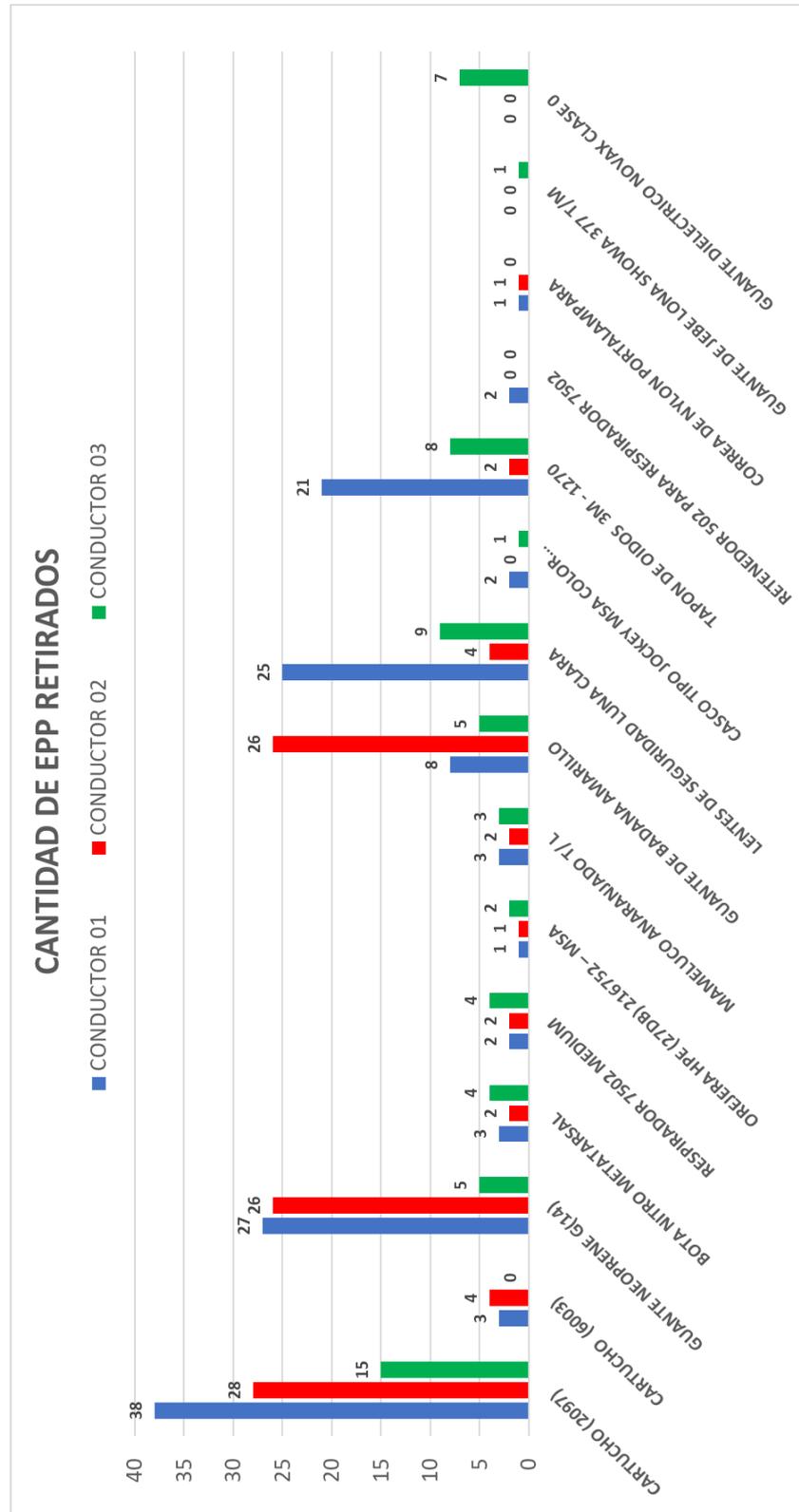
Conductores

Se muestra el cuadro estadístico resumen de salidas de EPP durante el 2019 de 3 conductores pertenecientes a guardias diferentes (Ver Figura 9):

Diferencias Notorias entre el retiro de:

- Cartucho 3M (2097)
- Guantes Neoprene G (14)
- Guantes de Badana Amarillo
- Lentes de seguridad Luna Clara
- Tapón auditivo 3M 1270
- Guante dieléctrico Novax

Figura 9
Cantidad EPP retirados de 03 conductores.



Nota. La figura muestra el comparativo entre las salidas de EPP de 03 conductores tomada de la fuente: Base de datos Operaciones SEPROCAL.

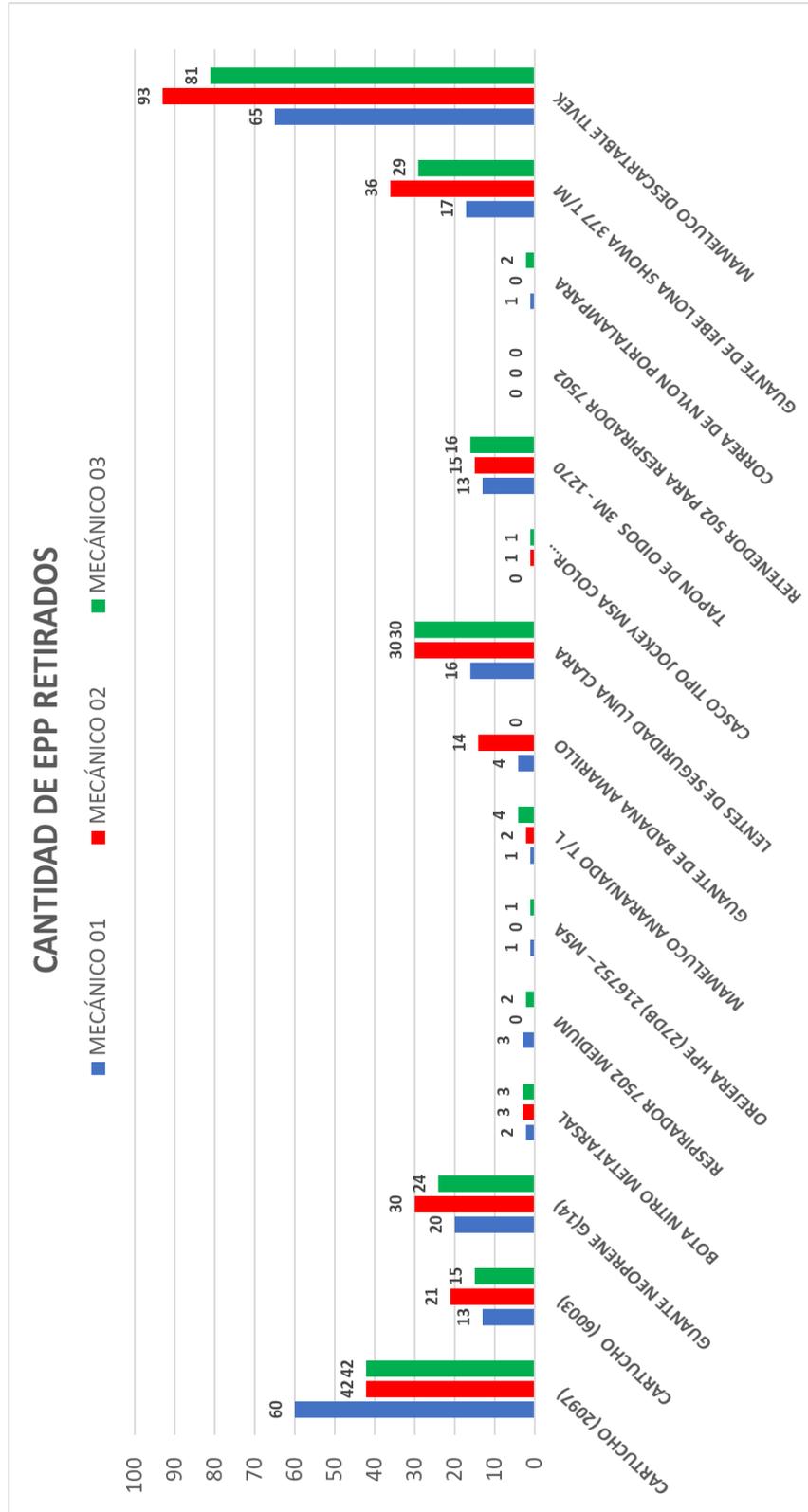
Mecánico

Se muestra el cuadro estadístico resumen de salidas de EPP durante el 2019 de 3 mecánicos pertenecientes a guardias diferentes (Ver Figura 10):

