

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA METALÚRGICA



TESIS

**Modificación del formato del IPERC continuo para mejorar el proceso de
identificación de peligros y riesgos en el laboratorio químico de Sociedad Minera**

El Brocal S.A.A. 2019.

Para optar el título profesional de:

Ingeniero Metalurgista

Autor: Bach. Primitiva REYES DIEGO

Asesor: Mg. Luis Villar REQUIS CARBAJAL

Cerro de Pasco – Perú – 2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA METALÚRGICA



TESIS

**Modificación del formato de IPERC continuo para mejorar el proceso de
identificación de peligros y riesgos en el laboratorio químico de Sociedad Minera**

El Brocal S.A.A. 2019.

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Mg. Marco Antonio SURICHAQUI HIDALGO

PRESIDENTE

Mg. Jonás Ananías RAMOS MARTINEZ

MIEMBRO

Mg. Manuel Antonio HUAMAN DE LA CRUZ
MIEMBRO

DEDICATORIA

A mi padre Marciano Reyes Q.E.P.D.

Quien me enseñó el cariño, la fortaleza y tristeza. Llenó de grandes lecciones mi vida; y que ahora desde el cielo me ilumina con su luz.

A mi madre Estela Diego

De quien aprendí el esfuerzo de conseguir mis sueños, porque sin ella, mi vida estaría vacía.

A Edith, Jimmy, Jeda, Luz, Nelsy y Lenin; mis hermanos; por su comprensión y apoyo constante.

RECONOCIMIENTO

A mi familia quienes fueron mi inspiración y fortaleza en el transcurso de mi desarrollo profesional.

A los docentes de la Escuela de Metalurgia por las sabias experiencias y enseñanzas que compartieron conmigo.

A cada uno de los miembros que integran el Laboratorio Químico de Sociedad Minera El Brocal S.A.A, por su apoyo, su tiempo y sus enseñanzas.

RESUMEN

El presente trabajo de estudio, se elaboró en el área de laboratorio químico de Sociedad Minera El Brocal, Ubicado en el Comunidad Campesina de Huaraucaca, Distrito de Tinyahuarco, Provincia de Pasco, Departamento de Pasco. Con la finalidad de llevar a cabo la mejora del proceso de identificación de peligros, riesgos, a través de la modificación del formato de IPERC Continuo. Cabe mencionar que el proceso de identificación de peligros y riesgos cuenta con factores como es el tiempo y el conocimiento.

En primera instancia, se realizó mediante la observación, para posterior entrevistar y cuestionar al grupo de trabajadores que labora en el Laboratorio Químico de Sociedad Minera El Brocal.

La población de investigación está conformada por el número de trabajadores que laboran en el Laboratorio Químico. La investigación utilizada es de tipo aplicada tecnológica; diseño de investigación descriptiva.

Con respecto a los resultados de la modificación del formato de IPERC Continuo se puede calificar como; manejable, resumida, fácil, interactiva.

Para la modificación del formato, como lo estipula la ley; no hay restricciones, si la modificación es para mejora.

Nos basamos el procedimiento que maneja Sociedad Minera El Brocal S.A.A., para realizar la identificación de peligros, evaluación de riesgos y medidas de control; que inició desde establecer el Diagrama de Procesos, generar la IPERC Línea Base, y culminando en el IPERC Continuo.

Es un formato que contiene todos los peligros, riesgo y controles en general, además de ellos se agrega que el formato contiene ya todo listado, solo para identificar con un Check. Además de contener un espacio. La identificación de peligros y riesgos es un tema sin fin, en apreciación del personal pueden haber peligros y riesgos no identificados; contemplando eso; se consideró un campo “Otros”, en el cual el personal podrá colocar tales peligros, teniendo en cuenta también, que interactúan con personales que colaboran con el mantenimiento de equipos y calibración de quipos, entre otros.

El proceso de mejora de identificación de peligros y riesgos por parte del personal, es aceptable ya que, la optimización de factores que influyen en el proceso de identificación; tiempo y conocimiento, se tornan manejables, didáctica y fácil.

El tiempo de proceso de identificación y llenado, se reduce notoriamente, de tal manera mejora y conlleva al personal a utilizar el tiempo en situaciones que antes no lograba.

El conocimiento, el personal que antes no identificaba adecuadamente los peligros y riesgos ni controles; ya que el IPERC Continuo lo realizaban supuestamente en grupo, y solo sabía el que llenaba el formato. Mientras los demás solo firmaban, y a consecuencias de tal hecho, era el desconocimiento de peligros y riesgos. Con la ayuda del nuevo formato, se puede observar tal mejora y aceptación por parte del personal, ya que ahora les hace más sencillo y es fácil de identificar.

Palabras clave: IPERC, peligros, riesgos, identificación y diagrama de procesos.

ABSTRACT

This study work was prepared in the chemical laboratory area of Sociedad Minera El Brocal, located in the Community of Huaraucaca, District of Tinyahuarco, Province of Pasco, Department of Pasco. In order to carry out the improvement of the process of identification of hazards, risks, through the modification of the IPERC Continuous format. It is worth mentioning that the process of identifying hazards and risks has factors such as time and knowledge.

In the first instance, it was carried out through observation, to later interview and question the group of workers who work at the Chemical Laboratory of the El Brocal Mining Society.

The research population is made up of the number of workers working in the Chemical Laboratory. The research used is of the technological applied type; Descriptive research design.

Regarding the results of the modification of the IPERC Continuous format, it can be qualified as; manageable, summarized, easy, interactive.

For the modification of the format, as stipulated by law; There are no restrictions, if the modification is for improvement.

We rely on the procedure handled by Sociedad Minera El Brocal S.A.A., to perform hazard identification, risk assessment and control measures; which started from establishing the Process Diagram, generating the IPERC Baseline, and culminating in the Continuous IPERC.

It is a format that contains all the dangers, risk and controls in general, in addition to them it is added that the format already contains all listings, only to identify with a Check. In

addition to containing a space. The identification of hazards and risks is an endless topic, in appreciation of personnel there may be unidentified hazards and risks; contemplating that; It was considered a “Others” field, in which personnel may place such hazards, taking into account also, that they interact with personnel who collaborate with equipment maintenance and equipment calibration, among others.

The process of improving the identification of hazards and risks by personnel is acceptable since, the optimization of factors that influence the identification process; Time and knowledge, become manageable, didactic and easy.

The identification and filling process time is significantly reduced, thereby improving and leading the staff to use the time in situations that were not achieved before.

Knowledge, staff that previously did not properly identify hazards and risks or controls; since the Continuous IPERC was supposedly done in a group, and I only knew the one that filled the format. While the others only signed, and as a result of that fact, it was the ignorance of dangers and risks. With the help of the new format, such improvement and acceptance by the staff can be observed, since it now makes them easier and easier to identify.

Keywords: IPERC, hazards, risks, identification and process diagram.

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial miles de accidentes de trabajo ocurren a diario; accidentes desde lo más simple como un resbalón, corte, o como la muerte; las razones son muchas; las causas nos indican la mala gestión de un sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo.

La ley que amparan al trabajador lo ayudan a cómo manejar y conocer los peligros y riesgos a los cuales está expuesto en su área de trabajo, a diario; por ejemplo los trabajadores realizan al iniciar su labor; la charla de seguridad de cinco minutos, pasado ello reciben las ordenes de sus supervisores; para luego inspeccionar el área de trabajo y todo lo a él concierne; el siguiente paso es fundamental pues hablamos de el desarrollo del IPERC Continuo.

Sociedad Minera El Brocal S.A.A., es una empresa que se encarga de la exploración, explotación y procesamiento de minerales. Que cuenta con certificaciones internacional en seguridad y medio ambiente.

El laboratorio químico es un área que se encarga exclusivamente del análisis químico instrumental de muestras de mineral, es el área del cual depende mucho la producción de la planta concentradora. Área en el cual en la actualidad laboran 20 personas entre obreros, técnicos y profesional; estos trabajadores son capacitados en todos, y son capaces de rotar en las actividades realizadas, es decir que todos conocen el proceso de muestre, preparación y análisis químico de muestras de mineral.

Las tareas que se realizan, son rutinarias; los peligros como en todo trabajo están latentes.

El presente estudio está basado en la modificación de IPERC Continuo para así poder mejorar el proceso de identificación de peligros y riesgos; proceso que involucra

tiempo y conocimiento. El tiempo es un factor muy importante en todo trabajo; el tiempo que les toma al personal llenar un formato de IPERC Continuo, está vinculado con el conocimiento de sus peligros, riesgos de su área de trabajo.

Éste puede ser un punto de quiebre en el SG SST, y por ende materializarse en un accidente.

La autora

ÍNDICE

DEDICATORIA

RECONOCIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCION

INDICE

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.	Identificación y determinación del problema	1
1.2.	Delimitación de la investigación.....	3
1.3.	Formulación de problema.	3
1.3.1.	Problema general	3
1.3.2.	Problemas específicos	3
1.4.	Formulación de Objetivos.....	4
1.4.1.	Objetivo general	4
1.4.2.	Objetivos específicos.....	4
1.5.	Justificación de la investigación	4
1.6.	Limitaciones de la investigación.....	5

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes de estudio.....	6
2.2.	Bases teóricas - científicas	8
2.3.	Definición de términos básicos.....	43
2.4.	Formulación de Hipótesis	45
2.4.1.	Hipótesis general	45

2.4.2.	Hipótesis específicas	45
2.5.	Identificación de variables	45
2.6.	Definición operacional de variables e indicadores.	46

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1.	Tipo de investigación.....	47
3.2.	Métodos de investigación.	47
3.3.	Diseño de investigación.	47
3.4.	Población y muestra.....	48
3.5.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	49
3.6.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	50
3.7.	Tratamiento estadístico.	50
3.8.	Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación....	58
3.9.	Orientación Ética.	58

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.	Descripción del trabajo de campo.....	59
4.2.	Presentación, análisis e interpretación de resultados	63
4.3.	Prueba de hipótesis	73
4.4.	Discusión de resultados	76

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tabla Peligros, riesgos, consecuencias.....	21
Tabla 2: Operacionalización de las variables.....	46
Tabla 3: Prueba de la primera hipótesis específica.....	74
Tabla 4 Prueba de la segunda hipótesis específica	75

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Ciclo de Deming</i>	9
Figura 2. <i>Modelo de SGSST propuesto por OHSAS 18001:2007</i>	12
Figura 3. <i>Matriz de riesgo</i>	25
Figura 4. <i>Criterios de probabilidad o frecuencia</i>	26
Figura 5. <i>Criterios de severidad</i>	26
Figura 6. <i>Evaluación de nivel de riesgo</i>	27
Figura 7. <i>Rutas de accesibilidad</i>	30
Figura 8. <i>Principales operaciones de SMEB</i>	31
Figura 9. <i>Organigrama de laboratorio Químico</i>	33
Figura 10. <i>Relación de personal de laboratorio químico</i>	34
Figura 11. <i>Organigrama de áreas de Laboratorio químico SMEB S.A.A.</i>	38
Figura 12. <i>Formato de IPERC Continuo modificado</i>	41
Figura 13. <i>Personal de Laboratorio Químico</i>	48
Figura 14. <i>Medición de tiempos</i>	51
Figura 15. <i>Nivel de conocimiento antes de la modificación</i>	51
Figura 16. <i>Cálculo de variables estadísticas</i>	52
Figura 17. <i>Cálculo de frecuencia</i>	52
Figura 18. <i>Histograma de frecuencia</i>	53
Figura 19. <i>Histograma de frecuencia vs Clase</i>	54
Figura 20. <i>Nivel de conocimiento después de modificación</i>	55
Figura 21. <i>Cálculo de variables estadísticas</i>	56
Figura 22. <i>Cálculo de frecuencia</i>	56

Figura 23. Histograma de frecuencia.	57
Figura 24. Histograma de frecuencia vs Clas.	57
<i>Figura 25. Satisfacción de formato de IPERC Continuo antes de la modificación.....</i>	<i>64</i>
<i>Figura 26. Satisfacción de formato de IPERC Continuo antes de la modificación.....</i>	<i>64</i>
Figura 27. Diagnostico de tiempo Preparación Planta..	65
Figura 28. Diagnostico de tiempo Preparación Planta.	65
Figura 29. Diagnostico de tiempo Preparación Análisis químico e instrumental.....	66
Figura 30. Diagnostico de tiempo Preparación Planta – IPERC Continuo modificado .67	
Figura 31. Diagnostico de tiempo Preparación geología – IPERC modificado	68
Figura 32. Diagnostico de tiempo químico e instrumental– IPERC modificado.	68
Figura 33. Nivel de conocimiento de personal de laboratorio químico	69
Figura 34. Porcentaje de nivel de conocimiento de personal de Laboratorio Químico.	70
Figura 35. Nivel de conocimiento de personal de lab. qco, después de la mod	71
Figura 36. Porc. nivel de conocimiento de personal de Lab. qco, después de mod	72

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

En miles de países alrededor del mundo, existen empresas, entidades, públicas o privadas que están sujetas a leyes, normas, decretos que las obligan a cuidar la integridad de los empleados. Como también podemos precisar que las obligan a priorizar el cuidado del medio ambiente.

Para poder cuidar la integridad de los trabajadores, en cuestión de seguridad y salud en el trabajo, existe infinidad de legislaciones que los ayuda a guiarse en la implementación de éstos.

La implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, es un proceso que genera diversas herramientas de gestión; que nos ayudan a Identificar

de peligros, evaluarlos en cuanto al riesgo, y establecer controles que nos ayudaran a minimizar la consecuencia.

El método de evaluación de riesgo más usado es método binario de 5x5 como lo establece el IPERC.

Este estudio se realiza en Sociedad Minera El Brocal, una empresa que trata minerales polimetálicos, provenientes de tajo a cielo abierto y de mina subterránea. Cumple con la legislación competente. Ya sea en cuestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, Medio Ambiente y Calidad.

Las diversas áreas que prestan servicios en Sociedad Minera El Brocal El Brocal, están obligadas y sujetas a estas legislaciones para cumplir con ellas en tanto les a merita.

El Laboratorio Químico es un área, el cual se encarga de entregar resultados de las leyes de las muestras de minerales que se tratan en la Planta Concentrada, tales como cabeza, concentrados, relaves. Describir las actividades y tareas que se realizan en el Laboratorio Químico, sería cuestión de hablar de muestreo, preparación y análisis químico de muestras de mineral y agua. Es indispensable recalcar que el trabajo en el laboratorio es rutinario.

El tiempo es uno de los factores muy importantes que nos juega en contra o a favor. Pero sobre todo en contra; en el laboratorio químico, el malestar que presentan los trabajadores es el tiempo que les toma el llenar un formato IPERC continuo, ya que realizan de 2 a 3 formatos al inicio de cada actividad, como lo especifica la ley.

Ahora bien, por medidas de seguridad y porque así la ley lo estipula, es obligatorio Identificar los peligros, evaluar los riesgos de todas las actividades que se realizan, y las medidas de control con los cuales se contrarresta el riesgo.

Lo que busca este estudio, es modificar el formato de IPERC Continuo y así minimizar el tiempo de relleno de formatos de IPERC Continuo y a la vez ayuda a que cada trabajador conozca mejor los peligros y riesgos, a los cuales está expuesto.

1.2. Delimitación de la investigación

El estudio se delimitó temáticamente con la aplicación de la teoría basada en Seguridad, Salud en el trabajo (SST) y Identificación de peligros, evaluación de riesgos y medidas de control.

En cuanto a la delimitación espacial está centrada en la recolección de información de Laboratorio Químico de Sociedad Minera El Brocal.

La delimitación temporal se dio en el año 2019.

1.3. Formulación de problema.

1.3.1. Problema general

¿Cómo se realizará la modificación del formato del IPERC continuo para mejorar el proceso de identificación de peligros y riesgos en el Laboratorio Químico de Sociedad Minera El Brocal S.A.A. 2019?

1.3.2. Problemas específicos

- a. ¿Cuánto sería el tiempo de llenado de formatos de IPERC Continuo en el Laboratorio químico de Sociedad Minera El Brocal S.A. A. 2019?
- b. ¿Cuál es el nivel de conocimiento de identificación de peligros y riesgos del personal del Laboratorio químico de Sociedad Minera El Brocal S.A. A. 2019?

1.4. Formulación de Objetivos.

1.4.1. Objetivo general

Modificar el formato del IPERC continuo para mejorar el proceso de identificación de peligros y riesgos en el Laboratorio Químico de Sociedad Minera El Brocal S.A.A. 2019.

1.4.2. Objetivos específicos

- a. Minimizar el tiempo de llenado de formatos de IPERC Continuo en el Laboratorio químico de Sociedad Minera El Brocal S.A. A. 2019
- b. Mejorar el nivel de conocimiento de identificación de peligros y riesgos en el Laboratorio químico de Sociedad Minera El Brocal S.A. A. 2019.

1.5. Justificación de la investigación

El estudio se justifica por; su carácter práctico-metodológico y social. En lo práctico-metodológico, porque el estudio se realizó con teorías existentes, dadas por la legislación pertinente. En cuanto al aspecto social, esta investigación ha beneficiado a los trabajadores ya que mejora su nivel de conocimiento en cuanto a Identificación de peligros, evaluación de riesgos y medidas de control; como también; le ayuda a minimizar el tiempo de llenado de formato.

Las actividades que se realizan en el área de Laboratorio Químico, son rutinarias y vale recalcar que el tiempo es el enemigo más desafiante con el que se batalla día a día.

La ejecución del presente proyecto permitirá mejorar el proceso de identificación de peligros y riesgo: tiempo y conocimiento.

Con el nuevo formato de IPERC Continuo el trabajador identificará los peligros y riesgos personalmente, lo cual le ayudará a mejorar su nivel de conocimiento en cuanto a identificación de peligro, riesgos.

La mejora del formato de IPERC Continuo consiste en una restauración completa de IPERC línea Base, que es donde encontramos todos los peligro y riesgos. Para así trasladarlos al formato nuevo con su respectiva evaluación de riesgos, en forma de un modelo de Check List.

El alcance de la investigación, fue el área de laboratorio Químico de Sociedad Minera El Brocal S.A.A. y todos los colaboradores que desempeñan labores en él.

1.6. Limitaciones de la investigación

La modificación al formato de IPERC Continuo en el Laboratorio Químico de Sociedad minera El Brocal, está a disposición de todos los personales que conforman el área de Laboratorio Químico. Teniendo como limitaciones:

- El almacenamiento de los formatos, ya que el formato se realizará manera individual.
- La generación de formatos, no habría inconveniente ya que los formatos de IPERC Continuo, la misma área imprime la cantidad que desea utilizar.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

Para realizar el presente trabajo de investigación, se ha requerido una revisión de informes y experiencias realizadas sobre el tema, con la finalidad de obtener información histórica y reciente, que permita tener un replanteo de trabajo, sobre los diferentes aspectos relacionados a la identificación de peligros, evaluación de riesgos y medidas de control.

2.1.1. Antecedentes internacionales

BENÍTEZ PUENTES, Jessica Andrea (2019); presentó y sustento su tesis “PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO BASADO EN LA NORMA NTC ISO 45001:2018 EN LA EMPRESA QUASFAR M&F S.A.”, se enfatiza en el cuidado de la

seguridad e integridad de los trabajadores; para lo cual luego de observar, analizar y diagnosticar da a conocer una propuesta de Implementación de Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo, Determina un rol de observador y amplía el marco en los modelos de prevención de Colombia.

2.1.2. Antecedentes nacionales

CENTURION GUTIERREZ, Benito Rohet (2017); sustentó una tesis que llevaba por título PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y DETERMINACIÓN DE CONTROLES PARA DISMINUIR LA OCURRENCIA DE ACCIDENTES EN LA EMPRESA SANTO DOMINGO CONTRATISTAS GENERALES S.A. - 2017.”, se basó en el estudio de idear una propuesta de mejora de procesos de IPERC para disminuir accidentes. Para ello nos permitió formularnos la siguiente hipótesis. Si se diseña una propuesta de mejora del proceso de identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles disminuye la ocurrencia de accidentes en la empresa. Esto en Cajamarca.

2.1.3. Antecedentes locales

ARZAPALO ROJAS, ESTEFANNY DOMENICA (2018) sustento “REDUCCIÓN DE RIESGOS, ACCIDENTES PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA LABORAL DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA MINERA SOCIEDAD MINERA EL BROCAL S.A.A.”, presentado en la “Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Facultad De Ingeniería, Escuela De Formación Profesional De Ingeniería Metalúrgica”, para lograr el “Título de Ingeniero Metalurgista”.

El objetivo fue evaluar los efectos de tener una buena cultura de seguridad para la mitigación de accidentes y riesgos de la minera señalada en su área de procesos

metalúrgicos. El estudio fue aplicado en tipo y correlacional de diseño. Los métodos empleados fueron el deductivo, el explicativo, el analítico, el descriptivo y el sintético. Se empleó el cuestionario, análisis documental, y guías legales sobre SST. La muestra ajustada fue de 26 trabajadores.

AYRE BALBIN. Vilma (2016); sustentó la tesis que lleva por título “ELABORACIÓN DE LA MATRIZ DE RIESGOS POR EL IPERC DE LABORATORIOS QUÍMICOS UNIVERSITARIOS”, donde ella se enfatiza en identificar peligros, riesgos y controlarlos; para minimizar accidentes en los laboratorios universitarios de la Universidad Continental; Huancayo.

En el Perú a nivel nacional la utilización de este formato que por cierto es diseñado a criterio personal empresarial, pero que cumple lo establecido por la ley; se evidencian en diferentes unidades mineras entre las cuales tenemos, empresas contratistas: Nexa, JJC, Bureau Veritas, entre otros

2.2. Bases teóricas - científicas

2.2.1. Sistema de gestión de salud y seguridad en el trabajo.

Un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo; es un conjunto de herramientas, elementos, partes que ayudaran a prevenir accidentes laborales, esto implica crear las condiciones adecuadas, herramientas de gestión, inspecciones, procedimientos, estándares; entre otros, para evitar que se produzcan accidentes o enfermedades laborales.

