



UNIVERSIDAD  
PRIVADA  
DEL NORTE

# FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA DE MINAS

“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE ACCIDENTES EN LA UEA SECUTOR. AREQUIPA 2015.”

Tesis para optar el título profesional de:

**Ingeniero de Minas**

**Autores:**

Jorge Antonio Díaz Vega  
José Luis Rodríguez Bobadilla

**Asesor:**

Ing. Víctor Eduardo Álvarez León

Cajamarca – Perú  
2016

## APROBACIÓN DE LA TESIS

El asesor y los miembros del jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** la tesis desarrollada por los Bachilleres **Jorge Antonio Díaz Vega** y **José Luis Rodríguez Bobadilla**, denominada:

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y  
SALUD OCUPACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE ACCIDENTES EN LA UEA  
SECUTOR – AREQUIPA 2015”.**

---

Ing. Víctor Eduardo Alvarez León  
**ASESOR**

---

Ing. Nombres y Apellidos  
**JURADO**  
**PRESIDENTE**

---

Ing. Nombres y Apellidos  
**JURADO**

---

Ing. Nombres y Apellidos  
**JURADO**

## DEDICATORIA

A Dios el ser divino que nos permite ser, nos ilumina, nos inspira y nos da la oportunidad para realizar y cumplir nuestras metas y objetivos.

A mi esposa Teresa por su apoyo, comprensión y paciencia demostrada durante el inicio, desarrollo y culminación de mi carrera, a mis hijos Ana, Joaquín y Adriana, quienes fueron el motivo e inspiración para superarme y seguir adelante.

A mis padres Francisco e Isabel a quienes les debo su amor, cariño, esfuerzo y sacrificio, responsables de mi formación en la vida

**Jorge Antonio Díaz Vega**

## AGRADECIMIENTO

A los Gerentes de Alto Riesgo S.A.C., quienes me brindaron la oportunidad de laborar en su empresa Alto Riesgo S.A.C. y con ello la oportunidad de elaborar la presente tesis en base a los resultados obtenidos durante la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en la UEA SECUTOR y de una manera especial al Ing. Víctor E. Álvarez León por su tiempo e invaluable consejo durante el asesoramiento del presente documento.

**Jorge Antonio Díaz Vega**

Primeramente agradecer a Dios por su eterna misericordia y bendiciones, por la sabiduría para realizar y cumplir nuestras metas en la vida.

A mi esposa Kelly por su amor y apoyo incondicional en el inicio y término de mi carrera profesional.

A mis hijos Elmer, Katalina quienes son mi motor y motivo para seguir adelante en la vida

A mi madre Esther por los valores que inculcó en mi persona, por su apoyo incondicional.

**José Luis Rodríguez Bobadilla**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Pág.
Aprobación de la Tesis.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de Contenidos.....	iv
Índice de Tablas.....	vi
Índice de Gráficos.....	vii
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
<b>CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>10</b>
1.1. Realidad problemática .....	10
1.2. Formulación del problema.....	12
1.3. Justificación.....	12
1.4. Limitaciones .....	13
1.5. Objetivos .....	13
1.5.1. <i>Objetivo General</i> .....	13
1.5.2. <i>Objetivos Específicos</i> .....	13
<b>CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>14</b>
2.1. Antecedentes .....	14
2.2. Bases Teóricas .....	15
2.2.1. <i>Evolución de la Seguridad y la Salud Ocupacional</i> .....	15
<i>Control de Pérdidas Vs. Control de Riesgos</i> .....	15
<i>Administración en el Control de Riesgos</i> .....	17
<i>Evolución del Control de Pérdidas</i> .....	18
<i>Sistema</i> .....	23
<i>Sistema de Gestión</i> .....	23
2.2.2. <i>Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional (SSO)</i> .....	23
2.2.3. <i>Análisis Causal de los Accidentes</i> .....	27
2.2.4. <i>Modelo Causal de Pérdidas</i> .....	30
<i>Control Inadecuado</i> .....	30
2.2.4.1. <i>Causas básicas o subyacentes – Factores individuales y del Trabajo</i> .	33
2.2.4.2. <i>Causas Inmediatas – Actos y Condiciones</i> .....	33
2.2.5. <i>Costos de los Accidentes</i> .....	34
2.3. Definición de Términos Básicos.....	37
<b>CAPÍTULO 3. HIPÓTESIS.....</b>	<b>47</b>
3.1. Formulación de la hipótesis .....	47
3.2. Operacionalización de variables .....	47
3.2.1. <i>Variable independiente</i> .....	48
3.2.2. <i>Variabes dependientes</i> .....	48
<b>CAPÍTULO 4. PRODUCTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL .....</b>	<b>49</b>
4.1. Generalidades .....	49

4.2.	Descripción de la UEA. ....	50
4.3.	Criterios y elementos considerados para la implementación del SSSO en la UEA SECUTOR. ....	53
4.3.1.	<i>Políticas de seguridad y salud ocupacional de la empresa. ....</i>	53
4.3.2.	<i>Participación e involucramiento horizontal del personal a todo nivel. ....</i>	54
4.3.3.	<i>Planeamiento. ....</i>	55
4.3.4.	<i>Evaluación y control de riesgos. ....</i>	55
4.3.5.	<i>Documentos de gestión (programa anual de seguridad y salud ocupacional. ....</i>	56
4.3.6.	<i>Comité de seguridad y salud ocupacional. ....</i>	57
4.3.7.	<i>Salud ocupacional. ....</i>	59
4.3.8.	<i>Análisis y medidas correctivas de lo ejecutado en la unidad. ....</i>	59
4.3.9.	<i>Comunicación, información y capacitación. ....</i>	60
4.3.10.	<i>Implementos de protección personal. ....</i>	64
4.3.11.	<i>Señalización de áreas. ....</i>	70
4.3.12.	<i>Preparación y respuesta a emergencias. ....</i>	72
4.3.13.	<i>Primeros auxilios y asistencia médica. ....</i>	77
<b>CAPÍTULO 5. MATERIALES Y MÉTODOS. ....</b>		<b>79</b>
5.1.	Tipo de diseño de investigación. ....	79
5.2.	Material de estudio. ....	79
5.2.1.	<i>Unidad de estudio. ....</i>	79
5.2.2.	<i>Población. ....</i>	79
5.2.3.	<i>Muestra. ....</i>	79
5.3.	Técnicas, procedimientos e instrumentos. ....	79
5.3.1.	<i>Para recolectar datos. ....</i>	79
5.3.2.	<i>Para analizar información. ....</i>	79
<b>CAPÍTULO 6. RESULTADOS. ....</b>		<b>80</b>
6.1.	Diagnóstico de la seguridad y salud ocupacional en la UEA SECUTOR. ....	80
6.2.	Análisis de resultados del sistema de gestión de seguridad aplicado. ....	87
6.2.1.	<i>Análisis de las estadísticas Enero-Mayo 2015. ....</i>	88
<b>CAPÍTULO 7. DISCUSIÓN. ....</b>		<b>96</b>
7.1.	Beneficios de la implementación de un sistema de gestión de SSO en la UEA SECUTOR. ....	96
<b>CONCLUSIONES. ....</b>		<b>97</b>
<b>RECOMENDACIONES. ....</b>		<b>99</b>
<b>REFERENCIAS. ....</b>		<b>100</b>
<b>ANEXOS:.....</b>		<b>A-I</b>
<b>ANEXO N° 1: FORMATO DE IPERC CONTINUO. ....</b>		<b>A-II</b>
<b>ANEXO N° 2: PETS. ....</b>		<b>A-III</b>
<b>ANEXO N° 3: ESTANDARES. ....</b>		<b>A-IV</b>
<b>ANEXO N° 4: OTROS FORMATOS. ....</b>		<b>A-V</b>
<b>ANEXO N° 5: PLANOS UEA SECUTOR. ....</b>		<b>A-VI</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

