



**UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE**  
**Lauréate International Universities**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA  
DE GESTION DE SEGURIDAD BASADA EN EL  
COMPORTAMIENTO (SBC) PARA REDUCIR COSTOS POR  
ACCIDENTES E INCIDENTES EN EL AREA DE  
OPERACIONES DE UNA EMPRESA MINERA DE LA  
LIBERTAD-PERU”**

**TESIS**

Para optar el título profesional de:  
**Ingeniero Industrial**

**AUTOR:**

Bach. Juan Reyes Polo  
Bach. Jeiner Wilman Alvares Lujan

**ASESOR:**

Ing. Miguel Ángel Rodríguez Alza

**TRUJILLO – PERÚ**

**2017**



## **DEDICATORIA**

*A nuestro Padre Celestial por darme la vida y la oportunidad de realizar mis metas.*

*A mis padres:*

*A mi madre por el sacrificio y el tiempo que se tomaron para convertirme en persona de bien.*

*A mi padre por sus buenas enseñanzas, disciplina, consejos y su exigencia persistente.*

*A mi esposa por acompañarme en el camino y confiar siempre en mí.*

**JEINER WILMAN**

## **DEDICATORIA**

*Dedico este trabajo principalmente a nuestro Padre Celestial por darnos la vida y la oportunidad de llegar a este momento tan importante de mi formación profesional.*

*A mis siempre queridos padres por sus enseñanzas, consejos, amor y apoyo en los momentos más difíciles. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia para conseguir mis objetivos.*

**JUAN**

## EPÍGRAFE

“No se puede llegar a la perfección sin haber cometido por lo menos un error”

(Anónimo)

## **AGRADECIMIENTO**

*A Dios, por permitirnos culminar satisfactoriamente este estudio de investigación.*

*A todos mis docentes que aportaron en mi formación profesional, porque cada una de sus lecciones han consolidado el profesional que hoy se enfrenta al mercado laboral aportando conocimientos, actitudes y ejemplo a la sociedad.*

*A nuestros padres por acompañarnos en cada momento de nuestras vidas.*

*Asimismo, agradecemos a todas las personas que me brindaron su apoyo a lo largo de mi carrera y aquellos que de una u otra manera me han acompañado en esta investigación.*

**JEINER WILMAN**

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de toda la carrera, por ser mi fortaleza y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.*

*A la Universidad Privada del Norte por haberme dado la oportunidad de estudiar y lograr ser profesional.*

*A todas las personas que me brindaron su apoyo a lo largo de mi carrera y aquellos que de una u otra manera me han acompañado en esta investigación.*

**JUAN**

## LISTA DE ABREVIACIONES

**SBC:** Seguridad basada en el comportamiento

**S.A.:** Sociedad Anónima

**D.S.:** Decreto Supremo

**GyM:** Graña y Montero

**SIG:** Sistema Integrado de Gestión

**PETS:** Procedimiento escrito de trabajo seguro

**PDCA:** Siglas en inglés plan-do-check-act (Planificar, Hacer, verificar, Actuar)

**PCS:** Porcentaje de comportamiento seguro

**PCO:** Porcentaje de comportamiento observado

**ATS:** Análisis de Trabajo Seguro

**MSDS:** Siglas en inglés material safety data sheet (Hoja con datos de seguridad del material o sustancia)

**VAN:** Valor actual neto

**TIR:** Tasa interna de retorno

**PRI:** Periodo de recuperación de la inversión

**B/C:** Relación beneficio/costo.

## PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

De conformidad y cumpliendo lo estipulado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Privada del Norte, para Optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, pongo a vuestra consideración el presente Proyecto intitulado:

**“PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD BASADA EN EL COMPORTAMIENTO (SBC) PARA REDUCIR COSTOS POR ACCIDENTES E INCIDENTES EN EL AREA DE OPERACIONES DE UNA EMPRESA MINERA DE LA LIBERTAD - PERU”**

El presente proyecto ha sido desarrollado durante los primeros de enero a Julio del año 2017, y espero que el contenido de este estudio sirva de referencia para otras Proyectos o Investigaciones.

---

BACH. JUAN REYES POLO

---

BACH. JEINER WILMAN ALVARES LUJAN

## **APROBACION DE LA TESIS**

El asesor **Ing. Miguel Ángel Rodríguez Alza** y los miembros del jurado evaluador asignado, **APRUEBAN** la tesis desarrollada por el (los) bachiller **Juan Reyes Polo y Jeiner Wilman Alvares Lujan**, denominada:

**“PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD BASADA EN EL COMPORTAMIENTO (SBC) PARA REDUCIR COSTOS POR ACCIDENTES E INCIDENTES EN EL AREA DE OPERACIONES DE UNA EMPRESA MINERA DE LA LIBERTAD - PERU”**

---

Ing. Miguel Ángel Rodríguez Alza  
ASESOR

---

Ing. Luis Alfredo Mantilla Rodríguez  
JURADO 1

---

Ing. Willy Roberto Mantilla Correa  
JURADO 2

---

Ing. Danny Stephan Zelada Mosquera  
JURADO 3

## RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo general el Desarrollo de un Sistema de seguridad basado en el comportamiento (SBC) para la prevención de accidentes e incidentes en el área de operaciones de una Empresa Minera de La Libertad – Perú.

La finalidad de este sistema es cambiar el comportamiento inseguro de los trabajadores; además busca mejorar el sistema integrado de gestión reduciendo incidentes, accidentes y lesiones ocasionados por comportamientos inseguros.

En primer lugar, se realizó un diagnóstico de la situación actual del área operaciones. Se identificaron las limitaciones y fallas del sistema de gestión de seguridad; logrando así definir la propuesta para mejorar el sistema mediante la seguridad basada en el comportamiento. Proponiendo procedimientos para la implementación de la SBC.

Como resultado del análisis se desarrollaron los formularios, en los que se presentan las conductas y comportamientos del personal del Área de Operaciones, observado si es seguro o no e identificando las causas de su comportamiento con la finalidad de tomar medidas correctivas de las mismas.

Finalmente se concluye que de implementarse la propuesta del Sistema de gestión de seguridad basada en el comportamiento (SBC) para prevención de accidentes e incidentes en el área de operaciones de una Empresa Minera de La Libertad – Perú, se lograría un impacto en la concientización del personal que significaría además un ahorro de S/. 293,960.00 al año; pasando de un 0% de personal concientizado a un 100% de concientización al término del 2° año de implementación.

La evaluación económica arrojó un VAN de S/.475,435.07, TIR anual del 137.19%, con un PRI de un año y dos meses y un B/C de 2.9, significando una total viabilidad de la propuesta.

## **ABSTRACT**

The present work had as general objective the Development of a System of security based on the behavior (SBC) for the prevention of accidents and incidents of the Mining Company of La Libertad – Perú.

The purpose of this system is to change the unsafe behavior of workers; It also seeks to improve the integrated management system by reducing incidents, accidents and injuries caused by unsafe behavior.

First, a diagnosis was made of the current situation of the mine operations area. Limitations and failures will be identified from the safety management system; Thus improving the system through security-based behavior. Proposing SBC implementation procedures.

As a result of the analysis, the forms will be developed, in which the conduct and behavior of the personnel of Operations will be developed, observing if it is safe or not identifying the causes of its behavior with the purpose of taking corrective measures of the same ones.

Finally, it is concluded that the proposal of the behavioral safety management system (SBC) for the prevention of accidents and incidents of the mining company. Would be achieved. It would have an impact in the awareness of the personnel that would mean a saving of S/. 293,960.00 per year; going from a 0% conscientized staff to a 100% conscientization finishing the second year of implementation.

The economic evaluation showed a NPV of S / 475,435.07, annual IRR of 137.19%, with a PRI of one year and two months and a B / C of 2.9, meaning an overall feasibility of the proposal.

## ÍNDICE GENERAL

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>iii</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>iii</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>v</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>v</b>
<b>LISTA DE ABREVIACIONES.....</b>	<b>vi</b>
<b>PRESENTACIÓN.....</b>	<b>vii</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>x</b>
<b>ÍNDICE GENERAL.....</b>	<b>xi</b>
<b>INDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>xiv</b>
<b>INDICE DE TABLAS .....</b>	<b>xv</b>
<b>CAPITULO 1 .....</b>	<b>1</b>
<b>GENERALIDADES DE LA INVESTIGACION .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Descripción del Problema de Investigación.....</b>	<b>2</b>
<b>1.2 Formulación del Problema.....</b>	<b>6</b>
<b>1.3 Delimitación de la investigación: .....</b>	<b>6</b>
<b>1.4. Objetivos .....</b>	<b>6</b>
<b>1.4.1 Objetivo General .....</b>	<b>6</b>
<b>1.4.2. Objetivos específicos .....</b>	<b>7</b>
<b>1.5 Justificación.....</b>	<b>7</b>
<b>1.5.1. Justificación Teórica .....</b>	<b>7</b>
<b>1.5.2. Justificación Práctica.....</b>	<b>7</b>
<b>1.5.3. Justificación Valorativa.....</b>	<b>8</b>
<b>1.5.4. Justificación Académica .....</b>	<b>8</b>
<b>1.6. Tipo de Investigación .....</b>	<b>8</b>
<b>1.6.1 De acuerdo al fin que se persigue: .....</b>	<b>8</b>
<b>1.6.2 De acuerdo al diseño de investigación: No-experimental .....</b>	<b>8</b>
<b>1.7. Hipótesis.....</b>	<b>8</b>
<b>1.8. Variables.....</b>	<b>9</b>
<b>1.8.2. Operacionalización de Variables .....</b>	<b>9</b>
<b>1.9. Diseño de la Investigación .....</b>	<b>9</b>

<b>1.10 Técnicas y Procedimientos</b> .....	10
<b>1.10.1 Técnicas de obtención de datos</b> .....	10
<b>Encuesta.-</b> La encuesta sirvió para recopilar información sobre la opinión de los colaboradores en relación a priorización de las causas raíz del problema principal. .....	10
<b>1.10.2 Técnicas de análisis y obtención de datos</b> .....	10
<b>1.10.3 Procedimientos</b> .....	10
<b>CAPITULO 2</b> .....	11
<b>REVISIÓN DE LITERATURA</b> .....	11
2.1 Antecedentes de la Investigación.....	12
2.2 Base Teórica .....	14
2.2.1. Seguridad Basada en el Comportamiento (SBC) .....	14
2.2.1.1. Principios De La Seguridad Basada En El Comportamiento .....	14
2.2.1.2. Ventajas De La Seguridad Basada En El Comportamiento.....	25
2.2.2. Comportamiento y Conducta .....	26
2.2.3. Acto o Condición insegura.....	27
2.2.6. Teoría Tri-Condional. ....	31
2.3 Definición de Términos .....	32
<b>CAPITULO 3</b> .....	35
<b>DIAGNOSTICO DE LA REALIDAD ACTUAL</b> .....	35
3.1 Descripción General De La Empresa. ....	36
3.1.1 Misión y visión.....	36
3.1.2 Organigrama .....	37
3.1.3 Mapa de procesos.....	38
3.2 Descripción del área operaciones .....	39
3.2.1. Diagrama de procesos .....	39
3.2.2. Análisis del procesos .....	40
3.3 Identificación del problema e indicadores.....	41
3.3.1 Diagrama de Ishikawa.....	41
3.3.2 Matriz de Priorización.....	42
3.3.3 Pareto .....	43
3.3.4. Causas relevantes .....	43

3.3.5 Indicadores actuales .....	44
CAPITULO 4 .....	45
SOLUCION PROPUESTA .....	45
4.1 Descripción de Causas .....	46
4.1.1 Falta de capacitación en operación de equipos; (CR1).....	46
4.1.2 Falta de concientización en seguridad ocupacional. (CR2) .....	46
4.1.3 Falta de supervisión e inspección en las estaciones de producción. (CR4) 46	
4.1.4 Falta de realización de check list pre-uso de equipos al inicio de turno. (CR5) .....	47
4.1.5 Falta de implementos de seguridad. (CR6).....	47
4.1.6 Falta de cumplimiento de los procedimientos. (CR7).....	47
4.1.7 Falta implementar prácticas seguras al perfilar taludes. (CR8)....	47
4.1.8 Plan inadecuado de limpieza de vías. (CR9) .....	47
4.1.9 Falta de un plan para clasificar residuos sólidos. (CR10) .....	48
4.2 Monetización de Pérdidas por CR .....	48
4.2.1 Pérdidas personales .....	49
4.2.2 Pérdidas materiales .....	49
4.2.3 Pérdidas de proceso .....	49
4.3 Organización.....	49
4.4 Impacto de la Implementación del Programa Seguridad Basada en el Comportamiento .....	50
4.4.1 Difusión .....	50
4.4.2 Metodología .....	51
4.5 Observación de las actividades .....	52
4.5.1 Programar las observaciones según cronograma.....	52
4.5.2 Verificación de procedimiento de trabajo .....	52
4.5.3 Llevar el formulario SBC .....	52
4.5.3.1 Identificar la causa de la conducta crítica: .....	54
4.5.3.2 Fórmula PCO:.....	55
4.5.4 Analizar y observar .....	55
4.5.5 Retroalimentación y refuerzo positivo. ....	55

4.5.6 Genere compromiso de mejora.....	56
4.6 Procesamiento de la información.....	57
4.7 Impacto de la propuesta: .....	57
EVALUACIÓN ECONÓMICO FINANCIERA .....	58
5.1 Análisis Costo – Beneficio .....	59
5.2 Inversión en la Implementación del Programa SBC. ....	60
5.3 Situación actual. ....	60
RESULTADOS Y DISCUSION .....	62
6.1 Resultados.....	63
CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES .....	64
7.1 Conclusiones .....	65
7.2 Recomendaciones .....	66
Bibliografía.....	67

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Por áreas y por tipo de daño de accidentes.....	5
Figura 2 Condiciones Sub-estándares.....	28
Figura 3 Desempeño sub estándar .....	30
Figura 4 La teoría tricondicional como una aproximación jerárquica a la prevención... ..	31
Figura 5 Teoría Tricondicional: Las tres condiciones para el trabajo seguro, factores de los que depende y grupos de medidas de acción preventiva implicadas.....	32
Figura 6 Organigrama.....	37
Figura 7 Mapa de Procesos.....	38
Figura 8 Diagrama De Operaciones Del Proceso Operaciones .....	39
Figura 9 Diagrama Ishikawa de problemas detectados del Área de Operaciones.....	41
Figura 10 Pareto del área operaciones.....	43
Figura 11 Indicadores de Resultados.....	63

## INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Indicadores de pérdidas por accidentes en el año 2015.....	5
Tabla N° 2: Indicadores de pérdidas por accidentes en el año 2016.....	6
Tabla N° 3: Matriz de priorización de las áreas operaciones y mantenimiento.....	42
Tabla N° 4: Tabla N° 2: Causas relevantes.....	43
Tabla N° 5: Matriz de priorización de las áreas operaciones y mantenimiento.....	44
Tabla N° 6: Pérdidas por accidentes e infracciones del Área Operaciones.....	48
Tabla N° 7: Cronograma De Observaciones del Área Operaciones.....	51
Tabla N° 8: Cartilla De Observaciones – SBC Del Área Operaciones.....	53
Tabla N° 9: Ejemplo del llenado de Cartilla De Observaciones – SBC.....	56
Tabla N° 10: Análisis Costo-Beneficio.....	59
Tabla N° 11: Inversión programa – SBC Del Área Operaciones.....	60
Tabla N° 12: Rentabilidad-Beneficio por accidentes e infracciones del Área Operaciones..	61

## INTRODUCCIÓN

De acuerdo a lo anterior, la presente investigación sobre la Propuesta de Implementación de un Sistema de seguridad basado en el comportamiento (SBC) para la prevención de Accidentes e incidentes de una Empresa Minera en La Libertad -Perú, describe en los siguientes capítulos, el Sistema de SBC.

En el Capítulo I, se muestran los aspectos generales sobre el problema de la investigación.

En el Capítulo II, se describen los planteamientos teóricos relacionados con la presente investigación.

En el Capítulo III, se describe el diagnóstico de la realidad actual

En el Capítulo IV, se describe la solución propuesta.

En el Capítulo V, se describe la evaluación económica financiera.

En el Capítulo VI, se describe los resultados y conclusión.

Finalmente en el Capítulo VII, se plantean las recomendaciones como resultado del presente estudio.