2.2.2. Ciclo de Deming

Conocido como el ciclo de la mejora continua.

Figura 1. Ciclo de Deming



Fuente: Balcells Dalmau, 2014.

Para (Gerard Balcells Dalmau, 2014) , los componentes de este ciclo se describen:

- PLAN (Planificar): Establecer los objetivos y procesos necesarios para obtener el resultado acorde a la política de SST de la organización.
- DO (Hacer): Ejecutar el plan a través de la recogida de datos para su empleo en las siguientes etapas.
- CHECK (Verificar): Efectuar un seguimiento y la medición de lo realizado, ver hasta qué punto y en qué medida ha conseguido la dirección cumplir con su deber de garantizar la SST, así como informar sobre los resultados logrados.
- ACT (Actuar): Llevar a cabo las acciones para la mejora del SGSST. Es la etapa que cierra el ciclo y que supone la implantación real del concepto de la mejora continua.

A. Estructura tentativa del sistema de gestión de seguridad según la norma ohsas 18001:2007

(Gutierrez, 2018), resume la estructura de un sistema de gestión según La norma OHSAS 18001:2007, se divide en cinco grupos. Siendo los aspectos más relevantes se determinan a continuación:

- I. Política:** Es el compromiso de la alta dirección de una organización con la seguridad y salud en el trabajo. Incluye como mínimo los principios y objetivos fundamentales respecto a los cuales la organización expresa su compromiso.

Entre los principios y objetivos se deben contemplar:

- La protección de la seguridad y salud de los miembros de la organización.
- En cumplimiento de requisitos legales, pertinentes en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- Asegurar la participación e involucramiento del personal en el Sistema de gestión de Seguridad y salud en el trabajo.
- Promover la mejora continua del desempeño del Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

Como características la política de Seguridad y Salud en el Trabajo debe ser:

- Específica, para la organización y apropiada a su tamaño y naturaleza de actividades.
- Concisa, estar redactada con claridad, estar fechada y hacerse efectiva mediante la firma del empleador.
- Difundida y de fácil acceso para el público en general.
- Actualizada periódicamente.

II. Planificación: Determina los riesgos significativos de la empresa u organización, para lo cual hace la utilización de identificación de peligros, la evaluación de riesgos y las medidas de control para educir o minimizar la ocurrencia de accidentes, incidentes o eventos.

Implica la frecuente actualización de la legislación relativa de seguridad y salud en el trabajo, que aplica para la empresa u organización.

Establece, implementa y mantiene los objetivos de seguridad y salud en el trabajo, a través de programas.

III. Implementación y funcionamiento: Fija los recursos, funciones y responsabilidades, documentaciones y acciones a llevar a cabo en los aspectos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. (competencia, formación y toma de conciencia, control operacional, respuesta a emergencias, consultas y participación.

IV. Verificación y acción correctiva: Identifica los factores de rendimiento para así cumplir a los compromisos de la política; teniendo como objetivo:

- La consecución de los objetivos.
- La implementación y efectividad de los controles de riesgos.
- La efectividad de los procesos de capacitación, entrenamiento y comunicación.

- V. **Revisión por la dirección:** La alta dirección se compromete con el cumplimiento del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo; para cumplir con los objetivos, promover y alcanzar la mejora continua.

Figura 1. Modelo de SGSST propuesto por OHSAS 18001:2007



Fuente: “Interpretación de la Norma OHSAS 18001:2007”, Ing. Carmen L. javierruiz.

2.2.2.1. Ley de seguridad y salud en el trabajo N° 29783.

(WIKIPEDIA, 2010.) La Ley 29783 20 de Agosto de 2011, tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales, sobre la base de observación del deber de prevención de los trabajadores, el rol y la participación de los empleados y sus empresas sindicales, mediante las que a través del diálogo velan por la seguridad y el cumplimiento de la normativa en dicha materia.

Lo particular de la Ley 29783 es que se puede aplicar a todos los sectores económicos y de servicios en lo que entran trabajadores de empresas privadas y públicas por igual, además de los trabajadores por cuenta ajena, en todo el territorio, ya que esta

situación anteriormente no se daba, quedando desprotegida un aparte muy importante de la población que trabaja en el país.

La ley 29783 reglamentada por el decreto N° 005-2012-TR, ha sido modificada por la ley 30222, ley que tiene como objetivo facilitar la implantación, el mantenimiento del nivel efectivo de la protección de la salud y la seguridad reduciendo los costos de las unidades productivas y los incentivos a la informalidad.

Mediante Ley 29783, se estableció la obligación empresarial de contar con un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo, entre otras obligaciones. En legislaciones tenemos:

- Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo – LSST. Es la única Ley en temas de Seguridad y Salud en el Trabajo a nivel nacional.
- Reglamentación el D.S. N° 005-2012-TR – RLSST, vigentes desde Agosto del 2012.
- D.S. N° 024-2016-EM y su modificatoria D.S. N° 023-2017-EM, Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería.

La Ley 29783 es la ley nacional de seguridad y salud en el trabajo cuyo reglamento establece la obligatoriedad de contar con los siguientes documentos:

- La política de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Matriz IPERC.
- Mapa de riesgos.
- Planificación de las actividades preventivas.
- El programa anual de seguridad y salud en el trabajo.

2.2.3. Identificación de peligros, evaluación de riesgos y medidas de control

IPERC.

El IPERC es un fundamental para la gestión de seguridad y salud en el trabajo, mediante la utilización podemos determinar aspectos, sobre los cuales se tomarán las medidas adecuadas, para prevenir futuros accidentes. Esta herramienta va de la mano con otras herramientas como son los estándares, la política, procedimientos, programas, inspecciones.

Beneficios:

- Nos ayuda a recaudar información confiable, con la cual se establecerá los controles necesarios para cada tipo de peligro; y riesgo, esto nos ayudará a prevenir accidentes.
- Nos ayuda a poder evaluar las condiciones trabajo, personales de los trabajadores; y así prevenir futuras enfermedades ocupacionales y accidentes.

Tipos de IPERC

Para el desarrollo del IPERC, se debe tener en consideración el tipo de aplicación según a la situación existente.

A. IPERC de Línea Base

Es un análisis profundo y amplio que se realizan en todas las áreas de la empresa con el fin de identificar peligros y aspectos.

Tiene como aplicación la parte inicial del proceso de implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

El periodo de actualización es anual, cuando el proceso presente modificaciones, o luego de un accidente.

Entre lo necesario para su implementación se estable lo siguiente:

- Actividades rutinarias y no rutinarias.
- Actividades de las personas que tengan acceso al lugar de trabajo, o que puedan verse afectadas por éstas, tales como contratistas y visitantes.
- Peligros que se originan fuera de las instalaciones y pueden afectar de manera adversa la salud y seguridad de las personas que se encuentren realizando actividades bajo el control de la organización.
- Peligros de los alrededores del lugar de trabajo que afecten las actividades relacionadas con el trabajo que se encuentran bajo el control de la organización.
- Infraestructura, equipos y materiales en el lugar de trabajo, ya sean suministrados por la empresa o proporcionados por otros.
- Cualquier obligación legal aplicable referente a la evaluación de riesgos e implementación de controles necesarios, que afectan o pueden afectar la salud y seguridad de los empleados u otros trabajadores (incluyendo trabajadores temporales, el personal de contratistas), visitantes o cualquier otra persona en el lugar de trabajo.

B. IPERC específico o campo

Resumen de la matriz de IPER Línea Base, específico de subprocesos.

C. IPERC Continuo

Es una continua evaluación de peligros y evaluación de riesgos como parte de nuestra rutina diaria.

Se realiza en cada una de las actividades y tareas identificadas el equipo de trabajo procede a identificar los peligros y riesgos existentes o que pudieran existir.

D. Elaboración de IPERC

I. Nombrar un equipo y entrenarlos

- Representante de salud y Seguridad.
- Representante de medio ambiente.
- Supervisores operativos.
- Empleados y trabajadores.

II. Recolectar información y planear el iperc

- Obtener un perfil de riesgos actual.
- Obtener resultados del análisis de peligros del área (Registro de peligros del área).
- Buscar información de incidentes previos, cambios de estándares y PETS, medidas de control y capacitación.
- Analizar y discutir la información.
- Divide el área y designa responsabilidades a los miembros.
- Ejecuta un programa IPERC.

III. Análisis de peligro

Camina por el área y evalúa todas las máquinas, equipos y material considerando las siguientes preguntas:

- > ¿Qué energías están presentes y cuales están expuestas al personal?
- > ¿Qué ruta siguen las energías (línea de fuego)?
- > ¿Qué otros blancos (además del personal) están expuestos a las energías?
- > ¿Qué tareas son efectuadas con qué máquinas, equipos y material?, hacer observaciones de tareas OPT.
- > ¿Qué o quién puede ser dañado, cómo, cuando, porqué y dónde? Además, la técnica de "Si es que".
- > ¿Qué medidas de control son aplicables y cuales existen en el área?

IV. Evaluación de riesgos

- Evalúa los riesgos asociados a los peligros y a las energías inherentes.
- Determina el nivel de riesgo (Alto, medio y bajo).

V. Evaluar y revisar barreras existentes

- Usa la lista de peligros e identifica los peligros con niveles de riesgo alto y medio.
- Revisar barreras existentes o desarrolla nuevas medidas de control/barreras si es necesario.

VI. Analizar tareas, elaboración y revisar estándares y PETS

- Listar y analizar todas las tareas de alta y medio riesgo

- Revisar los estándares y procedimientos para el trabajo seguro.
- Use procedimientos de trabajo seguro para entrenar, observar y medir la ejecución de la tarea.
- Comunicar o difundir.

(MONOGRAFIAS, 2014)

2.2.3.1. Aspectos legales

A. Decreto supremo N° 024-2016-EM y modificatoria N° 023-2017-EM

Tiene como objetivo prevenir la ocurrencia de incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales, promoviendo una cultura de prevención de riesgos laborales en la actividad minera. Para ello cuenta con la participación de los trabajadores, empleadores y el Estado, quienes velarán por su promoción, difusión y cumplimiento.

En el Título tercero, capítulo IX titulado Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos – IPERC, en su artículo 95° al 97° especifica su base legal.

- **Artículo 95.-** El titular de actividad minera deberá identificar permanentemente los peligros, evaluar los riesgos e implementar medidas de control, con la participación de todos los trabajadores en los aspectos que a continuación se indica, en:
 - Los problemas potenciales que no se previeron durante el diseño o el análisis de tareas.
 - Las deficiencias de las maquinarias, equipos, materiales e insumos.
 - Las acciones inapropiadas de los trabajadores.

- El efecto que producen los cambios en los procesos, materiales, equipos o maquinarias.
- Las deficiencias de las acciones correctivas.
- En las actividades diarias, al inicio y durante la ejecución de las tareas

Al inicio de toda tarea, los trabajadores identificarán los peligros, evaluarán los riesgos para su salud e integridad física y determinarán las medidas de control más adecuadas según el IPERC – Continuo del ANEXO N° 7, las que serán ratificadas o modificadas por la supervisión responsable.

En los casos de tareas en una labor que involucren más de dos trabajadores, el IPERC – Continuo podrá ser realizado en equipo, debiendo los trabajadores dejar constancia de su participación con su firma.

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

- Eliminación (Cambio de proceso de trabajo, entre otros)
- Sustitución (Sustituir el peligro por otro más seguro o diferente que no sea tan peligroso para los trabajadores)
- 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).
- Señalización, alertas y/o controles administrativos (Procedimientos, capacitación y otros).

- Usar Equipos de Protección Personal (EPP), adecuados para el tipo de actividad que se desarrolla en dichas áreas.
- **Artículo 97.-** El titular de actividad minera debe elaborar la línea base del IPERC, de acuerdo al ANEXO N° 8 como mínimo y sobre dicha base elaborará el mapa de riesgos, los cuales deben formar parte del Programa Anual de Seguridad y Salud Ocupacional.

La línea base del IPERC será actualizado anualmente y cuando:

- Se realicen cambios en los procesos, equipos, materiales, insumos, herramientas y ambientes de trabajo que afecten la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores.
- Ocurran incidentes peligrosos.
- Se dicte cambios en la legislación.

En toda labor debe mantenerse una copia del IPERC de Línea Base actualizado de las tareas a realizar. Estas tareas se realizarán cuando los controles descritos en el IPERC estén totalmente implementados.

(osinergmin, 2016)

B. Elementos

- **Peligro**

Según *el D.S. 024-2016-EM*; Situación o característica intrínseca de algo capaz de ocasionar daños a las personas, equipos, procesos y ambiente. (osinergmin, 2016)

- **Riesgo**

Según el *D.S. 024-2016-EM*; Probabilidad de que un peligro se materialice en determinadas condiciones y genere daños a las personas, equipos y al ambiente. (osinergmin, 2016)

- **Control de riesgos**

Según el *D.S. 024-2016-EM*; Es el proceso de toma de decisión, basado en la información obtenida de la evaluación de riesgos. Se orienta a reducir los riesgos, a través de propuestas de medidas correctivas, la exigencia de su cumplimiento y la evaluación periódica de su eficacia. (osinergmin, 2016)

Tabla 1. *Tabla Peligros, riesgos, consecuencia*

PELIGRO	RIESGO	CONSECUENCIA
Sustancias toxicas	Contacto con atmosferas toxicas	Asfixia, Problemas respiratorios
Equipos energizados	Contacto con energía	Electrocución.

Fuente. Notas de campo.

La valoración del peligro y riesgo nos permitirá verificar el cuidado que se tendrá con las personas, ambientes o equipos relacionados.

La valoración de riesgos se genera a partir de la Matriz de Riesgos: En el Sector de Minería es muy conocida y se encuentra en el Decreto Supremo 024-2016-EM Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería lo encontramos en el Anexo 07.

2.2.1.3. Identificación de peligros

La identificación de peligros debe tener como propósito determinar de manera proactiva todas las fuentes, situaciones o actos (o combinaciones de los mismos), que puedan surgir de las actividades de la organización, y que sean potencialmente dañinos en términos de daños o deterioro de la salud de las personas. (OHSAS 18001:2007, 2007) (OHSAS Project Group, 2007)

A. Tipos de peligros

➤ Riesgos Físicos

Uno de los primeros riesgos físicos que encontramos es el ruido. Definimos ruido a una sensación auditiva generalmente desagradable. Cuando escuchamos un ruido primero lo apreciamos por el oído externo, después, la onda es recibida por el oído medio que es donde está el tímpano. Posteriormente la señal pasa por una cadena de huesecillos y la recibe el cerebro mediante unas células capilares. Cuando el ruido es muy fuerte se activan las células capilares y hay riesgo de perder la capacidad auditiva. Debemos protegernos con todas las medidas de seguridad posibles.

Cuando el ruido es muy fuerte se activan las células capilares y hay riesgo de perder la capacidad auditiva. Debemos protegernos con todas las medidas de seguridad posibles.

Otro riesgo físico posible es el provocado por las vibraciones por todo tipo de maquinaria ya que pueden afectar a la columna vertebral, dolores abdominales y digestivos, dolores de cabeza.

El deslumbramiento, las sombras, la fatiga y el reflejo son factores producido por la iluminación. Estos elementos pueden

producir un accidente por eso hay que vigilar con el tipo de lámparas y respetar los niveles adecuados de luz.

La temperatura y la humedad en el ambiente también pueden suponer un riesgo físico si son excesivamente altas o bajas pues pueden producir efectos adversos en las personas. Los valores ideales en el trabajo son 21°C y 50% de humedad.

Las radiaciones ionizantes son ondas electromagnéticas que alteran al estado físico sin percibirse en el ambiente. Los efectos son graves a la larga, por eso hay que limitar las ondas y tener un control médico.

➤ **Riesgos Químicos**

Son los producidos por procesos químicos y por el medio ambiente. Las enfermedades como las alergias, la asfixia o algún virus son producidas por la inhalación, absorción, o ingestión. Debemos protegernos con mascarillas, guantes y delimitar el área de trabajo.

➤ **Riesgos Biológicos**

Las enfermedades producidas por los virus, bacterias, hongos, parásitos son debidas al contacto de todo tipo de ser vivo o vegetal. Para evitarlas se recomienda tener un control de las vacunas y sobretodo protegerse con el equipo adecuado.

➤ **Riesgos Ergonómicos**

La ergonomía es la ciencia que busca adaptarse de manera integral en el lugar de trabajo y al hombre. Los principales factores de

riesgo ergonómicos son: las posturas inadecuadas, el levantamiento de peso, movimiento repetitivo. Puede causar daños físicos y molestos.

Este tipo de riesgo ofrece cifras relativamente altas ocupando el 60% de las enfermedades en puestos de trabajos y el 25% se deben a la manipulación de descargas. Cuando levantamos peso la espalda tiene que estar completamente recta y las rodillas flexionadas. Si son trabajos físicos, antes de empezar debemos estirar los músculos y las articulaciones para evitar futuras lesiones. Hay que utilizar métodos seguros en todo momento.

➤ **Riesgos Psicosociales**

Algunos de estos riesgos nos afectan a todos nosotros en algún momento de nuestra vida laboral. Algunos de los más comunes son: estrés, fatiga, monotonía, fatiga laboral. Para prevenirlas es recomendable respetar los horarios laborales sin excederse en las horas.

Debemos tener como mínimo un descanso de 15 minutos a partir de las 6 horas. La estabilidad y un buen ambiente nos ayudaran a disminuir estos riesgos.

➤ **Riesgos Mecánicos**

Este tipo de riesgos se ven reflejados a trabajos en altura, superficies inseguras, un mal uso de las herramientas, equipos defectuosos. Debemos asegurarnos siempre de revisar la maquinaria en la que trabajamos para evitar posibles incidentes.

1. Evaluación de riesgos

En esta etapa se evalúan los riesgos en cada uno de los peligros detectados; con el fin de evaluar el nivel de riesgo que puede causar en las personas, equipos, ambiente o proceso.

Según el Anexo N°07 de Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo en Minería D.S. N° 024-2016-EM, se considera la matriz de riesgos: (osinergmin, 2016)

Figura 3. Matriz de evaluación de riesgos

SEVERIDAD	Catastrófico	1	1	2	4	7	11
	Mortalidad	2	3	5	8	12	16
	Permanente	3	6	9	13	17	20
	Temporal	4	10	14	18	21	23
	Menor	5	15	19	22	24	25
			A	B	C	D	E
			Común	Ha Sucedido	Podría Suceder	Raro que Suceda	Prácticamente imposible que suceda
			FRECUENCIA				

Fuente: Anexo N°07, (D.S. 024-2016-EM) (osinergmin, 2016)

De donde se resumen que:

RIESGO = FRECUENCIA X SEVERIDAD

- **Frecuencia:** Es las veces que ocurre un accidente, evento o incidente.
- **Severidad:** Costo del daño, lesión o perdida; ocurrido el evento.

Figura 4. Criterios de la probabilidad o frecuencia.

PROBABILIDAD		CRITERIOS	
		Probabilidad de frecuencia	Frecuencia de exposición
A	Común (muy probable)	Sucede con demasiada frecuencia.	Muchas (6 o más) personas expuestas. Varias veces al día.
	Ha sucedido (probable)	Sucede con frecuencia.	Moderado (3 a 5) personas expuestas varias veces al día.
C	Podría suceder (posible)	Sucede ocasionalmente.	Pocas (1 a 2) personas expuestas varias veces al día. Muchas personas expuestas ocasionalmente.
	Raro que suceda (poco probable)	Rara vez ocurre. No es muy probable que ocurra.	Moderado (3 a 5) personas expuestas ocasionalmente.
E	Prácticamente imposible que suceda	Muy rara vez ocurre. Imposible que ocurra.	Pocas (1 a 2) personas expuestas ocasionalmente.

Fuente: Anexo N°07, (D.S. 024-2016-EM) (osinergmin, 2016)

Figura 5. Criterios de evaluación de severidad.

SEVERIDAD		CRITERIOS			
		Lesión personal	Daño a la propiedad	Daño al proceso	Daños al medio ambiente
1	Catastrófico	Varias fatalidades. Varias personas con lesiones permanentes.	Pérdidas por un monto mayor a US\$ 100,000.	Paralización del proceso de más de 1 mes o paralización definitiva.	Contaminación ambiental de amplia extensión geográfica relacionada a un aspecto ambiental significativo.
		Una mortalidad. Estado vegetal	Pérdidas por un monto entre US\$ 10,001 y US\$ 100,000.	Paralización del proceso de más de 1 semana y mes de 1 mes.	Contaminación ambiental que requiere un plan de emergencia.
3	Pérdida permanente	Lesiones que incapacitan a la persona para su actividad normal de por vida. Enfermedades ocupacionales avanzadas.	Pérdida por un monto entre US\$ 5,001 y US\$ 10,000.	Paralización del proceso de más de 1 día hasta 1 semana.	Contaminación ambiental que genera mutación genética.
		Lesiones que incapacitan a la persona temporalmente. Lesiones por posición ergonómica.	Pérdida por un monto mayor o igual a US\$ 1,000 y menor a US\$ 5,000.	Paralización de 1 día.	Contaminación ambiental que puede solucionarse inmediatamente.
5	Pérdida menor	Lesión que no incapacita a la persona. Lesiones leves.	Pérdida por monto menor a US\$ 1,000.	Paralización menor de 1 día.	Contaminación ambiental menor.

Fuente: Anexo N°07, (D.S. 024-2016-EM) (osinergmin, 2016)

➤ **Tolerabilidad de riesgos:** Los niveles de riesgos son; Alto, Medio y Bajo.

Presentamos a continuación:

Figura 6. Evaluación de nivel de riesgos.

NIVEL DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	PLAZO DE MEDIDA CORRECTIVA
ALTO	Riesgo intolerable, requiere controles inmediatos. Si no se puede controlar el PELIGRO se paralizan los trabajos operacionales en la labor.	0-24 HORAS
MEDIO	Iniciar medidas para eliminar/reducir el riesgo. Evaluar si la acción se puede ejecutar de manera inmediata.	0-72 HORAS
BAJO	Este riesgo puede ser tolerable	1 MES

Fuente: Anexo N°07, (D.S. 024-2016-EM) (osinergmin, 2016)

2. Determinación de los controles

(osinergmin, 2016) Los controles son medidas mediante los cuales, el empleador ayuda a minimizar el nivel de riesgo y por ende, previene la ocurrencia de eventos o accidentes.