**Tabla N° 1.** Consecuencias de los eventos tipo accidentes

**Tabla N° 2.** Operacionalización de las variables.

**Tabla N° 3.** Acceso al área del proyecto, desde Lima.

**Tabla N° 4** Acceso al área del proyecto, desde Arequipa.

**Tabla N° 5.** Indicadores de seguridad en la UEA SECUTOR periodo Julio– Diciembre 2014.

**Tabla N° 6.** Estadísticas de seguridad según el origen periodo Julio – Diciembre 2014.

**Tabla N° 7.** Estadística según la gravedad Periodo Julio - Diciembre 2014.

**Tabla N° 8.** Estadística según el tipo periodo Julio – Diciembre 2014.

**Tabla N° 9.** Estadística según el tipo categoría "Otros" periodo Julio – Diciembre 2014.

**Tabla N° 10.** Estadísticas capacitaciones periodo Julio - Diciembre 2014.

**Tabla N° 11.** Indicadores de seguridad en la UEA SECUTOR periodo Enero – Mayo 2015.

**Tabla N° 12.** Estadística según el origen Periodo Enero-Mayo 2015.

**Tabla N° 13.** Estadística según la gravedad Periodo enero-Mayo 2015.

**Tabla N° 14.** Estadística según el tipo Periodo Enero-Mayo 2015.

**Tabla N° 15.** Estadística según el tipo categoría "Otros" Periodo Enero-Mayo 2015.

**Tabla N° 16.** Estadísticas capacitaciones (Enero - Mayo 2015).

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

**Grafico N°1:** Número de accidentes mortales registrados en el Perú.

**Grafico N°2:** Relación 1-10-30-600, Triangulo de Bird.

**Grafico N°3:** Ciclo de la mejora continua de los sistemas de gestión.

**Gráfico N°4:** Elementos GEMA

**Grafico N°5:** Modelo de Causalidad de Perdidas.

**Grafico N°6:** Elementos básicos para un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.

**Gráfico N°7:** Rubros a considerar para cálculo del costo total de los accidentes de trabajo.

**Gráfico N°8:** Costo de los Accidentes

**Grafico N°9:** Diagrama de Flujo.

**Grafico N°10:** Análisis de correlación de los accidentes incapacitantes periodo Julio – Diciembre 2014.

**Grafico N°11:** Análisis de correlación de los accidentes incapacitantes periodo Enero – Mayo 2015.

**Grafico N°12:** Diagrama de Pareto (Enero - Mayo 2015).



## RESUMEN

Alto Riesgo S.A.C., es una empresa que ejecuta la explotación de mineral aurífero en la UEA SECUTOR bajo el método de explotación subterráneo de Corte y Relleno Ascendente. Estas actividades en el año 2014, no contaban con un sistema de gestión de seguridad salud ocupacional acorde con el D.S. 055-2010-EM que le sea propio, efectivo que limite y controle la exposición de sus colaboradores a los riesgos generados por las actividades que en ella se desarrollan.

Por ello, la presente tesis, detalla los criterios que se han tenido en cuenta para la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, efectuándose una evaluación de su eficiencia y eficacia en la disminución de accidentes incapacitantes, mediante la observación de los principales indicadores de seguridad como lo son: Índice de Severidad, Frecuencia y Accidentabilidad.

Luego de efectuar el diagnóstico previo a su implementación y posteriormente la evaluación correspondiente después de implementado, podemos observar que este sistema de gestión, ha sido efectivo y eficaz al disminuir la incidencia de accidentes en la unidad, sin embargo los controles implementados deben estar en constante observación a fin de que se adecuen de la mejor manera a las condiciones y dinámica de las operaciones.

## ABSTRACT

Alto Riesgo SAC is a company that runs the exploitation of gold ore in the UEA secutor, under the method of underground mining Cut and Fill Ascendant. These activities in 2014, did not have a management system in line with the occupational health safety DS 055-2010-EM that is proper, effective to limit and control the exposure of its employees to the risks posed by the activities developed in it.

Thus, this thesis, detailing the criteria those they into account for the implementation of the management system of occupational health and safety, carrying out an assessment of its efficiency and effectiveness in reducing lost-time accidents, by observing the main safety indicators such as: Severity Index Frequency and Accident.

After making the diagnosis prior to implementation and after appropriate evaluation after implemented, we can see that this management system has been effective and efficient to reduce the incidence of accidents in the unit yet implemented controls must be constantly observation to that fit in the best way, conditions and dynamic of operations.

## **CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN**

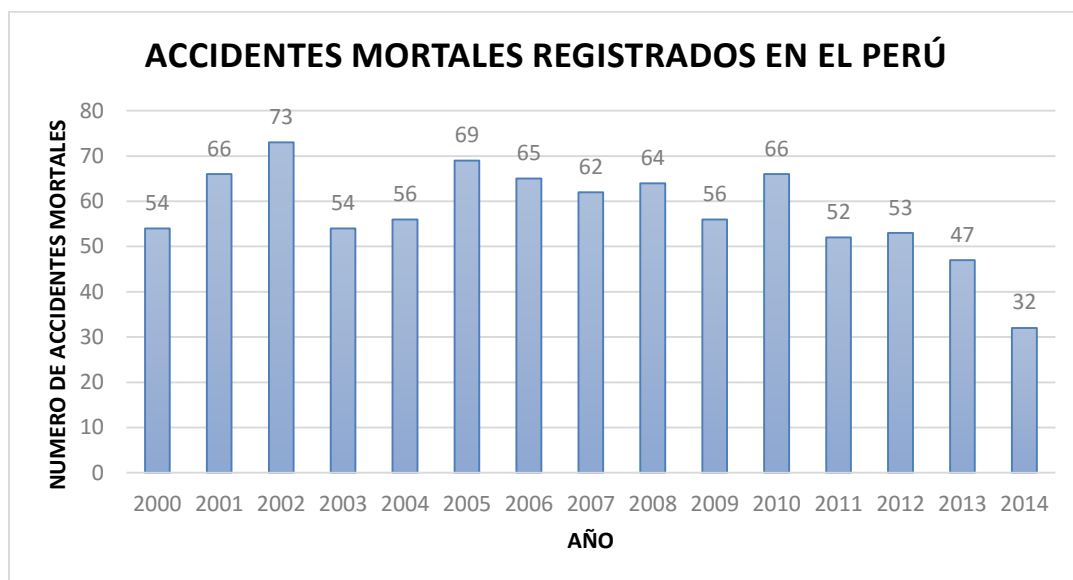
### **1.1. Realidad problemática**

En la actualidad se puede observar que la minería se ha convertido en uno de los principales pilares de nuestra economía, pues a través de ella se generan recursos económicos que contribuyen con un porcentaje importante en el PBI.