# **CAPITULO 1**

## **GENERALIDADES DE LA INVESTIGACION**

## **1.1 Descripción del Problema de Investigación**

La minería genera el 45% del PBI mundial, directamente o a través del uso de productos que facilita a otras industrias. Esto es así porque los ingresos que genera la industria minera contribuyen con el 11,5% del PBI global, los servicios a la minería con el 21 a 23% y los fertilizantes para agricultura, el fuel para transporte y los materiales para la construcción, combinados, llevan a que la contribución supere el 45%.(Mark Cutifani, 2012, pag. 3)

El sector minero en el Perú es uno de los pilares de la economía peruana y exportaciones. La minería aporta un 20% de los ingresos fiscales, contribuye alrededor del 15% PBI nacional y el 60% de las exportaciones. La mayoría de las minas en el Perú se concentra en los Andes. Los principales productos mineros del Perú son la plata, el cobre, el zinc, el estaño, el bismuto y el telurio. (Miguel Castilla, 2012, pág. 1)

La minería actualmente se ha convertido en uno de los sectores productivos más relevantes desde el punto de vista de su capacidad para la generación de recursos económicos, al contribuir de manera significativa en el crecimiento de la sociedad. Hace algunos años las empresas se encontraban enfocadas principalmente a generar productos y servicios de calidad para conseguir la fidelización de sus clientes, sin dar mayor importancia a las condiciones del ambiente de trabajo en el que su talento humano desarrollaba sus labores productivas. (Delgado Montoya, 2016, pág. iii)

Considerando que la mayor cantidad de mano de obra para realizar estas labores es contratada como “no calificada”, siendo personas que viven en los alrededores del área del desarrollo del proyecto, debido a una política estratégica de las empresas mineras de contratación, con el propósito de dar oportunidades de trabajo a los pobladores de la zona donde se está ejecutando las actividades del proyecto; esta fuerza laboral por lo general son personas que se han dedicado a labores agrícolas, ganaderas, Artesanales y otras no relacionadas a la actividad minera, que gran parte de las mismas son personas mayores adultas, debido a que los jóvenes, mayores de edad, buscan otras oportunidades de trabajo, para lo cual se dirigen a las ciudades principales o centro de desarrollo en busca de una formación técnica.

Las actividades de estos trabajos mineros exigen de las personas mucho desgaste energético y sobre esfuerzos, por las condiciones topográficas naturales de los sitios de trabajo, el tipo de herramientas, los equipos y las maquinarias que se utilizan, complementario a esto la idiosincrasia de la población trabajadora, su cultura, sus costumbres y el ambiente del trabajo, hacen que las actividades mineras sean consideradas de alto riesgo para el bienestar y salud integral de los trabajadores.

El no conocer de los riesgos laborales propios que se generan por las actividades mineras y que afectan directamente a la salud del trabajador “mano de obra no calificada y calificada”, dicha clase trabajadora se vería afectada en corto plazo en su bienestar y salud, dejando de ser productiva para su familia y el país. Para encarar y resolver este tipo de situaciones se debe tener una herramienta de gestión para la identificación de los riesgos y peligros propios de la unidad minera en estas fases de trabajo, así como el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional que les permita entre otras cosas de identificación, medición, evaluación, control y seguimiento de las actividades de riesgo, con especial atención los que exigen sobre esfuerzo más allá de las capacidades naturales de las personas, tomando en cuenta los aspectos físicos, biomecánicos y psicosociales del ser humano. (Falla Vásquez, 2012, pág. 1)

Al mismo tiempo, las actividades mineras muchas veces ponen a los trabajadores en condiciones y en situaciones de trabajo que podrían considerarse de alto riesgo. Esta calificación puede ser tanto consecuencia de los procesos tecnológicos que se utilizan, como por las características geográficas y el medio ambiente en el que se ubican los yacimientos mineros, los modos operativos en que se planifica y ejecuta el trabajo (tales como la duración forma en que se organizan las jornadas o los turnos laborales), o aun por otros factores biológicos y psicosociales contaminantes. Por unas u otras razones, la vida, la seguridad y la salud de los mineros que requieren de medidas preventivas especiales destinadas a protegerlos. (Falla Vásquez, 2012, pág. 2)

Hoy en día muchos clientes exigen a sus proveedores, como requisito para establecer relaciones comerciales, el control de los riesgos derivados de sus

actividades. Con el objeto de disminuir la probabilidad de incumplimiento por causas ajenas a los procesos productivos. (Pareja Terán, 2012, pág. 3)

Este proyecto busca implementar en una empresa minera en La Libertad, un sistema de gestión en seguridad basada en el comportamiento (SBC) con el fin de controlar los peligros propios de sus actividades, cumplir con la legislación vigente, brindarles a sus empleados un ambiente de trabajo sano y seguro que estimule la producción y el sentido de pertenencia: así también darles a los colaboradores la seguridad de cumplimientos de los trabajos encomendados.

La implementación del sistema de gestión de seguridad basada en el comportamiento (SBC) constituye un compromiso moral y legal de todo empresario y se mide por cumplimiento de las actividades y el control efectivo de las condiciones peligrosas: en el programa de seguridad basada en el comportamiento (SBC) el punto central es la identificación de las practicas seguras del trabajador y dando a conocer de las cosas buenas que está realizando.

Se hace observaciones de los factores de riesgos y peligros presentes en el ambiente de trabajo y en las áreas para posteriormente eliminar o sustituir los peligros y riesgos. Para su desarrollo es necesario identificar las condiciones de salud de los colaboradores.

# EMPRESA MINERA - LA LIBERTAD

N°	DIA	HORA (0 a 24 horas)	MES	EMPRESA ó Emp. Contratista	OCUPACIÓN	EDAD	AREA	COSTO INCCIDENTE (US\$)	ESTADO DE INVESTIGACIÓN
1	07/01/2015	19:30	Enero	La Arena S.A.	Tecnico de Neumaticos	28	Mantenimiento Mina	1,205.85	CERRADO
2	15/01/2015	09:45	Enero	La Arena S.A.	Despachador	28	Logistica - Almacen General	145.23	CERRADO
3	19/01/2015	17:15	Enero	La Arena S.A.	Operador de camión minero	41	Operaciones Mina	15,622.04	CERRADO
4	22/01/2015	17:30	Enero	La Arena S.A.	Operador de equipo mediano	29	Gestión Ambiental	98.05	CERRADO
5	25/01/2015	19:50	Enero	La Arena S.A.	Lider de Neumaticos	32	Mantenimiento Mina		CERRADO
6	29/01/2015	13:35	Enero	La Arena S.A.	Tecnico Mecanico	37	Mantenimiento Mina	1,808.61	CERRADO
7	30/01/2015	02:30	Enero	La Arena S.A.			Operaciones Mina	54,005.40	CERRADO
8	02/02/2015	19:00	Febrero	La Arena S.A.	Operador de Pala	59	Operaciones Mina	11,800.47	CERRADO
9	15/02/2015	16:00	Febrero	La Arena S.A.	(Operador de grúa)	38	Mantenimiento Mina	1,741.10	CERRADO
10	08/03/2015	10:42	Marzo	La Arena S.A.	Despachador	25	Logistica - Almacen General	88.470	CERRADO
11	19/03/2015	14:00	Marzo	Panaservice S.A.	Ayudante de cocina	27	Administración	59.260	CERRADO
12	21/03/2015	09:45	Marzo	La Arena S.A.	Practicante	23	Ing. eléctrica y Manito Planta	138.660	CERRADO
13	27/03/2015	20:00	Marzo	La Arena S.A.	Operar de perforadora	28	Operaciones Mina	1,771.78	CERRADO
14	02/04/2015	20:30	Abril	Stracon GYM	OPERADOR DE VOLQUETE	29	Construcción	3,386.65	CERRADO
15	18/04/2015	05:50	Abril	La Arena S.A.	Operador de pala	50	Operaciones Mina	8,669.67	CERRADO
16	01/05/2015	02:10	Mayo	La Arena S.A.	Tecnico Mecanico	40	Mantenimiento Mina	4,341.91	ABIERTO
17	04/05/2015	09:45	Mayo	La Arena S.A.	Monitor de equipo pesado	38	Operaciones Mina	1,020.46	CERRADO

**Tabla. N° 1: Indicadores de pérdidas por accidentes en el año 2015.**

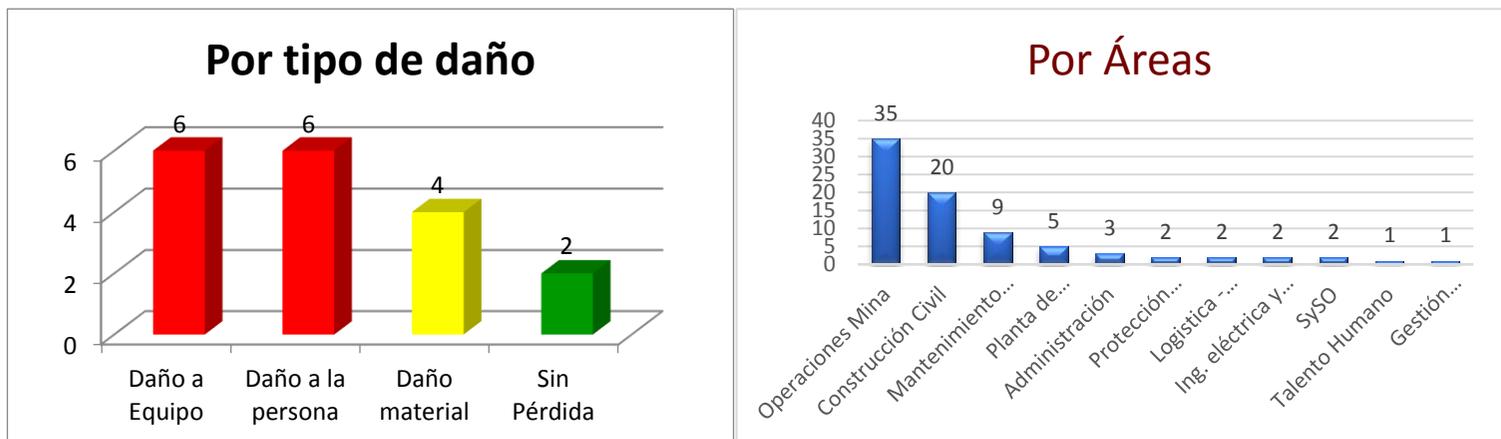
**Fuente: Elaboración Propia**

En esta tabla podemos apreciar todos los accidentes suscitados en los meses de enero hasta mayo en el año 2015 y las pérdidas que ocasionan cada accidente e incidente de acuerdo al grado de clasificación leve, moderada y grave.

**Figura 1**

**Por áreas y por tipo de daño de accidentes**

**FUENTE: Elaboración Propia**



N°	DIA	HORA (0 a 24 horas)	MES	EMPRESA ó Emp. Contratista	TURNO	APELLIDOS y NOMBRES (ACCIDENTADO)	APELLIDOS y NOMBRES (INVOLUCRADO DIRECTO)	OCUPACIÓN	EDAD	AREA	COSTO INCCIDENTE (US\$)	ESTADO DE INVESTIGACIÓN	SUPERVISOR SysO (SEGUIMIENTO)
1	02/01/2016	23:32	Enero	La Arena S.A.	Noche			Operador de cargador frontal		Operaciones Mina	1,156.40	CERRADO	
2	03/01/2016	15:40	Enero	La Arena S.A.	Día			TECNICO MECANICO		Mantenimiento Mina	586.8	CERRADO	
3	03/01/2016	20:25	Enero	La Arena S.A.	Noche			TECNICO DE SOLDADURA	40	Mantenimiento Mina	575.66	CERRADO	
4	10/01/2016	17:45	Enero	La Arena S.A.	Día			OBRERO DE SERVICIOS AUXILIARES	43	Planta de Procesos	414.33	CERRADO	
5	22/01/2016	20:00	Enero	Certimin	Noche			OPERARIO II	32	Planta de Procesos	265.44	CERRADO	
6	27/01/2016	07:15	Enero	Panaservice S.A.	Día			AZAFATA	31	Administración	119.53	CERRADO	
7	03/02/2016	17:45	Febrero	La Arena S.A.	Día			Operador de cargador frontal	34	Operaciones Mina	3,093.93	CERRADO	
8	11/02/2016	12:30	Febrero	La Arena S.A.	Día			OPERADOR DE PERFORADORA	29	Operaciones Mina	1,341.69	CERRADO	
9	13/02/2016	05:25	Febrero	La Arena S.A.	Noche			OPERADOR DE CAMION MINERO	34	Operaciones Mina	11,923.63	CERRADO	
10	19/02/2016	22:15	Febrero	La Arena S.A.	Noche			LIDER DE MECANICA NIVEL		Mantenimiento Mina	13,847.67	CERRADO	

**Tabla Nº 2: Indicadores de pérdidas por accidentes en el año 2016.**

**FUENTE: Elaboración Propia**

## 1.2 Formulacion del Problema

¿Cuál es el impacto de la propuesta de implementación de un programa de seguridad basada en el comportamiento (SBC) sobre los costos por accidentes e incidentes en el área de operaciones de una Empresa Minera de La Libertad - Perú?

## 1.3 Delimitación de la investigación:

La investigación se desarrollará en el área de Operaciones de una empresa minera en La Libertad - Perú, aplicando conocimientos de la carrera de Ingeniería Industrial en el año 2017.

## 1.4. Objetivos

### 1.4.1 Objetivo General

Determinar el impacto de la propuesta de implementación de un programa de seguridad basada en el comportamiento(SBC) en los costos por accidentes e incidentes en el área de operaciones de una empresa minera en La Libertad-Perú.

#### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Analizar situaciones del área de operaciones para obtener un diagnóstico en temas de Seguridad.
- Identificar las acciones negativas y conductas inseguras mediante la observación de comportamientos
- Analizar la información obtenida en las observaciones con el fin de captar los elementos relacionados con los comportamientos causantes de las malas actitudes de los trabajadores, que conllevan a los accidentes.
- Implementar un programa de gestión de seguridad basada en el comportamiento en el área de Operaciones.
- proponer planes de acción para la mejora de comportamientos inseguros.
- Determinar la viabilidad financiera de implementar un programa SBC

### **1.5 Justificación.**

#### **1.5.1. Justificación Teórica**

El comportamiento de una persona puede observarse, por tanto, puede registrarse y pueden acumularse registros de estas observaciones. (Carrión Pacheco, 2013, Pág. 1) Para la cual el proyecto busca la aplicación y fortalecimiento de la teoría y los conceptos generales del ámbito de la seguridad basada en el comportamiento (SBC) durante el desarrollo de la propuesta de gestión en una empresa minera de La Libertad - Perú.

#### **1.5.2. Justificación Práctica**

El proyecto permite implementar herramientas de gestión mediante los comportamientos que son observables, teniendo en cuenta que las actitudes o las motivaciones no lo son, y estas últimas han sido directamente el blanco de la gestión de la seguridad por mucho tiempo, mediante el cual buscamos minimizar incidentes y accidentes que afectan a la operación en las áreas de Operaciones en una empresa minera de La Libertad – Perú.

### **1.5.3. Justificación Valorativa**

El proyecto a través de una propuesta de gestión incrementará la rentabilidad en la empresa y concientizará a los trabajadores del área de Operaciones a trabajar con seguridad y llevar a la práctica buenos comportamientos frente a cualquier acto o condición sub-estándar. En la empresa minera y reforzará las acciones de los autores como personas y profesionales.

### **1.5.4. Justificación Académica**

El proyecto de la SBC buscara identificar las consecuencias que están reforzando a los comportamientos no deseados y eliminarlas o reducirlas. Por otra parte, la SBC tendrá que crear o potenciar a aquellas consecuencias que refuercen a los comportamientos deseados. Más aún, el conjunto de consecuencias que se elijan para reforzar a los comportamientos deseados tiene que ser primariamente positivo, ello garantizará que además de trabajar en los comportamientos también se esté llegando a los estados y sentimientos internos de las personas. Imagínese que usted está siendo felicitado por su jefe por su buen trabajo. ¿Tendrá esto algún efecto sobre su comportamiento? ¿Lo tendrá sobre su actitud? Aunque hay algunos contextos en que un tipo de felicitación como esta no es algo positivo, en muchos generalmente sí lo es.

## **1.6. Tipo de Investigación**

### **1.6.1 De acuerdo al fin que se persigue:**

Es aplicada por que se utilizara técnicas y metodologías que va a servir como instrumento para la investigación sobre la implementación de la seguridad basado en el comportamiento (SBC).

### **1.6.2 De acuerdo al diseño de investigación: No-experimental**

## **1.7. Hipótesis**

La propuesta de implementación de un programa de seguridad basado en el comportamiento(SBS) reducirá los accidentes e incidentes en el área de operaciones de una empresa minera de La Libertad - Perú y los costos sociales y económicos que éstos significan.

## 1.8. Variables

### 1.8.1. Sistema de variables

- **Variable independiente**

Programa de seguridad basada en el comportamiento.

- **Variable dependiente**

Accidentes e incidentes en el área de operaciones, de una empresa minera de La Libertad – Perú.

### 1.8.2. Operacionalización de Variables

CUADRO DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES		
VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES
Programa de seguridad basada en el comportamiento	conducta y comportamiento del trabajador	% de personal concientizado. % de equipos existentes. % de residuos clasificados. % de personal capacitado. % de estaciones supervisadas. % de procedimientos cumplidos. % de implementos existentes. % de prácticas realizadas. % de vías limpias.

## 1.9. Diseño de la Investigación

Es cuasi experimental porque se manipulará la variable independiente para llegar a la respuesta de la variable dependiente.

01 → X → 02

Dónde:

01 : seguridad basada en el comportamiento trabajo.

X : conducta y comportamiento del trabajador

02 : Situación Final, se dará recomendaciones para la mejora de la conducta para reducir los accidentes e incidentes de trabajo.

## **1.10 Técnicas y Procedimientos**

### **1.10.1 Técnicas de obtención de datos**

**Encuesta.** - La encuesta sirvió para recopilar información sobre la opinión de los colaboradores en relación a priorización de las causas raíz del problema principal.

### **1.10.2 Técnicas de análisis y obtención de datos**

**a) Gráficas estadísticas.-** Estas gráficas nos permitieron organizar y presentar los datos de una manera más organizada y resumida, mostrándonos patrones de comportamiento de la variable en estudio. Las gráficas aplicadas en este trabajo son: diagrama de barras, y diagramas de Pareto.