Diferencias Notorias entres el retiro de:

- Cartucho 3M (2097)
- Guantes Neoprene G (14)
- Guantes de Badana Amarillo
- Lentes de seguridad Luna Clara
- Guantes de Jebe lona Showa
- Mameluco Descartable Tivek

Figura 10
 Cantidad EPP retirados de 03 mecánicos.



Nota. La figura muestra el comparativo entre las salidas de EPP de 03 mecánicos tomada de la fuente: Base de datos Operaciones SEPROCAL.

4.1.2.3. Cálculo y parametrización de cantidades de EPP según puesto de trabajo

Se realizó el cálculo de la cantidad de días que las 3 guardias de Operaciones SEPROCAL S.A.C. trabajaron durante el año 2019, obteniendo los siguientes resultados:

- Días laborados: Cantidad de días laborados de un trabajador en un año.
- Semanas: Cantidad de semanas laboradas de un trabajador en un año.
- Meses: Cantidad de meses laborados de un trabajador en un año.
- Guardia: Cantidad de guardias de un trabajador durante todo un año. (Ver Tabla 6)

Tabla 6

Días, semanas, meses y cantidad de guardias laboradas durante el año 2019.

GUARDIAS	DIAS LABORADOS	SEMANAS	MESES	GUARDIA
A	243	35	8	17
B	243	35	8	17
C	243	35	8	17

Nota. En la Tabla 6 se muestran los valores referenciales que se tomarán para los cálculos en adelante.

Los días laborados, semanas, meses y guardias se determinaron en base a los 365 días que tiene el año, de la siguiente manera:

Se consideró la siguiente ecuación base:

$$2t + t = 365 \text{ días}$$

$$t = 121.67 \text{ días}$$

Donde t es la cantidad de días libres y $2t$ la cantidad de días trabajados durante el año 2019.

Días laborados: $2t = 243$ días

Semanas laboradas: $\frac{2t}{7} = \frac{243}{7} = 34.7 = 35$ semanas

Meses laborados: $\frac{2t}{30} = \frac{243}{30} = 8.11 = 8$ meses

Guardias trabajadas: $\frac{2t}{14} = \frac{243}{14} = 17.4 = 17$ guardias

Para efecto de cálculos se establecerán 243 días laborados y 122 días libres, 35 semanas laboradas, 8 meses laborados y 17 guardias laboradas.

Se establece una cantidad apropiada de entrega de EPP analizada a partir de los días trabajados y de las salidas registradas de 3 trabajadores de diferentes guardias que tienen el mismo cargo durante el año 2019.

Se establecen intervalos de cantidad de salida de EPP Promedio, en los que se podrá seleccionar la frecuencia, el factor y la cantidad de EPP que se debe distribuir (Ver Tabla 7):

Tabla 7

Cuadro de cálculo para establecer, cantidad, factor y frecuencia de entrega.

Frecuencia de entrega	Factor de entrega	Cantidad	Cantidad x Factor	Intervalo de selección
GUARDIA	17	5	85	[77-93]
GUARDIA	17	4	68	[60-76]
GUARDIA	17	3	51	[43-59]
GUARDIA	17	2	34	[26-42]
GUARDIA	17	1	17	[15-25]
MES	8	1	8	[5-14]
AÑO	1	4	4	[3.5-4.4]
AÑO	1	3	3	[2.5-3.4]
AÑO	1	2	2	[1.5-2.4]
AÑO	1	1	1	[0.5-1.4]

Nota. En la tabla se muestra las cantidades y el factor de entrega que se pueden presentar según los registros de retiro de EPP de almacén, y se generó intervalos para identificar con mayor facilidad las cantidades y frecuencias a distribuir.

Para realizar el cálculo por puesto de trabajo se utilizará la siguiente tabla en donde se tiene que ingresar datos de la salida de EPP de un año para el cálculo correspondiente (Ver Tabla 8).

Tabla 8

Cuadro de cálculo a partir de los datos de salida de EPP de 3 trabajadores con el mismo puesto

EPP	O. DUMPER 01-Guardia A			O. DUMPER 02-Guardia B			O. DUMPER 03- Guardia C		
	CANTIDAD SALIDA	COSTO DE EPP (S/)	VALOR TOTAL (S/)	CANTIDAD SALIDA	COSTO DE EPP (S/)	VALOR TOTAL (S/)	CANTIDAD SALIDA	COSTO DE EPP (S/)	VALOR TOTAL (S/)
EPP 01	A	C1	AxC1	B	C1	BxC1	D	C1	DxC1
EPP 02	17	22.74	386.62	20	22.74	454.84	16	22.74	363.87
EPP 03	21	21.82	458.16	12	21.82	261.81	8	21.82	174.54
EPP 04	2	129.98	259.97	2	129.98	259.97	3	129.98	389.95
EPP 05	3	71.28	213.83	2	71.28	142.55	2	71.28	142.55
EPP 06	2	76.34	152.69	2	76.34	152.69	1	76.34	76.34
EPP 07	3	66.95	200.84	2	66.95	133.89	2	66.95	133.89
EPP 08	9	7.41	66.71	6	7.41	44.47	7	7.41	51.88
EPP 09	7	5.81	40.65	3	5.81	17.42	7	5.81	40.65
EPP 10	1	37.74	37.74	1	37.74	37.74	0	37.74	0.00
EPP 11	14	3.00	42.06	3	3.00	9.01	11	3.00	33.04
EPP 12	0	7.29	0.00	0	7.29	0.00	0	7.29	0.00
EPP 13	2	20.84	41.68	0	20.84	0.00	1	20.84	20.84
EPP 14	0	6.78	0.00	0	6.78	0.00	1	6.78	6.78
EPP 15	2	1.21	2.42	4	1.21	4.84	3	1.21	3.63

Nota. Se muestra los valores totales que han generado las salidas de EPP de 3 operadores de dumper más críticos.

Para el caso mostrado en la Tabla 8, se eligieron 03 trabajadores con el cargo de Operador de Dumper, y se seleccionó 15 EPP de los usados con mayor relevancia para evaluar la frecuencia de salida y uso, puesto que realizan la misma labor.

En **Cantidad de salida**, se recopila el número en cantidad de EPP que salió a nombre de ese trabajador durante el año 2019, según los registros del área de logística en Operaciones SEPROCAL S.A.C.,

En **Consto de EPP**, se colocará el valor de EPP con el que se realizará los cálculos de pendiente de los proveedores o con el que está considerado en el sistema.

Y en **Valor Total**, se realiza la multiplicación de la cantidad y el costo de EPP para obtener el valor gastado en el mencionado EPP del trabajador registrado y así realizar los comparativos correspondientes o cálculos en adelante.