Tenemos dispersas a lo largo del país, unidades mineras en donde se explotan diversos minerales metálicos y no metálicos, el desarrollo de las mismas hace necesario el empleo de personal y tecnologías que hacen del trabajo más simple pero no por ello menos arriesgado, la interacción y exposición de los trabajadores a los riesgos propios de la actividad, hacen que la minería sea en el Perú la segunda en registrar accidentes fatales solo por debajo de los trabajos desarrollados en las industrias manufactureras (OIT).

Si consideramos nuestras estadísticas, podemos observar claramente que anualmente el costo estimado generado por accidentes y enfermedades ocupacionales oscila entre US\$ 1,300 y 6,500 millones, lo que constituye entre el 1% y 5% del PBI nacional. El estado Peruano, tampoco no está exento a estas alarmantes cifras derivadas de la falta de gestión en la seguridad en la actividad minera, es por ello que en mes de agosto del año 2010 promulgó el D.S. N° 055-2010-EM (Reglamento de Seguridad, Salud Ocupacional en minería), que derogó la normativa que hasta ese momento estaba en vigencia (D.S. N° 046-2001-EM), incluyendo algunos puntos importantes que ha contribuido a disminuir la incidencia de accidentes en la industria minera, a partir del 2011 año en el que entró en vigencia, sin ir más lejos, podemos ver que durante el año 2014 se ha obtenido el menor número de accidentes mortales registrados desde el 2000.

**Grafico N° 1.** Número de accidentes mortales registrados en el Perú.



Fuente: Ministerio de Energía y Minas Dirección General de Minería

Sin embargo a pesar de ello, la alta dirección de algunas empresas dedicadas a la explotación de minerales aún no toman seriamente estas estadísticas ni tampoco buscan brindar medios para buscar y aplicar métodos que conlleven a una gestión eficiente de la seguridad y salud ocupacional de sus trabajadores, hace falta responsabilidad y ser conscientes que los esfuerzos desplegados para la prevención, depende el buen desarrollo de los trabajos en sus unidades, el descuido de ello definitivamente se convierte en un desperdicio de recursos y en consecuencia contamina legalmente el producto. Son muchas las instituciones que no implementan en forma consciente un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional y es mayor aún la cantidad de mineras informales e ilegales que no aplican en absoluto la seguridad en sus labores, lo cual tiene influencia negativa directa en los trabajadores, sus familias y claro está en su economía, bienestar y clima laboral del personal.

## 1.2. Formulación del problema

¿En qué medida la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional reducirá la incidencia de accidentes en interior mina de la UEA SECUTOR?

## 1.3. Justificación

Toda empresa minera para ejecutar actividades tendientes a la exploración, preparación, desarrollo y explotación del mineral, está en la necesidad de implementar un Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional, por dos motivos que se relacionan entre sí, el primero tiene que ver con el bienestar del personal y la generación de un buen clima laboral en la empresa al disminuir la incidencia de accidentes en la operación y con ello disminuir los valores de los índices de seguridad evitando de esta manera desperdicios de los recursos, en segundo lugar está el cumplimiento de la normativa nacional vigente y relacionada a la actividad, como son la Ley 29786 Ley de Seguridad en el Trabajo y sus modificaciones, su reglamento D.S. N° 005-2012-TR del Ministerio del Trabajo y el D.S. N° 055-2010-EM, Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería correspondiente al Ministerio de Energía y Minas. Debemos tener en cuenta que la minería es una de las actividades que representan un mayor grado de exposición del personal a los riesgos, en nuestro caso si nos remitimos a la incidencia de accidentes sucedidos en la UEA SECUTOR, solamente en el periodo Julio – Diciembre del año 2014 han ocurrido 9 accidentes incapacitantes, esto se debe a muchos motivos, entre ellos la falta de capacitación, procedimientos, estándares, reglamentos internos, etc., que informen, orienten y regularicen la ejecución de los trabajos, la falta de control ha sido un responsable directo en los accidentes sucedidos. El Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional se implementaría con la finalidad de dirigir las operaciones en función a una correcta identificación de los peligros, evaluación y control de riesgos, desarrollando capacidades a fin de mejorar el desempeño laboral de los trabajadores, y regulándolo, optimizando con ello la utilización de los recursos.

## 1.4. Limitaciones

La limitación que se tuvo para la elaboración de la presente investigación fue la poca información en la unidad que facilite el desarrollo de la investigación como registros de eventos, planos y la existente es muy reservada.

## 1.5. Objetivos

### 1.5.1. Objetivo General

- Implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en la UEA SECUTOR, en conformidad con la Ley N° 29783 "Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo", Ley N° 30222 que modifica la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, Decreto Supremo N° 0052012-TR Ministerio de Trabajo y el Decreto Supremo 055-2010-EM "Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional".

### 1.5.2. Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico de la gestión de la seguridad en la UEA SECUTOR.
- Establecer una secuencia lógica para la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en la UEA SECUTOR.
- Elaborar la documentación necesaria para el establecimiento del Sistema de Gestión de Seguridad en la UEA SECUTOR.
- Implementar los controles para una eficiente gestión de los Riesgos en la UEA SECUTOR.
- Mejorar el desempeño de la Seguridad y Salud Ocupacional en la UEA SECUTOR.
- Disminuir la ocurrencia de accidentes en la UEA SECUTOR en una cantidad  $\geq 75\%$ .

## CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

Valdivieso (2003): El informe de Experiencia profesional trata en su totalidad de un análisis crítico del tema de Seguridad e Higiene Minera en la Compañía Minera Caylloma, teniendo como fuentes principales los datos estadísticos comprendidos entre el periodo 1996 al 2002. En esos años el autor participó como asistente del Jefe de Seguridad de mencionada compañía.

En el informe se revisan los aspectos referidos a los antecedentes de seguridad en la Mina Caylloma S.A., población laboral, sistema de trabajo, estadísticas y cuadros de índices generales de seguridad. Luego más adelante nos describe las estrategias adoptadas para la reducción de accidentes en la Unidad Minera considerando la implementación del sistema 5 puntos de seguridad y el Sistema ISTECS, describiendo los conceptos básicos aplicados y etapas que se desarrollaron. Asimismo, las dificultades y éxitos encontrados durante la aplicación. Se hace referencia también del análisis Costo – Beneficio al implementar el sistema ISTECS, se explica brevemente llegando a la conclusión que resulta beneficiosos implementar un sistema de seguridad. Este proceso constituye una inversión teniendo como retorno del capital invertido en la reducción de accidentes, mejora de la productividad, reducción de costos de operación mejor imagen empresarial entre otros aspectos.

Se describen los resultados después de la aplicación del Sistema de Seguridad de 5 Puntos y el Sistema ISTECS. Se aprecia claramente la disminución de los accidentes incapacitantes y fatales en comparación con los años 1996 y 1997. Asimismo, se aprecia las mejoras utilizadas en las diferentes actividades de seguridad para la adecuada gestión de los riesgos en el trabajo.

Describe también la organización del Departamento de Seguridad, las funciones de cada integrante y los pasos que se siguen para capacitar al personal. Se menciona el Plan de emergencias aplicado cuando suceden situaciones que ponen en riesgo la integridad física, los equipos o medio ambiente.