### **1.10.3 Procedimientos**

**a) Elaboración del proyecto de tesis.-** Se elaboró un resumen del trabajo de investigación, formulando el problema, objetivos y planteamiento de hipótesis y variables.

**b) Revisión Bibliográfica.-** Se consultaron libros y otras fuentes escritas para poder proponer las metodologías, técnicas y herramientas utilizadas en el presente trabajo.

**c) Diagnóstico de la situación actual.-** Se investigó y analizó información reclutada acerca del funcionamiento de la empresa y desempeño de sus colaboradores, con el objetivo de determinar la situación actual de la organización.

**d) Procedimiento de datos.-** Se analizaron los datos obtenidos utilizando las metodologías, técnicas y herramientas propuestas, desarrollando las mejoras para los problemas identificados.

# **CAPITULO 2**

## **REVISIÓN DE LITERATURA**

## 2.1 Antecedentes de la Investigación

Existen algunos estudios relacionados a la seguridad basado en el comportamiento.

- Para obtener el título de Ingeniero de Higiene y Seguridad Industrial “Implementación del Programa de Seguridad Basada en el Comportamiento en la empresa textil Coats Cadena S.A.”

Autor: CARLOS E. RUESTA CHUNGA

Universidad Nacional de Ingeniería – Lima – 2013

- **Resumen:**

Realizó un estudio sobre el comportamiento y el clima de seguridad medido a través de un “focus group”, planteando planes de acción que ayuden a mejorar los aspectos débiles encontrados, a fin de mejorar los métodos de trabajo y eliminar los riesgos físicos.

- **Conclusión:**

Los investigadores concluyeron que la Implementación del Programa de SBC en la empresa textil Coats Cadena S.A, Que la evaluación económico arrojó un VAN de S/.418,790.00, TIR anual del 827% y un B/C de 3.20, significando una total viabilidad de la propuesta.

- **Correlación:**

Esta tesis servirá como guía para el desarrollo de la investigación por tratarse de un estudio de seguridad basada en el comportamiento para mejorar el comportamiento del personal.

- Para obtener el título de Ingeniero Industrial: “Aplicación del Modelo HSE Basado en Comportamientos en La Pontificia Universidad Javeriana”

Autor: Andrey Orlando Infante

Pontificia Universidad Javeriana - Bogotá – 2011

- **Resumen:**

El estudio de investigación tiene como finalidad una universidad saludable, encaminadas a la promoción de la salud y que una de sus funciones principales es mejorar el bienestar de la comunidad

educativa estableciendo actividades que incentiven la transformación del comportamiento riesgoso en hábitos seguros.

- **Conclusión:**

Los investigadores concluyeron que la Aplicación del Modelo HSE Basado en Comportamientos en La Pontificia Universidad Javeriana, Con la revisión del sistema hidráulico se pretende evitar accidentes en el laboratorio de hidráulica lo que puede llegar a representar \$ 3.366.226 mensuales de pérdida para el departamento de Ingeniería Civil por concepto de enfermedad de uno de los empleados.

- **Correlación:**

Esta tesis servirá como aporte para la investigación por haber logrado establecer actividades para la modificación de la conducta riesgos en comportamientos seguros.

- Para obtener el título de Ingeniero Industrial y de sistemas:” "Mejora del programa de seguridad basada en el comportamiento del sistema integrado de gestión de prevención de riesgos y medio ambiente de GYM S.A.”

Autor: De la Cruz Álamo, Ana Claudia

Universidad de Piura – 2014

- **Resumen:**

El presente estudio busca contribuir al Sistema Integrado de Gestión (SIG) de la empresa Graña y Montero (GyM) en la reducción de incidentes, accidentes, lesiones producidas por actos o comportamientos inseguros. y con todo ello proponer mejoras en el programa de SBC de GyM.

- **Conclusión:**

Los investigadores concluyeron que la Mejora del programa de seguridad basada en el comportamiento del sistema integrado de gestión de prevención de riesgos y medio ambiente de GYM S.A, se podrá conseguir una actuación más eficaz en el campo de la prevención,

a través de un proceso de mejora continua, observando los actos seguros para reconocerlos y los actos inseguros para mejorarlos, ya que son el 90% causante de los accidentes de trabajo.

- **Correlación:**

Esta tesis tiene una relación con la investigación porque ha utilizado una metodología semejante, la cual me servirá como referencia para desarrollo del mismo.

## **2.2 Base Teórica**

### **2.2.1. Seguridad Basada en el Comportamiento (SBC)**

La SBC no es una herramienta para reemplazar a los componentes tradicionales de un sistema de gestión de la seguridad. La SBC tiene su foco en los comportamientos de los trabajadores hacia la seguridad, pero, aun cuando es ampliamente reconocido que la conducta humana es un factor de importancia significativa en la causalidad de los accidentes, éste no es el único factor. La SBC es más efectiva en el sistema de gestión global de la seguridad cuando se integra y complementa a los sistemas de seguridad tradicionales. Las utilidades de diferentes técnicas han tenido como objetos de estudio múltiples ambientes industriales y de servicios: minería, astilleros, fábricas manufactureras, hospitales, construcción de edificios, tránsito de vehículos, oficinas, plantas de generación de energía y otros.

#### **2.2.1.1. Principios De La Seguridad Basada En El Comportamiento**

Ricardo Montero (2003), en su revista de prevención, trabajo y salud, define siete principios de la seguridad basada en los comportamientos:

##### **1. Concéntrese en los comportamientos**

El comportamiento de una persona puede observarse y registrarse, con estos datos es posible emplear la estadística encontrando tendencias y patrones, Si recordamos que en la base de la pirámide de eventos que tiene en su cima a cada accidente, están todo un gran número de comportamientos inseguros que preceden a un accidente con lesión, entonces tendremos datos que nos ofrecen una

potencialidad para hacer una gestión práctica para reducir a estos comportamientos inseguros.

Más aún, los comportamientos son observables, sin embargo, las actitudes o las motivaciones no lo son, y estas últimas han sido directamente el blanco de la gestión de la seguridad por mucho tiempo. Por mucho que tratemos de cuantificar la actitud de una persona o un grupo, nos encontraremos que: en primer lugar, será un valor con un componente subjetivo muy alto y en segundo lugar, que es casi imposible que la frecuencia de obtención del valor tenga un real significado para gestionar a la seguridad.

Esto se debe a que no existen técnicas rápidas y de fácil aplicación para cuantificar en una escala dada a la actitud o a la motivación. Sin embargo, se puede cuantificar el porcentaje en el día de hoy en que el comportamiento “x”, por ejemplo “Al realizar cortes siempre manipule el cuchillo con el filo hacia abajo”, se realizó de forma segura y también puede cuantificar este porcentaje mañana. Es más, si el comportamiento “x” se realiza con mucha frecuencia en el día, usted puede cuantificarlo a varias horas del día, es sólo un problema de costo.

Adicionalmente los comportamientos pueden despersonificarse: usted puede hablar del comportamiento “x” o del “y”, sin tener que mencionar a quien los ejecuta. Cualquier experto en seguridad estaría de acuerdo con la hipótesis de que: a mayor porcentaje del comportamiento “x” realizado de forma segura, menor probabilidad de ocurrencia del accidente que podría aparecer como consecuencia del comportamiento “x”. Lo expresado anteriormente es la base lógica del uso de datos de comportamientos.

Adicionalmente, estos datos pueden ayudar también a consolidar un entrenamiento, a investigar accidentes, a descubrir factores externos (técnicos, organizativos, sociales) que están influyendo en que se realicen determinados comportamientos de forma no deseada, o insegura o desviada o sub-estándar, como se quieran denominar.

Al cuantificar a los comportamientos se tiene un indicador y éste indicador servirá además para evaluar el estado de la seguridad, para evaluar el efecto que tendrán las medidas que se pondrán en marcha para influenciar en la mejoría de los comportamientos. Por tanto se tendrá un o unos indicadores que permitirán una gestión práctica, una gestión que no se basará en lo que ya pasó – tal como se hace al usar como indicadores al número de accidentes o al índice de incidencia o de frecuencia–, sino en un predictor de lo que podría pasar.

Concentrarse en los comportamientos observables no cambia el objetivo de modificar a las actitudes de las personas hacia la seguridad. En realidad, también es reconocido que para que haya un cambio permanente en los comportamientos de una persona, es necesario que exista un cambio de actitud y de motivación interna, sino con el tiempo y si no se mantienen las motivaciones externas, es altamente probable que la persona regrese a sus comportamientos iniciales.

Lo que sí cambia es el método. Francamente, la mayoría de nosotros no denominamos las técnicas psicológicas para interactuar con los sentimientos internos de las personas, sus percepciones, procesos cognitivos y estados de ánimo. Aun cuando algunos dominen estas técnicas, estarán de acuerdo que la aplicación de las mismas consume mucho tiempo y sólo pueden emplearse persona a persona, por tanto en un ambiente industrial o de servicios, sencillamente no son costo-efectivas. No es que por ser complicadas no se usen, es que hay otras técnicas que logran objetivos similares y no tienen estos inconvenientes.

El uso de la influencia en los comportamientos es un camino indirecto, que al final puede modificar a la actitud misma. Recordemos que todos empezamos a enseñarles comportamientos simples a nuestros hijos “se dice buenos días”, “se mira, pero no se toca”, “no se habla con la boca llena” y aspiramos a que llegue a mantener una actitud de buena

educación formal en su desempeño diario, y esto lo hacemos sin ser psicólogos o psiquiatras. Es algo que la humanidad ha aprendido

## **2. Defina claramente a los comportamientos**

Cada persona debe conocer exactamente cómo, dónde, cuándo y con qué frecuencia debe desarrollar sus tareas. La definición exacta de los comportamientos permitirá su posterior observación y clasificación en correcto o diferente de la definición, lo cual a su vez permitirá cuantificarlos de este modo.

La definición de los comportamientos debe mostrar claramente lo que hay que hacer. En contraste con demasiada frecuencia, las definiciones de las reglas de seguridad especifican lo que no hay que hacer, esto debería ser cambiado. Una primera conclusión empírica reconocida en la práctica diaria, es que el ser humano siente una especial atracción hacia todo lo que se le prohíbe. Todo el esfuerzo que se necesita emplear para que las personas se limiten en su atracción hacia lo prohibido debiera ser utilizado de otra manera. Por otra parte, escribir las definiciones de los comportamientos en forma positiva y diciendo claramente lo que hay que hacer, permite que la persona tenga una guía clara en su actuación e impide que, evitando lo que no hay que hacer, la persona ejecute un comportamiento de todas formas inadecuado pues no está especificado a fin de cuentas el correcto.

Las definiciones claras de los comportamientos también permiten que las personas tengan una percepción clara de sus responsabilidades, así como de lo que los demás pueden esperar de ellas. Las definiciones claras permiten construir un clima de confianza, alejan los miedos y las desconfianzas entre las personas. Por supuesto, cada uno de nosotros desarrolla miles de comportamientos diferentes durante el día. Una de las claves de la SBC está en la selección de un grupo de comportamientos críticos para la seguridad. El número de

comportamientos críticos e incluso las técnicas para seleccionarlos, está en dependencia del diseño del sistema de seguridad de que se trate y de la extensión con que haga uso de la SBC. En particular este autor ha conocido casos que van desde un comportamiento crítico, hasta decenas de ellos, en todos se han logrado los objetivos iniciales que se plantearon, aunque lógicamente en ellos se plantearon de inicio alcances muy diferentes respecto a la SBC.

### **3. Utilice el poder de las consecuencias**

Los comportamientos de las personas pueden ser influenciados por las consecuencias que generan. Sin dudas no siempre esto es así, pero generalmente este principio funciona en la práctica diaria. Paradójicamente, el reduccionismo que implica este principio cuando se pretende aplicar de forma absoluta y que ha sido el blanco de la mayoría de sus críticos, a la vez constituye su mayor fortaleza.

¿Por qué contestamos un teléfono cuando oímos su señal de llamada? ¿Se debe a la propia señal de llamada o se debe a que esperamos saber lo que quiere decir la persona que llama? Si su respuesta es que se debe a la señal de llamada, piense

Responder llamadas. La señal estuvo allí, quizás insistente, pero no se respondió, no se deseaba la consecuencia. Por supuesto esta no es una regla absoluta, si su trabajo consiste en responder llamadas del público, la regla no se aplica, pero la mayoría de nosotros no tenemos ese trabajo.

El hecho cierto es que todos nosotros hacemos lo que hacemos, en la inmensa mayoría de las veces, porque esperamos unas consecuencias positivas a partir de nuestros comportamientos, o porque queremos evitar que aparezcan determinadas consecuencias negativas a partir de nuestros comportamientos.

El modelo que aporta el conductismo y que explica nuestros comportamientos en la secuencia: antecedente – comportamiento - consecuencia es un modelo que forma parte de la base de la SBC y

que es ampliamente utilizado por ella, al mismo tiempo que es completado con otras técnicas para superar sus limitaciones.

Por muchos años se ha empleado este principio en la gestión de la seguridad: las medidas disciplinarias (consecuencias negativas a evitar), los entrenamientos en seguridad (antecedentes), la propaganda y publicidad (antecedentes), los incentivos por buena seguridad (consecuencias positivas), los premios (consecuencias positivas), todos ellos son ejemplos del uso, mayoritariamente empírico, consciente o no de éste modelo y de la regla.

Lo nuevo en la SBC está en que ha investigado el valor de cada componente y lo ha integrado con el resto de los principios que caracterizan a la SBC, como resultado ha existido investigación científica que aporta nueva información que ha llegado a ser operativa en cualquier organización. Las consecuencias tendrán un efecto mayor sobre los comportamientos en dependencia del valor de sus tres atributos principales:

- Velocidad de aparición.
- Probabilidad de aparición.
- Significado para el individuo.

Una consecuencia inmediata, probable y positiva para la persona es la mejor combinación para influenciar que se refuerce el comportamiento buscado. Es por ello que por lo general el temor a los accidentes en sí mismos es una consecuencia con poco poder para influenciar consistentemente a los comportamientos. Los accidentes son consecuencias que aparecen muy espaciadas en el tiempo, su probabilidad de aparición es percibida como baja y son de naturaleza negativa. Esta combinación es idealmente mala, aunque como es conocido y para exceptuar a la regla, una persona puede ser profundamente influenciada por un accidente que experimentó o presencié. Pero aun aceptando esto, no podemos esperar a que a las

personas les sucedan estos hechos para que logren los comportamientos deseados. En contraste, realizar un comportamiento inseguro puede generar consecuencias inmediatas, probables y positivas para la persona

Por ejemplo, terminar más rápido una tarea, ser reconocido su “valor personal”

Por sus compañeros, hacer menos esfuerzo para completar la tarea. La SBC trata de identificar las consecuencias que están reforzando a los comportamientos no deseados y eliminarlas o reducirlas. Por otra parte, la SBC tendrá que crear o potenciar a aquellas consecuencias que refuercen a los comportamientos deseados. Más aún, el conjunto de consecuencias que se elijan para reforzar a los comportamientos deseados tiene que ser primariamente positivo, ello garantizará que además de trabajar en los comportamientos también se esté llegando a los estados y sentimientos internos de las personas. Imagínese que usted está siendo felicitado por su jefe por su buen trabajo. ¿Tendrá esto algún efecto sobre su comportamiento? ¿Lo tendrá sobre su actitud? Aunque hay algunos contextos en que un tipo de felicitación como esta no es algo positivo, en muchos generalmente sí lo es. Los seres humanos aprendemos más de nuestros éxitos que de nuestros fracasos.

Es por ello que es mejor garantizar consecuencias positivas a aquellos que logran buenos resultados en sus comportamientos hacia la seguridad, que castigar o criticar a aquellos que no logren buenos resultados. Sólo con consecuencias positivas se puede trabajar al mismo tiempo sobre los comportamientos y sobre la actitud.

#### **4. Guía con antecedentes**

Hay dos antecedentes que han demostrado ser muy útiles en la SBC:

- A. El entrenamiento en seguridad: el entrenamiento es una condición necesaria pero no suficiente para mejorar continuamente en seguridad. El entrenamiento actual debe guiarse por los métodos que han demostrado ser eficaces en la educación de adultos. Ya está bastante demostrada la ineficacia del entrenamiento unidireccional, sólo en la dirección del instructor al alumno. Este tipo de enseñanza, aún predominante, es especialmente nefasta para la seguridad. En este tipo de enseñanza el instruido sólo llega a consolidar sus comportamientos en la práctica real mucho tiempo después, y estos no tienen necesariamente que ser los enseñados, la persona no construye sus conocimientos sobre bases propias, alimentando y complementando sus propios conocimientos, sino que la experiencia en el actuar sin guía con el entorno, hace que desarrolle sus comportamientos sobre la base del sistema de consecuencias que esté presente y que puede sencillamente, estar en completa oposición a lo que se ha pretendido enseñar en un entrenamiento sobre seguridad.
- B. Sin embargo, un entrenamiento en el cual la persona participe activamente, exprese y analice el porqué de sus formas de comportamiento, analice qué factores del entorno condicionan una forma particular de comportarse y las posibilidades de modificar a estos factores, es sin duda un paso más sólido en la construcción del conocimiento que esta persona logrará. Llegará potencialmente a tener una preparación superior para llegar a convertir en rutinarios los comportamientos que se desean lograr. Pero este tipo de entrenamiento también genera compromisos. Por ejemplo, es completamente contrario a los objetivos de cualquier Sistema de Gestión de la Seguridad, el hecho de que se discuta la ausencia de una protección en un

equipo como un factor condicionante de un comportamiento inadecuado hacia la seguridad, y que no se resuelva este hecho con posterioridad a la discusión. Todos los factores condicionantes de comportamientos inseguros hay que considerarlos oportunidades de mejoramiento y tratarlos como tal. Los trabajadores en una organización siempre estarán observando estas señales, ellas demuestran el compromiso con la seguridad de los máximos responsables: la dirección.