A continuación, se mostrará un cuadro adicional que indica el promedio de salidas de EPP que será el número que entrará en evaluación de acuerdo a la Tabla N° 07 de acuerdo al intervalo mostrado y seleccionar de esa manera la frecuencia, cantidad y factor por EPP (Ver Tabla 9).

Tabla 9

Promedio de salidas de EPP de los tres trabajadores evaluados en el ejemplo de la Tabla 8.

EPP	PROMEDIO DE SALIDA DE EPP
EPP 01	54.3
EPP 02	17.7
EPP 03	13.7
EPP 04	2.3
EPP 05	2.7
EPP 06	1.3
EPP 07	2.7
EPP 08	7.3
EPP 09	5.7
EPP 10	0.7
EPP 11	9.3
EPP 12	0.0
EPP 13	1.0
EPP 14	0.3
EPP 15	3.0

Nota. Se muestra el promedio obtenido de las salidas de las Tabla 8.

De acuerdo al resultado obtenido en el promedio de EPP, se realiza la evaluación con los intervalos establecidos en la Tabla 7 y se establecen la frecuencia, cantidad y factor por EPP (Ver Tabla 10):

Tabla 10

Selección de factor, cantidad y frecuencia de entrega por EPP.

EPP	PROMEDIO DE SALIDA DE EPP	INTERVALO DE SELECCIÓN	FRECUENCIA DE ENTREGA	FACTOR DE ENTREGA	CANTIDAD	CANTIDAD x FACTOR
EPP 01	54.3	[43-59]	GUARDIA	17	3	51
EPP 02	17.7	[15-25]	GUARDIA	17	1	17
EPP 03	13.7	[5-14]	MES	8	1	8
EPP 04	2.3	[1.5-2.4]	AÑO	1	2	2
EPP 05	2.3	[1.5-2.4]	AÑO	1	2	2
EPP 06	1.7	[1.5-2.4]	AÑO	1	2	2
EPP 07	2.3	[1.5-2.4]	AÑO	1	2	2
EPP 08	7.3	[5-14]	MES	8	1	8
EPP 09	5.7	[5-14]	MES	8	1	8
EPP 10	0.7	[0.5-1.4]	AÑO	1	1	1
EPP 11	9.3	[5-14]	MES	8	1	8
EPP 12	0.0	NA	NA	0	0	0
EPP 13	1.0	NA*	NA	0	0	0
EPP 14	0.3	NA*	NA	0	0	0
EPP 15	3.0	[2.5-3.4]	AÑO	1	3	3

Nota. Se pasó a seleccionar de acuerdo al intervalo al que pertenece el promedio de salida de EPP.

(NA*): Hace referencia a EPP que no es considerado dentro de los necesarios para el puesto de trabajo

A continuación, vemos los resultados obtenidos de los puestos de trabajo evaluados según la muestra que se tomó de la población (Ver Tablas del 11 al 16):

Operador de Dumper

Tabla 11

Cantidad de EPP establecido para entrega a operadores de dumper durante todo un año.

Equipo de Protección Personal	CANTIDAD	OBSERVACIÓN
CARTUCHO (2097)	51	3 POR GUARDIA
CARTUCHO (6003)	17	1 POR GUARDIA
GUANTE NEOPRENE G (14)	8	1 AL MES
BOTA NITRO METATARSAL	2	2 AL AÑO
RESPIRADOR 7502 MEDIUM	2	2 AL AÑO
OREJERA HPE (27DB) 216752 – MSA	2	2 AL AÑO
MAMELUCO ANARANJADO	2	2 AL AÑO
GUANTE DE BADANA AMARILLO	8	1 AL MES
LENTES DE SEGURIDAD LUNA CLARA	8	1 AL MES
CASCO TIPO JOCKEY MSA COLOR BLANCO - COMPLETO	1	1 AL AÑO
TAPON DE OIDOS 3M - 1270	8	1 AL MES

Nota. En la tabla se muestra la cantidad a entregar de cada EPP y la frecuencia con la que se hará efectiva.

Operador de Bolter

Tabla 12

Cantidad de EPP establecido para entrega a operadores de bolter durante todo un año.

Equipo de Protección Personal	CANTIDAD	OBSERVACIÓN
CARTUCHO (2097)	51	3 POR GUARDIA
CARTUCHO (6003)	34	2 POR GUARDIA
GUANTE NEOPRENE G (14)	34	2 POR GUARDIA
BOTA NITRO METATARSAL	2	2 AL AÑO
RESPIRADOR 7502 MEDIUM	2	2 AL AÑO
OREJERA HPE (27DB) 216752 – MSA	1	1 AL AÑO
MAMELUCO ANARANJADO T/ L	2	2 AL AÑO
GUANTE DE BADANA AMARILLO	17	1 POR GUARDIA
LENTES DE SEGURIDAD LUNA CLARA	8	1 AL MES
CASCO TIPO JOCKEY MSA COLOR BLANCO - COMPLETO	1	1 AL AÑO
TAPON DE OIDOS 3M - 1270	8	1 AL MES
RETENEDOR 502 PARA RESPIRADOR 7502	1	1 AL AÑO
CORREA DE NYLON PORTALAMPARA	0	NO APLICA
GUANTE DE JEBE LONA SHOWA 377 T/M	0	NO APLICA
GUANTE DIELECTRICO NOVAX CLASE 0	2	2 AL AÑO

Nota. En la tabla se muestra la cantidad a entregar de cada EPP y la frecuencia con la que se hará efectiva.

Operador de Scaler

Tabla13

Cantidad de EPP establecido para entrega a operadores de scaler durante todo un año.

Equipo de Protección Personal	CANTIDAD	OBSERVACIÓN
CARTUCHO (2097)	51	3 POR GUARDIA
CARTUCHO (6003)	17	1 POR GUARDIA
GUANTE NEOPRENE G (14)	17	1 POR GUARDIA
BOTA NITRO METATARSAL	2	2 AL AÑO
RESPIRADOR 7502 MEDIUM	2	2 AL AÑO
OREJERA HPE (27DB) 216752 – MSA	1	1 AL AÑO
MAMELUCO ANARANJADO T/ L	2	2 AL AÑO
GUANTE DE BADANA AMARILLO	8	1 AL MES
LENTES DE SEGURIDAD LUNA CLARA	8	1 AL MES
CASCO TIPO JOCKEY MSA COLOR BLANCO - COMPLETO	1	1 AL AÑO
TAPON DE OIDOS 3M - 1270	8	1 AL MES
RETENEDOR 502 PARA RESPIRADOR 7502	1	1 AL AÑO
CORREA DE NYLON PORTALAMPARA	0	NO APLICA
GUANTE DE JEBE LONA SHOWA 377 T/M	0	NO APLICA

Nota. En la tabla se muestra la cantidad a entregar de cada EPP y la frecuencia con la que se hará efectiva.

Cargadores

Tabla 14

Cantidad de EPP establecido para entrega a cargadores durante todo un año.