Hiba, J. C.(OIT 2002). *Condiciones de trabajo, seguridad y salud ocupacional en la minería del Perú*: El documento explica de manera integrada las condiciones de trabajo en que la gran mayoría de los trabajadores mineros cumplen con sus labores,

así como también los principales problemas de seguridad, salud y riesgos que enfrentan, y las medidas que son necesarias poner en práctica para controlar y mitigar todo lo que ocurre en la minería subterránea que es la que origina mayores riesgos.

Para lo cual la tesis muestra una metodología para implementar un Sistema de Gestión Seguridad y Salud Ocupacional en una mina subterránea que cumpla con la norma internacional OHSAS 18001:2007 y en donde se muestran los tipos de indicadores de seguridad y salud ocupacional que pueden utilizarse para realizar la evaluación del desempeño y verificar el cumplimiento de la mejora continua del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional. El enfoque a usar consta en detallar cada paso en la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional de la mina subterránea Bateas.

En esta sección, el autor presenta investigaciones precedentes sobre el tema de investigación, que le sirven como referencia para el estudio. Los antecedentes pueden ser teóricos y/o de campo, recomendándose en caso necesario su división en nacionales e internacionales.

## **2.2. Bases Teóricas**

### **2.2.1. Evolución de la Seguridad y la Salud Ocupacional: Pérez (2007, p. 20-27)**

#### **Control de Pérdidas Vs. Control de Riesgos**

Hoy en día es frecuente encontrar en algunas empresas mineras considerar únicamente como objetivo de seguridad la reducción de las lesiones y daños sin darse cuenta que esta percepción es considerado un paradigma del pasado debido a que está enfrascado en el "control de pérdidas".

Analizando, se concluye que el control de pérdidas se refiere al control de los accidentes; pero ¿Qué es lo que realmente se controla? ¿La ocurrencia de algo que ya ocurrió?, basándonos en un tiempo real no se controla absolutamente nada. Y es que lo que verdaderamente se busca es evitar son estas pérdidas y/o accidentes a través de un control de las causas que originaron dichos sucesos de lo cual se concluye que un concepto más alternativo vendría a ser el "Control de Riesgos" el cual está dirigido a prevenir



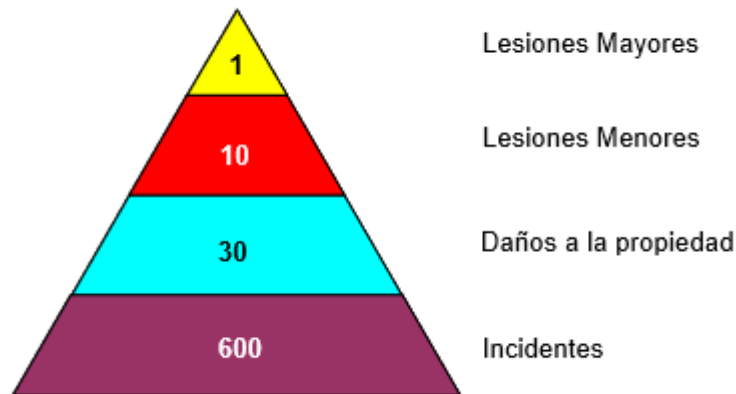
los accidentes a través de un control de las posibles causas que podrían dar origen a dicha pérdidas.

**Control de Riesgos** es definido como una práctica administrativa que tiene por objeto neutralizar los efectos destructivos de las pérdidas potenciales o reales, que resultan de los acontecimientos no deseados relacionados con los peligros. Usualmente éste se bosqueja a través de un programa preparado para prevenir, reducir o eliminar los accidentes o incidentes, que pueden dar como resultado lesiones personales o daños a la propiedad; donde éste programa incluye:

- Prevención de lesiones: control de los riesgos que pueden originar accidentes;
  - Prevención de accidentes: daños a la propiedad, equipos y materiales;
  - Seguridad: protección de los bienes de la compañía;
  - Higiene y salud industrial: protección de la salud y el ambiente;
  - Responsabilidad por el producto y/o servicio: protección del consumidor.
- Los accidentes ocurren porque hay causas que los provocan y que se pueden evitar, accidentes que afectan la calidad de los productos y/o servicios, los costos de operación y la imagen de la empresa.

Muchos estudios han sido efectuados para relacionar el número de accidentes con lesiones graves y menores, con el número de daños a la propiedad y con el número de los incidentes. Uno de los estudios mayormente aceptados en 1969 el que efectuó Frank E. Bird Jr., incluyó un análisis de **1'753,498 accidentes** reportados por **297 compañías**, las mismas que representaron **21 grupos industriales y 1'750,000 empleados**. Este estudio reveló que **para cada lesión o enfermedad grave** (muerte, invalidez, pérdida de tiempo o tratamiento médico) **ocurrieron 9.8 lesiones o enfermedades leves** (casos de primeros auxilios); **30 daños a la propiedad y 600 incidentes por cada lesión grave**. Se acepta también que muchos de estos eventos tienen un alto potencial de generar pérdidas ambientales.

**Grafico N° 2.** Relación 1-10-30-600, Triangulo de Bird.



Referencia Bibliográfica: Pérez (2007, Fig. n.º 1, p. 21)

La relación 1-10-30-600 nos indica una tremenda oportunidad para prevenir eventos serios y graves si existe un proceso para identificar, investigar y corregir los problemas del sistema asociados con lesiones leves, daños a la propiedad o casi pérdidas; por lo que, los incidentes y los accidentes leves deben ser investigados porque dan información valiosa sobre las causas que conducen a los eventos graves. Los incidentes y los accidentes leves son "lecciones gratuitas" y, como tales, se les debe sacar el mayor provecho. Mientras que idealmente se espera trabajar en un ambiente libre de accidentes, esto no es económicamente factible ni práctico de alcanzar. El único medio de garantizar cero accidentes es cerrando la operación. Por ello, una definición práctica de SEGURIDAD es "***el control de los riesgos inherentes a las actividades del trabajo reduciendo los mismos a niveles aceptables de tolerancia***".

### **Administración en el Control de Riesgos**

“Administrar los Riesgos” es aplicar los conocimientos y técnicas de administración profesional, así como los métodos y procedimientos que tienen por objeto específico prevenir y disminuir las pérdidas relacionadas con los acontecimientos no deseados.

Es evidente que históricamente y aun hoy, la mayoría de los programas de seguridad están orientados hacia la prevención de lesiones, lo que está primordialmente relacionado con el ser humano. Esta debe ser siempre nuestra preocupación principal, las estadísticas nos muestran que si no controlamos todos los accidentes, el número de lesiones personales continuará aumentando y estaremos ignorando pérdidas mucho más costosas.

El cambio más drástico que habrá de hacer para lograr el acercamiento adecuado, será aquél en que dejemos de mirar a la prevención de accidentes en forma aislada o como una función independiente del trabajo y por lo contrario la transformemos en una función en la cual las fuentes comunes de pérdidas industriales se controlen mejor; aplicando los principios aceptados de dirección, planeamiento, organización, y control.

Para poder lograr esto en forma efectiva se requiere saber dónde nos encontramos en la actualidad. Los tres pasos básicos para hacer esta evaluación son:

**DETERMINAR** qué se está haciendo,

**EVALUAR** cómo se está haciendo y

**ESTABLECER** un plan de acción que indique lo que hay que hacer.

### **Evolución del Control de Pérdidas**

Al revisar la historia del Control de pérdidas se tiene la oportunidad de evaluar históricamente los avances de la seguridad con respecto al tiempo.