- C. Las metas: el fijar metas hacia la seguridad ha sido ampliamente investigado en la SBC. Se ha demostrado que juegan un importante papel en combinación con el resto de las técnicas. La forma más eficaz del uso de metas consiste en lograr que sean colectivas. A partir del cálculo del porcentaje de comportamientos seguros que tiene un colectivo, éste se propondrá una meta que sea mayor o que al menos alcance los mejores porcentajes que ha logrado el colectivo. Cuando los resultados consistentemente sean iguales o superiores a la meta propuesta, debe hacerse un reconocimiento y premiar de alguna forma al colectivo. La fuente del reconocimiento colectivo es muy importante, mejor mientras más respetada sea la persona que lo haga (respetada no es necesariamente igual a alto directivo). Entonces puede analizarse si el colectivo se propondrá una meta mayor y repetirse el ciclo.
- D. Alcanzar metas representa para un colectivo estar trabajando por algo que ellos quieren (mayor porcentaje de comportamientos seguros) en vez de evitar algo que ellos no quieren (accidentes). El hecho de trabajar por algo positivo es más estimulante y logra mayor motivación en los colectivos que la práctica de evitar algo negativo.

## **5. Potencie con participación**

¿Pueden implementarse las técnicas de la SBC sin participación? La respuesta es sí, de hecho, hay muchos reportes de experimentos con diferentes grados de éxitos y que han utilizado poco grado de participación. Pero también ha sido ampliamente demostrado que la mayor eficacia se ha logrado en los casos donde ha sido mayor la participación y el compromiso. Varios autores consideran que la participación es el factor clave para lograr resultados permanentes en el largo plazo (Krause, 1995; Meller, 2002; Montero 1995a).

La aplicación de la SBC en toda su extensión considera a todos los niveles de la organización. Cuando todos los participantes en un esfuerzo total hacia la seguridad comienzan a reconocer que tienen un papel en el sistema de gestión, es que entonces comienza realmente a producirse un cambio positivo en la cultura de la seguridad en la organización.

Cada una de las técnicas de la SBC puede ejecutarse con la participación activa de las personas más relevantes a la misma. Las personas que ejecutan las labores de la organización conocen especialmente los riesgos inherentes, los factores condicionantes y las oportunidades de modificarlos. Los gerentes probablemente conozcan el mejor momento de observar a un grupo en acción, son los mejores candidatos para dar reforzamientos de varios tipos, los mismos trabajadores de base pueden hacer observaciones, dar retroalimentación, reforzar y analizar en su colectivo que medidas implementar para lograr un mejoramiento continuo. Un esfuerzo colaborativo de este tipo tiene un efecto en la cultura hacia la seguridad expresado a través de la amplia asignación de responsabilidades en la organización, las personas se comienzan a sentirse no sólo parte del problema, sino también parte de la solución. Potencialmente la organización puede dejar de describirse en los términos de “la organización de ellos y nosotros” para convertirse en “nuestra organización” y hasta puede ocurrir que esta forma de hacer gestión

traspase la frontera de la seguridad para llegar a otras funciones. A fin de cuentas, los principios de la SBC pueden ser aplicados prácticamente a cualquier gestión y se integran con mucha facilidad específicamente a la gestión total de la calidad, pues tienen principios equivalentes.

## **6. Mantenga la ética**

Aplicar los principios y un proceso de influencias en los comportamientos, cuando se hace sin segundas intenciones es de hecho profundamente ético. La SBC busca en primer lugar preservar al ser humano de sufrimientos y pérdidas causados por los accidentes laborales. Si adicionalmente se hace el proceso participativo: los trabajadores definen o ayudan a definir los comportamientos, los observan y cuantifican, participan en el análisis de cómo modificarlos (y como modificar también a los factores influyentes en ellos), ofrecen ellos mismos retroalimentación y refuerzo a sus compañeros, utilizan a los indicadores creados para ofrecer tutorías a los que tienen desempeños bajos y hacen de esto una rutina en un sistema de mejoramiento continuo, entonces las personas se sentirán con control del proceso y de lo que pasa con sus comportamientos y desempeños. El hacer el proceso participativo convierte a los trabajadores de objetos de estudio, en sujetos controlando intervenciones que tienen que ver con sus vidas.

La SBC ofrece la oportunidad entonces de ser éticos y humanos buscando un resultado que satisface a todos: empresarios, gerentes, empleados, sindicatos, o sea, a todos los partícipes en la organización. La reducción de los accidentes es un objetivo en que coinciden todos y la SBC permite integrar a todos los esfuerzos

## **7. Diseñe Una Estrategia Y Siga Su Modelo**

Implementar a la SBC necesita diseñar una estrategia y seguir un método para la misma. Como ya se ha mencionado la SBC es un proceso, en un primer momento, de intervención para lograr un

cambio, y en un segundo momento, de mejoramiento continuo donde se producen intervenciones pequeñas cada vez que se observan desviaciones de los estándares altos ya alcanzados. Existen varios modelos descritos en la literatura mencionada sobre este tema, existen también consultores que pueden ayudar a implementar estas estrategias. De una forma simple el proceso inicial de aplicación de la SBC puede resumirse en tres puntos que funcionan en un ciclo:

- Definir los comportamientos
- Medir el desempeño
- Influenciar al desempeño a través de antecedentes y consecuencias y a través de planes de acciones que corrijan a los factores que influyen en los comportamientos.

Adicionalmente se debe tener presente que, como es conocido, la práctica es inmensamente más rica que la teoría, sobre todo cuando se trata de trabajar con seres humanos. De la observación de los comportamientos y sobre todo de su análisis, se pueden descubrir múltiples causas cuya especificidad desborda a cualquier artículo escrito o libro publicado y de estas causas pueden idearse también múltiples ideas de cómo corregirlas. Implementar un proceso de SBC requiere por tanto una mente abierta y que acepte generar ideas nuevas y formas de implementarlas.

#### **2.2.1.2. Ventajas De La Seguridad Basada En El Comportamiento**

Entre las ventajas de la SBC encontramos las siguientes:

- Se integra al SIG: contribuyendo a disminuir la ocurrencia de incidentes/accidentes por actos inseguros (comportamientos inseguros).
- Promueve el aumento de comportamientos seguros: en las actividades/tareas, se trata de modificar los comportamientos inseguros por seguros, de tal manera que se logre un hábito y

los trabajadores puedan tener un mayor porcentaje de comportamientos seguros.

- Mejora continua: se basa en el círculo de Deming o círculo PDCA siendo una estrategia de mejora continua en la calidad de la administración de la organización, mejorando continuamente la seguridad a la vez que van mejorando los comportamientos seguros.
- Fortalece la concientización: concientiza y sensibiliza al personal sobre la importancia vital de las prácticas seguras en cuanto a su comportamiento, al observar un comportamiento inseguro, se le pregunta al trabajador porqué lo hizo, haciéndoles notar su error, y tratar que lo tome como una mejora más no como una amenaza, concientizándole, haciéndole notar su error.
- Promueve el trabajo en equipo: mediante la comunicación efectiva y aumento de la responsabilidad en todo nivel de la organización hacia la seguridad.

Es importante actuar sobre los comportamientos porque en el contexto laboral los comportamientos hacen realidad a la ingeniería y a los sistemas, son los comportamientos los que mueven a las personas, y permiten que siga la seguridad, dando continuidad a la ingeniería y sistemas.

Los comportamientos en la persona son manifestaciones externas que pueden ser fácilmente observadas y evaluadas, que son observables y medibles.

### **2.2.2. Comportamiento y Conducta**

Modificar el comportamiento es más fácil que modificar la actitud y con el tiempo se modifica a la actitud misma.

La actitud consta de tres componentes, estos son el componente cognitivo (conocimiento), el componente emocional y el comportamiento, de estos tres el comportamiento es el único que se puede medir y observar, no podemos observar lo que la persona piensa; “el conocimiento no es garantía de cambio de actitudes,

es una condición necesaria pero no suficiente para ello. Tomemos un ejemplo: Si se visita un sitio en construcción, digamos un edificio, y se encuentra a un trabajador sin casco de protección para la cabeza, al preguntarle si conoce los riesgos que está asumiendo al trabajar sin el medio de protección, la respuesta más probable que se obtendría es que efectivamente los conoce. Supongamos que el citado casco cumple con todos los requisitos ergonómicos que lo hacen cómodo para su empleo, ¿por qué el trabajador no lo usa? Evidentemente él conoce que debe usarlo y por qué, pero esto no es suficiente.” Tampoco podemos observar sus emociones o sentimientos “En investigaciones realizadas al utilizar campañas informativas se ha encontrado que, a pesar de reconocer y recordar un número grande de los mensajes sobre la seguridad que contenían las campañas, los trabajadores no modificaban su comportamiento hacia la seguridad de forma significativa, y por tanto no mejoraban sus actitudes hacia la seguridad” (Montero, R., 2006).

Sin embargo, hay una diferencia entre conducta y comportamiento, la conducta es todo acto<sup>4</sup> en singular de la persona que puede ser observado y medido, mientras que el comportamiento es el conjunto de conductas (actos) observables y medibles que realiza una persona.

Por lo tanto: conductas y comportamientos están presentes en aproximadamente entre el 85% al 95% del total de incidentes que se generan.

El análisis estadístico de las observaciones ofrece oportunidades para intervenir en forma pro-activa con planes de acción para la mejora de indicadores.

Tal como indica Ricardo Montero, utilizar las conductas como indicador permite monitorear el proceso, y lo más importante en términos de la utilidad que la información ofrece a la gestión: permite monitorear el proceso de forma prospectiva respecto a los accidentes.

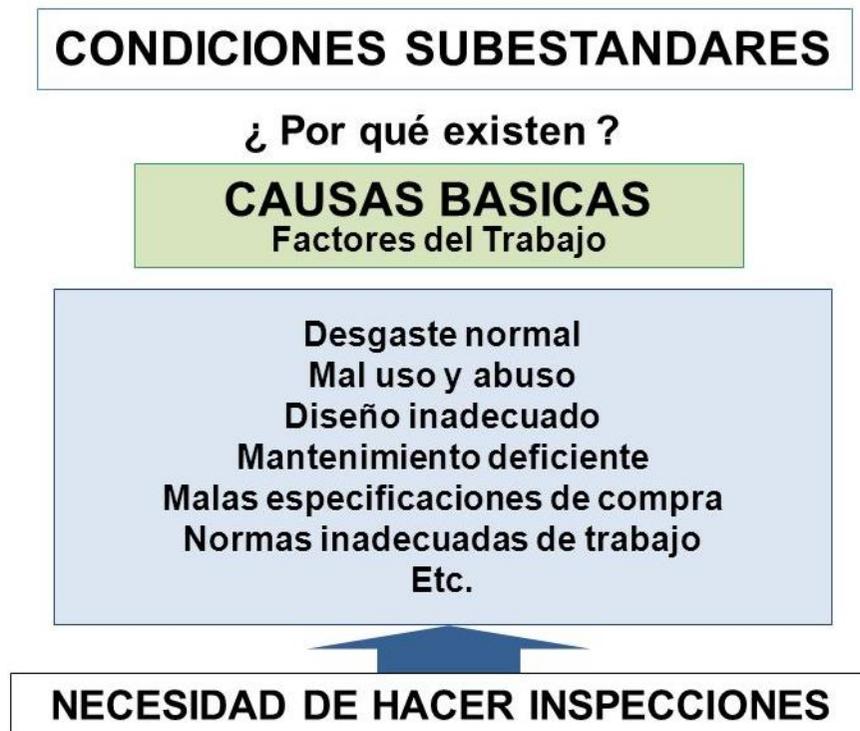
### **2.2.3. Acto o Condición insegura**

Inseguro y sub-estándar no son lo mismo, como su mismo nombre lo indica, lo sub-estándar es la desviación con relación a los estándares establecidos.

Lo inseguro no brinda seguridad o supone puede causar un accidente.

Según indica el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional minera (055-2010-EM, D.S., 2010):

- Actos Sub - estándares: Es toda acción o práctica que no se realiza con el Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro (PETS) o estándar establecido que causa o contribuye a la ocurrencia de un incidente.
- Condiciones Sub - estándares: Toda condición existente en el entorno del trabajo y que se encuentre fuera del estándar y que puede causar un incidente



**Figura 2**

**Condiciones Sub-estándares**

**Fuente: Portal de RIMAC Seguros**

Algunos ejemplos de condiciones inseguras y/o sub - estándares son:

- Falta de orden y limpieza.
- Herramientas defectuosas.
- Equipos en mal estado.
- Materiales defectuosos.

- Material mal apilado.
- Señalizaciones insuficientes.
- Protecciones inadecuadas.
- Ruidos y vibraciones excesivas.
- Iluminación o ventilación inadecuada.
- Peligros de incendios o explosiones.
- Gases, polvos por sobre el Límite máximo permisible (LMP).

Algunos ejemplos de actos inseguros y/o sub-estándares son:

- Operar sin autorización.
- Usar un equipo defectuoso.
- Operar a una velocidad inadecuada.
- No usar equipo de protección personal.
- Levantar en forma incorrecta.
- Efectuar mantención con equipo en movimiento.
- Consumir drogas o beber alcohol.
- Hacer bromas.
- Adoptar una posición incorrecta.
- Desactivar dispositivos de seguridad.

Ante estos actos, las causas básicas son la falta de conocimiento, problemas físico-mentales y motivación inadecuada (Ver Figura 3), que se centrarán más adelante en la teoría tri-condicional, y será la base para el análisis de los comportamientos.

# Desempeño sub estándar



Figura 3

Desempeño sub estándar

Fuente: Portal de RIMAC Seguros

Las condiciones y actos inseguros y/o sub-estándares afectan la producción, los costos, la calidad y la seguridad.

### 2.2.6. Teoría Tri-Condicional.

De acuerdo con la teoría tri-condicional del comportamiento seguro (Meliá, 2007) para que una persona trabaje segura deben darse tres condiciones:

1. debe poder trabajar seguro
2. debe saber trabajar
3. debe querer trabajar seguro. (Ver Figura 4),

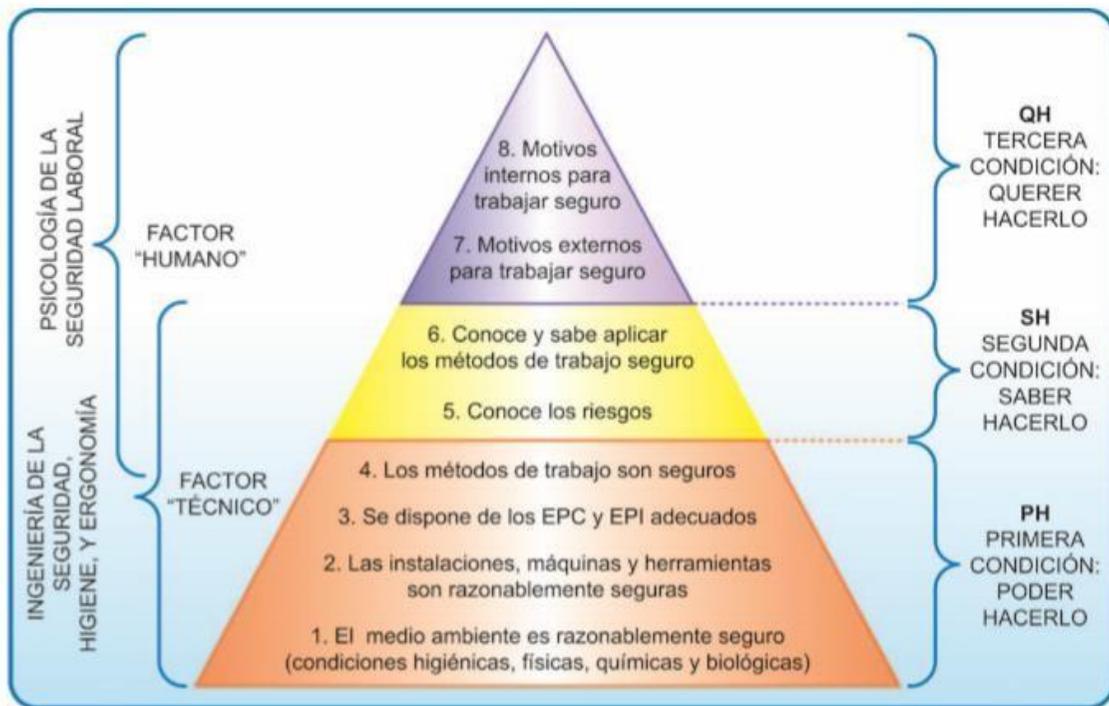


Figura 4

La teoría tricondicional como una aproximación jerárquica a la prevención

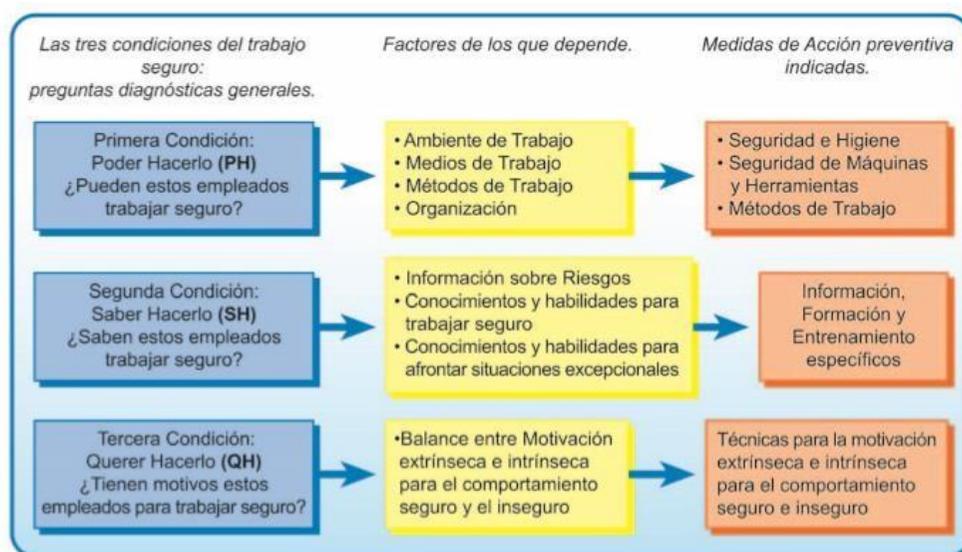
Fuente: (Meliá, 2007)

Las tres condiciones son necesarias y ninguna de ellas es condición suficiente. Lo interesante es que estas tres condiciones dependen a su vez de tres grupos de factores diferentes y se convierte también en un modelo diagnóstico (un modelo para evaluar riesgos) y en un modelo de intervención (un modelo para planificar la acción preventiva en función de qué factores de cada grupo esté fallando).