Equipo de Protección Personal	CANTIDAD	OBSERVACIÓN
CARTUCHO (2097)	51	3 POR GUARDIA
CARTUCHO (6003)	17	1 POR GUARDIA
GUANTE NEOPRENE G (14)	17	1 POR GUARDIA
BOTA NITRO METATARSAL	2	2 AL AÑO
RESPIRADOR 7502 MEDIUM	2	2 AL AÑO
OREJERA HPE (27DB) 216752 – MSA	2	2 AL AÑO
MAMELUCO ANARANJADO T/ L	2	2 AL AÑO
GUANTE DE BADANA AMARILLO	17	1 POR GUARDIA
LENTES DE SEGURIDAD LUNA CLARA	17	1 POR GUARDIA
CASCO TIPO JOCKEY MSA COLOR BLANCO - COMPLETO	1	1 AL AÑO
TAPON DE OIDOS 3M - 1270	8	1 AL MES
RETENEDOR 502 PARA RESPIRADOR 7502	1	1 AL AÑO
CORREA DE NYLON PORTALAMPARA	1	1 AL AÑO
GUANTE DE JEBE LONA SHOWA 377 T/M	0	NO APLICA
GUANTE DIELECTRICO NOVAX CLASE 0	1	1 AL AÑO

Nota. En la tabla se muestra la cantidad a entregar de cada EPP y la frecuencia con la que se hará efectiva.

Conductores (de camioneta)

Tabla 15

Cantidad de EPP establecido para entrega a conductores de camioneta durante todo un año.

Equipo de Protección Personal	CANTIDAD	OBSERVACIÓN
CARTUCHO (2097)	34	2 POR GUARDIA
CARTUCHO (6003)	2	2 AL AÑO
GUANTE NEOPRENE G (14)	17	1 POR GUARDIA
BOTA NITRO METATARSAL	2	2 AL AÑO
RESPIRADOR 7502 MEDIUM	2	2 AL AÑO
OREJERA HPE (27DB) 216752 – MSA	1	1 AL AÑO
MAMELUCO ANARANJADO T/ L	2	2 AL AÑO
GUANTE DE BADANA AMARILLO	8	1 AL MES
LENTES DE SEGURIDAD LUNA CLARA	8	1 AL MES
CASCO TIPO JOCKEY MSA COLOR BLANCO - COMPLETO	1	1 AL AÑO
TAPON DE OIDOS 3M - 1270	8	1 AL MES
RETENEDOR 502 PARA RESPIRADOR 7502	1	1 AL AÑO
CORREA DE NYLON PORTALAMPARA	0	NO APLICA
GUANTE DE JEBE LONA SHOWA 377 T/M	0	NO APLICA
GUANTE DIELECTRICO NOVAX CLASE 0	0	NO APLICA

Nota. En la tabla se muestra la cantidad a entregar de cada EPP y la frecuencia con la que se hará efectiva.

Mecánico

Tabla 16

Cantidad de EPP establecido para entrega a mecánicos durante todo un año.

Equipo de Protección Personal	CANTIDAD	OBSERVACIÓN
CARTUCHO (2097)	51	3 POR GUARDIA
CARTUCHO (6003)	17	1 POR GUARDIA
GUANTE NEOPRENE G(14)	17	1 POR GUARDIA
BOTA NITRO METATARSAL	2	2 AL AÑO
RESPIRADOR 7502 MEDIUM	2	2 AL AÑO
OREJERA HPE (27DB) 216752 – MSA	1	1 AL AÑO
MAMELUCO ANARANJADO T/ L	2	2 AL AÑO
GUANTE DE BADANA AMARILLO	8	1 AL MES
LENTES DE SEGURIDAD LUNA CLARA	34	2 POR GUARDIA
CASCO TIPO JOCKEY MSA COLOR BLANCO - COMPLETO	1	1 AL AÑO
TAPON DE OIDOS 3M - 1270	17	1 POR GUARDIA
RETENEDOR 502 PARA RESPIRADOR 7502	1	1 AL AÑO
CORREA DE NYLON PORTALAMPARA	1	1 AL AÑO
GUANTE DE JEBE LONA SHOWA 377 T/M	17	1 POR GUARDIA
MAMELUCO DESCARTABLE TIVEK	68	4 POR GUARDIA

Nota. En la tabla se muestra la cantidad a entregar de cada EPP y la frecuencia con la que se hará efectiva.

4.2. Análisis e interpretación de la información

4.2.1. Contrastación de la hipótesis general

Se verifica la hipótesis de acuerdo a lo planteado en la metodología:

La distribución de Equipos de Protección Personal a trabajadores reduce los costos en el área de seguridad de operaciones SEPROCAL S.A.C. Unidad El Provenir - Compañía Minera Nexa Resources - Periodo 2019 – 2020.

Se realiza el compilado del costo de las salidas según el registro del año 2019 y se comparó con el estimado según el cálculo por intervalos (Ver Tabla 17, Figuras 11 y 12).

Tabla 17

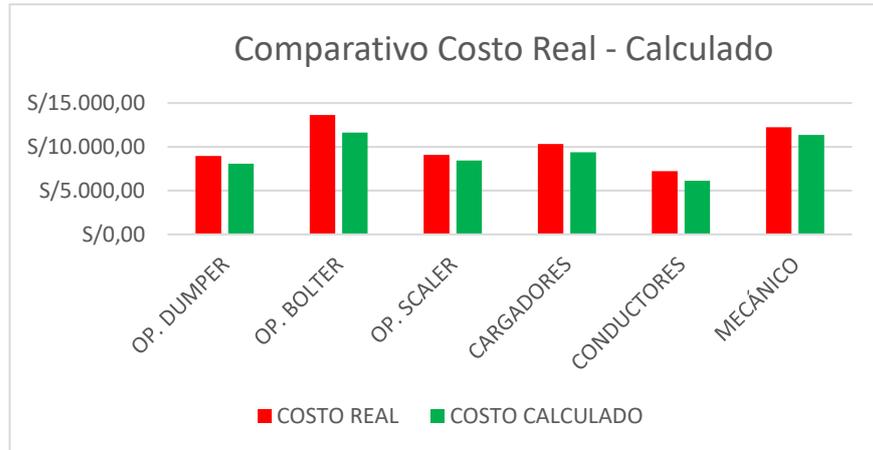
Comparativo entre costo real y calculado, con la diferencia entre ambos.

CARGO	COSTO REAL	COSTO CALCULADO	DIFERENCIA
OP. DUMPER	S/8,953.97	S/8,070.28	S/ 883.7 ₺
OP. BOLTER	S/13,651.64	S/11,623.33	S/ 2,028.3 ₺
OP. SCALER	S/9,070.09	S/8,425.90	S/ 644.2 ₺
CARGADORES	S/10,340.31	S/9,396.10	S/ 944.2 ₺
CONDUCTORES	S/7,226.77	S/6,141.09	S/ 1,085.7 ₺
MECÁNICO	S/12,244.64	S/11,370.64	S/ 874 ₺

Nota. Se obtienen los costos totales de los trabajadores evaluados y con los valores modificados de acuerdo al método de intervalos

Figura 11

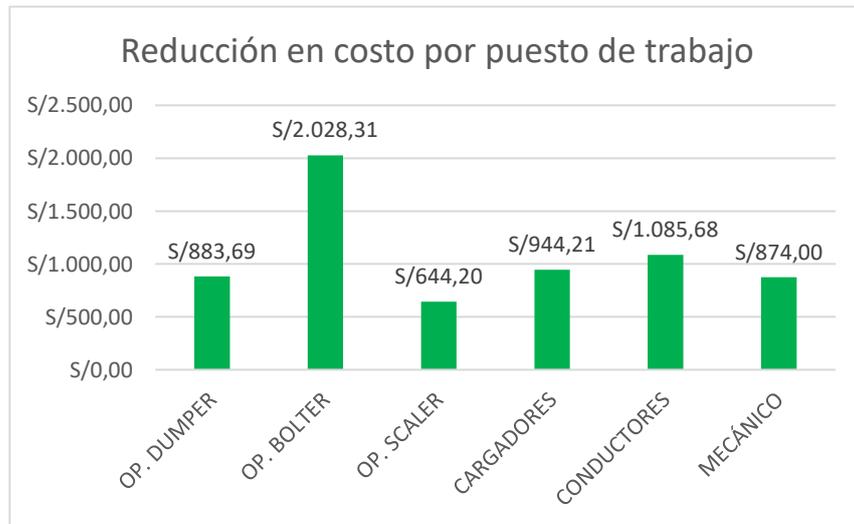
Gráfico de barras Costo Real – Costo Calculado de salidas de EPP.