Para los cuales se contempla una jerarquía de controles, que a continuación representamos:

- A. **Eliminación del peligro:** al detectarse la posibilidad de eliminar un peligro puede, debería de serlo. De lo contrario la tecnología o el proceso sería obsoleto. Pero sobre todo se debe considerar la eliminación del peligro en la fase de diseño de la instalación, proceso u operación. Se debe tener como objetivo transmitir que el ambiente es lo más seguro posible.

- B. **Sustitución del peligro:** cuando se detecta un peligro específico, y al tenerse posibilidades técnicas para hacerlo, se procede a sustituirlo mediante el reemplazo del material, la sustancia o el proceso por uno menos peligroso. Un ejemplo es el reemplazo de materiales hechos de asbesto por ser cancerígenos. Actualmente existe la tecnología para la sustitución y los medios para realizarlo.

- C. **Controles de ingeniería:** involucran el rediseño del equipamiento, del proceso o de la organización del trabajo. Se cuenta con dispositivos derivados de los avances tecnológicos que ayudan a que los peligros sean contenidos o aislados de una mejor manera.

- D. **Controles administrativos:** se realizan proveyendo de controles como capacitación, procedimientos, etc. Se trata de un reforzamiento de los controles anteriores que se han debido implementar. También se refuerzan aquellos controles implementados para riesgos leves. Cuando no es posible colocar controles de ingeniería que contengan el peligro, la utilización de los controles administrativos genera conciencia y advierte al trabajador acerca de un peligro determinado y de las medidas que se deben tomar para mitigarlo. Ejemplos de estos controles son los carteles, las señales, la difusión de procedimientos, etc.

- E. **Elementos de Protección Persona (EPP):** el uso de los EPP apropiados se da cuando otros controles no sean posibles de aplicar. Existe una amplia gama de equipos para proteger todo el cuerpo de los trabajadores, pero siempre se debe tener en cuenta la importancia de que puedan trabajar libremente. Si no es posible de tal forma, su uso debe ser obligatorio.

A los tres primeros niveles de esta jerarquía les corresponde la implementación de barreras duras y a los otros tres las barreras blandas.

3. Aspectos e impactos

A. Aspecto ambiental:

Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente.

B. Impacto ambiental:

Cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total p parcial de los aspectos ambientales de una organización.

C. Identificación de los aspectos ambientales:

- La identificación de los aspectos ambientales es un proceso continuo, que determina impactos potenciales pasados, presentes o futuros, positivos o negativos, de las actividades de la organización sobre el medio ambiente.
- El proceso incluye también la identificación de situaciones potenciales legales o reglamentarias, o de negocios, que puedan afectar la organización.
- También puede incluir la identificación de impactos sobre la salud y la seguridad de las personas, aspectos asociados a la evaluación de riesgos.

2.2.4. Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en Sociedad Minera

El Brocal S.A.A.

A. Ubicación y accesibilidad

Políticamente se encuentra en el Centro Poblado de Colquijirca, distrito de Tinyahuarco en la provincia de Cerro de Pasco, región de Pasco.

Geográficamente se ubica entre las coordenadas 100 42' de Latitud S, y 760 15' de Longitud W. En coordenadas UTM la ubicación será: 8'819,500 Norte > 363000 Este. La altitud media es de 4358 m sobre el nivel del mar.

Norte :8'819,500

Este :363000

Altitud :4358 m sobre el nivel del mar.

Es accesible desde Lima a través de la siguiente ruta:

Figura 7. Rutas de accesibilidad.

VÍA	Km	TIEMPO	ESTADO
Lima – La Oroya - Colquijirca	298	07 h	Carretera Asfaltada
Lima – Canta – Cerro de Pasco	410	10 h	Carretera Afirmada
Lima – Huánuco		1 h 00´	Vía aérea
Huánuco – Huariaca – Cerro de Pasco	150	4 h	Carretera Asfaltada

Fuente: Elaboración propia.

B. Breve reseña histórica de la unidad minera

- 1921: Negociación minera de Eulogio Fernandini, comenzó con el procesamiento de los metales Ag (Pb). Y se construyó la primera planta de flotación a 200 tpd.
- 1938: Negociación Fernandini Clotet Hermanos”, con los mismos metales y con operaciones continuas.
- 1972 – 1973: Sociedad Minera El Brocal S.A., se lanzó con el procesamiento de Ag (Pb, Zn), mediante flotación a 500 tpd y tajo abierto.
- 1991: Sociedad Minera El Brocal, genera una ampliación de sus operaciones a 2000 tpd.
- 2003: Sociedad Minera El Brocal, amplía sus operaciones a 3300 tpd, y con auditorias de PAMA.

- 2008: Sociedad Minera El Brocal, comienza a procesar aparte de los metales ya mencionados, el Cu (Au) y amplía sus operaciones a 6000 tpd.
- 2012: amplía sus operaciones a 16 000 tpd
- 2015: amplía sus operaciones a 20 000 tpd.

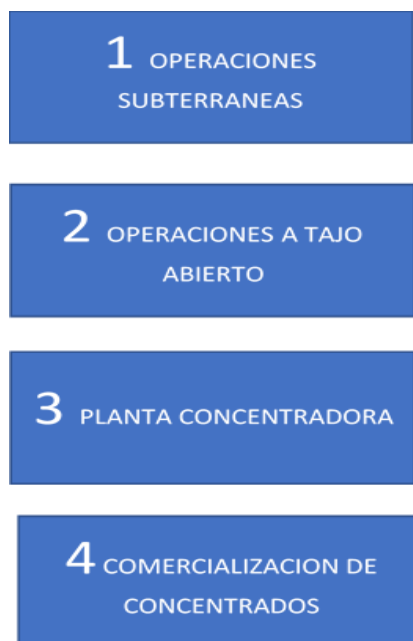
C. Certificaciones Internacionales

Sociedad Minera El Brocal S.A.A. en la actualidad cuenta con la certificación de OHSAS 18001:2007. Al igual que ISO 9001:2015.

Es por ello que contempla una infinidad de procedimientos y estándares basados en estas dos normas. Y cumple con la legislación que amerita. Los procesos que realiza son los siguientes:

D. Operaciones principales de Sociedad Minera El Brocal S.A.A.

Figura 8. Principales operaciones de SMEB.



Fuente: Elaboración propia.

E. Laboratorio químico de Sociedad Minera El Brocal S.A.A.

El área de Laboratorio Químico, es un área que pertenece a la Superintendencia de Procesos, Gerencia de Procesos. Área que cuenta con el certificado de ISO 9001:2015.

Mediante un Sistema de gestión de Calidad; realiza el análisis químico, con el fin de entregar resultados confiables.

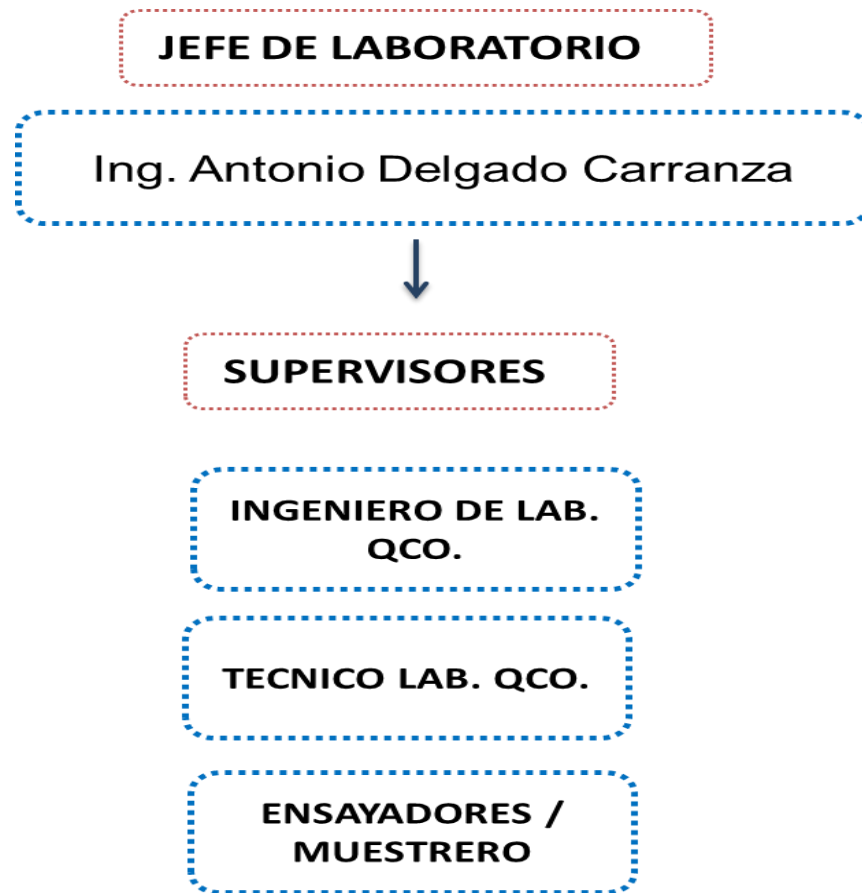
El área cuenta con la política de la calidad, métodos de ensayos, instructivos de trabajo y equipos, procedimientos, registros, etc.

Se encarga de:

- Muestreo y preparación de muestras de planta concentradora y de despachos de concentrados
- Preparación de muestras de mineral de geología.
- Análisis químico de muestras de mineral y agua.
- Análisis Químico instrumental.

F. Organigrama de laboratorio Quimico

Figura 9. Organigrama de laboratorio Quimico.



Fuente: Elaboración propia.

G. Relación de personal de laboratorio químico.

El laboratorio químico de Sociedad Minera El Brocal S.A.A., cuenta en la actualidad con 21 personas que desarrollan las labores de Jefe de Laboratorio, Ingeniero de Laboratorio, Técnico de Laboratorio, técnico muestrero, Ensayadores y muestreros.

Figura 10. Relación de personal Laboratorio químico

 PERSONAL DE LABORATORIO QUIMICO - 2019			
Item	DNI	Apellidos y Nombres	Puesto de Trabajo
1	18216294	DELGADO CARRANZA, LUIS ANTONIO	Jefe Laboratorio Quimico
2	04048820	MALPARTIDA ROJAS, JORGE LUIS	Ensayador - Planta Concentradora
3	20893394	POLO CARHUAS, JOSE LUIS	Ensayador - Planta Concentradora
4	47333711	REYES DIEGO, PRIMITIVA	Ensayador - Planta Concentradora
5	07523335	VALER MARTINEZ, JESUS ELMER	Ensayador - Planta Concentradora
6	23271365	MANRIQUE TAIBE, RUBEN	Ingeniero de Laboratorio
7	41963967	ROJAS CAPCHA, ALDO	Ingeniero de Laboratorio
8	10110120	ZEVALLS MAURICIO, FREDY	Ingeniero de Laboratorio
9	43776616	ALVARADO ROSARIO, RAUL DENIS	Muestrero
10	04050966	CAMPOS ALVARADO, ALEX JUAN	Muestrero
11	04049378	CARHUAS TICCI, DELFIN AQUILES	Muestrero
12	44942408	ERQUISIO MARTINEZ, FERNANDO JUNIOR	Muestrero
13	04029320	SALCEDO GRADOS, JULIO VICTOR	Muestrero
14	25784743	ZELAYA MEZA, OMAR JAMES	Muestrero
15	43702062	CIPRIANO VERDE, NOEL JORGE	Tecnico de Laboratorio Quimico
16	46231889	NAJERA ANDRADE, EDSON	Tecnico de Laboratorio Quimico
17	41304721	HINOSTROZA ARRIETA, GERZON NILTON	Tecnico de Laboratorio Quimico
18	20085567	PEREZ PRADO, JOSE LUIS	Tecnico de Laboratorio Quimico
19	43186757	PANEZ MATEO, WILIAM	Tecnico de Laboratorio Quimico
20	43100602	HUARANGA AVILA, LUIS ALBERTO	Tecnico Muestrero
21	72318352	OSORIO CHULAN, MIGUEL ANGEL	Tecnico Muestrero

Fuente: Elaboración propia.

H. Descripción de puestos

➤ Jefe de Laboratorio químico:

- Controlar y monitorear la parte operacional del SIGCLAB, SIB.
- Controlar y mantener todos los documentos y registros que se manejan en el área.
- Supervisar el desarrollo de los métodos de análisis y técnicas de muestreo-preparación del personal.
- Controlar y evaluar los resultados de las diferentes muestras y elaborar los reportes.
- Realizar el mantenimiento y reparación de todos los equipos del Área.

- Cumplir otras funciones inherentes al cargo, que asigne el Superior inmediato.

➤ **Ingeniero de Laboratorio Químico:**

- Controlar y monitorear la parte operacional del SIGCLAB, SIB.
- Controlar y mantener todos los documentos y registros que se manejan en el Área.
- Supervisar el desarrollo de los métodos de análisis y técnicas de muestreo-preparación del personal.
- Controlar y evaluar los resultados de las diferentes muestras y elaborar los reportes.
- Mantenimiento y reparación de todos los equipos del área
- Cumplir otras funciones inherentes al cargo, que asigne el Superior inmediato.

➤ **Técnico de Laboratorio químico:**

- Revisar las muestras pesadas para el análisis de acuerdo a la hoja de trabajo.
- Disgregar las muestras para determinar el tipo de metal, por medio del método de absorción.
- Analizar las muestras de concentrados Pb, Zn y Cu por el método de volumetría y determinar los insolubles por gravimetría, así como el análisis de las muestras de aguas ambientales y muestras de Cal.
- Analizar Ag y Au de las muestras de mina y planta por el método de fundición.

- Preparar, diluir y homogenizar las muestras para su lectura en el espectrofotómetro de absorción atómica. Preparar todos los reactivos para los ensayos del día siguiente.
- Preparar y valorar las soluciones EDTA y Tiosulfato de Sodio.
- Preparar solución extractiva de Pb, Zn , óxidos y soda caustica para el neutralizador de gases.
- Reemplazar al técnico en caso de ausencia en la actividad de operación del equipo de absorción atómica y otros, previa autorización de la jefatura.
- Cumplir otras funciones inherentes al cargo, que asigne el Superior inmediato.

➤ **Muestrero:**

- Revisar el reporte de muestreo de la guardia, en el sistema (Planta y Geología).
- Revisar los muestreos automáticos y muestreo manual de: Cabeza, relave y concentrados Cu, Zn y Pb.
- Realizar el muestreo en las fajas para determinar la humedad del mineral de ingreso a las plantas.
- Realizar el muestreo y preparar los despachos de concentrados Pb, Zn y Cu para humedad y análisis.
- Ingresar la información correspondiente de los despachos de concentrados al sistema SIGM.
- Preparar el compósito semanal y mensual de cabeza, relave, concentrados de Pb, Zn y Cu de ambas plantas.
- Registrar los datos de control en los documentos de SIGLAB. Colaborar en actividades complementarias del área.

- Cumplir otras funciones inherentes al cargo, que asigne el Superior inmediato.

➤ **Ensayador:**

- Revisar las muestras pesadas para el análisis de acuerdo a la hoja de trabajo.
- Disgregar las muestras para determinar el tipo de metal, por medio del método de absorción
- Analizar las muestras de concentrados Pb, Zn y Cu por el método de volumetría y determinar los insolubles por gravimetría, así como el análisis de las muestras de aguas ambientales y muestras de Cal.
- Analizar Ag y Au de las muestras de mina y planta por el método de fundición.
- Preparar, diluir y homogenizar las muestras para su lectura en el espectrofotómetro de absorción atómica. Preparar todos los reactivos para los ensayos del día siguiente.
- Preparar y valorar las soluciones EDTA y Tiosulfafo de Sodio
- Preparar solución extractiva de Pb, Zn , óxidos y soda caustica para el neutralizador de gases.
- Reemplazar al técnico en caso de ausencia en la actividad de operación del equipo de absorción atómica y otros, previa autorización de la jefatura.

I. Descripción de proceso

El proceso de Laboratorio Químico de Sociedad Minera El Brocal S.A.A., realiza la muestreo y preparación de muestras de mineral, análisis químico de muestras de mineral y agua.

- Muestreo y preparación de muestras de planta concentradora y de despachos de concentrados
- Preparación de muestras de mineral de geología.
- Análisis químico de muestras de mineral y agua.
- Análisis químico instrumental de muestras de mineral y agua.

Figura 11. Organigrama de áreas de Laboratorio químico SMEB S.A.A.

ORGANIGRAMA DE ÁREAS DEL LABORATORIO QUÍMICO SMEB S.A.A.



Fuente. Elaboración propia

I. Identificación de peligros, evaluación de riesgos y medidas de control en el Laboratorio químico de Sociedad Minera El Brocal S.A.A.

El laboratorio químico de SMEB S.A.A., cuenta con el formato de IPERC de Línea Base, el que se desarrolla de la siguiente manera:

- Establecer el diagrama de procesos, por actividades y tareas SIGMASS-E03.02-F03.
- Identificar los peligros, riesgos y establecer controles para cada uno en el formato de IPERC Línea Base, histórico SIGMASS-E03.01-F02
- Actualmente se tiene el SIGMASS-E03.01-F02, Versión 02.
- Establecer PETS, si es necesario al nivel de riesgo.
- Difundir, publicar, capacitar.

J. Formato de IPERC Continuo

El formato de IPERC Continuo modificado en el Laboratorio Químico de Sociedad Minera El Brocal, es un formato en el cual se encuentran todos los peligros bajos, medios y altos con sus respectivos riesgos ya valorados, y con las medidas de control independientemente para cada uno. Todos estos trasladados del IPER Línea Base, que es donde se encuentran todos los peligros en general. El personal identificara el peligro, riesgo, controles con un Check, personalmente. El código del formato es el SIGMASS-E03.01-F02-01; esto impuesto por el Superintendente de Seguridad. Será firmada por el supervisor a cargo; o el encargado de guardia si se trata en turno noche.

Es inevitable que, a pesar de haber identificado y trasladado todos los peligros, se encuentren otros los cuales no son contados en el IPER Línea Base, entonces se generó campos en los cuales el personal, colocara el peligro, riesgo y la valoración; además de los controles a tomar.

Estos peligros se deben a empresas terceros que se ocupan del mantenimiento de equipos, Calibración de instrumentos entre otros; que por cierto no son rutinarias.

El personal al interactuar con ellos puede encontrar peligros a los cuales se encuentra expuesto por ese día, o quizás horas.


La modificación del formato se realizó, mediante un programa de diseño, publicación, difusión y capacitación al personal.

Al término del IPERC Line Base, estos serán visados por el área de Seguridad; publicado en cada área del Laboratorio Químico.

El formato elaborado se presenta al personal, para su revisión y luego a la jefatura, consecuentemente pasamos al área de Seguridad y Medio Ambiente para el visto bueno. Finalmente tendremos la aplicación del formato.

Para la generación del formato el supervisor a cargo se encarga de la impresión de estos al inicio de guardia:8x6. Como siempre lo hizo.

Figura 12. Formato de IPERC Continuo modificado.