Es esencial identificar (diagnóstico) en cuál o cuáles de las tres condiciones tenemos que actuar en una empresa o en una subunidad de la misma, para poder efectuar una correcta planificación de la prevención y para poder desarrollar una acción

preventiva (intervención) eficaz. Los métodos de intervención indicados para cada condición son claramente distintos.

El comportamiento humano es extraordinariamente complejo y los factores que hacen que un comportamiento aparezca, desaparezca, aumente o disminuya son tanto de naturaleza externa observable, como interna, afectando prácticamente a todos los ámbitos de la psicología. La evidencia acumulada al respecto es tan abrumadora que puede decirse que se dispone con absoluto rigor científico de las metodologías que permiten, bajo ciertas condiciones, instaurar, acelerar o decelerar (la tasa de frecuencia de) un comportamiento, o extinguirlo (su frecuencia de aparición hasta que desaparezca) (Ver Figura 5).



**Figura 5.**

**Teoría Tricondicional: Las tres condiciones para el trabajo seguro, factores de los que depende y grupos de medidas de acción preventiva implicadas.**

**Fuente: (Meliá, 2007)**

### 2.3 Definición de Términos

- **Accidente de trabajo**

Suceso repentino que sobreviene por causa del trabajo y que produce en el trabajador un daño, lesión, invalidez o muerte (ley 29783)

- **Incidente**  
Uno o más acontecimientos relacionados con el trabajo, en el cual ocurrió o podría haber ocurrido un daño a la salud del trabajador (norma OHSAS 18001:2007).
- **Prevención de accidentes**  
Es la combinación de políticas, estándares, procedimientos y prácticas, en el contexto de la actividad minera, para alcanzar los objetivos de Seguridad y Salud Ocupacional del empleador. (Ley: 29783).
- **Riesgo**  
Combinación entre la probabilidad de ocurrencia de un acontecimiento peligroso o exposición y la severidad de una lesión o enfermedad causada por el acontecimiento o la exposición. (Norma OHSAS 18001:2007)
- **Actos Sub-estándares**  
Es toda acción o práctica que no se realiza con el Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro (PETS) o estándar establecido que causa o contribuye a la ocurrencia de un incidente. (DS 055-2010-EM,)
- **Condiciones Sub-estándares**  
Toda condición existente en el entorno del trabajo y que se encuentre fuera del estándar y que puede causar un incidente (DS 055-2010-EM,)
- **Comportamiento riesgoso**  
Es la conducta, que se evidencia o no, y que innecesariamente aumenta la probabilidad de lesión. «Comportamiento» se define como cualquier acción de las personas en el lugar de trabajo que se pueda observar. (Protocolos de Control de Riesgos Fatales. - BHP Billiton – Australia)
- **Seguridad basada en el comportamiento**  
Es el proceso en que involucrando a los trabajadores se puede establecer la forma en cómo podrían resultar con mayor probabilidad de lesionarse, buscando su participación y compromiso, requiriendo que observen a sus pares y de esta manera estén comprometidos en una discusión que refuerce las conductas seguras e identifique las maneras para que el trabajo pueda hacerse de una manera más fácil.(Estándares de Administración de la Salud, Seguridad, Medio Ambiente y Comunidades.- BHP Billiton – Australia)

- **Comportamiento Crítico**

Son aquellos comportamientos que, a través del análisis de datos, han demostrado ser a menudo los causantes de accidentes o incidentes en un lugar en particular. (Protocolos de Control de Riesgos Fatales. - BHP Billiton – Australia)

- **Observador**

Es un trabajador con capacitación específica en la observación de comportamientos en los lugares de trabajo, entregando retroalimentación y registrando descubrimientos. (Administración de la Seguridad para Contratistas. - BHP Billiton – Australia)

- **Encuesta de Percepción**

Mide las percepciones de los trabajadores en todos los niveles, en cuanto a seguridad (Administración de la Seguridad para Contratistas. - BHP Billiton – Australia)

**CAPITULO 3**  
**DIAGNOSTICO DE LA REALIDAD**  
**ACTUAL**

### **3.1 Descripción General De La Empresa.**

Una empresa minera es una empresa dedicada a la extracción de oro y cobre, actualmente tiene diversas estructuras que le permiten la extracción de 25 millones aproximadamente de toneladas de mineral y material estéril al año.

La mina de oro se encuentra en el norte de Perú, al norte-noroeste de Lima. La mina consiste en dos tipos de yacimientos minerales: mineralización aurífera epitermal de alta sulfuración encajada en arenisca en brecha oxidada dentro de la Formación Chimú, y mineralización de sulfuro de cobre y oro albergada en pórfidos en fases múltiples de intrusión. Actualmente las operaciones están explotando a tajo abierto la reserva de oro en óxidos usando métodos convencionales de perforación/voladura, carga y acarreo. Los camiones de volteo vacían el mineral en un patio de lixiviación, sin que se requiera trituración o aglomerado antes de la lixiviación. Al 1 de enero de 2016, los recursos de óxido Medidos e Indicados totalizaban 120.8 millones de toneladas con una ley de oro promedio de 0.32 g/t y reservas de óxido Probadas y Probables de 80.3 millones de toneladas con una ley de oro promedio de 0.36 g/t conteniendo 919,000 onzas de oro.

Al 1 de enero de 2016, los recursos minerales en sulfuros Medidos e Indicados en el yacimiento totalizaron 274 millones de toneladas con leyes promedio de oro y cobre de 0.24 g/t y 0.33 por ciento, respectivamente. Las reservas en sulfuros Probadas y Probables se reportan en 63.1 millones de toneladas con leyes promedio de oro y cobre de 0.31 g/t, y 0.43 por ciento, respectivamente.

#### **3.1.1 Misión y visión.**

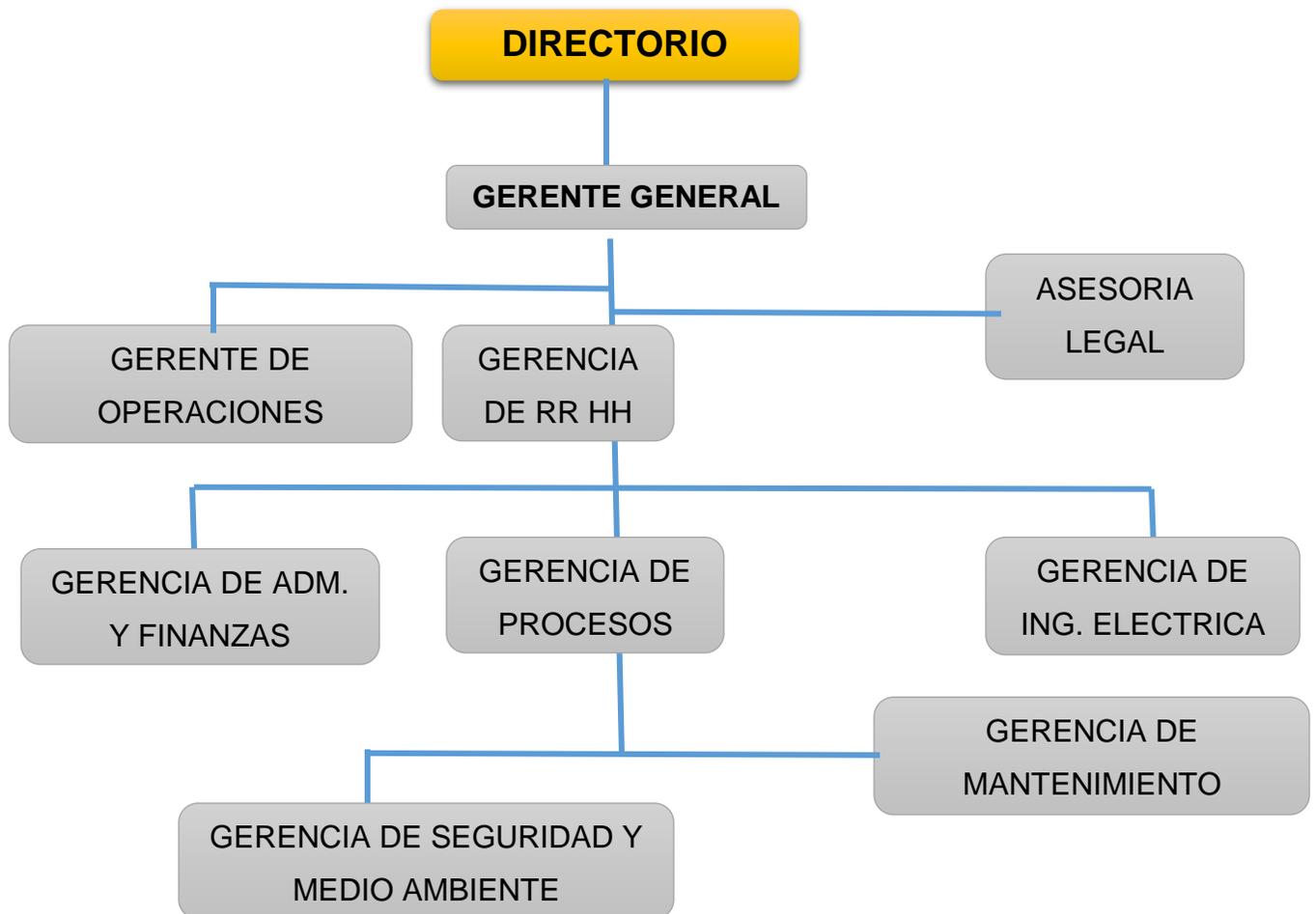
##### **Visión**

Ser una empresa minera inspiradora basado en un modelo transparente e innovador para crear valor de forma responsable.

##### **Misión**

Para crecer rentablemente por las minas que operan de manera eficiente con la innovación y los más altos estándares en materia de seguridad, salud, protección del medio ambiente y la responsabilidad social.

### 3.1.2 Organigrama



**Figura 6**  
**Organigrama**

**Fuente: elaboración propia**

### 3.1.3 Mapa de procesos

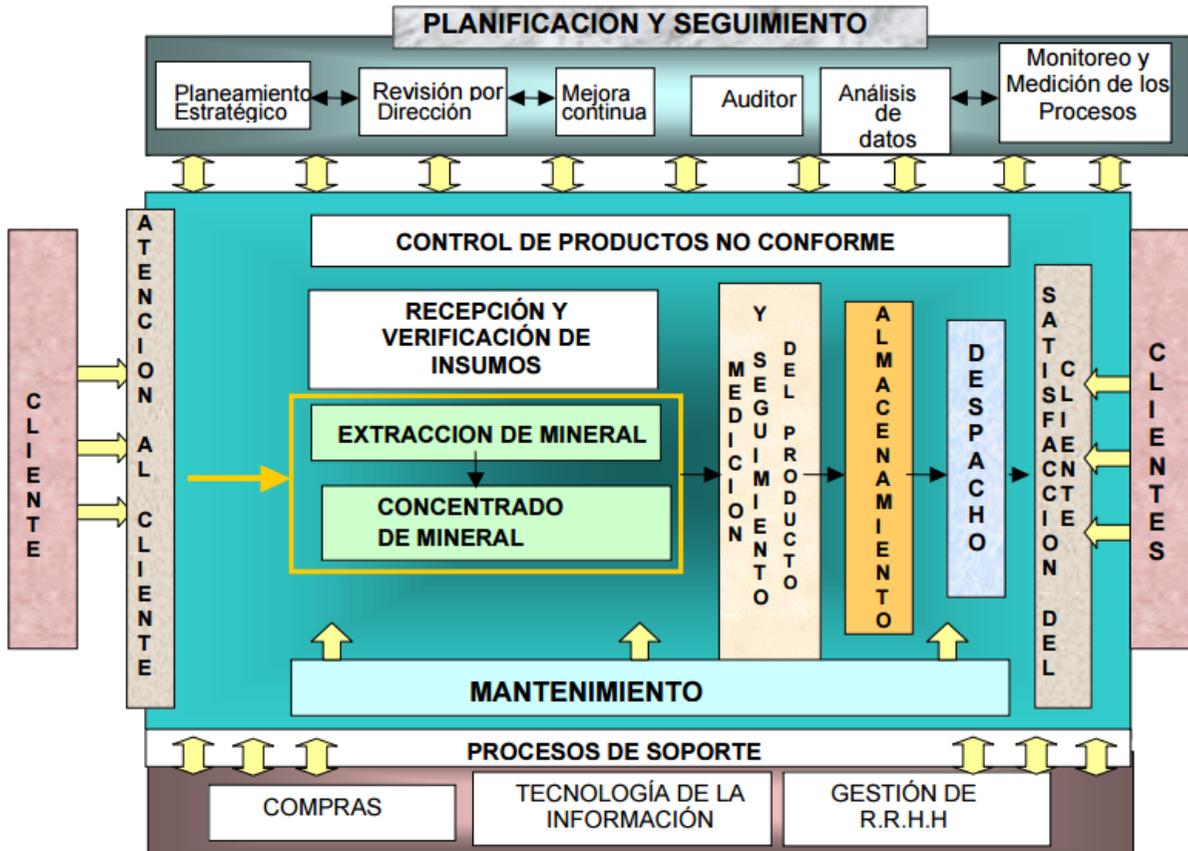


Figura 7

Mapa de Procesos

Fuente: elaboración propia

## 3.2 Descripción del área operaciones.

### 3.2.1. Diagrama de procesos

**Figura 8**

#### **Diagrama De Operaciones Del Proceso Operaciones**

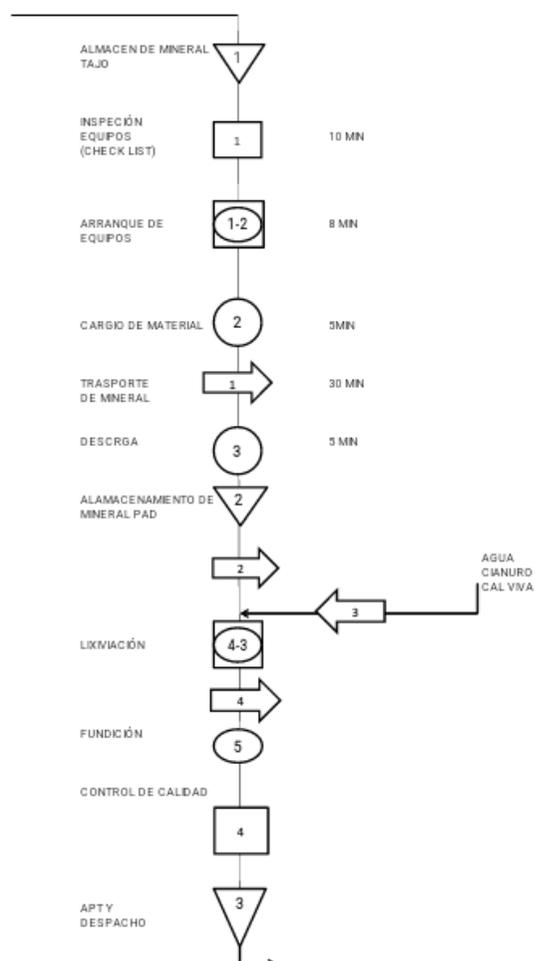
ÁREA: OPERACIONES

MÉTODO: ACTUAL

PRODUCTO: MATERIAL EDUCATIVO

FECHA: 15/05/2014

DIAGRAMADOR: JUAN Y JEINER



<b>RESUMEN</b>	
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>
OPERACIÓN	2
TRASPORTE	3
INSPECCIÓN Y OPER.	5
ALMACENAMIENTO	4
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>

### **3.2.2. Análisis del procesos**

A continuación se describen brevemente las principales actividades:

#### **Operación**

Se inicia dando arranque a los equipos de carguío (palas hidráulicas RH90C), y a los equipos de acarreo (camiones 777F de 100 ton); el tiempo promedio para arranque de equipos es de 8 minutos. Luego la pala se dirige al frente de material acumulado para empezar a cargar a los camiones haciendo 5 pases para que el camión este con su carga al 100%, el tiempo para cargar cada camión es de 5 minutos.