Nota. En la figura se observa el comparativo entre costo real y el costo calculado.

Figura 12

Reducción anual de costo de EPP por puesto de trabajo.



Nota. Se observa gráfico comparando la reducción de costos por puesto de trabajo según lo obtenido en la Tabla 17.

4.2.2. Contrastación de las hipótesis específicas:

Se verifica la primera hipótesis específica:

Un nuevo modelo de distribución determina la cantidad de Equipos de Protección Personal específicos por puesto de trabajo de los colaboradores de

interior mina en Operaciones SEPROCAL S.A.C. en Unidad Minera El Porvenir.

A través de los cálculos realizados anteriormente, y establecidas las cantidades de EPP crítico según los intervalos, se obtiene (Ver Tabla 18):

Se establece también, mediante los cálculos realizados, la cantidad de EPP que debe ser distribuido por puesto de trabajo.

Según las observaciones obtenidas, los “No aplica” serán considerados como EPP que tiene una duración mayor a 1 año y también a los EPP que no aplican según el puesto de trabajo que desempeñan y el riesgo al que se exponen (Ver Tabla 19).

Mediante la Tabla 19, se establece la cantidad de EPP aplicable por puesto de trabajo. Las “X” significa que el EPP le aplica al puesto de trabajo y los espacios en blanco a los que no.

Con esta matriz se explica algunos “No aplica” de la Tabla 18.

Tabla 18

Cantidad de EPP a distribuir por puesto de trabajo durante 1 año.

Equipo de Protección Personal	Op. Dumper		Op. Bolter		Op. Scaler		Cargadores		Conductores		Mecánico	
	CANTIDAD	OBSERVACIÓN	CANTIDAD	OBSERVACIÓN	CANTIDAD	OBSERVACIÓN	CANTIDAD	OBSERVACIÓN	CANTIDAD	OBSERVACIÓN	CANTIDAD	OBSERVACIÓN
CARTUCHO (2097)	51	3 POR GUARDIA	34	2 POR GUARDIA	51	3 POR GUARDIA						
CARTUCHO (6003)	17	1 POR GUARDIA	34	2 POR GUARDIA	17	1 POR GUARDIA	17	1 POR GUARDIA	2	2 AL AÑO	17	1 POR GUARDIA
GUANTE NEOPRENE G (14)	8	1 AL MES	34	2 POR GUARDIA	17	1 POR GUARDIA	17	1 POR GUARDIA	17	1 POR GUARDIA	17	1 POR GUARDIA
BOTA NITRO METATARSAL	2	2 AL AÑO	2	2 AL AÑO	2	2 AL AÑO						
RESPIRADOR 7502 MEDIUM	2	2 AL AÑO	2	2 AL AÑO	2	2 AL AÑO						
OREJERA HPE (27DB) 216752 – MSA	2	2 AL AÑO	1	1 AL AÑO	1	1 AL AÑO	2	2 AL AÑO	1	1 AL AÑO	1	1 AL AÑO
MAMELUCO ANARANJADO	2	2 AL AÑO	2	2 AL AÑO	2	2 AL AÑO						
GUANTE DE BADANA AMARILLO	8	1 AL MES	17	1 POR GUARDIA	8	1 AL MES	17	1 POR GUARDIA	8	1 AL MES	8	1 AL MES
LENTE DE SEGURIDAD LUNA CLARA	8	1 AL MES	8	1 AL MES	8	1 AL MES	17	1 POR GUARDIA	8	1 AL MES	34	2 POR GUARDIA
CASCO TIPO JOCKEY MSA COLOR BLANCO - COMPLETO	1	1 AL AÑO	1	1 AL AÑO	1	1 AL AÑO						
TAPON DE OIDOS 3M - 1270	8	1 AL MES	8	1 AL MES	17	1 POR GUARDIA						
RETENEDOR 502 PARA RESPIRADOR 7502	0	NO APLICA	1	1 AL AÑO	1	1 AL AÑO	1	1 AL AÑO	1	1 AL AÑO	1	1 AL AÑO
CORREA DE NYLON PORTALAMPARA	1	1 AL AÑO	0	NO APLICA	0	NO APLICA	1	1 AL AÑO	0	NO APLICA	1	1 AL AÑO
GUANTE DE JEBE LONA SHOWA 377 T/M	0	NO APLICA	0	NO APLICA	17	1 POR GUARDIA						
GUANTE DIELECTRICO NOVAX CLASE 0	0	NO APLICA	2	2 AL AÑO	0	NO APLICA	1	1 AL AÑO	0	NO APLICA	0	4 POR GUARDIA
MAMELUCO DES CARTABLE TIVEK	0	3 AL AÑO	0	NO APLICA	0	NO APLICA	0	NO APLICA	0	NO APLICA	68	NO APLICA

Nota. Consolidamos los EPP y cantidad a distribuir en una sola tabla.

Tabla19

Matriz de EPP según puesto de trabajo.

Equipo de Protección Personal	Op. Dumper	Op. Bolter	Op. Scaler	Cargadores	Conductores	Mecánico
CARTUCHO (2097)	X	X	X	X	X	X
CARTUCHO (6003)	X	X	X	X	X	X
GUANTE NEOPRENE G (14)	X	X	X	X	X	X
BOTA NITRO METATARSAL	X	X	X	X	X	X
RESPIRADOR 7502 MEDIUM	X	X	X	X	X	X
OREJERA HPE (27DB) 216752 – MSA	X	X	X	X	X	X
MAMELUCO ANARANJADO	X	X	X	X	X	X
GUANTE DE BADANA AMARILLO	X	X	X	X	X	X
LENTE DE SEGURIDAD LUNA CLARA	X	X	X	X	X	X
CASCO TIPO JOCKEY MSA COLOR BLANCO - COMPLETO	X	X	X	X	X	X
TAPON DE OIDOS 3M - 1270	X	X	X	X	X	X
RETENEDOR 502 PARA RESPIRADOR 7502	X	X	X	X	X	X
CORREA DE NYLON PORTALAMPARA	X	X	X	X	X	X
GUANTE DE JEBE LONA SHOWA 377 T/M						X
GUANTE DIELECTRICO NOVAX CLASE 0		X		X		X

Nota. Se establece una matriz que permite la identificación de EPP según puesto de trabajo

Se verifica la segunda hipótesis específica:

Un nuevo modelo de distribución establece un Procedimientos Escrito de Trabajo Seguro (PETS) efectivo de entrega de EPP al personal de interior mina en Operaciones SEPROCAL S.A.C. en Unidad Minera El Porvenir.

Se da origen a la primera versión del procedimiento de gestión “Entrega de Equipo de Protección Personal (EPP)”, que establece los cimientos del procedimiento y restricciones que se deben tener en cuenta para normar la distribución de EPP a los trabajadores.

Se encontrarán los formatos que deben utilizarse para la entrega de EPP, el registro de control de entrega y el de acto / condición para justificar la entrega por pérdida del equipo de protección personal (Ver Figura 13).

Figura 13

Procedimiento establecido para la distribución de EPP.