	IPERC CONTINUO	Código:	SIGMASS-E03.01-F02-01				
		Páginas:	1/1				

Área/Nivel/Seccion:		<table border="1"> <tr> <td rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">SEVERIDAD</td> <td>Catastrófico</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>7</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>Mortalidad</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>8</td> <td>12</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>Permanente</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>9</td> <td>13</td> <td>17</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Temporal</td> <td>4</td> <td>10</td> <td>14</td> <td>18</td> <td>21</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>Menor</td> <td>5</td> <td>15</td> <td>19</td> <td>22</td> <td>24</td> <td>25</td> </tr> </table>	SEVERIDAD	Catastrófico	1	1	2	4	7	11	Mortalidad	2	3	5	8	12	16	Permanente	3	6	9	13	17	20	Temporal	4	10	14	18	21	23	Menor	5	15	19	22	24	25
SEVERIDAD	Catastrófico			1	1	2	4	7	11																													
	Mortalidad			2	3	5	8	12	16																													
	Permanente			3	6	9	13	17	20																													
	Temporal			4	10	14	18	21	23																													
	Menor	5	15	19	22	24	25																															
Actividad:		A	B	C	D	E																																
Apellidos y Nombres:		Común	Ha Sucedido	Podría Suceder	Raro que Suceda	Prácticamente imposible que suceda																																
Cargo:	Firma:	FRECUENCIA																																				
Fecha:	Hora:																																					

	PELIGROS / ASPECTOS	RIESGOS / CONSECUENCIA / IMPACTOS	EVALUACION RIESGO INICIAL*			EVALUACION RIESGO RESIDUAL*			CHECK
			A	M	B	A	M	B	
1	Fisos inestables, resbalosos	Caída al mismo nivel / Golpes, hematomas		13				17	
2	Uso de escalera	Caidas a distinto nivel/ fracturas, Golpes, hematomas			18			21	
3	Maquinas/ Equipo en movimiento/ fajas transportadoras.	Atrapamiento / aplastado/ amputación, muerte.	8				12		
4	Sistemas presurizados	Desacople manqueras/ Explosión/ golpes, fracturas	8				12		
5	Iluminación deficiente (penumbra)	Exposición baja iluminación/caídas, moretones.			18			21	
6	Salpicadura de muestra en pulpa	Contacto con pulpa, irritación, enrojecimiento.		13				21	
7	Consumo de agua, energía, papeles, etc	Disminución o agotamiento del recurso.			22			24	
8	Generación de agua residual industrial.	Alteración o contaminación de recurso hídrico.			22			24	
9	Generación residuos sólidos peligrosos.	Alteración o contaminación de medio ambiente.			22			24	
10	Tormentas Eléctricas/descargas eléctricas	Contacto con descargas/Muerte, quemaduras, shock.	8				12		
11	Fallas eléctricas de equipos	Contacto con energía equipos energizados, Muerte, quemaduras, shock.	8				12		
		Contacto con energía / Incendio	8				12		
12	Temperatura extremas	Exp. cambios temperatura / resfrios, gripe			18			21	
13	Manipulación de superficies caliente / frío	Exposición / Quemaduras		13				17	
14	Polvo/ gases/ humos	Inhalación, asfixia, irritación de ojos o vías respiratorias, entre otros.		13				17	
15	Ruido (equipos, ambientes, materiales.)	Exposición/ Sordera, hipoacusia		13				17	
16	Ergonomicos, Posturas, movimientos repetitivos. (cargas, pesados)	Riesgo disergonomico/Dolores lumbares / musculares		13				17	
17	Objetos o superficies punzo cortantes (vidrio)	Contacto/Cortes de la piel de la mano / Ruptura de material			18			21	
18	Materiales peligrosos/químicos	Exp y contacto/Inhalación, asfixia, quemaduras		13				17	
19	Derrame de materiales y químicos peligrosos	Quemaduras/irritación por salpicaduras		13				17	
20	Fluidos o sustancias calientes (colada)	Contacto/Quemaduras	8				12		
21	Energía ionizantes/computadoras	Exposición/ardor, enrojecimiento de los ojos.		13				17	
22	Fuego o chispas por reacción química o equipos.	Explosión / Incendio		13				17	
23	Gases comprimidos (oxígeno, acetileno, Oxido nítrico)	Caída de cilindro / Incendio	8				12		
24	Psicosocial: estrés, carga laboral, mobbing, acoso.	Exp./Desconcentración, alteración mental, confusión.		13				17	
25	Otros:								
26									
27									
28									
29									
30									

Fuente. Elaboración propia

Figura Fuente. Elaboración propia



IPERC CONTINUO

Código:	SIGMASS-E0301-F02-01
Páginas:	2/2

ITEM	CONTROLES	CHECK
1	Señalización y código de colores, mantener los pisos secos y libres de objetos,, orden y limpieza, inspeccion, uso de EPP Zapatos de seguridad.	
2	Señalizaciones y código de Colores, mantener los pisos secos y libres de objetos, orden y limpieza. Uso de barbiquejo, zapato de seguridad.	
3	Uso chute o guardas en caso de fajas, señalizaciones y código de Colores, PETS: Muestreo y preparación de muestras en planta, PETS: Muestreo y preparación de muestras de despachos, Inspecciones ; comunicación efectiva. Uso de EPP específico.	
4	Valvula de alivio, check list de filtros, señalizaciones, instructivo, PETS: Muestreo y preparación de muestras de despachos, Inspecciones ; comunicación efectiva. Uso de EPP casco, barbiquejo, lentes, zapato de seguridad, overol, tapones Auditivos. .	
5	Uso de lintermas de mano y/o casco.	
6	Check list de muestreadores, Uso de EPP: overol, tybex	
7	Sistema de recirculación de agua, cerrar los grifos de agua, reciclaje de papel, apagar los equipos, .	
8	Sistema de recirculación de agua residual.	
9	Punto de acopio, adecuado segregación de Residuos Sólidos peligrosos, Código de colores.	
10	Refugios, uso de radios, seguir procedimiento de estandar de tormentas eléctricas.	
11	Uso de llaves termomagnéticas, poza tierra, Programa de mantenimiento eléctrico, Mantener las manos secas y el piso también. PETS del área en que se encuentre:	
12	No salir de un ambiente caliente a uno frío bruscamente, en caso de heladas abrigarse, pausas activas para calentamiento.	
13	Para la manipulación de superficies calientes, pinzas, dejar enfriar el material, señalización, uso de herramientas en el caso de fundición.	
14	Extractor y neutralizador de gases, colectr de polvo, ventiladores, ducha, Procedimientos, instructivos, Estandar de Protección respiratoria lavajos, uso de EPP; respirador o fullface con filtros mixtos.	
15	Estandar de Protección Auditiva, Uso de tapones y/o orejeras.	
16	Pausas activas, rotación de personal.	
17	Pinzas, inspección y descarte de materiales quiñados o rotos, guantes de anticorte.	
18	Extractor y neutralizador de gases, lavajos, ducha, ventiladores, Hojas SMDS, Capacitación en manejo de MATPEL, Comunicación efectiva, señalización, Uso obligatorio de EPP ESPECIFICO; guardapolvo antiacido, respirador con filtros, guantes de nitrilo.	
19	Uso de kit de antiderrame, capacitación en respuesta ante emergencias, Activación de brigada.	
20	Uso de herramientas de fundición, PETS Análisis químico por vía seca , inspección de herramientas, de hornos de fundición. EPP traje aluminizado	
21	Pausas activas, rotación de personal.	
22	Instructivo de Manejo de Hornos, Orden y limpieza, Procedimientos de trabajos, PETS Análisis químico por vía seca . EPP: lentes, guantes, zapato de seguridad, traje aluminizados, Careta reflectiva, Extintores	
23	Almacén de cilindros, cadenas de seguridad, Coche para trasladar balones de gas comprimido, Orden y limpieza, Estandar de gases Comprimido, Conocimiento del Equipo. PETS Análisis químico por vía absorción , Hojas SMDS. EPP específico; casco, respirador, lentes, zapato.	
24	Pausas activas, rotación de personal, actividades distractorias (compartir, futbol), comunicación asertiva con el supervisor y/o compañeros.	
25	OTROS:	
26		
27		
28		
29		
30		

TEMA DE CAPACITACIÓN/ CHARLA DE 5 MIN.:

HORA	NOMBRE SUPERVISOR	MEDIDA CORRECTIVA	FIRMA

Fuente: Elaboración propia

2.3. Definición de términos básicos

- **SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.** La SST se trata de una disciplina que trata principalmente acerca de la prevención de enfermedades o lesiones suscitadas en el lugar en que se labora. Aunado a ello, se ocupada de proteger y promocionar la salud y seguridad de los trabajadores. Su principal objetivo es mejorar el entorno, las condiciones y el ambiente en que las personas laboran (OIT, 2011).
- **SISTEMAS DE GESTIÓN.** También son planes sistemáticos para “identificar, evaluar y controlar” los peligros y los aspectos laborales y ambientales, así como responder a emergencias (OHSAS Project Group, 2007).
- **SISTEMA DE SST.** La aplicación del SGSST, “se basa en normas, criterios y resultados pertinentes relacionados en materia al concepto de seguridad y salud”. El objeto del SGSST es brindar de un método que evalúe y mejore los resultados cuando se pretenda prevenir incidentes y accidentes en el lugar que se labora, a través de una eficaz gestión de riesgos y peligros en el trabajo (OIT, 2011).
- **SALUD OCUPACIONAL:** es el conjunto de actividades asociado a disciplinas multidisciplinarias, cuyo objetivo es la promoción y mantenimiento del más alto grado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores de todas las profesiones promoviendo la adaptación del trabajo al hombre y del hombre a su trabajo.
- **IPER CONTINUO:** Identificación de peligros y evaluación de riesgos. Es un formato en el que se evalúa el área de trabajo en el cual se labora diariamente. Identificar el peligro el cual los rodea y evaluar el riesgo que les puede causar en su bienestar. Es verificada y firmada por el jefe de área y el jefe de seguridad. (osinergmin, 2016)

- **ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO: ATS:** Es un formato en el cual se da a conocer las condiciones de un área de trabajo, y se toma todas las medidas adecuadas para que esta sea segura. Es verificada y firmada por el jefe de área y el jefe de seguridad. (osinergmin, 2016)
- **ORDEN DE TRABAJO:** El formato ayuda a registrar el mandato de cierta tarea al personal autorizado y en el cual firman el jefe de área, quien se fija en todos los mínimos detalles de riesgos que pueden suceder. (osinergmin, 2016)
- **PETAR:** Permiso Escrito para Trabajo de Alto Riesgo, es un permiso que genera el jefe de seguridad al personal autorizado, y es estrictamente supervisado. (osinergmin, 2016)
- **IBI:** Índice Básico de Involucramiento, esta es una herramienta en el cual se fijaban labores y tareas a todos lo personales pero separados por áreas. El área de seguridad era el encargado de dirigir, supervisar y amonestar si es necesario a los personales Staff que incumplían la tarea.

ABREVIATURAS

- SST: Seguridad y salud en el trabajo
- IPERC: Identificación de peligros, evaluación de riesgos y medidas control
- PETAR: Permiso escrito de trabajo de alto riesgo
- PETS: Procedimiento escrito de trabajo seguro
- EPP: Equipos de protección personal.
- OSINERGMIN: Organismo supervisor de energía y minas
- FODA: Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas
- M.S.D.S.: Hojas de datos de seguridad de materiales peligrosos

- CHECK LIST: Listas de verificación.
- OEFA, Organización de Evaluación y Fiscalización Ambiental
- SMEB: Sociedad Minera El Brocal

2.4. Formulación de Hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

Si se modificar del formato del IPERC continuo, se podrá mejorar el proceso de identificación de peligros y riesgos en el Laboratorio Químico de Sociedad Minera El Brocal S.A.A. 2019.

2.4.2. Hipótesis específicas

- Si se modificar del formato del IPERC continuo, se minimizara el tiempo de llenado de formato de IPERC Continuo en el Laboratorio químico de Sociedad Minera El Brocal S.A.A. 2019.
- Si se modificar del formato del IPERC continuo, se mejorar el nivel de conocimiento de la identificación de peligros, riesgos y control, en el personal de Laboratorio químico de Sociedad Minera El Brocal S.A.A. 2019.

2.5. Identificación de las variables

2.5.1. Variables independientes

Modificación al formato de IPERC Continuo

2.5.2. Variable dependiente

Mejora del proceso de identificación de peligros y riesgos.

2.6. Definición operacional de variables e indicadores.

Tabla 2 *Operacionalización de las variables*

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADORES
VARIABLE INDEPENDIENTE ◆ Modificación al formato de IPERC Continuo	Proceso sistemático de modificar el formato utilizado para identificar los peligros, evaluar los riesgos e implementar controles adecuados, con finalidad de reducir riesgos.	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de formato de IPERC Continuo. • Capacitación de llenado de formato de IPERC Continuo
VARIABLE DEPENDIENTE ◆ Mejora del proceso de identificación.	Proceso que influye tiempo de rellenar el formato, y el conocimiento de peligros, riesgos y controles.	<ul style="list-style-type: none"> • Comparación de tiempo de rellenado de formatos. • Cuestionarios que mide el nivel de conocimiento identificación de peligros, riesgos del personal.

Fuente. Elaboración Propia

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación.

El presente proyecto, se caracteriza por la aplicación de conocimientos teóricos acerca de IPERC; para la posterior modificación del formato de IPERC Continuo; por ende, el tipo de investigación utilizada es investigación aplicada.

3.2. Métodos de investigación.

El presente estudio utiliza el método descriptivo y de observación naturalista; ya que se realiza en base a la revisión de documentos, recolección de datos.

3.3. Diseño de investigación.

El diseño empleado es correlacional de un solo grupo, donde se recogieron las muestras y se observaron antes y después.

Esquema:

01 x 02

Dónde:

X: es el tratamiento de la variable.

01 Pre test

02 post test

3.4. Población y muestra.

La población y muestra coinciden para el presente proyecto son los 20 trabajadores que laboran en el laboratorio químico de Sociedad Minera El Brocal.

En la actualidad el Laboratorio químico está conformado por 21 personas: 1 jefe de laboratorio químico, y 20 colaboradores (obreros, técnicos y profesionales).

Figura 13. Personal de Laboratorio Químico

 PERSONAL DE LABORATORIO QUIMICO - 2019			
Item	DNI	Apellidos y Nombres	Puesto de Trabajo
1	18216294	DELGADO CARRANZA, LUIS ANTONIO	Jefe Laboratorio Quimico
2	04048820	MALPARTIDA ROJAS, JORGE LUIS	Ensayador - Planta Concentradora
3	20893394	POLO CARHUAS, JOSE LUIS	Ensayador - Planta Concentradora
4	47333711	REYES DIEGO, PRIMITIVA	Ensayador - Planta Concentradora
5	07523335	VALER MARTINEZ, JESUS ELMER	Ensayador - Planta Concentradora
6	23271365	MANRIQUE TAIPE, RUBEN	Ingeniero de Laboratorio
7	41963967	ROJAS CAPCHA, ALDO	Ingeniero de Laboratorio
8	10110120	ZEVALLOS MAURICIO, FREDY	Ingeniero de Laboratorio
9	43776616	ALVARADO ROSARIO, RAUL DENIS	Muestrero
10	04050966	CAMPOS ALVARADO, ALEX JUAN	Muestrero
11	04049378	CARHUAS TICCI, DELFIN AQUILES	Muestrero
12	44942408	ERQUISIO MARTINEZ, FERNANDO JUNIOR	Muestrero
13	04029320	SALCEDO GRADOS, JULIO VICTOR	Muestrero
14	25784743	ZELAYA MEZA, OMAR JAMES	Muestrero
15	43702062	CIPRIANO VERDE, NOEL JORGE	Tecnico de Laboratorio Quimico
16	46231889	NAJERA ANDRADE, EDSON	Tecnico de Laboratorio Quimico
17	41304721	HINOSTROZA ARRIETA, GERZON NILTON	Tecnico de Laboratorio Quimico
18	20085567	PEREZ PRADO, JOSE LUIS	Tecnico de Laboratorio Quimico
19	43186757	PANEZ MATEO, WILIAM	Tecnico de Laboratorio Quimico
20	43100602	HUARANGA AVILA, LUIS ALBERTO	Tecnico Muestrero
21	72318352	OSORIO CHULAN, MIGUEL ANGEL	Tecnico Muestrero

Fuente: Elaboración propia.

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

- **Técnicas e instrumentos de recolección de datos:**

- ✓ **Encuestas:** Se diseñó y se aplicó un cuestionario específico a todos los colaboradores del área a fin de levantar información veraz y consistente sobre el comportamiento de la muestra frente al problema a investigar.
- ✓ **Observación directa:** Técnica fundamental para observar y probar lo que señalan los colaboradores sobre las causas y la cantidad de incidentes que se cometen durante sus labores, convivir en con la realidad del día a día plantea preguntas y responde preguntas.
- ✓ **Revisión y análisis documental:** Mediante esta técnica se analizó fuentes de primera y se levantó información de los registros de accidentes, reportes periódicos y reporte de sostenibilidad y otros documentos de importancia al tema de investigación.

Para dar con las deficiencias, debilidades y para hallar la metodología más coherente se procedió:

- Revisión de normativa y legislación nacional e internacional para la correcta aplicación del IPERC.
- Revisión de antecedentes particulares y similares a nivel nacional
- Revisión de documentos y herramientas del Sistema de Gestión de Seguridad Y salud de Sociedad Minera El Brocal.

- Elaboración de IPERC de Línea Base
- Elaboración de IPERC Continuo.
- Mediante encuestas: el nivel de conocimiento del personal
- Medición de tiempo que les toma rellenar un formato de IPERC Continuo.

3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.

Los datos obtenidos fueron analizados mediante el uso de las hojas de cálculo de MS Excel. Para así visualizar las diferencias tras la modificación del formato de IPERC Continuo

3.7. Tratamiento estadístico.

Según la naturaleza de los datos, que vienen a ser numéricos, fueron tratados mediante el uso de la prueba Z de Wilcoxon para la verificación de la hipótesis. Ya que así nos ayuda a verificar la diferencia de datos recolectados en un antes y en un después de la modificación del formato.

Figura 14. Medición de tiempos.

MEDICION DE TIEMPOS DE TAREAS AL INICIO DE GUARDIA ANTES DE MODIFICACION DE IPERC										
tareas	TIEMPO EN MINUTOS								min	
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8		
Cambio de vestimenta	4	5	5	5	4	5	5	4	5	
Charla de seguridad	19	19	20	19	20	20	20	20	20	
Reparticion de tareas	5	4	4	4	5	5	5	4	5	
Traslape de turno	10	11	9	10	8	10	10	10	10	
Desarrollo de IPERC Continuo	29	29	29	30	30	29	30	30	30	
Inspección del área de trabajo / resgistros	20	20	19	20	19	20	18	20	20	
TOTAL DE MINUTOS									90	
MEDICION DE TIEMPOS DE TAREAS AL INICIO DE GUARDIA LUEGO DE MODIFICACION DE IPERC										
tareas	TIEMPO EN MINUTOS								min	
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8		
Cambio de vestimenta	4	5	5	5	4	5	5	4	5	
Charla de seguridad	19	19	20	19	20	20	20	20	20	
Reparticion de tareas	5	4	4	4	5	5	5	4	5	
Traslape de turno	10	11	9	10	8	10	10	10	10	
Desarrollo de IPERC Continuo	8	6	7	8	8	8	8	7	8	
Inspección del área de trabajo / resgistros	20	20	19	20	19	20	18	20	20	
TOTAL DE MINUTOS									68	
									RESTA	22
									PORCENTAJE	24

Fuente: Elaboración propia.

Figura 15 Nivel de conocimiento antes de modificación de formato de IPERC Continuo.

 PERSONAL DE LABORATORIO QUIMICO - 2019				
ITEM	APELLIDOS Y NOMBRES	PUESTO DE TRABAJO	PUNTAJE	NIVEL DE CONOCIMIENTO
1	DELGADO CARRANZA, LUIS ANTONIO	Jefe Laboratorio Quimico	85	ALTO
2	MALPARTIDA ROJAS, JORGE LUIS	Ensayador - Planta Concentradora	60	MEDIO
3	POLO CARHUAS, JOSE LUIS	Ensayador - Planta Concentradora	35	BAJO
4	VALER MARTINEZ, JESUS ELMER	Ensayador - Planta Concentradora	35	BAJO
5	MANRIQUE TAPE, RUBEN	Ingeniero de Laboratorio	80	ALTO
6	ROJAS CAPCHA, ALDO	Ingeniero de Laboratorio	85	ALTO
7	ZEVALLOS MAURICIO, FREDY	Ingeniero de Laboratorio	65	MEDIO
8	ALVARADO ROSARIO, RAUL DENIS	Muestrero	30	BAJO
9	CAMPOS ALVARADO, ALEX JUAN	Muestrero	35	BAJO
10	CARHUAS TICCI, DELFIN AQUILES	Muestrero	40	BAJO
11	ERQUISIO MARTINEZ, FERNANDO JUNIOR	Muestrero	30	BAJO
12	SALCEDO GRADOS, JULIO VICTOR	Muestrero	25	BAJO
13	ZELAYA MEZA, OMAR JAMES	Muestrero	70	MEDIO
14	CIPRIANO VERDE, NOEL JORGE	Tecnico de Laboratorio Quimico	30	BAJO
15	NAJERA ANDRADE, EDSON	Tecnico de Laboratorio Quimico	35	BAJO
16	HINOSTROZA ARRIETA, GERZON NILTON	Tecnico de Laboratorio Quimico	70	MEDIO
17	PEREZ PRADO, JOSE LUIS	Tecnico de Laboratorio Quimico	80	ALTO
18	PANEZ MATEO, WILIAM	Tecnico de Laboratorio Quimico	60	MEDIO
19	HUARANGA AVILA, LUIS ALBERTO	Tecnico Muestrero	65	MEDIO
20	OSORIO CHULAN, MIGUEL ANGEL	Tecnico Muestrero	35	BAJO
EVALUADOR:				
	REYES DIEGO, PRIMITIVA	Ensayador - Planta Concentradora		
RESUMEN				
			PORCENTAJE	
	PORCENTAJE DE ALTO	4	20	
	PORCENTAJE DE MEDIO	6	30	
	PORCENTAJE DE BAJO	10	50	
	TOTAL		100	

Fuente: Elaboración propia.

Figura 16. Cálculo de variables estadísticas.

VARIABLES	VALORES
Media	53
Error típico	4.76
Mediana	50
Moda	35
Desviación estándar	21.31
Coefficiente de variación	40.58
Curtosis	-1.628
Coefficiente de asimetría	0.25
Rango	60
Mínimo	25
Máximo	85
Suma	1050
N° DE PERSONAS	20
N° DE CLASE	5.3
TAMAÑO DE CLASE	11.3

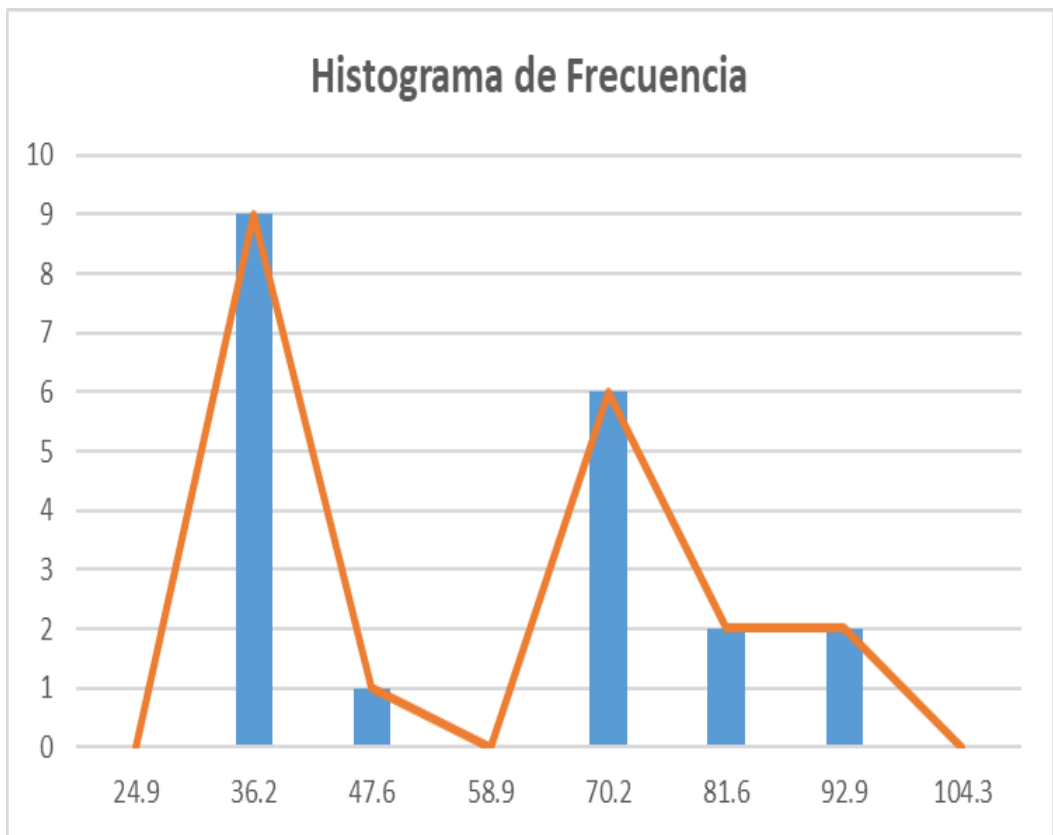
Fuente: Elaboración propia

Figura 17. Cálculo de frecuencia

0	INTERVALOS		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA
	LI	LS		
1		25	24.9	0
2	25	36.3	36.2	9
3	36.3	47.7	47.6	1
4	47.7	59.0	58.9	0
5	59.0	70.3	70.2	6
6	70.3	81.7	81.6	2
7	81.7	93.0	92.9	2
8	93.0	104.3	104.3	0

Fuente: Elaboración propia.