Este material es descargado en el PAD para iniciar el proceso de lixiviación, luego pasa al proceso de fundición.

#### **Transporte**

Se inicia en la zona de parqueo de camiones, el camión 777 F de dirige a la zona de carguío para ser cargado por la pala RH90C, el material se transporta a 45 km por hora. Esta actividad tiene un tiempo de duración promedio de 30 minutos.

#### **Inspección y Operación**

La inspección se realiza al momento de inicio de guardia para poder ver alguna anomalía y desperfecto en el equipo se inicia desde la parte delantera haciendo un recorrido al contorno del equipo, se verifica los niveles de todos los fluidos, tiempo promedio de 10 minutos.

#### **Almacenamiento**

El material se encuentra almacenado en el tajo, se carga y se transporta hasta el PAD de lixiviación para ser almacenado y empezar el proceso de tratamiento del mineral para recuperar el producto final que es el ORO.

### 3.3 Identificación del problema e indicadores

#### 3.3.1 Diagrama de Ishikawa

Durante el diagnóstico se detectaron los principales problemas, detallados en el Diagrama de ISHIKAWA siguiente:

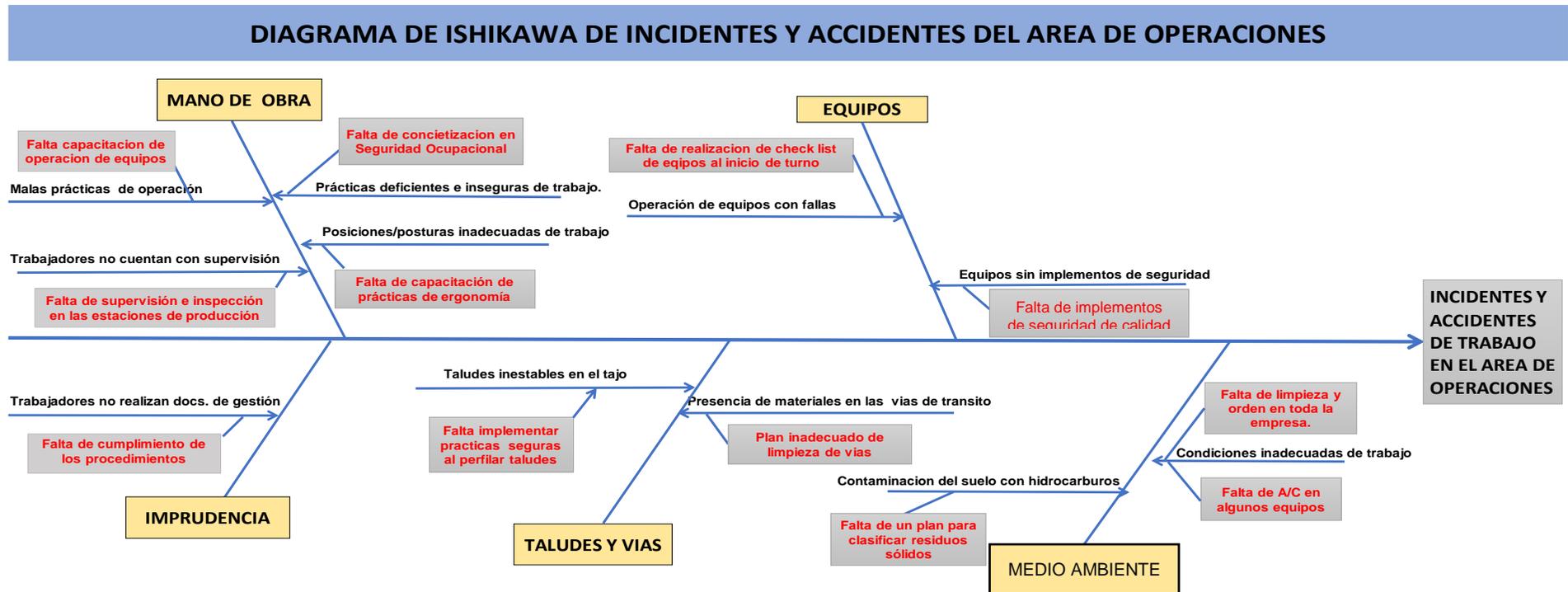


Figura 9

Diagrama Ishikawa de problemas detectados del Área de Operaciones

Fuente: Elaboración Propia

### 3.3.2 Matriz de Priorización

Se evaluaron las causas inmediatas encuestadas para establecer un orden de prioridad y atacar a las causas más importantes y significativas.

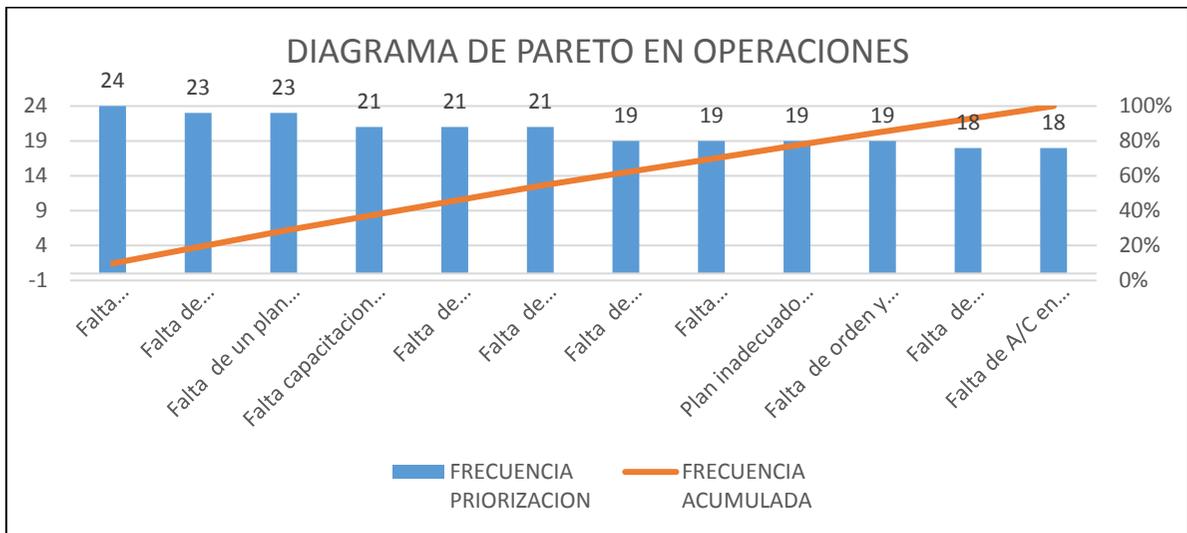
MATRIZ DE PRIORIZACIÓN - EMPRESA MINERA																					
EMPRESA		: UNIDAD MINERA																			
ÁREAS		: Operaciones y Mantenimiento Mina																			
PROBLEMA		: <i>Incidentes y Accidentes de trabajo</i>																			
NIVEL	CALIFICACIÓN																				
Alto	3																				
Regular	2																				
Bajo	1																				
AREAS	CAUSAS Resultados Encuestas	OPERACIONES											MANTENIMIENTO MINA								
		CR1:Falta capacitación de operación de equipos.	CR2:Falta concientización en seguridad ocupacional	CR3: Falta de capacitación de practicas sobre ergonomía.	CR4: Falta de supervisión e inspección en las estaciones de producción.	CR5: Falta de realización de check list pre-uso de equipos al inicio de turno.	CR6: Falta de implementos de seguridad de calidad.	CR7:Falta de cumplimiento de los procedimientos.	CR8:Falta implementar practicas seguras al perfilar taludes.	CR9:Plan inadecuado de limpieza de vías.	CR10: Falta de un plan para clasificar residuos solidos.	CR11:Falta de orden y limpieza en el area.	CR12: Falta de AC en algunos equipos.	CR13: Falta de capacitación de uso de herramientas.	CR14: Falta de capacitación de practicas de ergonomía.	CR15: Falta de supervisión al intervenir equipos.	CR16: Falta de realización de check list de pre-uso de herramientas.	CR17: Falta del cumplimiento de los procedimientos para cada tarea.	CR18: Falta de implementos de seguridad en taller.	CR19: Falta de un plan para prevención de contaminación.	CR20: Falta de orden y limpieza en el area de trabajo.
OPERACIONES	FIDEL ALVARES	2	2	1	3	2	2	2	3	1	2	2	1	2	2	3	1	2	2	1	1
	HELI SIFUENTES	3	3	2	2	1	2	3	2	2	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	JULIO ZEBALLOS	2	2	2	1	2	1	2	2	3	2	2	1	2	3	1	3	2	1	2	2
	MARCO PAZ	1	3	3	2	3	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2	3	1	1	1	1
	JOSE VELASQUEZ	3	1	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	1	3	3	2	2	3	2	2
MANTENIMIENTO MINA	LENIN POLO	2	3	1	3	3	2	3	2	1	3	3	3	2	2	2	3	3	2	3	1
	LUCAS CACEDA	2	3	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2	1	2	2	1	1	2	2
	ORLANDO SIFUENTES	1	2	2	3	2	3	2	1	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2
	ARMANDO ROSAS	2	3	1	1	3	1	1	2	2	3	1	1	1	1	3	1	1	1	3	3
	JUAN MARINO	3	2	2	2	3	2	3	1	1	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2
<b>Calificación Total</b>		<b>21</b>	<b>24</b>	<b>18</b>	<b>21</b>	<b>23</b>	<b>19</b>	<b>21</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>23</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>19</b>	<b>22</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>18</b>

Tabla N° 3: Matriz de priorización de las áreas operaciones y mantenimiento.

Fuente: Elaboración Propia

### 3.3.3 Pareto

Según la matriz de priorización se determinó las causas más importantes y las cuales se buscará dar solución, a continuación, se muestra la clasificación según el diagrama Pareto donde el 80% se considerará relevante.



**Figura 10**

**Pareto del área operaciones.**

Fuente: Elaboración Propia

### 3.3.4. Causas relevantes

Cr2	Falta concientización en seguridad ocupacional.
Cr5	Falta de realización de check list pre-uso de equipos al inicio de turno.
Cr10	Falta de un plan para clasificar residuos sólidos.
Cr1	Falta capacitación de operación de equipos.
Cr4	Falta de supervisión e inspección en las estaciones de producción.
Cr7	Falta de cumplimiento de los procedimientos.
Cr6	Falta de implementos de seguridad de calidad
Cr8	Falta implementar prácticas seguras al perfilar taludes.
Cr9	Plan inadecuado de limpieza de vías.

**Tabla N° 4: Causas relevantes.**

Fuente: Elaboración Propia

### 3.3.5 Indicadores actuales

Según las causas elegidas previamente se elaboró el tablero de control de indicadores para las causas del área de operaciones.

MATRIZ DE INDICADORES DE VARIABLES DE OPERACIONES				
CR	Descripción	Indicador %	Formula	VA %
Cr2	Falta concientización en seguridad ocupacional.	% de personal concientizado	$\frac{\text{personal concientizado}}{\text{total de personal}} * 100\%$	0%
Cr5	Falta de realización de check list pre-uso de equipos al inicio de turno.	% de equipos existentes	$\frac{\text{Equipos existentes}}{\text{Equipos registrados}} * 100\%$	25%
Cr10	Falta de un plan para clasificar residuos sólidos.	% de residuos clasificados	$\frac{\text{Residuos clasificados}}{\text{Residuos totales}} * 100\%$	25%
Cr1	Falta capacitación de operación de equipos.	% de personal capacitado	$\frac{\text{Personal capacitado}}{\text{Total del personal}} * 100\%$	10%
Cr4	Falta de supervisión e inspección en las estaciones de producción.	% de estaciones supervisadas	$\frac{\text{Estaciones supervisadas}}{\text{Total de estaciones}} * 100\%$	0%
Cr7	Falta de cumplimiento de los procedimientos.	% de procedimientos cumplidos	$\frac{\text{Procedimientos cumplidos}}{\text{Procedimientos planificados}} * 100\%$	10%
Cr6	Falta de implementos de seguridad de calidad.	% de implementos existentes	$\frac{\text{Implementos existentes}}{\text{Implementos requeridos}} * 100\%$	0%
Cr8	Falta implementar prácticas seguras al perfilar taludes.	% de prácticas realizadas	$\frac{\text{Prácticas realizadas}}{\text{Prácticas necesarias}} * 100\%$	10%
Cr9	Plan inadecuado de limpieza de vías.	% de vías limpias	$\frac{\text{vías limpias}}{\text{total de vías}} * 100\%$	0%

**Tabla Nº 5: Matriz de priorización del área operaciones.**

Fuente: Elaboración Propia

## **CAPITULO 4**

# **SOLUCION PROPUESTA**

## **4.1 Descripción de Causas**

Con ésta investigación se busca dar respuesta al problema generado por la ocurrencia de incidentes y accidentes en una Empresa Minera de La Libertad - Perú, para lo cual es necesario identificar su origen; es así que dentro del proceso de investigación y con la metodología expuesta en el capítulo 3, se han identificado las causas que ocasionan el 80% de los incidentes y accidentes en el área Operaciones de una empresa minera, las cuales se indican en las tablas N°4 y N° 5 y se detallan a continuación:

### **4.1.1 Falta de capacitación en operación de equipos; (CR1)**

El conocimiento limitado y la falta de experiencia en los operadores, trae como consecuencia que se realicen malas maniobras o se omitan pasos en la actividad; actos subestandar que traen como consecuencia incidentes y accidentes que lamentar.

### **4.1.2 Falta de concientización en seguridad ocupacional. (CR2)**

Si bien todo el personal recibe charlas y capacitaciones de seguridad, esto no es suficiente para lograr interiorizar la cultura de seguridad, muchos de los actos subestándar identificados, han sido realizados por trabajadores que tenían el conocimiento del riesgo.

### **4.1.3 Falta de supervisión e inspección en las estaciones de producción. (CR4)**

La ausencia o deficiencia de supervisión e inspección impide que se efectúe una retroalimentación oportuna ante actos o condiciones subestándar que se presenten, esto lleva a que se repitan y finalmente ocasionen incidentes y accidentes con pérdidas personales, materiales y/o de proceso.

#### **4.1.4 Falta de realización de check list pre-uso de equipos al inicio de turno. (CR5)**

Muchas veces no se realiza el check-list de pre-uso, o simplemente se llena el formato colocando que todos los elementos del equipo están bien, sin revisarlos en realidad, esto es realmente peligroso, pues al no realizarlo tampoco detectarán las condiciones subestándares que pudiera tener el equipo y que al fallar durante la operación pueda generar un accidente con pérdidas que lamentar.

#### **4.1.5 Falta de implementos de seguridad de calidad (CR6)**

Las características propias de la actividad minera exigen diversos equipos de protección personal e implementos de seguridad colectiva, según el riesgo presente en cada actividad, éstos son de uso obligatorio y deben cumplir con las especificaciones técnicas correspondientes; la ausencia de estos implementos implica la exposición del personal a niveles de riesgo que afectarán su vida y su salud de manera inmediata y/o acumulativa.

#### **4.1.6 Falta de cumplimiento de los procedimientos. (CR7)**

Al no cumplir con el procedimiento seguro de trabajo (PETS) se incurre en un acto subestándar, el cual en presencia de una condición subestándar dará origen a un incidente o accidente.

#### **4.1.7 Falta implementar prácticas seguras al perfilar taludes. (CR8)**

Es necesario establecer estándares específicos como las prácticas seguras para ésta actividad de alto riesgo.

#### **4.1.8 Plan inadecuado de limpieza de vías. (CR9)**

Esto genera condiciones subestándar en las vías, aumentando la probabilidad de accidentes durante el tránsito de los vehículos y demás equipos que se desplazan en éstas vías.

#### 4.1.9 Falta de un plan para clasificar residuos sólidos. (CR10)

Esto genera la exposición del personal a agentes de riesgo desconocidos, pues al no estar debidamente clasificados y rotulados, el personal desconoce el riesgo al que se está enfrentando o lo confunde con otro, de esta forma no podrá tomar las medidas de protección adecuadas y quedará expuesto, con consecuencias para su vida y salud.

#### 4.2 Monetización de Pérdidas por CR

El detalle del cálculo de las pérdidas generadas debido a la ocurrencia de incidentes y accidentes, se detalla en la Tabla N° 6. Estos cálculos se realizaron tomando como base la información proporcionada por el Área de Operaciones, de acuerdo a los indicadores de accidentes e incidentes ocurridos en la unidad minera.