Código:	PG-SSMAC-200-001	PETS	
Fecha:	03.09.2019		
Versión:	00	ENTREGA DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)	Pág. 1 de 6

1. **PERSONAL:**
 - Auxiliar de SSMAC
 - Inspector de Seguridad
 - Ingeniero de SSMAC
 - Auxiliar Logístico
 - Asistente de logística

2. **EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL**
 - Overol con cintas reflectivas, zapatos de Seguridad, Lentes de seguridad luna clara.

3. **EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES**
 - Kardex de control de salida de EPP, vale de salida de materiales, formato de "Habla Fácil", EPP en malas condiciones.

4. **PROCEDIMIENTO**
 - 4.1. **Fecha y horario de solicitud de EPP:** Los días y horarios establecidos para la solicitud y cambio de EPP están establecidos de la siguiente manera:
 - Jueves y Domingo: 6:00 a.m. – 7:00 a.m. / 6:00 p.m. – 7:00 p.m.
Respetar el horario indicado y evitar las molestias en horarios de gestión de las áreas de Seguridad y Logística durante el día o noche.

 - 4.2. **Requisitos para la solicitud de EPP:** El trabajador que requiera el cambio o adquisición de EPP debe contar con:
 - Vale de salida de materiales
 - En caso de pérdida del EPP debe llevar o solicitar en el área de seguridad el formato de acto y condición denominado "Habla Fácil".
 - Solicitar en el área de Seguridad que se registre correctamente el EPP, que se le entregará, en el Kardex personal.
 - Fotocheck de identificación en caso sea solicitado por el área de seguridad y logística.

 - 4.3. **Solicitar aprobación:** Los vales de salida de materiales, en este caso de EPP, deben ser aprobados por el área de Seguridad con una revisión previa del estado del EPP a cambiar y revisión en el Kardex para evaluar si cumplió con la vida útil estimada. Luego de firmado y aprobado el vale, deberá dirigirse a Logística que lo aprobará, recepcionará el EPP en desuso y el entregará su cambio, sellado y de inmediato abrirlo para la entrega al trabajador. Esta área debe encargarse de registrar la salida del EPP en el sistema de control de salida de materiales para tener los datos de consumo.

Nota. Se observa el Procedimiento de gestión de la empresa, se encuentra completo en el Anexo 3.

4.3. Discusión de los resultados

El problema del presente estudio se formuló de la siguiente manera: ¿La distribución de Equipos de Protección Personal a trabajadores reducirá los costos en el área de seguridad de operaciones SEPROCAL S.A.C. Unidad El Provenir - Compañía Minera Nexa Resources - Periodo 2019 - 2020?, ante esta interrogante se determinó como objetivo: Distribución de equipos de protección personal a trabajadores para la reducción de costos del área de seguridad en la empresa especializada operaciones SEPROCAL S.A.C. Unidad El Porvenir - Compañía Minera Nexa Resources - periodo 2019 – 2020. Se planteó como hipótesis general: La distribución de Equipos de Protección Personal a trabajadores reduce los costos en el área de seguridad de operaciones SEPROCAL S.A.C. Unidad El Provenir - Compañía Minera Nexa Resources - Periodo 2019 – 2020. Y como hipótesis específicas las siguientes: Un nuevo modelo de distribución determina la cantidad de Equipos de Protección Personal específicos por puesto de trabajo de los colaboradores de interior mina dependiendo de los peligros a los que están expuestos en Operaciones SEPROCAL S.A.C. en Unidad Minera El Porvenir. Y Un nuevo modelo de distribución de Equipos de Protección Personal establece un Procedimientos Escrito de Trabajo Seguro (PETS) efectivo de entrega de EPP al personal de interior mina en Operaciones SEPROCAL S.A.C. en Unidad Minera El Porvenir.

En el procesamiento de los datos se comprobó que un modelo de distribución controlado por medio de un “modelo de intervalos” reduce los costos en el área de seguridad en la Empresa Especializada Operaciones SEPROCAL SAC en Unidad Minera el Porvenir en S/6,460.08 soles en 18 trabajadores evaluados directamente.

Además, se obtuvo como resultado una matriz que establece las cantidades de EPP que se deben distribuir de manera anual por puesto de trabajo, además se especifica la frecuencia de entregar (Ver Tabla 18).

Finalmente se da origen a un Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro (PETS) que indica los lineamientos para realizar una distribución efectiva y controlada de los Equipos de Protección Personal a los trabajadores.

Así con la presente investigación se demuestra los beneficios que conlleva tener una distribución de EPP sistematizada.

4.4. Aporte del Tesista

Al realizar la investigación y ejecutar el modelo de intervalos se pudo reducir los costos en seguridad por el consumo de EPP, que en 2019 ascendían a S/61,487.42, se obtuvo un S/55,027.35 para el año 2020 con la aplicación del método, lo cual indica una reducción en los costos de S/6,460.08.

Así también, se determinó la cantidad de EPP a entregar de acuerdo a los días trabajados; y se obtuvo el procedimiento de gestión de distribución de EPP a trabajadores que establece las restricciones y los lineamientos que deben cumplir para solicitar un cambio o entrega de su EPP.

Las inspecciones continuas en campo deberán permitir sustituir o mantener el EPP que usan los trabajadores en sus diferentes actividades optimizando a vida útil de los mismos con la finalidad de no exponerlos a utilizar incorrectamente un EPP.

CONCLUSIONES

1. Se comprobó que efectivamente la distribución de Equipos de Protección Personal para trabajadores de interior mina reduce los costos en el área de Seguridad de Operaciones SEPROCAL S.A.C. De un gasto total obtenido en el año 2019 de S/ 61,487.42 a los S/ 55,027.35 del año 2020, originando una reducción total de S/ 6,460.00 soles durante un año en 30 trabajadores evaluados, de acuerdo a 15 EPP que se consideraron dentro de la investigación.
2. Se halló una cantidad específica de Equipos de Protección Personal por puesto de trabajo de los colaboradores de interior mina evaluados según la muestra determinada, permitiendo de esta manera establecer la frecuencia de entrega de los mismos y el stock de EPP que debe tener la empresa para evitar desabastecimientos posibles.
3. Se estableció el procedimiento efectivo para la distribución de Equipos de Protección Personal en Operaciones SEPROCAL S.A.C. en Unidad Minera el Porvenir, que permitió normar la entrega, recepción y sustitución de EPP a los trabajadores activos y nuevos de la empresa.
4. Se ideó y plasmó un modelo de intervalos que permiten calcular la frecuencia y cantidad de EPP a partir de las salidas registradas un año anterior comparando a 3 trabajadores de 3 guardias distintas, pero que tiene el mismo cargo y realizan las mismas actividades.