- Resguardos de maquinaria
- Orden y limpieza
- Reglas y normas
- Información a través de ayudas visuales
- Comités de seguridad
- Concursos, competencias
- Equipos de protección personal
- Disciplina

### **Resguardos de Maquinaria:**

Casi desde el comienzo de la revolución industrial la mayoría de la legislación de seguridad se ha concentrado en los resguardos para la maquinaria que ofrecía peligros; por este motivo el resguardo de la maquinaria se transformó en el aspecto más importante de los programas de seguridad en los primeros años. Esto se basaba en tres criterios básicamente:

- Si es posible, eliminar el peligro
- Si el peligro no puede ser eliminado, es necesario resguardarlo
- Si no se puede resguardar o eliminar el peligro, tomar las precauciones necesarias para que el personal reconozca el peligro.

El programa de resguardos ha sido muy efectivo y como resultado las lesiones se redujeron considerablemente. Si bien el resguardo de la maquinaria debe permanecer como uno de los aspectos de prevención de lesiones, si se quiere mejorar se debe optimizar el diseño de las máquinas y herramientas. Por lo que los resguardos deberán ser fabricados como parte integral de la máquina.

### **Orden y Limpieza**

Luego de haberse introducido el resguardo, empezaron los programas de orden y limpieza. El refrán "una planta limpia es una planta segura" apareció en carteles y letreros repetidamente. Este refrán sería más efectivo y más correcto, si dijera lo siguiente: "una planta segura es una planta limpia" el hacer la limpieza es básicamente el trabajo del encargado de la limpieza y de los trabajadores, pero prevenir el desorden, es la responsabilidad de la gerencia: El nuevo concepto de orden y limpieza que debería ser guía en el futuro es: "Un lugar está ordenado es cuando no hay cosas innecesarias alrededor y cuando todas las cosas necesarias están en su lugar".

## Reglas y Normas

El uso de las reglas, ha sido durante mucho tiempo parte del entrenamiento que se le da al personal. Se ha dicho a menudo que las reglas han sido escritas con sangre. La razón es que muchas veces, después de sufrir lesiones serias, se escriben reglas y normas con el propósito de evitar lesiones similares en el futuro. Posiblemente la falla más grande de estas reglas es que a través de los años se han escrito tantas que son demasiado numerosas para mantenerlas al día, para ser entendidas y aun para ser cumplidas. Las reglas pueden ser efectivas si se siguen los tres pasos siguientes:

- Deberán ser preparadas en términos que sean fáciles de entender. Se deberán incluir sólo las que sean lógicas y cuyo cumplimiento sea posible.
- Las reglas deberán ser dadas a conocer, además de la gerencia, a toda la supervisión y trabajadores, a través de los programas de entrenamiento.
- A menos que se hayan tomado las medidas necesarias para hacer cumplir las reglas y para que se pongan en práctica, éstas no serán efectivas.

Además de esto, las reglas deberán ser revisadas cuidadosamente para determinar si los cinco puntos siguientes han sido observados, a fin de que las personas a quienes han sido dirigidas las acepten. Las reglas y las instrucciones deberán:

- Tener significado, deberán estar relacionadas con un accidente, una lesión, etc.
- Tener valor para la persona que recibe el entrenamiento.
- Estar orientadas hacia los intereses del trabajador.
- Dar un sentido de seguridad.
- Ser aceptadas, No impuestas por el grupo de trabajo.

## **Comités de Seguridad y Salud Ocupacional**

Los Comités han formado parte de los programas por muchos años y al igual que los resguardos, han sido obligatorios bajo las leyes de trabajo de muchos países. La función básica de todos los comités es crear y mantener un interés vivo en la prevención de accidentes. Las cuatro funciones básicas de un comité son:

- Analizar y formular recomendaciones de prevención y sugerir su adopción.
- Descubrir condiciones y prácticas inseguras y determinar cómo controlarlas.
- Cooperar en obtener resultados poniendo en práctica las recomendaciones aprobadas por la gerencia.
- Enseñar cómo controlar los riesgos a los miembros del comité, los que a su vez la enseñarán a todo el personal de la compañía.

Con la demanda cada vez más en aumento de parte de la legislación laboral, para que los comités participen en la prevención de accidentes no quedan dudas que alcanzarán su objetivo. Sin embargo, para ser efectivos tendrán que estar bien organizados, supervisados y cumplir con su cometido.

## **Concursos y Competencias**

Los concursos y las competencias han sido usados también por muchas empresas para motivar al personal a trabajar con seguridad. Algunas de las diferentes clases de concursos y competencias incluyen: índices de lesiones, orden y limpieza, lemas, carteles, individuales, familiares, semana de prevención de accidentes, comunidad, etc. La filosofía sostenida por las compañías que tienen concursos es que ofreciendo incentivos y premios, las lesiones pueden ser reducidas.

No existen dudas que casi siempre se logran algunos resultados durante el tiempo que dura el concurso. Pero existen serias dudas sobre la duración de los efectos de esta forma de llamar la atención hacia las prácticas de Control de Riesgos.

La experiencia ha demostrado que si bien los concursos y competencias han tenido hasta cierto punto éxito en algunas compañías, la tendencia ha sido en poner demasiado énfasis en ellos, en lugar de ponerlo en los programas que inspirarán a la gente a actuar y trabajar con seguridad en su propio beneficio y en el de sus compañeros.

### **Equipos de Protección Personal**

A pesar de su corto período de existencia, la industria de equipos de protección personal ha crecido rápidamente y se ha transformado en un negocio mundial. El rápido aumento de las ventas de equipo de protección personal es el resultado de la gran importancia que se ha puesto en el mismo para reducir las lesiones. Transformándose en una solución fácil, para resolver el problema.

Al igual que con los resguardos de la maquinaria, si se hicieran más esfuerzos para remover o aislar el peligro, en lugar de proteger al trabajador, probablemente obtendríamos mejores resultados permanentes. El énfasis en el futuro deberá ponerse en el diseño de la máquina, herramientas y procesos de trabajo, a fin de que haya menos necesidad de que los trabajadores tengan que usar estos implementos.

### **Información a través de ayudas visuales**

Las ayudas visuales incluyen diferentes medios de comunicación, los que van desde el simple pizarrón hasta el moderno televisor de circuito cerrado. Si bien algunos de los más comúnmente conocidos, tales como los carteles, películas y diapositivas, han sido usados profundamente y con éxito por el profesional de seguridad, éste no siempre ha usado ventajosamente las ayudas visuales que tiene disponibles.

Si hemos de usar las técnicas de ayuda visual en un programa, debemos seleccionarlas y usarlas inteligentemente. No se tendrá éxito si se usan como una campaña o programa en lugar de usarlas como una ayuda a un programa. (Briceño Z., Edgar J. 2000).

## **Disciplina**

La disciplina ha sido una parte necesaria de los programas y sin duda alguna seguirá formando parte de cualquier programa del futuro. En las empresas donde se ha logrado hacer un buen trabajo en lo que respecta a planeamiento, ingeniería y entrenamiento, las acciones disciplinarias, por violación a las prácticas de prevención de accidentes, han sido justificadas.