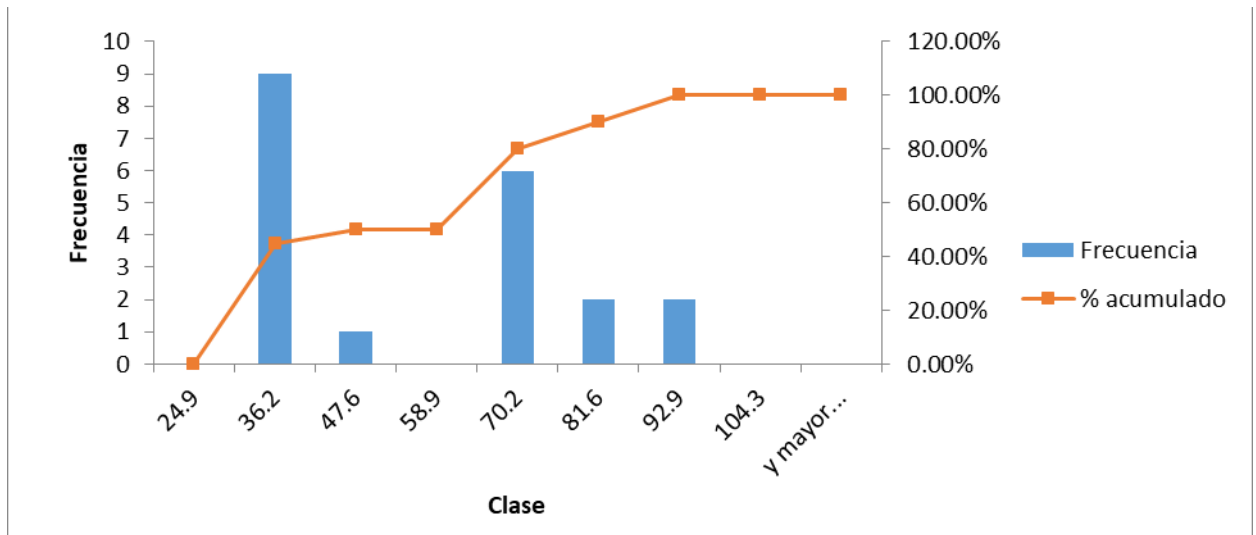
Figura 18. Histograma de frecuencia



Fuente: Elaboración propia.


Figura 19. Histograma de frecuencia vs Clase

Clase	Frecuencia	% acumulado
24.9	0	0.00%
36.2	9	45.00%
47.6	1	50.00%
58.9	0	50.00%
70.2	6	80.00%
81.6	2	90.00%
92.9	2	100.00%
104.3	0	100.00%
y mayor...	0	100.00%



Fuente: Elaboración propia.

Figura 20 Nivel de conocimiento después de modificación de formato de IPERC Continuo

 PERSONAL DE LABORATORIO QUIMICO - 2019				
ITEM	APELLIDOS Y NOMBRES	PUESTO DE TRABAJO	PUNTAJE	NIVEL DE CONOCIMIENTO
1	DELGADO CARRANZA, LUIS ANTONIO	Jefe Laboratorio Quimico	90	ALTO
2	MALPARTIDA ROJAS, JORGE LUIS	Ensayador - Planta Concentradora	75	MEDIO
3	POLO CARHUAS, JOSE LUIS	Ensayador - Planta Concentradora	80	ALTO
4	VALER MARTINEZ, JESUS ELMER	Ensayador - Planta Concentradora	80	ALTO
5	MANRIQUE TAIPE, RUBEN	Ingeniero de Laboratorio	80	ALTO
6	ROJAS CAPCHA, ALDO	Ingeniero de Laboratorio	85	ALTO
7	ZEBALLOS MAURICIO, FREDY	Ingeniero de Laboratorio	90	ALTO
8	ALVARADO ROSARIO, RAUL DENIS	Muestrero	80	ALTO
9	CAMPOS ALVARADO, ALEX JUAN	Muestrero	80	ALTO
10	CARHUAS TICCI, DELFIN AQUILES	Muestrero	90	ALTO
11	ERQUISEO MARTINEZ, FERNANDO JUNIOR	Muestrero	70	MEDIO
12	SALCEDO GRADOS, JULIO VICTOR	Muestrero	80	ALTO
13	ZELAYA MEZA, OMAR JAMES	Muestrero	75	MEDIO
14	CIPRIANO VERDE, NOEL JORGE	Tecnico de Laboratorio Quimico	80	ALTO
15	NAJERA ANDRADE, EDSON	Tecnico de Laboratorio Quimico	70	MEDIO
16	HINOSTROZA ARRIETA, GERZON NILTON	Tecnico de Laboratorio Quimico	80	ALTO
17	PEREZ PRADO, JOSE LUIS	Tecnico de Laboratorio Quimico	85	ALTO
18	PANEZ MATEO, WILIAM	Tecnico de Laboratorio Quimico	90	ALTO
19	HUARANGA AVILA, LUIS ALBERTO	Tecnico Muestrero	75	MEDIO
20	OSORIO CHULAN, MIGUEL ANGEL	Tecnico Muestrero	35	BAJO
EVALUADOR:				
REYES DIEGO, PRIMITIVA		Ensayador - Planta Concentradora		
RESUMEN				
			PORCENTAJE	
PORCENTAJE DE ALTO		14	70	
PORCENTAJE DE MEDIO		5	25	
PORCENTAJE DE BAJO		1	5	
		TOTAL	100	

Fuente: Elaboración propia.

Figura 21. Cálculo de variables estadísticas. / Elaboración propia.

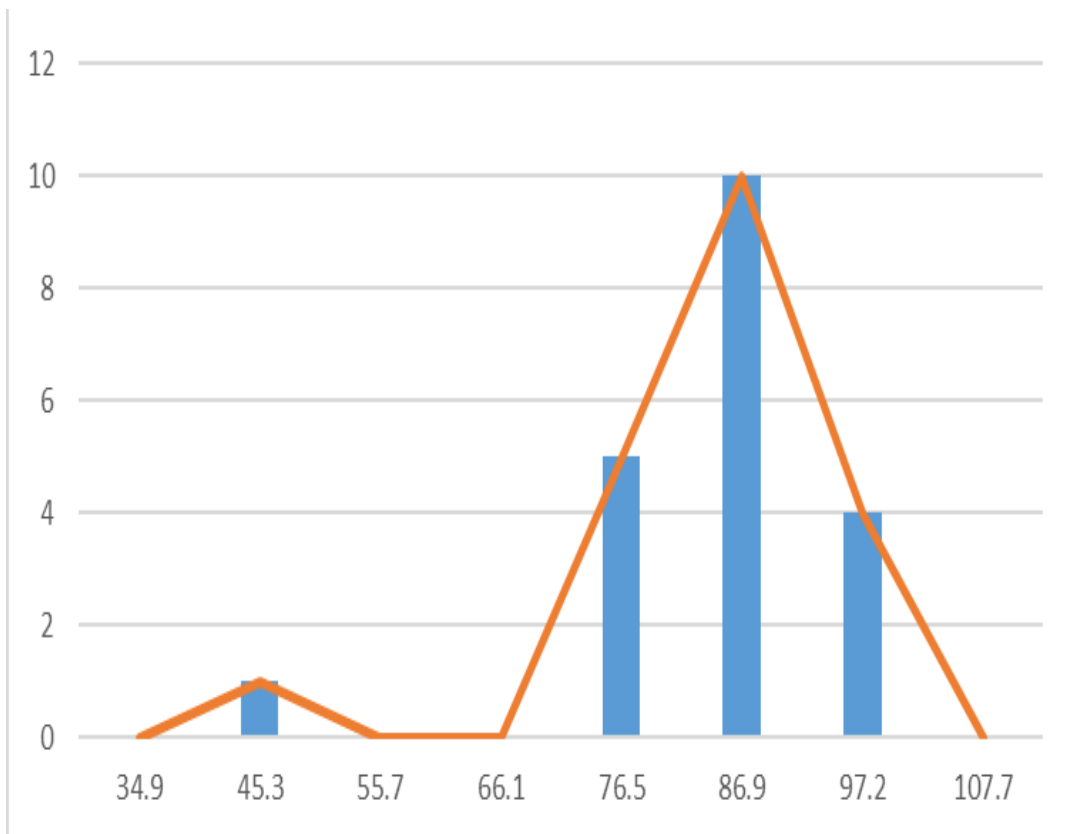
VARIABLES	VALORES
Media	79
Error típico	2.67
Mediana	80
Moda	80
Desviación estándar	11.93
Coefficiente de variación	15.20
Curtosis	9.520
Coefficiente de asimetría	-2.65
Rango	55
Mínimo	35
Máximo	90
Suma	1570
N° DE PERSONAS	20
N° DE CLASE	5.3
TAMAÑO DE CLASE	10.4

Figura 22. Cálculo de frecuencia.

	INTERVALOS		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA
	LI	LS		
0				
1		35	34.9	0
2	35	45.4	45.3	1
3	45.4	55.8	55.7	0
4	55.8	66.2	66.1	0
5	66.2	76.6	76.5	5
6	76.6	87.0	86.9	10
7	87.0	97.3	97.2	4
8	97.3	107.7	107.7	0

Fuente: Elaboración propia.

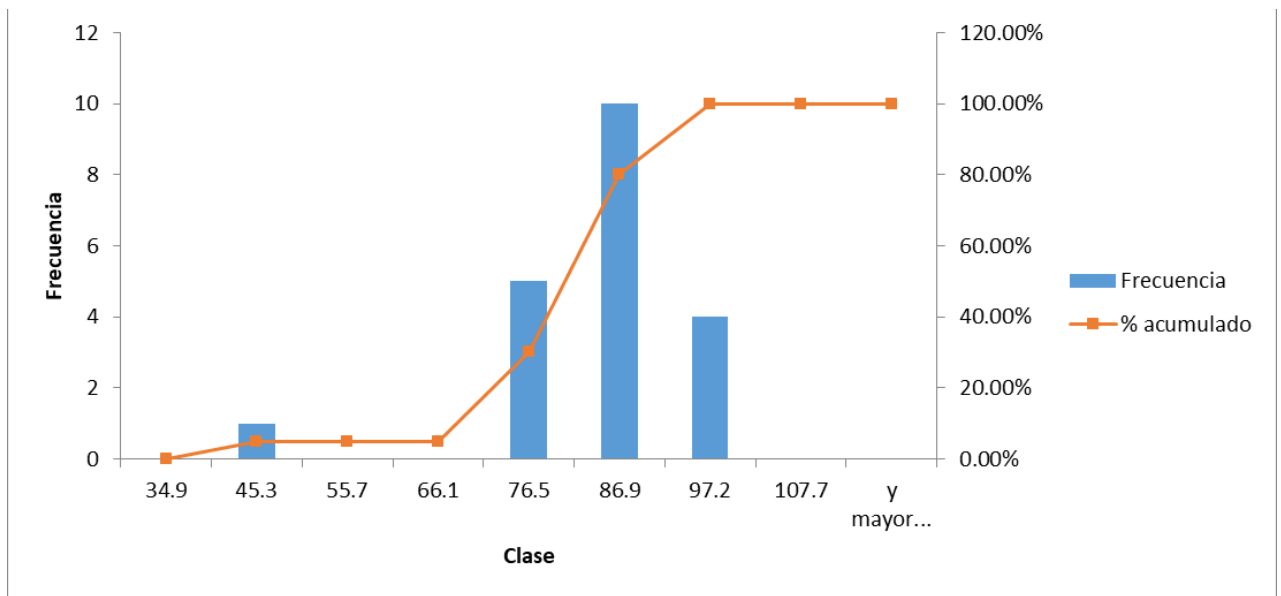
Figura 23. Histograma de frecuencia



Fuente: Elaboración propia.

Figura 24. Histograma de frecuencia vs Clase

Clase	Frecuencia	% acumulado
34.9	0	0.00%
45.3	1	5.00%
55.7	0	5.00%
66.1	0	5.00%
76.5	5	30.00%
86.9	10	80.00%
97.2	4	100.00%
107.7	0	100.00%
y mayor...	0	100.00%



Fuente: Elaboración propia.

3.8. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación.

La investigación no requiere de selección ni validación de instrumentos dado que la información fue obtenida de la revisión de documentos los cuales ya existen; los reglamentos de la ley, o procedimientos a los cuales se basa el manejo del laboratorio químico.

3.9. Orientación Ética.

Este estudio está orientado en la vida profesional y personal del autor; los valores, principios, creencias que alberga. Como punto de partida el estudio ayuda a las personas en un ángulo de integridad; ya que los conceptos manejados en el estudio; se basan en las seguridad y salud ocupacional mediante la identificación de peligros y riesgos.

Entonces podemos concluir diciendo; que el estudio está orientado en la seguridad e integridad de las personas que laboran en el Laboratorio químico de Sociedad Minera El Brocal S.A.A.

CAPÍTULO IV.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

4.1.1. Tratamiento estadísticos e interpretación de cuadros

Determinación de modificación del formato de IPERC Continuo

Para esto, se realizó diagnóstico inicial o línea base del proceso de muestreo, preparación y análisis químico de muestras de mineral y agua, como también de herramientas de gestión y documentos, del laboratorio químico con la finalidad de determinar los impactos que genera.

A. Revisión de iperc continuo.

El IPERC Continuo, es una herramienta de gestión de seguridad, básica que beneficia tanto al empleador y empleado. De acuerdo al Sistema de Gestión

Integrado Seguridad, Salud Y Medio Ambiente SIGMASS; de Sociedad Minera El Brocal S.A.A., se cuenta con procedimiento PR-005-GSCT Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles, Versión 16, aprobado el 22 de Enero de 2019; en el cual se emplean los pasos para desarrollar la identificación de peligros, riesgos y medidas de controles. Que parte de la determinación del Diagrama de Procesos por actividades y tareas. SIGMASS-E03.02-F03, Versión 01. Formato en el cual se desintegran el proceso básico del área a estudio, en el se identifica si la actividad es rutinaria o no. De este procedimiento también se puede resumir que los riesgos medios son aceptables para trabajar, y en el caso de riesgos críticos se deberá implementar un Procedimiento de Trabajo Seguro PETS, que ayudará al personal a desarrollar la actividad de forma segura y cuidando su integridad.

El IPERC de Línea Base, se desarrolla de acuerdo a este diagrama en el cual se identifican los peligros y riesgos del área en general. Se cuenta con una matriz de IPERC Línea Base histórico SIGMASS-E03.01-F02 El formato actual de IPERC línea Base SIGMASS-E03.01-F02, Versión 02 que plantea SMEB S.A.A., es un formato resumido y practico, también modificado por Sociedad Minera El Brocal que busca hacer más didáctica y practica la identificación de peligros, riesgos y determinación de riesgo.

El formato de IPERC Continuo SIGMASS-PG07-F02, formato que se usa aproximadamente desde el año 2016.

De la revisión de estos formatos se muestran las siguientes debilidades reflejadas en el desarrollo del formato de IPERC Continuo, en el Laboratorio Químico:

- Los formatos de IPERC Línea Base, Diagrama de procesos no generalizan mucho las actividades.
- No se identifican todas las actividades pertenecientes al proceso de Muestreo, preparación y análisis químico de muestras de mineral y agua; actividades como: pesaje de muestras, análisis químico de carbón y azufre y Abastecimiento de materiales peligrosos.
- Aun no se migro al nuevo formato de IPERC Línea Base establecido por Sociedad Minera El Brocal S.A.A.
- La identificación de peligros y riesgos, es deficiente ya que existe confusión entre los conceptos de ambos términos.
- En cuanto a la evaluación de riesgos, se tiene deficiencia en definición de términos; severidad y frecuencia.
- En cuanto a los controles se hace énfasis en controles administrativos, EPP; no se identificó controles de ingeniería.
- Revisión, en resumen, existe deficiencia en la revisión e involucramiento por parte de la supervisión.

a.1. Reportes de incidentes:

En este punto podemos afirmar que la debilidad es notoria ya que los reportes de incidentes, condiciones o acciones inseguras no se realizar, o no evidencia registros desde el mayo de 2017.

a.2. Registro de accidentes:

Durante la revisión de 2 años en anterior a la fecha actual no se registra accidentes en el laboratorio químico de Sociedad Minera El Brocal S.A.A.

a.3. Desarrollo de modificación de formato de iperc continuo

El presente proyecto; para ese entonces propuesta; nació de la observación y comentarios del personal involucrado. Mediante la recolección de información de formatos similares de Unidades Mineras como Nexa, o empresas como SGS y Bureau veritas; con procesos de trabajo afines de análisis químico de muestras de mineral y agua.

Se determina modificar el IPERC Continuo, algo que es legal y no tiene restricciones.

Se presenta la propuesta de modificación, a los trabajadores en primera instancia, posteriormente a la Jefatura. Se prosiguió de la siguiente manera:

- Mediante una reunión con representantes del área de Seguridad de Sociedad Minera El Brocal; Superintendente de SSO, Ing. Hugo Porras; el Ingeniero de Seguridad Edson Manzanedo y Jefatura de Laboratorio químico. Se da pase libre a la ejecución de la propuesta de modificación de IPERC Continuo. En calidad de prueba por un mes.
- Mediante el procedimiento se realizó el diagrama de procesos, luego la matriz de Línea Base. Con el equipo de trabajo (Supervisores, Representante de SSO, Representante MA, trabajador) que establece, para luego se revisado y aprobado por el área de SSO.
- Para el IPERC Continuo, se trasladan todos los peligros, riesgos y controles existentes en el Laboratorio químico, a los cuales está expuesto el personal.

- Se capacito al personal en general en: IPERC, correcto relleno de nuevo formato.
- Pasado el mes, se evaluó al personal, para comparar resultados iniciales: tiempo de relleno de formato, conocimiento de Identificación de peligros, riesgos y controles.
- Se recolecto información acerca de la apreciación del nuevo formato por parte del personal.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

B. Proceso de muestreo, preparación y análisis químico de muestras de mineral y agua de laboratorio químico.

Para esto observamos cuales son las tareas que realiza el personal a diario; en horarios de (7a.m. – 7p.m., turno día) y (7a.m. – 7p.m., turno noche). Y los horarios que le toman cada tarea. El personal en general está capacitado para realizar cualquiera de las actividades del Laboratorio Químico.

El malestar del personal es notorio ya que el relleno de formatos de IPERC Continuo les parece cansado, tedioso, trabajoso.

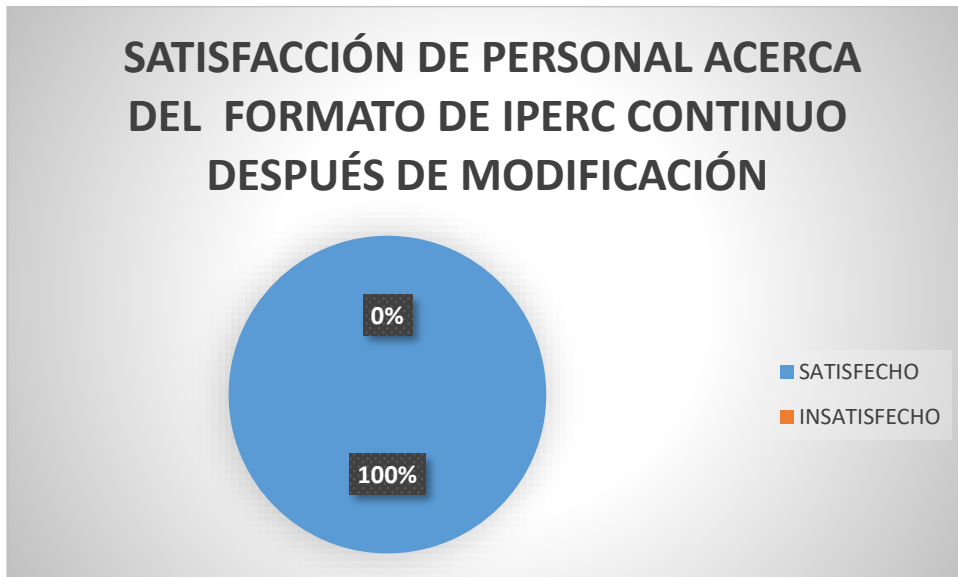
Como nuestro objetivo es determinar el tiempo que le toma relleno de un formato de IPERC Continuo al personal, nos basamos en los minutos requeridos. Por áreas, y recalando que se cuenta con personales empíricos, que son los personales que toman mayor tiempo en el relleno de formatos.

Figura 25. Satisfacción de formato de IPERC Continuo antes de la modificación



Fuente: Elaboración propia

Figura 26. Satisfacción de formato de IPERC Continuo después de la modificación



Fuente: Elaboración propia

Figura 27. Diagnostico de tiempo Preparación Planta.