RECOMENDACIONES

1. Investigar a mayor detalle los demás puestos de trabajo que involucran otros EPP y que necesitan de una regulación en la distribución de los mismos.
2. Evaluar el redireccionamiento del Mameluco Descartable Tivek para que este EPP sea administrado por el área de Mantenimiento, para su correcta distribución, puesto que las salidas de este EPP es la mayor de todas y la que debería tener un análisis más minucioso.
3. Inspeccionar constantemente los EPP que se utilizan en las actividades mineras, para determinar una vida útil más exacta, ya que las condiciones son diferentes para cada actividad y para cada unidad minera, sobre todo en las zonas en las que se desempeñan.
4. Establecer en un futuro, estándares para entrega de EPP donde se informe de las vidas útiles y la duración que puede tener el EPP según las condiciones a las que se está expuesto en las áreas de trabajo.
5. Investigar con mayor detalle todos los EPP y los puestos a los que aplican, para mejor desempeño y mayor durabilidad, para reducir los costos del área de Seguridad.
6. Tomar como referencia, y no como un resultado estricto, la presente investigación, la cual es exclusiva para un sistema de trabajo atípico de 14 x 7 y bajo las condiciones de trabajo que se presentan en Unidad El Porvenir, así como las Políticas de la compañía y de la Empresa Especializada Operaciones SEPROCAL S.A.C.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARRETO CALVO, D. (2019). *Implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para minimizar incidentes - accidentes en la unidad minera el porvenir de nexa resources*. Huaraz.
- Cari Nina, B. R. (2017). *Propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en base al D.S. 024-2016-EM para la empresa RCN Rent a Car en Arequipa 2017*. Arequipa: Universidad Tecnológica del Perú.
- El Peruano. (2011). *Ley N° 29783 : Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo*. (E. Peruano, Ed.) Lima, Perú: Normas Legales.
- El Peruano. (2012). *Decreto Supremo N° 005-2012-TR: Reglamento de la Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Lima, Perú: Normas Legales.
- El Peruano. (2017). *Decreto Supremo N° 024-2016-EM y Modificatoria D.S. N° 023-2017-EM*. (E. Perunano, Ed.) Lima, Perú: Normas Legales.
- GUTIERREZ CASTILLO, E. S. (2019). *Aplicación de sostenimiento activo y pasivo en etapas iniciales de la operación para mejorar la estabilidad y la seguridad, unidad minera el porvenir empresa incimet*. Arequipa: UNSA.
- Herrick, R. F. (2001). *Enciclopedia de la OIT*. (I. N. trabajo, Ed.) España.
- MARROQUIN PEÑA, R. (2012). *DE LA METODOLOGÍA. (PROGRAMA DE TITULACIÓN)*. (U. N. VALLE, Ed.) LIMA, LIMA, PERU.
- MEM. (2017). *Decreto Supremo 026-2016-EM Reglamento de Seguridad y salud Ocupacional en Minería y modificatoria DS 023-2017-EM*. Lima.
- OPERACIONES SEPROCAL S.A.C. (2019). *Manual Sistema de Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Calidad*. Manual, Lima.

OPERACIONES SEPROCAL S.A.C. (2019). *Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el trabajo* (1 ed.). Lima, Perú.

Operaciones SEPROCAL SAC. (11 de Octubre de 2022). *Acerca de nosotros 2: Operaciones SEPROCAL SAC*. Obtenido de Sitio Web Operaciones SEPROCAL SAC: <https://seprocal.pe/nosotros2.html>

Operaciones SEPROCAL SAC. (10 de Octubre de 2022). *Acerca de nosotros: Operaciones SEPROCAL SAC*. Obtenido de Sitio Web Operaciones SEPROCAL SAC: <https://seprocal.pe/nosotros.html>

Palomino Ampuero, A. P. (2016). *Propuesta de implementación del Sistema de Gestión de Seguridad en la Empresa Minera J & A Puglisevich basado en la Ley N° 29783 y D.S. 055-2010-EM*. Arequipa: Universidad Católica San Pablo.

Quillama Almidón, M. (2019). *Evaluación técnica y económica para elegir un sistema de transporte de mineral entre las unidades mineras Atacocha - El Porvenir CÍA. Milpo Andina Perú S.A.C*. Tesis de Pre-grado, UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA, ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS, Ayacucho.

Quispe Cangana, J., Carlotto Caillaux, V., Rodríguez, R., & Huanacuni Mamani, D. (2007). *EVOLUCIÓN TECTÓNICA, SEDIMENTARIA Y MAGMÁTICA DEL PÉRMICO-TRIÁSICO-JURÁSICO (DEL MITU AL PUCARÁ): IMPLICANCIAS GEODINÁMICAS, METALOGENÉTICAS Y PETROLÍFERAS*. INGEMMET, DIRECCIÓN DE RECURSOS MINERALES Y ENERGÉTICOS, Lima - Perú. Obtenido de https://repositorio.ingemmet.gob.pe/bitstream/20.500.12544/2324/1/A6466-Informe_sobre_metalogenia_Peru_central-norte.pdf

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de consistencia

DISTRIBUCIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL A TRABAJADORES PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS DEL ÁREA DE SEGURIDAD EN LA EMPRESA ESPECIALIZADA OPERACIONES SEPROCAL S.A.C. UNIDAD EL PORVENIR - COMPAÑÍA MINERA NEXA RESOURCES - PERIODO 2019 - 2020

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS
<p style="text-align: center;"><u>Problema General:</u></p> <p>¿Cómo realizar la distribución de Equipos de Protección Personal a trabajadores para reducir costos en el área de seguridad de operaciones SEPROCAL S.A.C. Unidad El Provenir - Compañía Minera Nexa Resources - Periodo 2019 - 2020?</p>	<p style="text-align: center;"><u>Objetivo General:</u></p> <p>Elaborar un modelo de distribución de equipos de protección personal a trabajadores para la reducción de costos del área de seguridad en la empresa especializada operaciones SEPROCAL S.A.C. Unidad El Provenir - Compañía Minera Nexa Resources - periodo 2019 – 2020.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Hipótesis General:</u></p> <p>La distribución de Equipos de Protección Personal a trabajadores reduce los costos en el área de seguridad de operaciones SEPROCAL S.A.C. Unidad El Provenir - Compañía Minera Nexa Resources - Periodo 2019 – 2020.</p>
<p style="text-align: center;"><u>Problemas específicos:</u></p> <p>¿Cuál será la cantidad de Equipos de Protección Personal específicos a distribuir por puesto de trabajo de los colaboradores de interior mina en Operaciones SEPROCAL S.A.C. en Unidad Minera El Provenir?</p>	<p style="text-align: center;"><u>Objetivos Específicos:</u></p> <p>Determinar la cantidad de Equipos de Protección Personal específicos por puesto de trabajo de los colaboradores de interior mina mediante un nuevo modelo de distribución en Operaciones SEPROCAL S.A.C. en Unidad Minera El Provenir.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Hipótesis específicas:</u></p> <p>Un nuevo modelo de distribución determina la cantidad de Equipos de Protección Personal específicos por puesto de trabajo de los colaboradores de interior mins en Operaciones SEPROCAL S.A.C. en Unidad Minera El Provenir.</p>
<p>¿Cómo será un Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro (PETS) efectivo de entrega de Equipos de Protección Personal a trabajadores de interior mina en Operaciones SEPROCAL S.A.C. en Unidad Minera El Provenir?</p>	<p>Establecer un Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro (PETS) efectivo de entrega de Equipos de Protección Personal a trabajadores de interior mina en Operaciones SEPROCAL S.A.C. en Unidad Minera El Provenir.</p>	<p>Un nuevo modelo de distribución establece un Procedimientos Escrito de Trabajo Seguro (PETS) efectivo de entrega de EPP al personal de interior mina en Operaciones SEPROCAL S.A.C. en Unidad Minera El Provenir.</p>



ORGANIZACIÓN DE VARIABLES			METODOLOGÍA
VARIABLES	INDICADORES	ÍNDICES	
<p><u>Variable Dependiente:</u> Costos en el área de seguridad.</p> <p><u>Variable Independiente:</u> Distribución de Equipos de Protección Personal.</p>	<p><u>Indicadores:</u> Cuadros Estadísticos Software de Base de Datos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Efectivo - No efectivo 	<p><u>Tipo de Investigación:</u> El tipo de investigación es aplicada</p> <p><u>Nivel de Investigación:</u> El nivel de investigación es Descriptiva</p> <p><u>Diseño de Investigación:</u> El diseño de investigación es estadístico</p> <p><u>Enfoque:</u> Enfoque cuantitativo</p> <p><u>Población:</u> Está constituida por todos los trabajadores de interior mina presentes en las tres guardias pertenecientes a las áreas de Operaciones y Mantenimiento que existen en Operaciones Seprocal S.A.C. en Unidad Minera El Porvenir de Nexa Resources, que suman un total de 92 trabajadores.</p> <p><u>Muestra:</u> Se ha considerado tomar como muestra a 30 trabajadores del total, se trabajará con esta cantidad por ser que se considera que representa a la población total por puestos de trabajo relacionados a las áreas de operaciones y mantenimiento en interior mina, no se considera personal administrativo, jefes de área ni supervisores.</p>



Anexo 02: Ubicación Satelital de UM El Porvenir y la ciudad de Cerro de Pasco.