Desafortunadamente muchas empresas han usado la disciplina sin haber tenido el planeamiento, la ingeniería y el entrenamiento necesarios, y estos programas no han tenido éxito. El siguiente dicho ayudará a evitar el uso innecesario de la disciplina: "Enseñe en tal forma que la disciplina no sea necesaria".

## **Sistema**

En general un sistema es un conjunto de cosas que ordenadamente dispuestas sirven para un fin determinado por lo que deberán tener objetivos, actividades y una forma de medición.

## **Sistema de Gestión**

Estructura de la organización, procesos, procedimientos y recursos necesarios para implantar de forma sistémica una gestión determinada.

Ejemplos: Gestión de la Calidad, Gestión del medio ambiente o Gestión de la prevención de riesgos laborales.

Normalmente está basado en una norma de reconocimiento internacional (ISO 9000, ISO 14001, etc) cuyo fin es servir de herramienta de gestión en el aseguramiento de los procesos.

### **2.2.2. Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional (SGSSO): Pérez (2007, p. 27-29)**

El concepto "sistema" es muy conocido para la empresa actual, pues se utiliza para casi todas las funciones empresariales se habla de sistema de producción, sistemas de ventas, sistema de compras, sistema financiero, etc.



Un sistema de Gestión de PRO o SSO es un proceso estructurado de planificación, organización y control de actividades y procedimientos que buscan el mejoramiento de la seguridad y salud de las personas.

O también es un conjunto de cosas que están ordenadamente dispuestas entre sí para evitar los accidentes laborales. Sin embargo, a diferencia de los otros sistemas empresariales, su necesidad no es evidente para algunos empresarios pues éstos piensan que los accidentes son "inevitables".

El diseñar e implantar un sistema es misión del empresario el cual debe incluir documentación, porque necesita indicar a cada empleado sus procesos, los procedimientos, la política de la empresa, las costumbres de trabajo; la estrategia a seguir, la forma de medir la efectividad del sistema, y necesita hacerlo de manera sistemática, para que no se olvide nada.

Pero el sistema no es sólo documentación, la documentación sirve al sistema y le da soporte físico, pero no es el sistema. Una empresa puede tener una buena documentación guardada en la estantería y ser perfectamente inútil si es burocrática y pesada. Por eso, la documentación ha de ser bien diseñada, para que no resulte una carga insostenible que haga impracticable el sistema.

Ahora bien, no es posible diseñar e implantar correctamente el sistema sin la dirección activa de la dirección principal de la Empresa una visión positiva es que se apoye en su responsable de Seguridad y/o Prevención, que haga que éste tenga formación, de gestión y técnica, y responsabilidad adecuada, y que entre los dos, formen un tándem operativo semejante al que funciona en la producción o en la administración. Cuando existe el tándem "Empresario & Responsable de Prevención" que cuenten con la herramienta de gestión adecuada, el descenso de la siniestralidad en las Empresas Contratistas estará asegurado.

### **Tipos de Sistemas de Seguridad y Salud Ocupacional: Melher (2014).**

Entre los sistemas de gestión de la seguridad más aplicados se puede decir que hay dos tipos:

**A.- Los modelos propios o comerciales.** Entre los que tenemos:

**A.1.- Control Total de Pérdidas**

**A.2.- LPS-RTS** (Sistema de Prevención de pérdidas para la Seguridad de transporte en carreteras ISO 39001)

**A.3.- SHARP** (Programa de Reconocimiento de Logros en materia de Seguridad y Salud, Osha(2015))

**A.4.- Sistema DNV:** Donde integra Seguridad, Calidad y Medio Ambiente, incorpora mejoramiento continuo y contempla 20 elementos en su Sistema de Control.

1. Liderazgo y Administración
2. Entrenamiento del Liderazgo
3. Inspecciones Planeadas y Mantenimiento Preventivo
4. Análisis y Procedimientos de Tareas Críticas
5. Investigación de Accidentes/Incidentes
6. Observación de Tareas
7. Preparación para Emergencias
8. Reglas y Permisos de Trabajo
9. Análisis de Accidentes/Incidentes
10. Entrenamiento de Conocimiento y Habilidades
11. Equipo de Protección Personal
12. Control de Salud e Higiene Industrial
13. Evaluación del Sistema
14. Ingeniería y Administración de Cambios
15. Comunicaciones Personales
16. Comunicaciones en Grupos
17. Promoción General
18. Contratación y Colocación
19. Administración de Materiales y Servicios
20. Seguridad Fuera del Trabajo

## **B.- Los modelos establecidos en normas.**

B1.- Norma UNE 81900EX

B.2.- Normas OHSAS 18 000

B3.- Directrices de la OIT

B4.- El Sistema Du Pont: Programa de Seguridad Basado en el Cambio Conductual, Establece Estándares de Excelencia, Aplica Plan "STOP". Seguridad en el Trabajo por la Observación Preventiva.

B5.- Sistema IST: Lanzamiento Reciente, integra la Producción, Calidad, Seguridad, Incluyendo Normas ISO, es Flexible y Amistoso.

B.6.- Sistema ISTE: Programa de Seguridad/ Salud, seguridad del Proceso y Protección Ambiental, Establece Estándares de Excelencia, Contempla 6 Áreas de Riesgos:

1. Organización y Control
2. Seguridad Ocupacional y Protección Física
3. Higiene y Medicina de la Salud Laboral
4. Seguridad en Procesos
5. Prevención y Protección Contra Incendios
6. Protección Ambiental

B.7.- Sistema NOSA: Incluye un Programa de control de Pérdidas Accidentales, Establece Estándares de Excelencia y Contempla Sistema de Reconocimiento mediante niveles denominados "estrellas".

**Grafico N° 3:** Ciclo de la mejora continua de los sistemas de gestión.



Fuente: OHSAS 18001:2007 Sistemas de Prevención de Riesgos Laborales.

### 2.2.3. Análisis Causal de los Accidentes: Pérez (2007, p. 29-31)

Aquí se pretenderá una comprensión de aquellos factores que causan los accidentes/incidentes; a través de lo cual se provee una visión interna de lo que se puede prevenir para evitar las pérdidas neutralizando su recurrencia. (Bird Frank E. y George L. Germain, 1988)

Las causas fundamentales son fallas de los sistemas de trabajo, actos y condiciones sub estándares ya que estos son únicamente señales de problemas subyacentes. Para discutir las causas y las consecuencias de los accidentes, es importante comprender y emplear un lenguaje común. Las siguientes definiciones interrelacionadas entre sí explican en forma práctica el significado correspondiente.

**a. Incidente:** Suceso o sucesos relacionados con el trabajo en el cual ocurre o podría haber ocurrido un daño o deterioro de la salud (3.8) (sin tener en cuenta la gravedad), o una fatalidad.

Los incidentes son eventos que no han sido controlados adecuadamente, no son únicamente eventos no planeados. Un Sistema de Seguridad eficiente anticipa los escenarios de incidentes, y dentro de su planificación está considerado el

mitigar sus consecuencias por medio de equipamientos para el tratamiento médico, brigadas y equipos de emergencia, contingencias.

**b. Accidente:** Un accidente es un incidente que ha dado lugar a una lesión, enfermedad o una fatalidad. Es el resultado de un contacto con energía o sustancias, por encima del umbral límite del cuerpo, estructura o ambiente. La energía es intercambiada típicamente en una forma química, eléctrica, térmica, cinética, ruido, radiación, etc.