DIAGNOSTICO DE TIEMPOS PREPARACION PLANTA		
item	tareas	min
1	Cambio de vestimenta	5
2	Charla de seguridad	20
3	Reparticion de tareas	5
4	Traslape de turno	10
5	Desarrollo de IPERC Continuo	30
6	Inspección del área de trabajo / resgistros	20
7	Inspección del área de trabajo	resto de la guardia
8	Inspección de muestreadores	
9	Toma de muestras	
10	Cuarteo de muestra	
11	Limpieza del muestrador	
12	Filtrado de muestra.	
13	Secado	
14	Pulverizado	
15	Homogenizado y ensobrado	
16	Orden y limpieza de la zona de trabajo	
	TOTAL DE MINUTOS	90

Fuente: Elaboración propia.

Figura 28. Diagnostico de tiempo Preparación Geología

DIAGNOSTICO DE TIEMPOS PREPARACION GEOLOGIA		
item	tareas	min
1	Cambio de vestimenta	5
2	Charla de seguridad	20
3	Reparticion de tareas	5
4	Traslape de turno	10
5	Desarrollo de IPERC Continuo	30
6	Inspección del área de trabajo / resgistros	20
9	Recepción y verificación de muestras	RESTO DE LA GUARDIA
10	Secado de muestras	
11	Chancado de muestras	
12	Cuarteo de muestras	
13	Pulverizado	
14	Homogenizado y ensobrado	
15	Orden y limpieza del área de trabajo	
	TOTAL DE MINUTOS	

Fuente: Elaboración propia.

Figura 29. Diagnostico de tiempo Preparación Análisis químico e instrumental

DIAGNOSTICO DE TIEMPOS PREPARACION ANALISIS QUIMICO E INSTRUMENTAL		
item	tareas	min
1	Cambio de vestimenta	5
2	Charla de seguridad	20
3	Reparticion de tareas	5
4	Traslape de turno	10
5	Desarrollo de IPERC Continuo	30
6	Inspección del área de trabajo / resgistros	20
VIA HUMEDA		
6	Recepción y verificación de muestras	RESTO DE GUARDIA
7	Pesaje de muestras	
8	Digestión química	
9	Analisis volumetrico	
10	Homogenizado de muestras diluidas.	
11	Lavado de material de vidrio	
12	Orden y limpieza de las áreas de trabajo	
VIA SECA		
13	Recepción y verificación de muestras	RESTO DE GUARDIA
14	Pesaje de muestras	
15	Acondicionamiento y homogenizado de muestras.	
16	Fundición, colada y copelación	
17	Digestión química	
18	Orden y limpieza del área de trabajo.	
ANALISIS QUIMICO INSTRUMENTAL		
17	Inspección del área de trabajo, operatividad de equipos y gases presurizados	RESTO DE GUARDIA
18	Recepción y verificación de muestras en disolución	
19	Lectura de diluciones	
20	Orden y limpieza del área de trabajo.	
	TOTAL DE MINUTOS	90

Fuente: Elaboración propia.

Las figuras muestran el tiempo que le toma al personal rellenar un formato de IPERC Continuo, valores tomados mediante la observación y con ayuda de un cronometro, cabe recalcar que los personales empíricos y sindicalizados con los que más presentan esta debilidad. En resumen, se puede decir que entre todas las tareas que realiza el personal al inicio de su guardia, el rellenado de formato de IPERC Continuo es lo que le toma más tiempo; 30 minutos.

A continuación, presentamos las mismas figuras, pero con los tiempos del rellenado del formato modificado de IPERC Continuo.

Figura 30. Diagnostico de tiempo Preparación Planta – IPERC Continuo modificado.

DIAGNOSTICO DE TIEMPOS PREPARACION PLANTA		
item	tareas	min
1	Cambio de vestimenta	5
2	Charla de seguridad	20
3	Reparticion de tareas	5
4	Traslape de turno	10
5	Desarrollo de IPERC Continuo	8
6	Inspección del área de trabajo / registros	20
7	Inspección del área de trabajo	resto de la guardia
8	Inspección de muestreadores	
9	Toma de muestras	
10	Cuarteo de muestra	
11	Limpieza del muestrador	
12	Filtrado de muestra.	
13	Secado	
14	Pulverizado	
15	Homogenizado y ensobrado	
16	Orden y limpieza de la zona de trabajo	
	TOTAL DE MINUTOS	68

Fuente: Elaboración propia.

Figura 31. Diagnostico de tiempo Preparación geología – IPERC Continuo modificado.

DIAGNOSTICO DE TIEMPOS PREPARACION GEOLOGIA		
item	tareas	min
1	Cambio de vestimenta	5
2	Charla de seguridad	20
3	Reparticion de tareas	5
4	Traslape de turno	10
5	Desarrollo de IPERC Continuo	8
6	Inspección del área de trabajo / registros	20
9	Recepción y verificación de muestras	RESTO DE LA GUARDIA
10	Secado de muestras	
11	Chancado de muestras	
12	Cuarteo de muestras	
13	Pulverizado	
14	Homogenizado y ensobrado	
15	Orden y limpieza del área de trabajo	
	TOTAL DE MINUTOS	68

Fuente: Elaboración propis.

Figura 32. Diagnostico de tiempo Preparación Análisis químico e instrumental– IPERC Continuo modificado.

DIAGNOSTICO DE TIEMPOS PREPARACION ANALISIS QUIMICO E INSTRUMENTAL		
item	tareas	min
1	Cambio de vestimenta	5
2	Charla de seguridad	20
3	Reparticion de tareas	5
4	Traslape de turno	10
5	Desarrollo de IPERC Continuo	8
6	Inspección del área de trabajo / registros	20
VIA HUMEDA		
6	Recepción y verificación de muestras	RESTO DE GUARDIA
7	Pesaje de muestras	
8	Digestión química	
9	Análisis volumétrico	
10	Homogenizado de muestras diluidas.	
11	Lavado de material de vidrio	
12	Orden y limpieza de las áreas de trabajo	
VIA SECA		
13	Recepción y verificación de muestras	RESTO DE GUARDIA
14	Pesaje de muestras	
15	Acondicionamiento y homogenizado de muestras.	
16	Fundición, colada y copelación	
17	Digestión química	
18	Orden y limpieza del área de trabajo.	
ANALISIS QUIMICO INSTRUMENTAL		
17	Inspección del área de trabajo, operatividad de equipos y gases presurizados	RESTO DE GUARDIA
18	Recepción y verificación de muestras en disolución	
19	Lectura de diluciones	
20	Orden y limpieza del área de trabajo.	
	TOTAL DE MINUTOS	68

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar, los minutos ganados a favor son de 22 minutos que le puede servir para emplearlos en la inspección de área de trabajo, y con los cuales el trabajador podrá iniciar operaciones más rápido de lo acostumbrado.

El porcentaje de tiempo ganado es de 24%, en función a los 90 minutos iniciales.

C. REVISION DE CONOCIMIENTO IPERC EN LOS TRABAJADORES

En este punto mediante cuestionarios realizados a los trabajadores, lograremos determinar su nivel de conocimiento de los peligros, riesgos y controles, a los cuales se encuentra expuesto. Medición de nivel: Malo, Regular, Excelente. A partir de este cuestionario se puede resumir:

Figura 33. Nivel de conocimiento de personal de laboratorio químico

 PERSONAL DE LABORATORIO QUIMICO - 2019			
ITEM	APELLIDOS Y NOMBRES	PUESTO DE TRABAJO	NIVEL DE CONOCIMIENTO
1	DELGADO CARRANZA, LUIS ANTONIO	Jefe Laboratorio Quimico	ALTO
2	MALPARTIDA ROJAS, JORGE LUIS	Ensayador - Planta Concentradora	MEDIO
3	POLO CARHUAS, JOSE LUIS	Ensayador - Planta Concentradora	BAJO
4	VALER MARTINEZ, JESUS ELMER	Ensayador - Planta Concentradora	BAJO
5	MANRIQUE TAPE, RUBEN	Ingeniero de Laboratorio	ALTO
6	ROJAS CAPCHA, ALDO	Ingeniero de Laboratorio	ALTO
7	ZEVALLS MAURICIO, FREDY	Ingeniero de Laboratorio	MEDIO
8	ALVARADO ROSARIO, RAUL DENIS	Muestrero	BAJO
9	CAMPOS ALVARADO, ALEX JUAN	Muestrero	BAJO
10	CARHUAS TICCI, DELFIN AQUILES	Muestrero	BAJO
11	ERQUISIO MARTINEZ, FERNANDO JUNIOR	Muestrero	BAJO
12	SALCEDO GRADOS, JULIO VICTOR	Muestrero	BAJO
13	ZELAYA MEZA, OMAR JAMES	Muestrero	MEDIO
14	CIPRIANO VERDE, NOEL JORGE	Tecnico de Laboratorio Quimico	BAJO
15	NAJERA ANDRADE, EDSON	Tecnico de Laboratorio Quimico	BAJO
16	HINOSTROZA ARRIETA, GERZON NILTON	Tecnico de Laboratorio Quimico	MEDIO
17	PEREZ PRADO, JOSE LUIS	Tecnico de Laboratorio Quimico	ALTO
18	PANEZ MATEO, WILIAM	Tecnico de Laboratorio Quimico	MEDIO
19	HUARANGA AVILA, LUIS ALBERTO	Tecnico Muestrero	MEDIO
20	OSORIO CHULAN, MIGUEL ANGEL	Tecnico Muestrero	BAJO
EVALUADOR:			
	REYES DIEGO, PRIMITIVA	Ensayador - Planta Concentradora	

Fuente: Elaboración propia.

Figura 34. Porcentaje de nivel de conocimiento de personal de Laboratorio Químico.

RESUMEN		
		PORCENTAJE
PORCENTAJE DE ALTO	4	20
PORCENTAJE DE MEDIO	6	30
PORCENTAJE DE BAJO	10	50

Fuente: Elaboración propia.

- De los 21 personales se distribuye de la siguiente manera: 20 personales son evaluados y 1 como evaluador.
- Se puede apreciar que solo el 20% del personal de Laboratorio químico, conoce perfectamente acerca de identificación de peligros y riesgo.
- Por otro parte, el 30% del personal, tiene conocimientos básicos; acerca de identificación de peligros y riesgos.
- Mientras que el 50%, una cifra alarmante; tiene deficiencia acerca de identificación de peligros y riesgos.

Nuestro objetivo es que los datos se inviertan, por así decirlo, el personal en mayoría debería conocer sus peligros y riesgos a los cuales está expuesto diariamente.

Con la modificación del formato de IPERC Continuo, se busca que el personal conozca los peligros y riesgos a los cuales se expone, de los cuales depende su integridad. Esto se logrará, ya que el personal realizará el IPERC Continuo personalmente; por ende, ayudará a:

- Optimizar; si su nivel de conocimiento es “malo”.
- Mejorar; si su nivel de conocimiento es “medio”.
- Mantener o mejorar, si su nivel de conocimiento es “alto”.

Lo ideal es que todo el personal, mantenga un nivel de conocimiento que va de medio a alto.

A continuación, veamos los resultados; de los mismos cuestionarios, de las mismas personal. Pero con el desarrollo diario del IPERC Continuo modificado; recordando que este formato contiene los peligros y riesgos en general, y que, con la capacitación preliminar, el personal rellena diariamente de forma rápida y didáctica.

Figura 54. Nivel de conocimiento de personal de laboratorio químico, después de la modificación del formato de IPERC Continuo.

 PERSONAL DE LABORATORIO QUIMICO - 2019			
ITEM	APELLIDOS Y NOMBRES	PUESTO DE TRABAJO	NIVEL DE CONOCIMIENTO
1	DELGADO CARRANZA, LUIS ANTONIO	Jefe Laboratorio Quimico	ALTO
2	MALPARTIDA ROJAS, JORGE LUIS	Ensayador - Planta Concentradora	MEDIO
3	POLO CARHUAS, JOSE LUIS	Ensayador - Planta Concentradora	ALTO
4	VALER MARTINEZ, JESUS ELMER	Ensayador - Planta Concentradora	ALTO
5	MANRIQUE TAIBE, RUBEN	Ingeniero de Laboratorio	ALTO
6	ROJAS CAPCHA, ALDO	Ingeniero de Laboratorio	ALTO
7	ZEVALLS MAURICIO, FREDY	Ingeniero de Laboratorio	ALTO
8	ALVARADO ROSARIO, RAUL DENIS	Muestrero	ALTO
9	CAMPOS ALVARADO, ALEX JUAN	Muestrero	ALTO
10	CARHUAS TICCI, DELFIN AQUILES	Muestrero	ALTO
11	ERQUISIO MARTINEZ, FERNANDO JUNIOR	Muestrero	MEDIO
12	SALCEDO GRADOS, JULIO VICTOR	Muestrero	ALTO
13	ZELAYA MEZA, OMAR JAMES	Muestrero	MEDIO
14	CIPRIANO VERDE, NOEL JORGE	Tecnico de Laboratorio Quimico	ALTO
15	NAJERA ANDRADE, EDSON	Tecnico de Laboratorio Quimico	MEDIO
16	HINOSTROZA ARRIETA, GERZON NILTON	Tecnico de Laboratorio Quimico	ALTO
17	PEREZ PRADO, JOSE LUIS	Tecnico de Laboratorio Quimico	ALTO
18	PANEZ MATEO, WILIAM	Tecnico de Laboratorio Quimico	ALTO
19	HUARANGA AVILA, LUIS ALBERTO	Tecnico Muestrero	MEDIO
20	OSORIO CHULAN, MIGUEL ANGEL	Tecnico Muestrero	BAJO
EVALUADOR:			
	REYES DIEGO, PRIMITIVA	Ensayador - Planta Concentradora	

Fuente: Elaboración propia.

Figura 36. Porcentaje de nivel de conocimiento de personal de Laboratorio Químico, después de la modificación del formato de IPERC Continuo.

RESUMEN		
		PORCENTAJE
PORCENTAJE DE ALTO	14	70
PORCENTAJE DE MEDIO	5	25
PORCENTAJE DE BAJO	1	5

Fuente: Elaboración propia.

- Se aprecia que solo 70% del personal de Laboratorio químico, conoce perfectamente acerca de identificación de peligros y riesgo.
- Por otro parte, el 25% del personal, tiene conocimientos básicos; acerca de identificación de peligros y riesgos.
- Mientras que el 5% del personal; tiene deficiencia acerca de identificación de peligros y riesgos.

La optimización del nivel de conocimiento del personal se logra optimizar, en un 70%. Habiendo aun personal en quien capacitar y ayudar a elevar su nivel de conocimiento acerca de identificación de peligros y riesgos. El porcentaje satisfactorio es el de los personales que tienen bajo nivel de conocimiento; se logra optimizar mediante capacitaciones en un 45% que el personal aumente su nivel de conocimiento acerca de identificación de peligros y riesgos.

4.3. Prueba de hipótesis

Para la prueba de hipótesis comenzamos verificando las hipótesis específicas; para el cumplimiento de la hipótesis general Se desarrolló de la siguiente manera:

- a) Debido a que hay datos no normales se establece emplear una prueba no paramétrica, que para el caso viene a ser la prueba de Wilcoxon.
- b) Nivel de significancia al 5%, el cual es apto para la prueba de hipótesis en ingeniería.
- c) Conclusión de los resultados encontrados.

4.3.1. Primera hipótesis específica

- La primera hipótesis indica que: La modificación del formato del IPERC continuo, se minimizara el tiempo de llenado de formato de IPERC Continuo en el Laboratorio químico de Sociedad Minera El Brocal S.A.A. 2019.

Formulación de la hipótesis de investigación

- H0: La modificación del formato del IPERC continuo, no minimiza el tiempo de llenado de formato de IPERC Continuo en el Laboratorio químico de Sociedad Minera El Brocal S.A.A. 2019.
- H1: La modificación del formato del IPERC continuo, minimizara el tiempo de llenado de formato de IPERC Continuo en el Laboratorio químico de Sociedad Minera El Brocal S.A.A. 2019.

- Nivel de significación (α): $\alpha = 0.05$
- Estadístico de prueba: Z de Wilcoxon y significancia p-valor <0.05

Tabla 3 Prueba de la primera hipótesis específica

	Después: Modificación Antes: Modificación
Z	-2.134
Sig. asintótica(bilateral)	0.031

Fuente: Elaboración Propia

- Con un nivel de significancia del 0.05, hay evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula y afirmar que La modificación del formato del IPERC continuo, minimizara el tiempo de llenado de formato de IPERC Continuo en el Laboratorio químico de Sociedad Minera El Brocal S.A.A. 2019, toda vez que el estadístico Z de Wilcoxon es -2.134.

4.3.2. Segunda hipótesis específica

- La segunda hipótesis indica que: La modificación del formato del IPERC continuo, mejorará el nivel de conocimiento de la identificación de peligros, riesgos y control, en el personal de Laboratorio químico de Sociedad Minera El Brocal S.A.A. 2019.

Formular la hipótesis de investigación

- H0: La modificación del formato del IPERC continuo, no mejorará el nivel de conocimiento de la identificación de peligros, riesgos y control, en el personal de Laboratorio químico de Sociedad Minera El Brocal S.A.A. 2019.

- H1: La modificación del formato del IPERC continuo, mejorará el nivel de conocimiento de la identificación de peligros, riesgos y control, en el personal de Laboratorio químico de Sociedad Minera El Brocal S.A.A. 2019.

5. Fijar el nivel de significación (α): $\alpha = 0.05$

6. Estadístico de prueba: Z de Wilcoxon y significancia p-valor <0.05

Tabla 4 *Prueba de la segunda hipótesis específica*

	Después: MODIFICACION - Antes: MODIFICAICON
Z	-2.230
Sig. asintótica(bilateral)	0.028

Fuente: Elaboración Propia

- Con un nivel de significancia del 0.05, hay evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula y afirmar que La modificación del formato del IPERC continuo, mejorará el nivel de conocimiento de la identificación de peligros, riesgos y control, en el personal de Laboratorio químico de Sociedad Minera El Brocal S.A.A. 2019, toda vez que el estadístico Z de Wilcoxon es -2.230.

4.3.3. Hipótesis general

La hipótesis general indica que: Si se modificar del formato del IPERC continuo, se podrá mejorar el proceso de identificación de peligros y riesgos en el Laboratorio Químico de Sociedad Minera El Brocal S.A.A. 2019.

Basado en los resultados de las hipótesis específicas es posible validar y afirmar que la modificación del formato del IPERC continuo, se podrá mejorar el proceso

de identificación de peligros y riesgos en el Laboratorio Químico de Sociedad Minera El Brocal S.A.A. 2019.

4.4. Discusión de resultados

Los resultados de las hipótesis específicas es posible validar y afirmar que la modificación del formato del IPERC continuo, se podrá mejorar el proceso de identificación de peligros y riesgos en el Laboratorio Químico de Sociedad Minera El Brocal S.A.A. 2019.

El nivel de conocimiento de IPERC, en la actualidad es un tema a batallar, y más aún si los personales involucrados no conocen adecuadamente de estos términos, sería un motivo que desencadenaría en un accidente no deseado.

El tiempo que empleados a diario en nuestros centros de trabajo está siendo verificados y vigilados por supervisores, compañeros de trabajos, clientes. Ya que evalúan que tiempo nos lleva a cabo realizar nuestras tareas diarias. Con este estudio se logra liberar más tiempo que podrá ser empleado por los trabajadores en el avance de diversas tareas.

El estudio se realiza con un solo fin es el de cuidar y promover el cuidado, la seguridad e integridad de las personas con las cuales se labora sea el centro de trabajo que sea.

CONCLUSIONES

1. Se modifico el formato de IPERC Continuo.
2. Se minimizo el tiempo de llenado de formato de IPERC Continuo: 22 min.
3. Se optimizo el nivel de conocimiento del personal en un 45% más.
4. La satisfacción del personal en cuanto al nuevo formato de IPERC Continuo en aceptable en un 100%.
5. Y finalmente, la modificación del formato de IPERC Continuo, mejoro el proceso de identificación de peligros y riesgos en el Laboratorio Químico de Sociedad Minera El Brocal S.A.A. 2019.

RECOMENDACIONES

Para el estudio de este proyecto se recomienda lo siguiente:

1. Recolectar toda la información correspondiente, de cada personal.
2. Conocer adecuadamente la identificación de peligros, evaluación de riesgos, y medidas de control.
3. Considerar siempre la opinión del personal; que es quien esta expuesto y realiza la labor a diario.
4. Siempre ir de la mano con la legislación.