Anexo 03: Procedimiento de gestión de Entrega de Equipo de Protección Personal (EPP)

Código:	PG-SSMAC-200-001	PETS	
Fecha:	03.09.2019		
Versión:	00	ENTREGA DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)	Pág. 1 de 8

1. PERSONAL:

Auxiliar de SSMAC
Inspector de Seguridad
Ingeniero de SSMAC
Auxiliar Logístico
Asistente de logística

2. EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Overol con cintas reflectivas, zapatos de Seguridad, Lentes de seguridad luna clara.

3. EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

Kardex de control de salida de EPP, vale de salida de materiales, formato de "Habla Fácil", EPP en malas condiciones.

4. PROCEDIMIENTO

4.1. Fecha y horario de solicitud de EPP: Los días y horarios establecidos para la solicitud y cambio de EPP están establecidos de la siguiente manera:

- Jueves y Domingo: 6:00 a.m. – 7:00 a.m. / 6:00 p.m. – 7:00 p.m.

Respetar el horario indicado y evitar las molestias en horarios de gestión de las áreas de Seguridad y Logística durante el día o noche.

4.2. Requisitos para la solicitud de EPP: El trabajador que requiera el cambio o adquisición de EPP debe contar con:

- Vale de salida de materiales
- En caso de pérdida del EPP debe llevar o solicitar en el área de seguridad el formato de acto y condición denominado "Habla Fácil".
- Solicitar en el área de Seguridad que se registre correctamente el EPP, que se le entregará, en el Kardex personal.
- Fotocheck de identificación en caso sea solicitado por el área de seguridad y logística.

4.3. Solicitar aprobación: Los vales de salida de materiales, en este caso de EPP, deben ser aprobados por el área de Seguridad con una revisión previa del estado del EPP a cambiar y revisión en el Kardex para evaluar si cumplió con la vida útil estimada. Luego de firmado y aprobado el vale, deberá dirigirse a Logística que lo aprobará, recepcionará el EPP en desuso y el entregará su cambio, sellado y de inmediato abrirlo para la entrega al trabajador. Esta área debe encargarse de registrar la salida del EPP en el sistema de control de salida de materiales para tener los datos de consumo.

Código:	PG-SSMAC-200-001	PETS	 Seprocal
Fecha:	03.09.2019		
Versión:	00	ENTREGA DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)	Pág. 2 de 8

4.4. Vida útil del EPP: Cada EPP tiene una vida útil estimada según las fichas técnicas que emiten los proveedores del equipo de protección, este está resumido y para un mejor entendimiento se elaboró en una matriz de EPP que se generó en base a una investigación realizada en consumo y uso de EPP. Los datos que se han obtenido serán los que rigen la duración de cada EPP.

4.5. Información a trabajadores nuevos: El área de seguridad está en la obligación de informar a los trabajadores nuevos de los EPP que le corresponden según el cargo que desempeñarán, así también de los horarios establecidos para el cambio correspondiente.

4.5. En caso de término de contrato: El área de logística debe realizar la retención de los EPP entregados al trabajador que se retirará de la empresa, no está permitido que se retiren con los EPP designados por la empresa.

5. RESTRICCIONES

- No se entregará EPP si no cuenta con las autorizaciones por parte de Seguridad y Logística (Firma y sello) en el vale de salida de materiales.
- De perder el EPP y acercarse a solicitar otro, el trabajador debe presentar su formato de acto y condición, explicando las circunstancias por las que no cuenta con el EPP en mal estado.
- Se debe respetar los horarios de cambio de EPP, salvo cambio por pérdida o daño anticipado del EPP.
- Los EPP entregados a un trabajador son intransferibles y no se puede intercambiar con otro compañero.
- Los visitantes y terceros deberán cumplir con el uso de EPP dispuestos por Operaciones SEPROCAL SAC.
-

6. CONTROL DE CAMBIOS

No se tienen cambios, por ser un procedimiento recién implementado (versión 00).

7. ANEXOS

Código:	PG-SSMAC-200-001	PETS	
Fecha:	03.09.2019		
Versión:	00	ENTREGA DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)	Pág. 3 de 6

ANEXO N° 01: FORMATO DE VALE DE SALIDAD DE MATERIALES



OPERACIONES SEPROCAL S.A.C.

nexa

VALE DE SALIDA DE MATERIALES

VALE DE SALIDA

SOLICITANTE _____

EQUIPO _____

OPERADOR _____

GUARDIA _____

COMPañIA _____

FECHA: _____

AREA: _____

RUC: _____

ITEM	CODIGO SIG	UN D.	DESCRIPCION SIG	CANT. SOLICITADA	CANT. ENTREGADA

OBSERVACIONES:

ORIGINADOR NOMBRE: _____ FIRMA: _____	AUTORIZADO NOMBRE: _____ FIRMA: _____	RECIBIDO NOMBRE: _____ FIRMA: _____
---	---	---



Código:	PG-SSMAC-200-001	PETS	 Pág. 4 de 8
Fecha:	03.09.2019		
Versión:	00	ENTREGA DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)	

ANEXO N° 02: FORMATO DE HABLA FACIL (Reporte de acto / condición)



HABLA FACIL

NOMBRE (Opcional): _____
 SUPERINTENDENCIA: _____ ÁREA: _____
 FECHA: _____

N° DE DNI _____
N° EQUIPO DE RECONOCIMIENTO _____

CLASIFICACIÓN

COMPROMETIDO DE RESGO
 DERECHO A DECIR «NO»
(Queda a su criterio y BSO hasta una hora según lo fueren)

CASI ACCIDENTE
 CONDICIÓN DE RESGO

POTENCIAL DE GRAVEDAD

01 02 03 04 05 06

LUGAR: _____
 EQUIPO: _____

DESCRIPCIÓN DE LA OBSERVACIÓN



RIESGOS CRÍTICOS DE SEGURIDAD

ESPACIO CONFINADO INSTALACIONES ELÉCTRICAS
 GASES PRESURIZADOS TRABAJOS EN CALIENTE
 BLOQUEO DE ENERGÍA SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS
 PROTECCIÓN DE MÁQUINAS TRABAJO EN ALTURA
 CARGA SUSPENDIDA VEHÍCULOS Y EQUIPOS MÓVILES
 EXCAVACIÓN HERRAMIENTAS MANUALES NO

RIESGOS CRÍTICOS DE MEDIO AMBIENTE

TRÁNSP. CARGAS PELIGROSAS DEGRADACIÓN DE ÁREA
 CONSUMO DE RECURSOS NATURALES DESCARTE DE EFLUENTES
 INCENDIO FORESTAL LANZAMIENTO DE EMISIONES
 ROMPIMIENTO DE AGUAS NO

ACCIÓN DE BLOQUEO

PLAN DE ACCIÓN

ACCIÓN: _____
 RESP: _____ PLAZO: _____