Estos eventos resultan en daño no sólo a personas, sino también a procesos, propiedades y el ambiente. No se deberá cometer el error de pensar que los accidentes sólo se relacionan a lesiones personales. Las lesiones únicamente son la consecuencia de un accidente. En efecto, la experiencia demuestra que hay más daños a la propiedad y otros accidentes, que lesiones y enfermedades ocupacionales.

Es importante notar que la definición de un accidente requiere una diferenciación entre sus consecuencias y el accidente por sí mismo. En otras palabras, los accidentes resultan en pérdidas o en consecuencias.

**c. Consecuencias de los accidentes:** las consecuencias presentadas en la tabla adjunta demuestran que no sólo las personas sufren las consecuencias de accidentes, sino también la propiedad, los procesos y el medio ambiente. En realidad, es virtualmente imposible separar estos elementos debido a que están fuertemente interrelacionados.

**Tabla Nº 1 – Consecuencias de los eventos tipo accidentes**

- Lesiones a las personas.
- Contaminación del aire.
- Daños a la propiedad.
- Daños a vehículos motorizados.
- Contaminación de aguas subterráneas.
- Enfermedades.
- Interrupciones del trabajo continuo.
- Daños a los productos y materiales.

Fuente: Técnicas y Practicas en Seguridad y Control de Perdidas en Minería e Industria.

Con esta perspectiva, se ha de aplicar un enfoque sistemático verdaderamente efectivo de la Administración de la Seguridad y Salud Ocupacional orientado a los cuatro elementos del sistema de trabajo: Gente, Equipos, Materiales y Medio Ambiente (GEMA).

**Gráfico N° 4 – Elementos GEMA**



Referencia Bibliográfica: Pérez (2007, Fig. n.º 2, p. 31)

**d. Fases de un accidente:** El instante de este evento puede dividirse en tres fases: Pre-contacto, Contacto y Post-contacto. El accidente tiene lugar cuando el contacto se produce. Las circunstancias y factores que preceden al contacto forman parte de la fase de pre-contacto y las consecuencias se presentan en la fase de post- contacto.

Al identificar éstas tres fases se puede ver que es fácil determinar las etapas de control de ocurrencia de los accidentes mediante tres etapas objetivamente en paralelo: **Prevención, Protección y Reparación**. Donde la etapa de prevención es guiada por un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, la etapa de protección son todos los mecanismos de defensa al respecto como los equipos de protección personal y la etapa de reparación lo conforman todos los planes de contingencia como los primeros auxilios y medidas de mitigación que pueden evitar daños mayores.

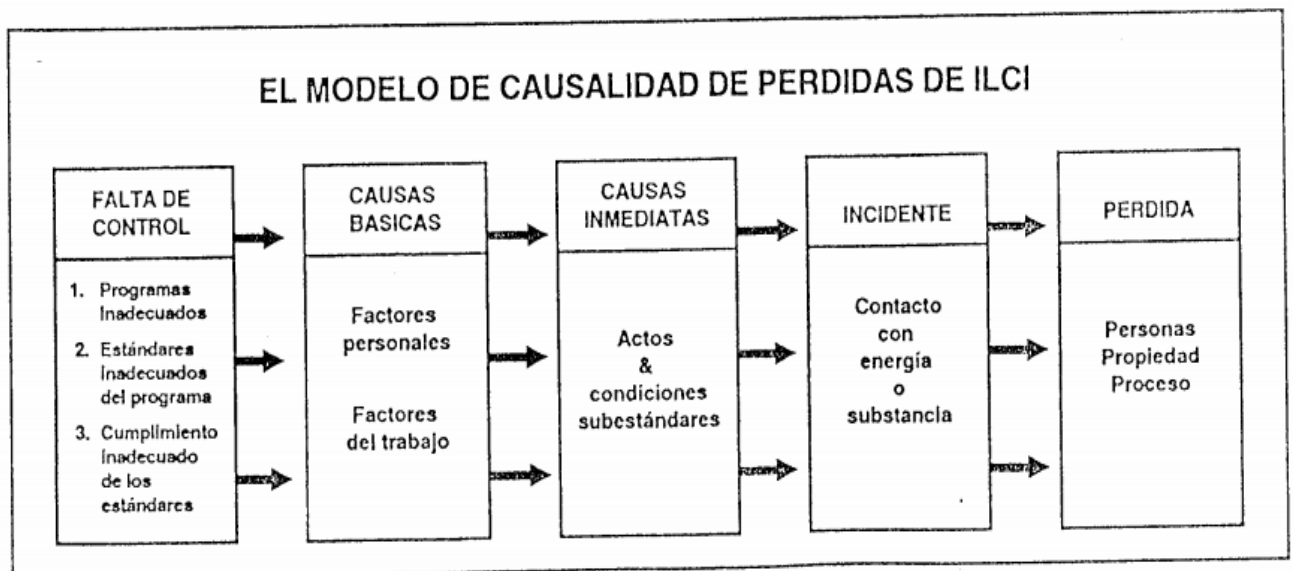
**e. Pérdida:** Está referida al resultado final de los accidentes, se define como un daño evitable a la gente, propiedades, procesos o al ambiente. En general es el derroche innecesario de cualquier recurso.

#### 2.2.4. Modelo Causal de Pérdidas: Pérez (2007, p. 31-38)

Para prevenir los accidentes primero se deben conocer sus causas. Citando a Louis Pasteur, quien hace 100 años planteaba la teoría que "Todas las cosas permanecen escondidas, oscuras y debatibles si la causa de los fenómenos es desconocida, pero todo es claro si la causa se conoce."

Existen múltiples causas que conducen a un accidente, todas ellas trabajan en conjunto para desencadenar el incidente, una vez que la secuencia causal es puesta en movimiento, es ya cosa fortuita o del azar las consecuencias.

**Grafico N° 5.** Modelo de Causalidad de Perdidas.



**Fuente:** Bird Frank & George L. Germain (1986, Fig. n.º 2-4, p. 22)

#### **Control Inadecuado**

El control existe cuando el sistema está siendo bien gestionado y para tener un control del Sistema de Seguridad, tres cosas son necesarias:

- Un sistema apropiado.

- Roles y responsabilidades apropiadas definiendo lo que se espera se efectúe.
- Cumplimiento y Seguimiento apropiado de roles y responsabilidades.

a) **Sistema apropiado:** El Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional puede no ser efectivo debido a que el enfoque de las actividades en el lugar es inadecuado. Programas y estándares inadecuados, inexistentes o incumplidos; dirigidos a controlar los riesgos y peligros. Mientras que el enfoque de actividades varía según la actividad o el lugar; una gran cantidad de experiencia se ha ganado considerando elementos comunes listados a continuación.

- Planear y liderar.
- Entrenar y comunicar.
- Control del análisis operacional y del trabajo.
- Administrar cambios.
- Auditar y revisar.
- Inspeccionar.
- Equipo de protección personal.
- Sistemas de administración medio ambientales.
- Preparación para emergencias.
- Análisis e investigación de accidentes.
- Sistemas de acciones correctivas y preventivas.
- Sistemas de higiene y salud ocupacional.