BIBLIOGRAFÍA

- Arzapalo, E. D. (2018). *Reducción de riesgos, accidentes para mejorar la calidad de vida laboral de los trabajadores de la Empresa Minera Sociedad Minera El Brocal S.A.A.* Pasco: Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Facultad De Ingeniería, Escuela De Formación Profesional De Ingeniería Metalúrgica.
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la investigación administración, economía, humanidades y ciencias sociales* (Tercera ed.). Bogotá: Prentice Hall.
- BLOG45001. (3 de junio de 2014). *Origen y evolución de OHSAS 18001.*
- Cortez, L. d., & Huali, M. (2013). *Implementación de un sistema de gestión en seguridad y salud de los trabajadores operativos de la compañía minera Don Rafo 2.* Huancayo: Universidad Nacional Del Centro Del Perú, Facultad De Ingeniería Metalúrgica y De Materiales.
- Departamento de Defensa. (2007). *System safety – ESOH management evaluation criteria for dod acquisition.* New York: Department of Defense.
- Echeverry, R. H., & Campo, L. A. (2016). *Sistema de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST) para la mina El Porvenir, municipio de Móngua, departamento de Boyacá.* Móngua: Universidad Pedagógica Y Tecnológica De Colombia, Facultad Seccional Sogamoso, Escuela Profesional De Ingeniería De Minas.
- Galindo, M. P. (s.f.). *NORMAS MINIMAS Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.* Obtenido de http://www.sbh.gob.pe/sbh/seguridad_salud/pdf/ley.pdf
- Gerard Balcells Dalmau. (2014). *Manual práctico.* Obtenido de <https://prevencion.fremap.es/Buenas%20prcticas/LIB.019%20-%20Manual%20implantacion%20OHSAS%2018001.pdf>
- Gutierrez, B. R. (19 de FEBRERO de 2018). *PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO DE IDENTIFICACIÓN DE.* Obtenido de <http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/12986/Centurion%20Gutierrez%20Benito%20Rohet.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Harmon, A., Oso, P., & Webb, S. (2014). *Cobre más que un metal.* Arizona: Freeport-Macmoran Cooper&Gold.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación.* México D.F.: Mc Graw Hill Education.
- ICOH. (2002). *International Commission on Occupational Health.* Obtenido de International Code of Ethics for Occupational Health Professionals: <http://www.icohweb.org>
- ISOTools. (1 de 12 de 2016). *ISOTools.* Obtenido de Indicadores de seguridad y salud en el trabajo: <https://www.isotools.com.co/indicadores-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>
- MONOGRAFIAS. (2014). *Identificación de peligros evaluación y control de riesgos .* Obtenido de <https://www.monografias.com/trabajos-pdf5/identificacion-peligros-evaluacion-y-control-riesgos/identificacion-peligros-evaluacion-y-control-riesgos2.shtml>

- OHSAS Project Group. (2007). *OHSAS 18001:2007, Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional – Requisitos*. Londres: OHSAS Project Group.
- OIT. (1981). C155 - Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores, 1981 (núm. 155). *Normas de OIT sobre seguridad y salud en el trabajo* (pág. 41). Turin: OIT.
- OIT. (2002). *Estándar de trabajo Internacional*. Zurich: Organización Internacional del Trabajo.
- OIT. (2011). *Sistema de gestión de la SST: una herramienta para la mejora continua*. Turin: Organización Internacional del Trabajo.
- OMS. (2001). *Occupational health. A manual for primary health care workers*. Cairo: Organización Mundial de la Salud.
- Ortiz, J. (2005). *Apuntes de muestreo para evaluación de yacimientos*. Santiago de Chile: Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile.
- osinergmin. (2018 de Julio de 2016). *DECRETO SUPREMO N° 024-2016-EM*. Obtenido de http://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documento/PlantillaMarcoLegalBusqueda/DS-024-2016-EM.pdf
- Palomino, A. (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 - Perú: Universidad Católica San Pablo.
- Salinas, E. J., & Villareal, M. F. (2013). *Plan para la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en la explotación minera subterránea de la Empresa PRODUMIN S.A.* Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana, Maestría en Sistem Integrados de Gestión de la Calidad, Ambiente y Seguridad.
- Stikova, E., Donev, D., & Martinoska, T. (2013). Occupational health and safety management system and workplace risk assessment. *Qatar petroleum occupational health conference*. Doha, Qatar: OPOH.
- WIKIPEDIA. (17 de diciembre de 2010.). *Normativa de seguridad y salud en el trabajo*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Normativa_de_seguridad_y_salud_en_el_trabajo

ANEXOS

Anexo 1

Matriz de Consistencia

TÍTULO: “MODIFICACIÓN DEL FORMATO DEL IPERC CONTINUO PARA MEJORAR EL PROCESO DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS EN EL LABORATORIO QUÍMICO DE SOCIEDAD MINERA EL BROCAL S.A.A. 2019”.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMAS	OBJETIVO	HIPOTESIS
<p><u>PROBLEMA GENERAL</u></p> <p>¿Cómo se realizará la modificación del formato del IPERC continuo para mejorar el proceso de identificación de peligros y riesgos en el Laboratorio Químico de Sociedad Minera El Brocal S.A.A. 2019?</p> <p><u>PROBLEMAS ESPECIFICOS</u></p> <p>a. ¿Cuánto sería el tiempo de llenado de formatos de IPERC Continuo en el Laboratorio químico de Sociedad Minera El Brocal S.A. A.?</p> <p>b ¿Cuál es el nivel de conocimiento de identificación de peligros y riesgos del personal del Laboratorio químico de Sociedad Minera El Brocal S.A. A. 2019?</p>	<p><u>OBJETIVO GENERAL</u></p> <p>Modificar del formato del IPERC continuo para mejorar el proceso de identificación de peligros y riesgos en el Laboratorio Químico de Sociedad Minera El Brocal S.A.A. 2019.</p> <p><u>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</u></p> <p>a. Minimizar el tiempo de llenado de formatos de IPERC Continuo en el Laboratorio químico de Sociedad Minera El Brocal S.A. A. 2019</p> <p>b. Mejorar el nivel de conocimiento de identificación de peligros y riesgos en el Laboratorio químico de Sociedad Minera El Brocal S.A. A. 2019.</p>	<p><u>HIPÓTESIS GENERAL:</u></p> <p>Si se modificar del formato del IPERC continuo, se podrá mejorar el proceso de identificación de peligros y riesgos en el Laboratorio Químico de Sociedad Minera El Brocal S.A.A. 2019.</p> <p><u>HIPÓTESIS ESPECÍFICA:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Si se modificar del formato del IPERC continuo, se minimizara el tiempo de llenado de formato de IPERC Continuo en el Laboratorio químico de Sociedad Minera El Brocal S.A.A. 2019.• Si se modificar del formato del IPERC continuo, se mejorar el nivel de conocimiento de la identificación de peligros, riesgos y control, en el personal de Laboratorio químico de Sociedad Minera El Brocal S.A.A. 2019.

ORGANIZACIÓN DE LAS VARIABLES			METODOLOGÍA
VARIABLE	INDICADORES	ÍNDICES	
<p><u>VARIABLE INDEPENDIENTE</u></p> <p>◆ Modificación al formato de IPERC Continuo</p> <p><u>VARIABLE DEPENDIENTE</u></p> <p>◆ Mejora del proceso de identificación de identificación de peligros y riesgos</p>	<p><u>Indicadores:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Modificar el formato <p><u>Indicadores:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de llenado de formato • Nivel de conocimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Manejable ✓ No manejable ✓ Segundos, minutos. ✓ Alto ✓ Medio ✓ Bajo 	<p>Tipo de Investigación: Aplicada</p> <p>Nivel de Investigación: Descriptivo</p> <p>Método General: descriptivo y de observación naturalista</p> <p>Diseño: Correlacional</p> <p><u>POBLACIÓN</u> La población para nuestra investigación será el conjunto de trabajadores que trabajan en el laboratorio químico de Sociedad Minera el Brocal S.A.A.</p> <p><u>. MUESTRA</u> La muestra para el presente proyecto son los 20 trabajadores que laboran en el laboratorio químico, de Sociedad Minera El Brocal.</p>

Anexo 2: Registros de Sistema de Gestión de Seguridad y Salud de Sociedad Minera El Brocal S.A.A. y laboratorio Químico.

POLÍTICA INTEGRADA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Sociedad Minera el Brocal S.A.A., empresa dedicada a la actividad minero metalúrgica, con operaciones de exploración, explotación, procesamiento de minerales, almacenamiento y transporte de concentrado de plomo-plata y cobre-zinc, tiene como objetivo alcanzar un elevado nivel de Seguridad y Salud Ocupacional para todo su personal, contratistas y visitas, y realizar sus actividades demostrando una gestión responsable con los recursos naturales y la protección del Medio Ambiente para las presentes y futuras generaciones.

Para alcanzar estos objetivos **Sociedad Minera El Brocal S.A.A.** se compromete a:

- Integrar la gestión de Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional en todos los procesos operativos y administrativos desarrollados como parte de nuestras actividades.
- Contar con un Sistema Integrado de Gestión de Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional basado en la identificación continua de peligros, aspectos ambientales, evaluación de riesgos y valoración de impactos ambientales, que priorice los controles para las actividades de alto riesgo y para los aspectos ambientales significativos.
- Prevenir las lesiones y enfermedades ocupacionales del personal de Sociedad Minera El Brocal S.A.A. contratistas y visitas que tengan acceso a nuestras operaciones y actividades administrativas, especialmente la exposición a polvo y ruido.
- Implementar y mantener mecanismos para proteger el medio ambiente y prevenir la contaminación del medio ambiente generada en nuestras operaciones que puedan incidir de manera adversa sobre el medio ambiente, en particular sobre los recursos de agua, aire, suelo, flora y fauna.
- Optimizar el uso de recursos naturales, asimismo promover la reducción, re-uso y reciclaje de residuos, cuando sea posible.
- Fomentar una cultura de seguridad y de respeto al Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional mediante capacitación, inducción a todo el personal de Sociedad Minera El Brocal S.A.A., contratistas y visitas para el cumplimiento de sus obligaciones y responsabilidades.
- Garantizar la participación y consulta de nuestros trabajadores.
- Mantener un proceso de mejora continua del desempeño del Sistema Integrado de Gestión de Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional, por medio de la participación y consulta de todo su personal y contratistas.
- Cumplir con los requisitos legales nacionales, normas internas y otros requisitos vigentes aplicables a la Gestión de Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional, con especial énfasis en los Reglamentos Sectoriales.


Gonzalo Eyzaguirre Tejeda
GERENTE GENERAL


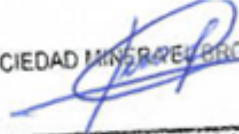
Lima, Abril 2017


POLÍTICA DE LA CALIDAD LABORATORIO QUIMICO

El Laboratorio Químico de la empresa Sociedad Minera El Brocal S.A.A., dedicado a las actividades de muestreo, preparación y análisis químico de muestras de minerales y análisis químico de aguas, establece los siguientes compromisos:

- Satisfacer las expectativas de los clientes proporcionando resultados confiables, con un tiempo de respuesta de acuerdo a los compromisos establecidos.
- Contar con personal calificado, con procesos y tecnologías competitivas.
- Cumplir los requisitos legales, del cliente, de la organización y otros requisitos aplicables.
- Mejorar continuamente la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001:2015.

Agosto, 2018

 SOCIEDAD MINERA EL BROCAL S.A.A.

Firma: ANTONIO DELGADO CARRANZA
Jefe de Laboratorio Químico
DNI N° 18216294

	DIAGRAMA DE PROCESOS POR ACTIVIDADES Y TAREAS LABORATORIO QUÍMICO	UM COLOQUIRCA I UM COLOQUIRCA II UM SANTA BARBARA SEDE LIMA
		Código: SIGMASS-E03.02-F03
		Versión 01
		Página 1 de 1

Miembros del Equipo: Luis Antonio, DELGADO CARRANZA
 Rubén, MANRIQUE TAIBE
 Fredy, ZEVALLOS MAURICIO

Fecha de elaboración: 09-1

PROCESO/SUB PROCESO	ACTIVIDAD	TAREAS	RUTINARIA (SI / NO)
1. MUESTREO, PREPARACIÓN Y ANÁLISIS QUÍMICO DE MUESTRAS DE MINERAL Y AGUA.	1.1. MUESTREO Y PREPARACIÓN DE MUESTRAS DE PLANTA CONCENTRADORA	1.1.1 Inspección del área de trabajo	SI
		1.1.2. Inspección de muestreadores	SI
		1.1.3. Toma de muestras	SI
		1.1.4. Cuarteo de muestra	SI
		1.1.5. Limpieza del muestreador	SI
		1.1.6. Filtrado de muestra.	SI
		1.1.7. Secado	SI
		1.1.8. Pulverizado	SI
		1.1.9. Homogenizado y ensobrado	SI
		1.1.10. Orden y limpieza de la zona de trabajo	SI
	1.2. MUESTREO Y PREPARACIÓN DE MUESTRAS DE DESPACHOS DE CONCENTRADOS	1.2.1. Inspección del área de trabajo	SI
		1.2.2. Codificación de baldes	SI
		1.2.3. Toma de muestras de concentrados	SI
		1.2.4. Traslado de muestras de concentrados a la sala de preparación.	SI
		1.2.5. Cuarteo de concentrado	SI
		1.2.6. Secado de concentrado	SI
		1.2.7. Pulverizado de concentrado	SI
		1.2.8. Homogenizado y ensobrado	SI
		1.2.9. Orden y limpieza del área de trabajo	SI
	1.3. MUESTREO Y PREPARACIÓN DE MUESTRAS DE GEOLOGÍA	1.3.1. Inspección del área de trabajo	SI
		1.3.2. Recepción y verificación de muestras	SI
		1.3.3. Secado de muestras	SI
		1.3.4. Chancado de muestras	SI
		1.3.5. Cuarteo de muestras	SI
		1.3.6. Pulverizado	SI
		1.3.7. Homogenizado y ensobrado	SI
		1.3.8. Orden y limpieza del área de trabajo	SI
	1.4. PESAJE DE MUESTRAS DE PLANTA, DESPACHOS, GEOLOGÍA Y OTROS.	1.4.1. Inspección del área de trabajo	SI
		1.4.2. Recepción y verificación de muestras	SI
		1.4.3. Pesaje de muestras	SI
		1.4.4. Traslado de muestras pesadas	SI
		1.4.5. Orden y limpieza del área de trabajo	SI
	1.5. ANÁLISIS QUÍMICO POR VÍA HÚMEDA	1.5.1. Inspección del área de trabajo	SI
		1.5.2. Recepción de muestras pesadas.	SI
		1.5.3. Digestión química	SI
		1.5.4. Análisis volumétrico	SI
		1.5.6. Homogenizado de muestras diluidas.	SI
		1.5.7. Lavado de material de vidrio	SI
		1.5.8. Orden y limpieza de las áreas de trabajo	SI
		1.6. ANÁLISIS QUÍMICO POR VÍA SECA	1.6.1. Inspección del área de trabajo
	1.6.2. Recepción y pesaje de muestras.		SI
	1.6.3. Acondicionamiento y homogenizado de muestras.		SI
	1.6.4. Fundición, colada y copelación		SI
	1.6.5. Digestión química		SI
	1.6.6. Orden y limpieza del área de trabajo.		SI
1.7. ANÁLISIS QUÍMICO DE MUESTRAS DE AGUA	1.7.1. Inspección del área de trabajo	SI	
	1.7.2. Recepción y verificación de códigos de muestras	SI	
	1.7.3. Acondicionamiento de muestras para análisis	SI	
	1.7.4. Digestión química	SI	
	1.7.5. Homogenizado de muestras diluidas.	SI	
	1.7.6. Orden y limpieza del área de trabajo.	SI	
1.8. ANÁLISIS QUÍMICO INSTRUMENTAL POR ESPECTROFOTOMETRÍA DE ABSORCIÓN ATÓMICA	1.8.1. Inspección del área de trabajo, operatividad de equipos y gases presurizados	SI	
	1.8.2. Recepción y verificación de muestras en disolución	SI	
	1.8.3. Lectura de diluciones	SI	
	1.8.4. Orden y limpieza del área de trabajo.	SI	
1.9. ANÁLISIS QUÍMICO INSTRUMENTAL DE CARBÓN Y AZUFRE.	1.9.1. Inspección del área de trabajo, operatividad de equipos y gases presurizados	SI	
	1.9.2. Recepción, verificación y pesaje de muestras	SI	
	1.9.3. Quemado y lectura de muestras.	SI	
	1.9.4. Orden y limpieza del área de trabajo.	SI	

IPERC Linea Base, histórico



SIGMASS
ESTÁNDARES GENERALES
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS / ASPECTOS, EVALUACIÓN DE RIESGOS / IMPACTOS Y MEDIDAS
DE CONTROL - LÍNEA BASE

IPERC 001/001/001
IPERC 001/001/001
UNIVERSIDAD PABLO DE
SARRE
Código: SIGMASS-EL-BRO
Versión: 01
Página: 1 de 1

Sección: PROCESOS Equipo Evaluador: Luis Delgado
 Área: LABORATORIO QUÍMICO Rubén Manrique
 Fecha de elaboración: 15/04/2017 Fredy Zecalla
 Fecha de actualización: Ugo Avila - Jonathan Pacheco

Proceso	Actividad	Tarea /	Código	Exposiciones o pérdidas (Medio Ambiente - Seguridad - Salud Ocupacional)		Descripción de la Severidad	Evaluación de Riesgos sin Controles					Controles Actuales					Acción de Mejora (Controles Adicionales)								
				Peligro / Aspecto	Riesgo / Impacto		Nivel Severidad (S)					Eliminación	Sustitución	Ingeniería	Administrativo	Equipo de Protección Personal		Nivel Severidad (S)							
							Potencial	Probabilidad	Proceso	Medio Ambiente	Nivel de Proximidad (P)							Nivel de Riesgo (RS)	Potencial	Probabilidad	Proceso	Medio Ambiente	Nivel de Proximidad (P)		
5.4.5. Inspección del Servicio de Frío	5.4.5. Inspección del Servicio de Frío	5-4-1	5-4-1	Servicio no calificado/operador	Cada 2 semanas anual	Maneja, Inspecciona, detecta o inspecciona cables, muelles, sensores o otros aspectos del equipo.	5	R/N	R/N	R/N	C	32	No Aplica	No Aplica	Mejoramiento de la infraestructura personal	Evaluador de Certificaciones Y Código de Cultura SIGMASS-E11.01	Uso del casco, botijeros, trajes, espalme de seguridad, neutral	5	R/N	R/N	R/N	D	34		
		5-4-2	5-4-2	Uso de escaleras fijas	Cada 2 años/semestral	Maneja, Inspecciona, detecta o inspecciona cables, muelles, sensores o otros aspectos del equipo.	4	R/N	R/N	R/N	C	16	No Aplica	No Aplica	Mejoramiento de la infraestructura de las instalaciones de la actividad	Evaluador de Certificaciones Y Código de Cultura SIGMASS-E11.01, Uso de los lineas postes de apoyo.	Uso del casco, botijeros, trajes, espalme de seguridad, neutral	4	R/N	R/N	R/N	D	21		
		5-4-3	5-4-3	Servicio no calificado/operador	Cada 2 semanas anual	Maneja, Inspecciona, detecta o inspecciona cables, muelles, sensores o otros aspectos del equipo.	5	R/N	R/N	R/N	C	32	No Aplica	No Aplica	Mejoramiento de la infraestructura personal	Evaluador de Certificaciones Y Código de Cultura SIGMASS-E11.01	Uso del casco, botijeros, trajes, espalme de seguridad, neutral	5	R/N	R/N	R/N	D	34		
		5-4-4	5-4-4	Manipulador/Operador no autorizado	Algunas veces / Cada vez que se requiera a algunas personas	Maneja, Inspecciona, detecta o inspecciona cables, muelles, sensores o otros aspectos del equipo.	2	R/N	R/N	R/N	D	3	No Aplica	No Aplica	Calificación de operarios	Manejo de Equipo (IR-40-10), Capacitación en seguridad	Uso del casco, botijeros, trajes, espalme de seguridad, neutral, guantes de cuero	2	R/N	R/N	R/N	D	12	PETS: Manuales y preparación de manuales revisados	
		5-4-5	5-4-5	Uso de escaleras fijas	Cada 2 años/semestral	Maneja, Inspecciona, detecta o inspecciona cables, muelles, sensores o otros aspectos del equipo.	4	R/N	R/N	R/N	C	16	No Aplica	No Aplica	Mejoramiento de la infraestructura de las instalaciones de la actividad	Evaluador de Certificaciones Y Código de Cultura SIGMASS-E11.01, Uso de los lineas postes de apoyo.	Uso del casco, botijeros, trajes, espalme de seguridad, neutral	4	R/N	R/N	R/N	D	21		
		5-4-6	5-4-6	Servicio no calificado/operador	Cada 2 semanas anual	Maneja, Inspecciona, detecta o inspecciona cables, muelles, sensores o otros aspectos del equipo.	5	R/N	R/N	R/N	C	32	No Aplica	No Aplica	Mejoramiento de la infraestructura personal	Indicador de Operarios (IR-20-10), Evaluador de Certificaciones Y Código de Cultura SIGMASS-E11.01	Uso del casco, botijeros, trajes, espalme de seguridad, neutral	5	R/N	R/N	R/N	D	34		
		5-4-7	5-4-7	Uso de escaleras fijas	Cada 2 años/semestral	Maneja, Inspecciona, detecta o inspecciona cables, muelles, sensores o otros aspectos del equipo.	4	R/N	R/N	R/N	C	16	No Aplica	No Aplica	Mejoramiento de la infraestructura de las instalaciones de la actividad	Evaluador de Certificaciones Y Código de Cultura SIGMASS-E11.01, Uso de los lineas postes de apoyo.	Uso del casco, botijeros, trajes, espalme de seguridad, neutral	4	R/N	R/N	R/N	D	21		
		5-4-8	5-4-8	Sistema automatizado	Operación de trabajo de emergencia o emergencia/Operación de rutina	Maneja, Inspecciona, detecta o inspecciona cables, muelles, sensores o otros aspectos del equipo.	2	R/N	R/N	R/N	D	3	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Indicador de Emergencia (IR-40-10), Evaluador de Equipos de Protección Personal SIGMASS-E11.01, Evaluador de Protección Neutral SIGMASS-E11.01.	Uso del casco, botijeros, trajes, espalme de seguridad, neutral, guantes de cuero	2	R/N	R/N	R/N	D	12	PETS: Manuales y preparación de manuales revisados	
		5-4-9	5-4-9	Manipulador de herramientas y equipos varios	Cada vez que se requiera a algunas personas	Maneja, Inspecciona, detecta o inspecciona cables, muelles, sensores o otros aspectos del equipo.	4	R/N	R/N	R/N	D	11	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Evaluador de Equipos de Protección Personal SIGMASS-E11.01	EPP básico, (casco, trajes, espalme de seguridad, neutral, guantes de cuero)	4	R/N	R/N	R/N	E	23		
		5-4-10	5-4-10	Subyugadores de muelles en palas	Una o varias veces al día, en caso de emergencia o mantenimiento	Riesgo de explosión, corte o proyección de objetos, por operación de muelles, debido a la presión de muelles en algunas partes de palas.	3	R/N	R/N	R/N	C	15	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Evaluador de Equipos de Protección Personal SIGMASS-E11.01	Uso del casco, botijeros, trajes, espalme de seguridad, neutral	4	R/N	R/N	R/N	D	21		
		5-4-11	5-4-11	Conexión de agua (H)	Operación de rutina o mantenimiento de las instalaciones	Operación de rutina o mantenimiento de las instalaciones	R/N	R/N	R/N	S	C	32	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Calificación de Operarios SIGMASS-E21.02	No Aplica	No Aplica	R/N	R/N	R/N	S	D	34	
		5-4-12	5-4-12	Manipulador de herramientas y equipos varios	Cada vez que se requiera a algunas personas	Maneja, Inspecciona, detecta o inspecciona cables, muelles, sensores o otros aspectos del equipo.	4	R/N	R/N	R/N	D	11	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Evaluador de Equipos de Protección Personal SIGMASS-E11.01	EPP básico, (casco, trajes, espalme de seguridad, neutral, guantes de cuero)	4	R/N	R/N	R/N	E	23		
		5-4-13	5-4-13	Inspección del muestreador	5-4-13	Maneja, Inspecciona, detecta o inspecciona cables, muelles, sensores o otros aspectos del equipo.	Maneja, Inspecciona, detecta o inspecciona cables, muelles, sensores o otros aspectos del equipo.	5	R/N	R/N	R/N	C	32	No Aplica	No Aplica	Mejoramiento de la infraestructura personal	Evaluador de Certificaciones Y Código de Cultura SIGMASS-E11.01, Uso de los lineas postes de apoyo.	Uso del casco, botijeros, trajes, espalme de seguridad, neutral	5	R/N	R/N	R/N	D	34	

Formato de IPERC Línea Base actual.