<b>MONETARIZACION DE PERDIDAS POR CR</b>					
<b>CR</b>	<b>Descripción</b>	<b>Indicador %</b>	<b>VA %</b>	<b>Pérdida Actual (S./AÑO)</b>	<b>Pérdidas actuales integradas (S./AÑO)</b>
Cr2	Falta concientización en seguridad ocupacional.	% de personal concientizado	10.00%	S/. 28,200.00	S/. 142,680.00
Cr1	Falta capacitación de operación de equipos.	% de personal capacitado	25.00%	S/. 114,480.00	
Cr10	Falta de un plan para clasificar residuos sólidos.	% de residuos clasificados	10.00%	S/. 46,800.00	S/. 234,000.00
Cr9	Plan inadecuado de limpieza de vías.	% de vías limpias	20.00%	S/. 187,200.00	
Cr8	Falta implementar prácticas seguras al perfilar taludes.	% de prácticas realizadas	10.00%	S/. 23,760.00	S/. 35,580.00
Cr7	Falta de cumplimiento de los procedimientos.	% de procedimientos cumplidos	10.00%	S/. 6,780.00	
Cr6	Falta de implementos de seguridad de calidad.	% de implementos existentes	20.00%	S/. 5,040.00	
Cr4	Falta de supervisión e inspección en las estaciones de producción.	% de estaciones supervisadas	0.00%	S/. 1,440.00	S/. 24,060.00
Cr5	Falta de realización de check list pre-uso de equipos al inicio de turno.	% de equipos existentes	25.00%	S/. 22,620.00	
<b>TOTAL</b>					<b>S/. 436,320.00</b>

**Tabla N° 6: Pérdidas por accidentes e infracciones del Área Operaciones**

**Fuente: Elaboración Propia**

Los incidentes y accidentes generados por las causas detalladas en el ítem 4.1, generan pérdidas de 3 tipos:

#### **4.2.1 Pérdidas personales**

La vida humana no tiene precio, el trabajador puede tener lesiones que lo incapaciten para el trabajo de manera temporal o permanente. Pero finalmente todo es factible de ser monetizado, pues la atención médica, medicamentos, indemnizaciones, pensiones, etc. tienen un costo.

#### **4.2.2 Pérdidas materiales**

Equipos e instalaciones son afectados por la ocurrencia de incidentes, el costo de su reparación y mantenimiento es una pérdida que la empresa se ve obligada a asumir.

#### **4.2.3 Pérdidas de proceso**

Las horas máquina y horas hombre perdidas debido a que los equipos entran a reparación, los trabajadores afectados deben ser atendidos y muchas veces su tratamiento genera un descanso medico prolongado y además las hora hombre de los trabajadores que deberán dejar de realizar sus actividades cotidianas para reunirse y efectuar la investigación del incidente o accidente, entre otros.

### **4.3 Organización**

Para poner en marcha adecuadamente el programa de seguridad basado en el comportamiento, resulta necesario especificar las actividades concretas que deberán realizarse para la realización de los objetivos. Para ello, es importante que se cuente con el compromiso de la Gerencia General, todas las Gerencias de Línea y Jefaturas.

#### **4.4 Impacto de la Implementación del Programa Seguridad Basada en el Comportamiento**

Conocer la importancia de actuar sobre los comportamientos porque en el contexto laboral los comportamientos en la persona son manifestaciones externas que pueden ser fácilmente observadas y evaluadas.

##### **4.4.1 Difusión**

En este paso se realizará la inducción básica del programa SBC a los trabajadores los ítems que se abordarán serán los siguientes:

- Gestionar el cambio del comportamiento a través de la observación directa y técnicas como la retroalimentación directa que son la retroalimentación y el refuerzo positivo.
- Conocer las bases teóricas, conceptuales y técnicas de la SBC orientado a cambiar los comportamientos inseguros del personal operativo por comportamientos seguros.
- Identificar las causas básicas e inmediatas de los comportamientos inseguros.
- Proponer planes de acción para el manejo y mejora de comportamientos inseguros como medida de control preventiva.

#### 4.4.2 Metodología

La herramienta operativa es un formulario de observación de comportamientos en donde las observaciones van dirigidas a actividades que realiza el trabajador dentro de la empresa.

A través de este formulario se obtiene indicadores de comportamiento, la frecuencia y porcentajes de comportamientos seguros e inseguros por actividades críticas y generales, así como también podemos obtener las conductas inseguras específicas y las áreas donde reinciden estas.

La observación se realizará en las siguientes categorías y actividades.

- Equipos de protección personal.
- Sistema de protección colectiva.
- Herramientas, equipos y materiales.
- Orden y limpieza.
- Ergonomía.
- Instalaciones eléctricas.
- Control administrativo (ATS, check list, pre-uso, MSDS).

Cada una de estas categorías presenta conductas seguras que son las que se observan directamente en campo. Cada conducta tiene cuatro ítems que son:

- Si, cuando cumple con la conducta.
- No, cuando no cumple con la conducta.
- NA, no aplica la observación de dicha conducta.
- PQ, es la respuesta cuando no se cumple con la conducta, esto se enlaza con la teoría tri-condicional.

## 4.5 Observación de las actividades

### 4.5.1 Programar las observaciones según cronograma.

El coordinador realiza un cronograma semanal donde se muestran las actividades a observar y el día a realizarse, este cronograma se distribuye a todos los observadores.

CRONOGRAMA DE OBSERVACIONES PARA EL AREA OPERACIONES MINA						
Actividades a observar	Día observación					
	01-may	02-may	03-may	04-may	05-may	06-may
Almacenamiento de material	Juan		Juan		Juan	
Inspección de equipos		Jeiner		Jeiner		Jeiner
arranque de equipos	Jeiner		Jeiner		Jeiner	
Carga de Materiales		Juan		Juan		Juan
Transporte de Material	Juan		Juan		Juan	
Descarga		Jeiner		Jeiner		Jeiner
Lixiviación	Jeiner		Jeiner		Jeiner	
Fundición		Juan		Juan		Juan

Observadores	Juan Reyes Polo
	Jeiner Wilman Alvares Lujan

**Tabla Nº 7: Cronograma De Observaciones del Área Operaciones.**

Fuente: Elaboración Propia

### 4.5.2 Verificación de procedimiento de trabajo

Luego de tener la programación el observador está en la obligación de leer el procedimiento específico de trabajo seguro (PETS).

### 4.5.3 Llevar el formulario SBC

El observador después de conocer la actividad y tarea a observar se usará el formulario de SBC desarrollado para medir e identificar la conducta insegura del trabajador.

## CARTILLA DE OBSERVACION SEGURIDAD BASADA EN EL COMPORTAMIENTO -SBC EMPRES MINERA

Numero de DNI del observador:            
 Nombre del Observador: 
 Fecha:

Empresa a la que pertenece: 
 Hra. Que fue realizada la observación: Mañana  Tarde  Noche

Tiempo en proyecto de la persona observada: Menor a 3 meses  entre 3 a 6 meses:  entre 6 a 12 meses:

Especialidad del observado: 
 ¿Que día de turno persona observada?  de 21 días

Actividad que realiza la persona observada: 
 Area donde se realizo la observación: **OPERACIONES**

### COMPORTAMIENTOS OBSERVADOS

A. USO DEL CUERPO Y POSTURA	SI	NO	N/A	B	
A1 Camina la persona por un área libre, despejada que no representa peligro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>PARTES DE CUERPO EXPUESTAS A LESION (PCE)</b> 1 Cara      5 Nariz      9 Espalda 2 Ojos      6 Hombros      10 Piernas 3 Cabeza      7 Brazos      11 Pie 4 Oídos      8 Manos      12 Todo el cuerpo
A2 Al momento de subir o bajar por una escalera usa el pasamano.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
A3 Manipula cargas adecuadas, considerando peso (no mayor a 25 kg) y volumen. Solicita ayuda si la necesita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
A4 La posición de su cuerpo puede causarle alguna lesión, lumbago, esguince (dobla las rodillas al momento de levantar la carga)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
A5 Está expuesto a puntos de atrapamiento de su cuerpo o partes de este (manos, dedos, pies, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
A6 Está la persona ubicada de manera que evita ser golpeada o entran en el contacto con algún equipo, herramienta o algo que pudiera causarle lesión en caso que se suelte, caiga o resbale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
A7 La persona mientras realiza el trabajo, conversa, fuma, habla por celular o hace algo en forma simultánea.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
A8 Camina sobre bermas de seguridad, respeta accesos peatonales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
B. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	SI	NO	N/A	B	<b>BARRERAS</b> A. No esta de acuerdo      H. Falta de motivación B. Cansancio      I. Falta entrenamiento /Cap C. Distruido      J. Falta procedimiento D. Falta de experiencia      K. Falta control E. Presion Tiempo      L. No es comodo F. No ha cambiado G. No se encuentra disponible
B1 Está la persona utilizando la herramienta o equipo adecuado para el trabajo que realiza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
B2 El equipo está bloqueado y detenido antes de ser intervenido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
B3 Usa la herramienta o equipos en forma adecuada con la inspección del mes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
B4 Trabaja con equipos o herramientas con guardas adecuadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
B5 Respetar la señalización de tránsito (pare, ceda el paso, vigías, accesos peatonales)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
B6 El conductor no habla por celular mientras conduce	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
B7 La herramienta o equipo no ha sido modificado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
C. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	SI	NO	N/A	B	<b>RECUERDA: ES NECESARIO PEDIR PERMISO AL COMPAÑERO ANTES DE INICIAR LA OBSERVACIÓN - ENTREGA UNA RETROALIMENTACIÓN POSITIVA NO DE INSTRUCCIONES</b>  <b>OBSERVACIONES:</b> <div style="border: 1px solid black; height: 80px; width: 100%;"></div>
C1 Protección de cabeza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
C2 Usa barbiquejo en trabajos en altura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
C3 Protección de ojos y cara	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
C4 Usa lentes claros cuando la luz solar no es suficiente para una buena visibilidad y/o espacios cerrados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
C5 Usa protección de manos (guantes de seguridad apropiados para la tarea que realiza)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
C6 Protección de pies (zapatos de seguridad, botas de jebe según corresponda, protección, metatarsales, otros)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
C7 Usa protección respiratoria adecuadamente si la tarea lo requier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
C8 Usa protección auditiva para hacer su trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
C9 Requiere de protección total de su cuerpo al momento de hacer su trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
D. PREVENCION Y PROTECCION CONTRA CAIDAS	SI	NO	N/A	B	
D1 La persona observada cuenta con acceso seguro hacia su área de trabajo en altura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
D2 La persona verifica que la tarjeta de inspección está en verde y que fué inspeccionada en el día	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
D3 Usa protección contra caídas cuando es requerida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
D4 Está anclado a una altura mínima requerida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
D5 Engancha una cola antes de soltar la otra.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
D6 Asegura herramientas en altura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
D7 Utiliza algún sistema de izaje de herramientas para trasladarlas a algún punto en altura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
D8 La persona trabaja alejado de aberturas de pisos, techos y paredes que no tienen protección contra caídas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

**Tabla Nº 8: Cartilla De Observaciones – SBC Del Área Operaciones**  
Fuente: Elaboración Propia

#### 4.5.3.1 Identificar la causa de la conducta crítica:

Marcar la condición (teoría tricondicional del comportamiento: no puede, no sabe, no quiere). Cada una de las condiciones está compuesta por un número de variables que se convierten en las causas de la ocurrencia de las conductas inseguras (definidas en la lista de verificación) manifestadas por el trabajador(es), las variables son las siguientes:

##### 1° Condición: **no puede**, contiene las siguientes variables:

- El medio ambiente no es razonablemente seguro (condiciones higiénicas, físicas y biológicas).
- Las instalaciones, máquinas y herramientas no son razonablemente seguras.
- No se dispone de los EPP adecuados.
- Los métodos de trabajo no son seguros, con logística, demora de llegada de materiales a la obra, con almacén, falta de stock de materiales.

##### 2° Condición: **No sabe**, contiene las siguientes variables:

- No conoce los riesgos, falta de retroalimentación en el manejo y dominio del IPER.
- No conoce los métodos de trabajo seguro, falta de retroalimentación periódica de PETS.

##### 3° Condición: **No quiere**, contiene las siguientes variables:

- No hay motivos internos para trabajar seguro. Como, por ejemplo: ahorro de tiempo, olvido, incomodidad, falta de concentración, problemas personales.
- No hay motivos externos para trabajar seguro. Como, por ejemplo: Presión por priorizar producción, falta de comunicación, fallas en la supervisión, falta de trabajo en equipo.

#### 4.5.3.2 **Fórmula PCO:**

(Porcentaje de Comportamiento Observado) es el indicador del comportamiento seguro total obtenido en la observación.

$$PCO = \frac{\text{Total de conductas seguras}}{\text{Conductas aplicables (seguras + inseguras)}} \times 100$$

#### 4.5.4 **Analizar y observar**

En este paso vamos al área de trabajo, nos ubicamos en un punto específico y se empieza a observar la actividad durante 15 minutos como máximo.

La observación se realiza directamente en campo.

Debe marcar “sí” (cumple con la conducta) o “no” (cuando no cumple con conducta) o “na” (Cuando no Aplica); según la observación:

Contabilizamos el número de “sí/no/na” para reemplazarlos en la fórmula del porcentaje de comportamiento seguro (PCS).

$$PCS = \frac{\#Si}{\#Si + \#No} * 100$$

Como se ha tomado en base el principio de Pareto, el mínimo requerido del porcentaje de comportamiento seguro será de un 80%, este índice puede variar según la ocurrencia frecuente de accidentes.

#### 4.5.5 **Retroalimentación y refuerzo positivo.**

En este paso se reúne al personal observado y se sigue el siguiente procedimiento:

- Informarle al trabajador las conductas que si cumplió como practicas seguras felicitándolo de manera cordial
- Informarle al trabajador las conductas que no cumplió como oportunidad de mejora
- Informarle el resultado final: Porcentaje de comportamiento seguro

## 4.5.6 Genere compromiso de mejora

Concientizar al trabajador sobre el compromiso de mejorar el porcentaje de comportamiento seguro (%PCS).

Motivar al trabajador el compromiso de alcanzar el 100%, eso nos hace ser excelentes.

CARTILLA DE OBSERVACION SEGURIDAD BASADA EN EL COMPORTAMIENTO -SBC EMPRESA MINERA					
Numero de DNI del observador:	<input type="text"/>	Nombre del Observador:	<input type="text"/>	Fecha:	<input type="text"/>
Empresa a la que pertenece:	<input type="text"/>	Hra. Que fue realizada la observación	Mañana <input type="checkbox"/>	Tarde <input type="checkbox"/>	Noche <input type="checkbox"/>
Tiempo en proyecto de la persona observada:	Menor a 3 meses <input type="checkbox"/>	entre 3 a 6 meses:	<input type="checkbox"/>	entre 6 a 12 meses:	<input type="checkbox"/>
Especialidad del observado:	<input type="text"/>	¿Que día de turno persona observada?	<input type="text"/>	de 21 días	
Actividad que realiza la persona observada:	<input type="text"/>			Area donde se realizo la observación:	<b>OPERACIONES</b>
COMPORTAMIENTOS OBSERVADOS					
A. USO DEL CUERPO Y POSTURA					
A1	Camina la persona por un área libre, despejada que no representa peligro	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A2	Al momento de subir o bajar por una escalera usa el pasamano.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A3	Manipula cargas adecuadas, considerando peso (no mayor a 25 kg) y volumen. Solicita ayuda si la necesita	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A4	La posición de su cuerpo puede causarle alguna lesión, lumbago, esguince (dobla las rodillas al momento de levantar la carga)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A5	Está expuesto a puntos de atrapamiento de su cuerpo o partes de este (manos, dedos, pies, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A6	Está la persona ubicada de manera que evita ser golpeada o entrar en el contacto con algún equipo, herramienta o algo que pudiera causarle lesión en caso que se suelte, caiga o resbale	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A7	La persona mientras realiza el trabajo, conversa, fuma, habla por celular o hace algo en forma simultánea.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A8	Camina sobre bermas de seguridad, respeta accesos peatonales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS					
B1	Está la persona utilizando la herramienta o equipo adecuado para el trabajo que realiza	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B2	El equipo está bloqueado y detenido antes de ser intervenido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B3	Usa la herramienta o equipos en forma adecuada con la inspección del mes	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B4	Trabaja con equipos o herramientas con guardas adecuadas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B5	Respetar la señalización de tránsito (pare, ceda el paso, vigías, accesos peatonales)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B6	El conductor no habla por celular mientras conduce	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B7	La herramienta o equipo no ha sido modificado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL					
C1	Protección de cabeza	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C2	Usa barbiquejo en trabajos en altura	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C3	Protección de ojos y cara	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C4	Usa lentes claros cuando la luz solar no es suficiente para una buena visibilidad y/o espacios cerrados	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C5	Usa protección de manos (guantes de seguridad apropiados para la tarea que realiza)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C6	Protección de pies (zapatos de seguridad, botas de jebe según corresponda, protección, metatarsales, otros)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C7	Usa protección respiratoria adecuadamente si la tarea lo requier	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C8	Usa protección auditiva para hacer su trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C9	Requiere de protección total de su cuerpo al momento de hacer su trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D. PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA CAIDAS					
D1	La persona observada cuenta con acceso seguro hacia su área de trabajo en altura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D2	La persona verifica que la tarjeta de inspección está en verde y que fué inspeccionada en el día	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D3	Usa protección contra caídas cuando es requerida	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D4	Está anclado a una altura mínima requerida	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D5	Engancha una cola antes de soltar la otra.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D6	Asegura herramientas en altura	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D7	Utiliza algún sistema de izaje de herramientas para trasladarlas a algún punto en altura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D8	La persona trabaja alejado de aberturas de pisos, techos y paredes que no tienen protección contra caídas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PARTES DE CUERPO EXPUESTAS A LESION (PCE)					
1	Cara	5	Nariz	9	Espalda
2	Ojos	6	Hombros	10	Piernas
3	Cabeza	7	Brazos	11	Pie
4	Oídos	8	Manos	12	Todo el cuerpo
BARRERAS					
A.	No esta de acuerdo	H.	Falta de motivación		
B.	Cansancio	I.	Falta entrenamiento /Cap		
C.	Distraido	J.	Falta procedimiento		
D.	Falta de experiencia	K.	Falta control		
E.	Presion Tiempo	L.	No es comodo		
F.	No ha cambiado				
G.	No se encuentra disponible				
RECUERDA: ES NECESARIO PEDIR PERMISO AL COMPAÑERO ANTES DE INICIAR LA OBSERVACIÓN - ENTREGA UNA RETROALIMENTACIÓN POSITIVA NO DE INSTRUCCIONES					
OBSERVACIONES:					

**Tabla Nº 9: Ejemplo del llenado de Cartilla De Observaciones – SBC**

Fuente: Elaboración Propia

#### **4.6 Procesamiento de la información**

Es la creación e ingreso de la información a una base de datos, como resultado de la aplicación del formulario de observación.