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE CONTROL- LÍNEA BASE SIGMASS-E03.01-F02										V-02									
PROYECTO: SOCIEDAD MINERA EL BROCAL S.A.A. Área: LABORATORIO QUÍMICO Fecha de elaboración: 09/01/2017 Fecha de actualización:						Equipo Evaluador: DELGADO CARRANZA, Luis Antonio ZETALLOS MAURICIO, Freddy MARRIQUE TAÍPE, Rubén REYES DIEGO, Primitivo				Jerarquía de Control - Orden de Prioridad 1 Eliminación 2 Sustitución 3 Control de Ingeniería 4 Señalización, alertas y/o control admisi 5 EPP adecuada									
Peligro	Actividad	Tarea	Código	Aspecto/Peligro	Consecuencia	Evaluación del Riesgo Inicial			Eliminación	Sustitución	Control de Ingeniería	Jerarquía de Control		Riesgo Residual		Acción de Mejora	Responsable		
						Riesgo Probable (L x E)	Riesgo Residual (L x E)	Clasificación de Riesgo (IP = S)				Control Administrativo	EPP	P	S			Residual	
RISGO DE MUESTRAS DE MINERAL Y AGUA. RISGO DE MUESTRAS DE AGUA.	1.1. Recopiliación del tipo de trabajo	1.1.1. Recopiliación del tipo de trabajo	TC03	Caido al mismo nivel (trabajar con, trepar y caer, volcarse)	Caido, embalar, volcarse, caída al trepar con objeto en el aire, o al bajar se encuentra mojado.	B	S 4	M	N/A	N/A	N/A	Dificultad de art 4. Señalar: E10.01 Extintor de Sublimación y cañón de calor. SIGMASS-E10.01 Extintor de Equipo de Protección Personal.	SIGMASS-E10.01	EPP: Goggles (lentes, zapatos de seguridad), ropa: Guardapolva anticorrosión, respirador con filtro para ácidos y polvo, tapones auditivos, guantes de nitrilo.	EPP	D	S 4	21	
			TC02	Galpeo de par (objeto en movimiento)	Galpeo, caída de objetos, al abandonar la muestra de agua.	C	S 5	22	N/A	N/A	N/A	Dificultad de art 4. Señalar: E10.01 Extintor de Sublimación y cañón de calor. SIGMASS-E10.01 Extintor de Equipo de Protección Personal.	SIGMASS-E10.01	EPP: Goggles (lentes, zapatos de seguridad), ropa: Guardapolva anticorrosión, respirador con filtro para ácidos y polvo, tapones auditivos, guantes de nitrilo.	EPP	D	S 5	24	
		TC08	Contacto con energía (eléctrica, neumática, radiación, etc.)	Fatiga visual, ardor, irritación, lesiones. Dolor de cabeza, cuello, hombros y espalda, empujamiento debido a la separación en la medida de radiación en la muestra, quemaduras. Galpeo de par computarizado.	C	S 4	18	N/A	N/A	N/A	Dificultad de art 4. Señalar: E10.01 Extintor de Sublimación y cañón de calor. SIGMASS-E10.01 Extintor de Equipo de Protección Personal. Dificultad de Instrucción: Instrucciones para el SIGMASS anterior químico. Instrucciones de manejo de computadora. IN-03-10. Check list de material de vidrio.	SIGMASS-E10.01	EPP: Goggles (lentes, zapatos de seguridad), ropa: Guardapolva anticorrosión, respirador con filtro para ácidos y polvo, tapones auditivos, guantes de nitrilo.	EPP	D	S 4	21		
	1.7.2. Recopiliación y verificación de calidad de muestra	1.7.2. Recopiliación y verificación de calidad de muestra	TC02	Galpeo de par (objeto en movimiento)	Ruptura de material de vidrio durante el acondicionamiento de la muestra de agua, para futura digestión.	C	S 4	18	N/A	N/A	N/A	Dificultad de art 4. Señalar: E10.01 Extintor de Sublimación y cañón de calor. SIGMASS-E10.01 Extintor de Equipo de Protección Personal.	SIGMASS-E10.01	EPP: Goggles (lentes, zapatos de seguridad), ropa: Guardapolva anticorrosión, respirador con filtro para ácidos y polvo, tapones auditivos, guantes de nitrilo.	EPP	D	S 4	21	
			TC15	Material Peligroso	Salpicadura, irritación, ardor, empujamiento de la piel, puntillazo. Quemar debido al manipuleo con material peligroso (muestras de aguas de desechos en el agua).	B	S 5	19	N/A	N/A	N/A	Dificultad de art 4. Señalar: E10.01 Extintor de Sublimación y cañón de calor. SIGMASS-E10.01 Extintor de Equipo de Protección Personal.	SIGMASS-E10.01	EPP: Goggles (lentes, zapatos de seguridad), ropa: Guardapolva anticorrosión, respirador con filtro para ácidos y polvo, tapones auditivos, guantes de nitrilo.	EPP	D	S 5	24	
	1.7.3. Acondicionamiento de muestra para análisis	1.7.3. Acondicionamiento de muestra para análisis	TC02	Galpeo de par (objeto en movimiento)	Galpeo, caída de material de vidrio, ruptura de material, durante la digestión y al traslado de agua.	B	S 4	M	N/A	N/A	N/A	Dificultad de art 4. Señalar: E10.01 Extintor de Sublimación y cañón de calor. SIGMASS-E10.01 Extintor de Equipo de Protección Personal. Dificultad de Instrucción: Instrucciones de Manejo de Mineral y Agua PR-103-SGLO-Análisis Químico en Laboratorio Químico. Uso de Reactivos Químicos en Laboratorio Químico. Check list de material de vidrio.	SIGMASS-E10.01	EPP: Goggles (lentes, zapatos de seguridad), ropa: Guardapolva anticorrosión, respirador con filtro para ácidos y polvo, tapones auditivos, guantes de nitrilo.	EPP	D	S 4	21	
			TC08	Contacto con energía (eléctrica, neumática, radiación, etc.)	Muerte por electrocución, fallar en sistema eléctrico, choque eléctrico por contacto directo o indirecto con equipo en estado de planchar de ataque (400V), incendio del equipo producido por cortocircuito. O debido al contacto con el agua, lámpara de pirólisis de con la electricidad.	C	S 2	8	N/A	N/A	Uso de extintor en caso de incendio.	Dificultad de Instrucción: Planchar de Ataque, PR-104-SGLO-Análisis Químico de Mineral y Agua W2. PR-104-SGLO-Análisis Químico de Mineral y Agua W1. RE-19-LB Programa de mantenimiento y calibración de equipo. / Check list. Operación: Uso de extintor. Dificultad de Instrucción: PR-103-SGLO-Análisis Químico de muestra de agua.	SIGMASS-E10.01	EPP: Goggles (lentes, zapatos de seguridad), ropa: Guardapolva anticorrosión, respirador con filtro para ácidos y polvo, tapones auditivos, guantes de nitrilo.	EPP	D	S 2	12	
			TC10	Gaseo	Inhalación, aturdimiento, ardor, empujamiento de vapor y respirar.	B	S 4	M	N/A	N/A	Extractor y Neutralizador de gases y Ventilador.	Dificultad de art 4. Señalar: E10.01 Extintor de Sublimación y cañón de calor. SIGMASS-E10.01 Extintor de Equipo de Protección Personal. Dificultad de Instrucción: IN-04-10 Manejo de muestras de agua. PR-103-SGLO-Análisis Químico de Mineral y Agua PR-104-SGLO-Análisis Químico de Mineral y Agua PR-104-SGLO-Análisis Químico de Mineral y Agua PR-104-SGLO-Análisis Químico de Mineral y Agua. Check list.	SIGMASS-E10.01	EPP: Goggles (lentes, zapatos de seguridad), ropa: Guardapolva anticorrosión, respirador con filtro para ácidos y polvo, tapones auditivos, guantes de nitrilo.	EPP	D	S 4	21	
	1.7.4. Digestión química	1.7.4. Digestión química	TC12	Ruido	Dolor de oído, pérdida de audición o disminución de frecuencia y de medida. Debido al ruido del extractor.	C	S 4	18	N/A	N/A	N/A	Dificultad de art 4. Señalar: E10.01 Extintor de Sublimación y cañón de calor. SIGMASS-E10.01 Extintor de Equipo de Protección Personal. Dificultad de Instrucción: PR-103-SGLO-Análisis Químico de Mineral y Agua PR-104-SGLO-Análisis Químico de Mineral y Agua PR-104-SGLO-Análisis Químico de Mineral y Agua. Check list.	SIGMASS-E10.01	EPP: Goggles (lentes, zapatos de seguridad), ropa: Guardapolva anticorrosión, respirador con filtro para ácidos y polvo, tapones auditivos, guantes de nitrilo.	EPP	D	S 4	21	
			TC13	Temperatura extrema (calor/frío)	Quemaduras de 1er y 2do grado por contacto de material caliente que se encuentran en la plancha de ataque. Salpicadura de vapor, quemaduras de radiación térmica al estar caliente que se pueden quemar quemaduras, ardor, empujamiento, irritación, etc.	B	S 4	M	N/A	N/A	Pinzas	Dificultad de art 4. Señalar: E10.01 Extintor de Sublimación y cañón de calor. SIGMASS-E10.01 Extintor de Equipo de Protección Personal. Dificultad de Instrucción: PR-103-SGLO-Análisis Químico de Mineral y Agua PR-104-SGLO-Análisis Químico de Mineral y Agua PR-104-SGLO-Análisis Químico de Mineral y Agua. Check list de material de vidrio.	SIGMASS-E10.01	EPP: Goggles (lentes, zapatos de seguridad), ropa: Guardapolva anticorrosión, respirador con filtro para ácidos y polvo, tapones auditivos, guantes de nitrilo. Guantes anticorrosión.	EPP	D	S 4	21	
			TC15	Material Peligroso	Acid: Oxalídrico, nítrico, perclórico, sulfúrico, entre otros. Problemas de alergias respiratorias, irritación y quemaduras internas por inhalación de vapor de agua. Irritación, ardor, quemaduras de 1, 2	B	S 4	M	N/A	N/A	Lavaojos Ducho	Dificultad de art 4. Señalar: E10.01 Extintor de Sublimación y cañón de calor. SIGMASS-E10.01 Extintor de Equipo de Protección Personal. Dificultad de Instrucción: PR-103-SGLO-Análisis Químico de Mineral y Agua PR-104-SGLO-Análisis Químico de Mineral y Agua PR-104-SGLO-Análisis Químico de Mineral y Agua. Check list de material de vidrio.	SIGMASS-E10.01	EPP: Goggles (lentes, zapatos de seguridad), ropa: Guardapolva anticorrosión, respirador con filtro para ácidos y polvo, tapones auditivos, guantes de nitrilo.	EPP	D	S 4	21	

ENCARGADO DE MODIFICACIÓN DE FORMATO DE IPERC CONTINUO
LABORATORIO QUIMICO.

La Jefatura de laboratorio químico de la Empresa SOCIEDAD MINERA EL BROCAL S.A.A., designa a Bach. REYES DIEGO, Primitiva como **Encargado de modificación de formato de iperc continuo laboratorio Quimico.**, quien con independencia de otras responsabilidades tiene la función de realizar el seguimiento del cumplimiento de lo prescrito. En coordinación con la Superintendencia de SSO.

Huaraucaca, 06 Abril de 2019


SOCIEDAD MINERA EL BROCAL S.A.A.
Firma. ANTONIO DELGADO CARRANZA
Jefe de Laboratorio Quimico
DNI N° 18216294

Jefe de Laboratorio Quimico

CUESTIONARIO

APELLIDOS Y NOMBRES:		
CARGO:	FECHA:	NOTA:
CRITERIOS DE EVALUACION: El personal conoce los conceptos básicos referentes a Seguridad y Salud Ocupacional e identifica los factores de riesgo, peligro y sus diferentes clasificaciones, conoce y comprende todo lo relacionado con los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, de igual, la importancia en el uso y mantenimiento de los EPP.		

GRUPO 1

6. Menciona 4 peligros y sus respectivos riesgos del área en el que trabajas de acuerdo al IPERC línea base.

.....

.....

.....

.....

7. ¿Con qué controles de ingeniería cuentas en tu área de trabajo? Menciona su función.

.....

.....

.....

8. ¿Cuál es el objetivo de implementar controles administrativos en las áreas del laboratorio químico?

.....

.....

9. ¿Qué controles administrativos conoces? Menciona

.....

.....

.....

10. Indicar el EPP específico del área en el que trabajo

.....

.....

GRUPO 2

1. Situación o característica intrínseca de algo capaz de ocasionar daños a las personas, equipos, procesos y ambiente.

- a) Riesgo
- b) Ambiente
- c) Seguridad
- d) Peligro

2. Medidas de prevención y corrección que nos ayudan a minimizar o eliminar un riesgo causado por un peligro.

- a) IPERC
- b) Caída
- c) Control de riesgo
- d) N.A.

3. Probabilidad de que un peligro se materialice en determinadas condiciones y genere daños a las personas, equipos y al ambiente.

- a) Riesgo
- b) Materiales Peligrosos
- c) Peligro
- d) PETS

4. ¿Qué entiendes por IPERC continuo?

.....

.....

5. ¿Qué diferencia encuentras entre IPERC LINEA BASE e IPERC CONTINUO?

.....

RECUERDA: SI NO ES SEGURO, NO SE HACE.

“ENCUESTA DE SATISFACCIÓN”

Estimado colaborador.

De mi mayor consideración;

A continuación, le solicito unos minutos de su tiempo para responder la encuesta realizada en base al formato de IPERC Continuo.

	SI	NO
Concientemente, ¿Conoce conceptos básicos de IPERC??	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Concientemente, ¿De su grupo de trabajo, todos realizan el llenado del formato de IPERC??	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Te parece manejable el desarrollar el formato de IPERC Continuo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Te toma poco tiempo llenar el formato de IPERC Continuo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Concientemente, ¿Identifica con facilidad los peligros y riesgos a los cuales estas expuesto en tu área de trabajo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Muchas gracias por su tiempo.

**MAS DE 2 NO =
INSATISFECHO**

**MAS DE 2 SI =
SATISFECHO**

ASISTENCIA A UNA CAPACITACION DEL SIGMASS

Tema de la Capacitación : IPERC
 Sección : LABORATORIO QUIMICO
 Nombre del Instructor : PEYES DIEGO, Primitiva
 Fecha : 11 - 07 - 2019

FORMATO: PR006GSCTFO2

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	AREA DE TRABAJO	COMPAÑIA O CONTRATA	FIRMA
01	Jorge Itapartida Rojas	Lab. Qco.	SMEB	[Firma]
02	Delysio Carranza Intorva	lab. Qco	SMEB	[Firma]
03	VALER MARTINEZ JESUS	LAB QCO	SMEB	[Firma]
04	Polo Carhuas, José	lab. Qco.	SMEB	[Firma]
05	MANRIQUE TAPIE, RUBEN	LAB. QCO	SMEB	[Firma]
06	Rojas Capcho Aldo	lab. Qco	SMEB	[Firma]
07	Zuñales Mamie Ercdy	Lab. Q.	SMEB	[Firma]
08	Aldarado Posaviv, Paul	laboratorio	SMEB	[Firma]
09	CARRAS ALVARESO, ALEX	L. Q.	SMEB	[Firma]
10	Carhuas Tici, Delfin	lab. Qco.	SMEB	[Firma]
11	Franziso Martinez, Juanin	LQ	BROOK	[Firma]
12	Salgado Ordo, Julio	L. Q.	ECIBRO	[Firma]
13	Zelaya Meza, Omar	Lab. Qco	SMEB	[Firma]
14	Cipriano Verde, Noel	lab. Qco.	SMEB	[Firma]
15	NOJENA DIORADO, EDSON	LAB QCO	SMEB	[Firma]
16	Humberto Brito, Carlos	lab. Qco	SMEB	[Firma]
17	PEREZ PRADO, JOSE	L. Q.	SMEB	[Firma]
18	Perez Itatop William	L. Q.	SMEB	[Firma]
19	Alonso Sulo, Luis A.	L. Q.	SMEB	[Firma]
20	Osorio Andan, Miguel	L. Q.	BROOK	[Firma]
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
DURACION EN MINUTOS		FIRMA DEL CAPACITADOR		
35 min		[Firma]		



IPERC CONTINUO

Codigo:	BOMAS-0131/PZ-01
Paginas:	2/2

ITEM	CONTROLES	CHECK
1	Señalización y código de colores, mantener las pisos secos y libres de objetos, orden y limpieza, inspección, uso de EPP Zapatos de seguridad.	✓
2	Señalizaciones y código de Colores, mantener las pisos secos y libres de objetos, orden y limpieza, uso de barbiquejo, casco de seguridad.	
3	Uso chule o guardas en caso de tijas, señalizaciones y código de Colores, PETS: Muestreo y preparación de muestras en planta, PETS: Muestreo y preparación de muestras de despachos, inspecciones; comunicación efectiva. Uso de EPP específico.	
4	Valvula de alivio, check list de filtros señalizaciones, instructivo PETS: Muestreo y preparación de muestras de despachos, inspecciones; comunicación efectiva. Uso de EPP casco, barbiquejo, lentes, zapato de seguridad, overol, tapones Auditivos.	
5	Uso de linternas de mano y/o casco.	
6	Check list de muestreadores, Uso de EPP: overol, tydex.	
7	Sistema de recirculación de agua, cerrar los grifos de agua, reciclaje de aceite, apagar los equipos.	✓
8	Sistema de recirculación de agua residual.	✓
9	Punto de acopio, adecuado segregación de Residuos Sólidos peligrosos, Código de colores.	✓
10	Refugios, uso de radios, seguir procedimientos de estándar de tormentas eléctricas.	✓
11	Uso de laves termomagnéticos, poca tierra, Programa de mantenimiento eléctrico, Mantener las manos secas y el piso también, PETS del área en que se encuentre.	✓
12	No salir de un ambiente caliente a uno frío bruscamente, en caso de heladas abrigarse, pausas activas para calentamiento.	
13	Pere la manipulación de superficies calientes, pizas, dejar enfriar el material, señalización, uso de herramientas en el caso de fundición.	✓
14	Extractor y neutralizador de gases, colectr de polvo, ventiladores, ducha, Procedimientos, instructivos, Estándar de Protección respiratoria levejos, uso de EPP: respirador o fullface con filtros mixtos.	✓
15	Estándar de Protección Auditiva, Uso de tapones y/o orejeras.	✓
16	Pausas activas, rotación de personal.	✓
17	Pinzas, inspección y descarte de materiales quillados o rotos, guantes de anticorte.	✓
18	Extractor y neutralizador de gases, lavajos, ducha, ventiladores, Hojas SMDS, Capacitación en manejo de MATPEL, Comunicación efectiva, señalización, Uso obligatorio de EPP ESPECIFICO: guardapolvo antaácido, respirador con filtros, guantes de nitrilo.	✓
19	Uso de kit de emerse, capacitación en respuesta ante emergencias, Activación de brigada.	✓
20	Uso de herramientas de fundición, PETS Análisis químico por vía seca, inspección de herramientas, de hornos de fundición, EPP traje aluminizado.	✓
21	Pausas activas, rotación de personal.	✓
22	Instructivo de Manejo de Hornos, Orden y limpieza, Procedimientos de trabajos, PETS Análisis químico por vía seca, EPP: lentes, guantes, zapato de seguridad, traje aluminizado, Casco reflectiva, Extintores.	
23	Almacén de cilindros, cadenas de seguridad, Coche para trasladar botones de gas comprimido, Orden y limpieza, Estándar de gases Comprimido, Conocimiento del Equipo PETS Análisis químico por vía absorción, Hojas SMDS, EPP específico: casco, respirador, lentes, zapato.	
24	Pausas activas, rotación de personal, actividades distractorias (compartir, fútbol), comunicación asertiva con el supervisor y/o compañeros.	✓
25	OTROS:	
26		
27		
28		
29		
30		

TEMA DE CAPACITACIÓN/ CHARLA DE 5 MIN.: <i>Ergonomía - Pausas activas</i>			
HORA	NOMBRE SUPERVISOR	MEDIDA CORRECTIVA	FIRMA
8:07am	<i>Aldo Rojas C.</i>	<i>Uso de EPP, Revisión de equipos Uso de Check list</i>	<i>[Firma]</i>

ANEXOS 3: Fotografías