#### **4.7 Impacto de la propuesta:**

El impacto que generaría la implementación de la propuesta del sistema de gestión de seguridad basada en el comportamiento (SBC) para reducir costos por accidentes e incidentes en el área de operaciones de la empresa minera de La Libertad – Perú, se lograría un impacto positivo en la concientización del personal pasando de un 0% a un 100% de personal concientizado, evitando accidentes e incidentes y además significaría un ahorro de costos.

Sobre la información cuantificada que se utilizó para calcular las pérdidas se mide el impacto de la propuesta. De las pérdidas actuales integradas que equivale a un monto de **S/. 436,320.00** se resta las pérdidas mejoradas que equivale a un monto de **S/. 142,360.00** como resultado obtenemos un beneficio de **S/. 293,960.00** al año.

# **CAPITULO 5**

## **EVALUACIÓN ECONÓMICO FINANCIERA**

## 5.1 Análisis Costo – Beneficio

Para la propuesta de implementación del programa de seguridad basada en el comportamiento en el área de operaciones de una empresa minera de La Libertad - Perú, es necesario conocer el costo de la implementación del programa SBC, en la tabla N° 7 se detallan los datos correspondientes al análisis costo-beneficio realizado.

EVALUACIÓN ECONOMICA FINANCIERA						
Inversión total	<b>S/. 142,360.00</b>					
(Costo oportunidad) COK	<b>20%</b>					
ESTADO DE RESULTADOS						
AÑO	0	1	2	3	4	5
Ingresos		S/. 293,960.00	S/. 308,658.00	S/. 324,090.90	S/. 340,295.45	S/. 357,310.22
Costos operativos		S/. 17,560.00	S/. 18,438.00	S/. 19,359.90	S/. 20,327.90	S/. 21,344.29
Depreciación activos		2,435.00	S/. 2,435.00	S/. 2,435.00	S/. 2,435.00	S/. 2,435.00
GAV		S/. 1,756.00	S/. 1,843.80	S/. 1,935.99	S/. 2,032.79	S/. 2,134.43
Utilidad antes de impuestos		S/. 272,209.00	S/. 285,941.20	S/. 300,360.01	S/. 315,499.76	S/. 331,396.50
Impuestos (30%)		S/. 81,662.70	S/. 85,782.36	S/. 90,108.00	S/. 94,649.93	S/. 99,418.95
Utilidad después de impuestos		<b>S/. 190,546.30</b>	<b>S/. 200,158.84</b>	<b>S/. 210,252.01</b>	<b>S/. 220,849.83</b>	<b>S/. 231,977.55</b>
FLUJO DE CAJA						
AÑO	0	1	2	3	4	5
Utilidad después de impuestos		S/. 190,546.30	S/. 200,158.84	S/. 210,252.01	S/. 220,849.83	S/. 231,977.55
Depreciación		S/. 2,435.00				
Inversión	S/. 142,360.00			S/. 15,000.00		
	<b>S/. -142,360.00</b>	<b>S/. 192,981.30</b>	<b>S/. 202,593.84</b>	<b>S/. 197,687.01</b>	<b>S/. 223,284.83</b>	<b>S/. 234,412.55</b>
AÑO	0	1	2	3	4	5
<b>Flujo Neto de Efectivo</b>	<b>S/. -142,360.00</b>	<b>S/. 192,981.30</b>	<b>S/. 202,593.84</b>	<b>S/. 197,687.01</b>	<b>S/. 223,284.83</b>	<b>S/. 234,412.55</b>
<b>VAN</b>	<b>S/. 475,435.07</b>					
<b>TIR</b>	<b>137.19%</b>					
<b>PRI</b>	<b>1.2 años</b>					
AÑO	0	1	2	3	4	5
Ingresos		S/. 293,960.00	S/. 308,658.00	S/. 324,090.90	S/. 340,295.45	S/. 357,310.22
Egresos		<b>S/. 100,978.70</b>	<b>S/. 106,064.16</b>	<b>S/. 111,403.89</b>	<b>S/. 117,010.61</b>	<b>S/. 122,897.67</b>
VAN Ingresos	<b>S/. 954,568.60</b>					
VAN Egresos	<b>S/. 328,092.97</b>					
<b>B/C</b>	<b>2.9</b>					

**Tabla N° 10: Análisis Costo Beneficio**

Fuente: Elaboración Propia

## 5.2 Inversión en la Implementación del Programa SBC.

Los costos de la implementación del Programa SBC se tomaron los costos de inversión de activos tangibles, inversión de activos tangibles y egresos, y así poder determinar la inversión inicial, tal como se muestra en la siguiente tabla:

COSTO DE IMPLEMENTACION PROGRAMA SBC - EMPRESA MINERA							
		ITEMS	CANTIDAD INICI	PRECIO/U (S/.)	TOTAL (S/.)		
ACTIVOS TANGIBLES	Equipos y materiales de Escritorio	Escritorio	4	S/.	1,200.00	S/.	4,800.00
		Silla	8	S/.	250.00	S/.	2,000.00
		Calculadora	8	S/.	90.00	S/.	720.00
		Perforador	4	S/.	20.00	S/.	80.00
		Engrapador	4	S/.	20.00	S/.	80.00
		Camara Fotografica	2	S/.	3,100.00	S/.	6,200.00
		Papel Bond	10	S/.	90.00	S/.	900.00
		Computadora core i5	4	S/.	3,700.00	S/.	14,800.00
		Impresora epson	1	S/.	3,000.00	S/.	3,000.00
		Archivadores	8	S/.	15.00	S/.	120.00
		Tableros	8	S/.	15.00	S/.	120.00
	Equipos de proteccion Personal	Casco de seguridad	250	S/.	30.00	S/.	7,500.00
		Mascarillas	500	S/.	3.00	S/.	1,500.00
		Zapatos de seguridad	250	S/.	150.00	S/.	37,500.00
		Mameluco	250	S/.	80.00	S/.	20,000.00
		Guantes	500	S/.	12.00	S/.	6,000.00
		Lentes de seguridad	500	S/.	9.00	S/.	4,500.00
ACTIVOS INTANGIBLES	Acesorias	Sistema de monitoreo	2	S/.	2,500.00	S/.	5,000.00
		Asesoría implementación SBC	1	S/.	5,000.00	S/.	5,000.00
		Capacitación SBC	4	S/.	1,960.00	S/.	7,840.00
		Asesoría mejora continua SBC	2	S/.	3,100.00	S/.	6,200.00
		Materiales directos de difusión programa SBC	100	S/.	10.00	S/.	1,000.00
		Suledo Supervisor SBC	1	S/.	3,500.00	S/.	3,500.00
		Suledo Administrador SBC	1	S/.	4,000.00	S/.	4,000.00
		<b>TOTAL INVERSIÓN SBC</b>					<b>S/.</b>

**Tabla Nº 11: Inversión programa – SBC Del Área Operaciones**

Fuente: Elaboración Propia

## 5.3 Situación actual.

Para el análisis de la situación actual consideramos los costos que actualmente incurre la empresa a causa de los accidentes e infracciones los cuales detallamos en la siguiente tabla

RENTABILIDAD-BENEFICIO											
CR	Descripción	Indicador %	VA %	Pérdida Actual (S./AÑO)	Pérdidas actuales integradas (S./AÑO)	PORCENTAJE PARA INVERSION	PERDIDAS MEJORADAS	Beneficio (S./)	Beneficio (S./)	Herramienta de Mejora	Inversión (S./)
Cr2	Falta concientización en seguridad ocupacional.	% de personal concientizado	10%	S/. 28,200.00	S/. 142,680.00	15%	S/. 41,284.40	S/. 6,846.00	S/. 101,395.60	implementación de un Sistema de seguridad basado en el comportamiento (SBC) para la prevención de Accidentes e incidentes de la Empresa Minera la Arena S.A llegando al 100% en el segundo año.	S/. 21,354.00
Cr1	Falta capacitación de operación de equipos.	% de personal capacitado	25%	S/. 114,480.00		14%		S/. 94,549.60			S/. 19,930.40
Cr10	Falta de un plan para clasificar residuos sólidos.	% de residuos clasificados	10%	S/. 46,800.00	S/. 234,000.00	14%	S/. 41,284.40	S/. 26,869.60	S/. 192,715.60		S/. 19,930.40
Cr9	Plan inadecuado de limpieza de vías.	% de vías limpias	20%	S/. 187,200.00		15%		S/. 165,846.00			S/. 21,354.00
Cr8	Falta implementar prácticas seguras al perfilar taludes.	% de prácticas realizadas	10%	S/. 23,760.00	S/. 35,580.00	12%	S/. 45,555.20	S/. 6,676.80	-S/. 9,975.20		S/. 17,083.20
Cr7	Falta de cumplimiento de los procedimientos.	% de procedimientos cumplidos	10%	S/. 6,780.00		10%		S/. -7,456.00			S/. 14,236.00
Cr6	Falta de implementos de seguridad de calidad.	% de implementos existentes	20%	S/. 5,040.00		10%		S/. -9,196.00			S/. 14,236.00
Cr4	Falta de supervisión e inspección en las estaciones de producción.	% de estaciones supervisadas	0%	S/. 1,440.00	S/. 24,060.00	2%	S/. 14,236.00	S/. -1,407.20	S/. 9,824.00		S/. 2,847.20
Cr5	Falta de realización de check list pre-uso de equipos al inicio de turno.	% de equipos existentes	25%	S/. 22,620.00		8%		S/. 11,231.20			S/. 11,388.80
TOTAL					S/. 436,320.00	100%	S/. 142,360.00		S/. 293,960.00		

Tabla Nº 12: Rentabilidad-Beneficio por accidentes e infracciones del Área Operaciones

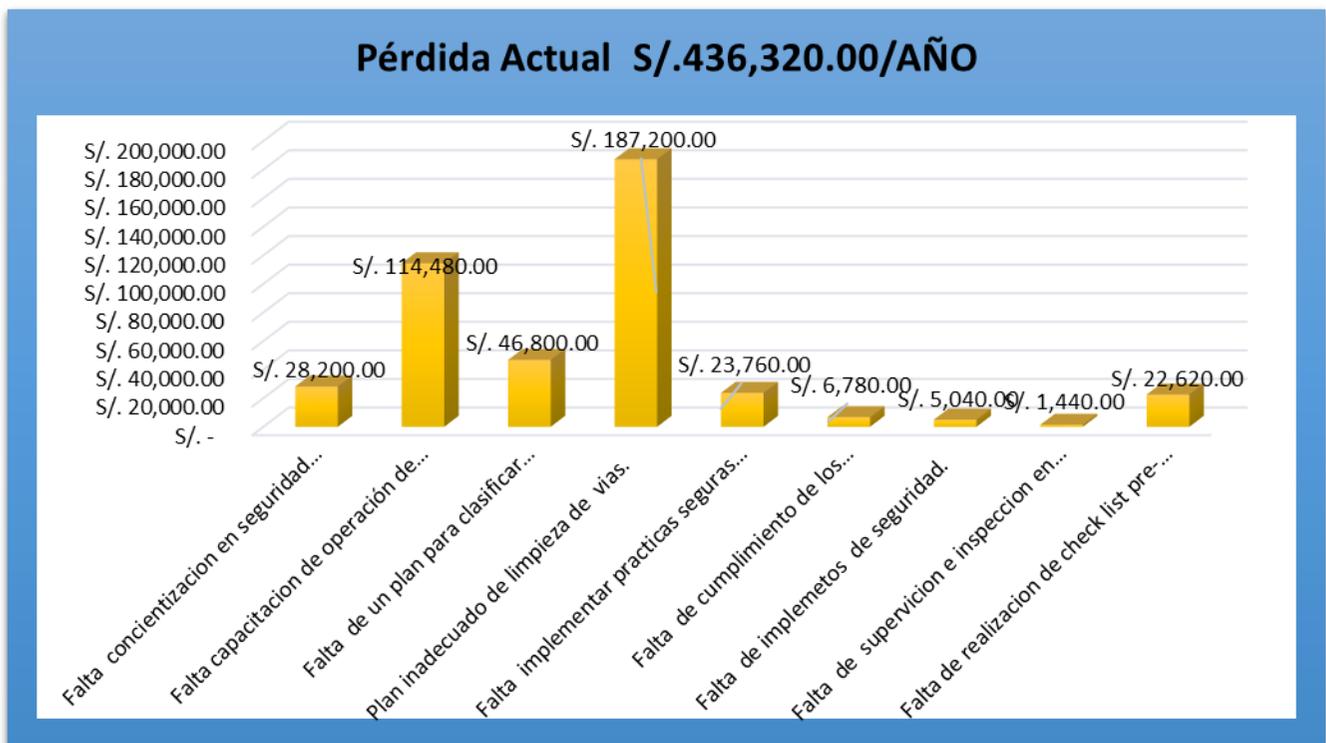
Fuente: Elaboración Propia

# **CAPITULO 6**

## **RESULTADOS Y DISCUSION**

## 6.1 Resultados

- Como se observa en la Tabla N° 12, la implementación de un programa de seguridad basada en el comportamiento (SBC) requiere una inversión de S/.142,360.00; sin embargo el logro en la concientización del personal con relación a la seguridad evitaría muchas lesiones y/o muertes que lamentar y además genera un beneficio económico de S/. 293,960.00 con relación a las pérdidas actuales estimadas; pasando además de un 0% de personal concientizado a un 100% de concientización al término del segundo año de su implementación.



**Figura 11.- Indicadores de resultados**

**Fuente: Elaboración Propia**

# **CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES**

## 7.1 Conclusiones

- a. Se evaluó el área de operaciones a través de la encuesta SBC, en la cual se identificó conductas inseguras de los trabajadores, en el uso de herramientas, equipos de protección personal, prevención de caídas etc.
- b. Mediante la propuesta de un programa de la seguridad basada en el comportamiento se lograrían eliminar los comportamientos inseguros que actualmente generan incidentes y accidentes con pérdidas que ascienden a S/.436,320.00 Consiguiendo un trabajo más seguro y menores gastos para la empresa.
- c. La empresa cuenta con un programa de prevención de riesgos laborales que exige la ley N° 29783” ley de seguridad y salud en el trabajo”, el cual se ha constatado que no previene el 100% de los accidentes; la implementación de un programa complementario como seguridad basada en el comportamiento ayudará a reducir el índice de accidentabilidad en la empresa, ya que la mayor parte de los accidentes son generados por comportamientos inseguros.
- d. Del análisis costo – beneficio se obtenido un beneficio de S/. 293,960.00 con una inversión en la implementación del programa SBC de S/.142,360.00.

## **7.2 Recomendaciones**

- a. Se debe de realizar un diagnóstico del programa de seguridad basado en el comportamiento con la finalidad de medir el nivel de avance y mejora en las conductas seguras del personal de la empresa.
- b. Dado que los peligros varían según el trabajo que se realiza, es necesario hacer una medición del comportamiento seguro cada vez que las condiciones del trabajo cambien.
- c. Para mantener la vigencia del programa debe revisarse periódicamente y readaptarse, incorporando nuevas conductas seguras, fomentando la participación de los trabajadores asegurando un sólido desarrollo de las actitudes positivas hacia la seguridad.

# Bibliografía

- DS 005-2012-TR (2012). Reglamento de Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- DS 055-2010-EM (2010). Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional minera.
- Ley N°29783 (2011). Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Montero, R. (1993). Reducción de los accidentes de trabajo mediante el cambio de la conducta hacia la seguridad. MAPFRE SEGURIDAD, 31-37.
- Montero, R. (2006). Comportamientos y Gestión de la seguridad. Seguridad Minera, 47(1):6-12.
- Montero, R. (2013). Boletín Pre-Riesgo, Año 2, Número 13. Obtenido de La Tecnología de la Seguridad Basada en los Comportamientos:
  - [www.prieriesgo.com/boletin13/articulo1.html](http://www.prieriesgo.com/boletin13/articulo1.html)
- Montero, R. (2003). Siete principios de la Seguridad Basada en los comportamientos. Prevención, Trabajo y Salud N° 25, pp. 4-11