**Grafico N° 6.** Elementos básicos para un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.



Fuente: OHSAS 18001:2007 Sistemas de Prevención de Riesgos Laborales.

b) **Roles y responsabilidades apropiadas:** Los roles y responsabilidades definen el trabajo que requiere ser hecho para Administrar el Sistema. Aquí se define quien es responsable por el trabajo, específicamente qué se debe hacer y con qué frecuencia debe hacerlo.

Los siguientes ejemplos ilustran esta definición:

- Supervisores de primera línea y líderes de equipo efectuarán inspecciones generales de sus áreas de responsabilidad una vez por mes.
- El Gerente se asegurará de que la Seguridad y Salud Ocupacional estén en la agenda de las reuniones de operación semanales.
- El Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional presentará y difundirá un informe mensual del estado de las acciones correctivas que se han aplicado.
- El representante de los trabajadores acompañará al supervisor de primera línea en las inspecciones generales mensuales.

c) **Cumplimiento y Seguimiento apropiado de roles y responsabilidades:** Teniendo los elementos correctos del programa, además de establecidos los roles y responsabilidades para su desempeño, sería incomprensible que las personas no los cumplan sus responsabilidades.

#### 2.2.4.1. Causas básicas o subyacentes – Factores individuales y del Trabajo

Las causas básicas permiten que las causas inmediatas existan. Estas se descubren formulando continuamente la pregunta por qué fue permitido el acto o condición. Existen dos tipos de causas básicas: los factores personales y de trabajo.

- a) **Los Factores Personales:** Son aquellos que directamente son reflejados en las personas. Estos explican por qué las personas cometen actos sub-estándares.
- b) **Factores de Trabajo:** Son aquellos que están reflejados en los procesos de trabajo.

#### 2.2.4.2. Causas Inmediatas – Actos y Condiciones

En general, las causas inmediatas son las cosas que pueden ser detectadas por nuestros sentidos. Estas pueden ser vistas, oídas, olidas, tocadas y aún saboreadas en algunos casos. Estas son evidentes e inmediatamente preceden al contacto.

A menudo reciben el nombre de "actos inseguros" y "condiciones inseguras"; sin embargo estos términos pertenecen a un paradigma del pasado por lo que en esta tesis se prefiere usar los términos actos sub-estándar o condiciones sub-estándar. Refiriéndose a ellas como sub-estándar implica que alguna clase de estándar existe, y que esos actos y condiciones son entonces controlables.

Si se refiere a ellas como actos y condiciones "inseguras" se da poca luz sobre la forma en que ellas pueden ser controladas.

Los actos y las condiciones sub-estándar son señales de que los problemas básicos o subyacentes existen dentro del sistema para prevenir las pérdidas.

### **Tipos de Daños producto de un Contacto**

- Daños a las personas a menudo reciben el mayor nivel de atención, y así debe ser. Hay pérdidas tangibles asociadas con lesiones (tales como trauma visible, costos de compensación, cuerpos desfigurados o mutilados, costos de rehabilitación ausentismo, etc.) también hay costos intangibles (tales como: angustia, sufrimiento, dolor, moral baja, etc.).
- Daños a la propiedad incluyen daños a los equipos, materiales, edificios y repuestos.
- Daños a los procesos incluyen interrupción de procesos, incremento de productos defectuosos, incremento en el uso del stock, etc.
- Daños al medio ambiente incluyen molestias a la comunidad y daño a la atmósfera, suelo, agua, flora y fauna.

#### **2.2.5. Costos de los Accidentes**

Dado que las lesiones personales y las enfermedades ocupacionales han recibido una gran atención, una buena cantidad de información ha sido obtenida considerando sus costos, mientras que en el caso de daños a la propiedad, tiempo perdido, derrames y emisiones ambientales no se cuenta con tal información.

Los costos directos de lesiones y enfermedades son significativos, pero ellos representan una pequeña proporción de los actuales costos de los accidentes de una empresa. De hecho, desde que los costos por lesiones y enfermedades son con frecuencia cubiertos por seguros, muchas personas no aprecian el impacto que ellos pueden tener. La siguiente lista contiene rubros de costos que pueden ser usados para calcular el costo total de los accidentes en el lugar de trabajo.

**Gráfico N° 7:** Rubros a considerar para cálculo del costo total de los accidentes de trabajo.

- Beneficios y compensaciones Legales / Litigios
- Tiempo, productividad y producción
- Material, equipos y propiedad. Misceláneos
- Médico y de rehabilitación
- Pensión y pago general.
- Jomales de reemplazo.
- Pago de beneficios por fallecimiento.
- Largo periodo de impedimento laboral.
- Honorarios legales.
- Penalidades, multas y citaciones.
- Liquidaciones por ajuste.
- Quejas, denuncias.
- Reemplazo del producto.
- Observando el accidente y acompañando a la víctima al hospital.
- Tiempo del investigador.
- Limpieza y salvataje.
- Costo de los laboratorios.
- Reparación de equipos.
- Reentrenamiento de los trabajadores.
- Disminución de eficiencia por reemplazos.
- Productos rechazados.
- Sobretiempo.
- Limpieza de materiales.
- Costos de instalación e inicio.
- Pérdida de clientes y devolución del producto.
- Gastos de capital Reemplazo de equipos.
- Costos de alquiler por reemplazo de equipos.
- Suministros de emergencia y limpieza de materiales.
- Honorarios de los consultores.
- Costo de transporte de las víctimas.

Referencia Bibliográfica: Pérez (2007, Tabla n.º 6, p. 38)

Adicionalmente, a esos costos claramente objetivos, hay muchos costos subjetivos de los accidentes que no pueden ser cuantificados. Esos costos pueden incluir:

- Relaciones públicas.
- Relaciones de los empleados.
- Imagen corporativa.
- Dolor, angustia, sufrimiento.
- Impacto psicológico sobre la administración y los compañeros de trabajo
- Pérdida potencial del negocio y los mercados.
- Posiciones futuras de los mercados.

Pérez (2007, p. 39): Los costos de los accidentes pueden ser modelados como un iceberg, ilustrado a continuación.

**Grafico N° 8: Costo de los Accidentes**



Referencia Bibliográfica: Pérez (2007, Fig. n.º 4, p. 39)

Los costos relativamente pequeños asociados con gastos médicos y de seguros son obvios, como el pico del iceberg, mientras que los enormes costos totales de los incidentes tienen que ser encontrados sumergidos debajo de la superficie.

Analizando, se puede apreciar que por cada unidad de costo (dólar, libra, peso, nuevo sol, etc.) hay de 6 a 53 veces aquella cantidad de pérdida debida a costos a la propiedad, procesos, materiales y misceláneos. El modelo del iceberg ha sido ampliamente usado y aceptado como una ilustración del costo total de pérdidas. Las cifras dadas aquí se derivan de investigaciones sobre costos de seguros. Por lo que estos costos deberán ser cuidadosamente obtenidos y analizados pues de lo contrario pasarían desapercibidos.

### 2.3. Definición de Términos Básicos

#### Términos Tomados del D.S. N° 055-2010-EM

- **Acarreo:** Traslado de materiales hacia un destino señalado.
- **Accidente de Trabajo:** Incidente o suceso repentino que sobreviene por causa o con ocasión del trabajo, aún fuera del lugar y horas en que aquél se realiza, bajo órdenes del empleador, y que produzca en el trabajador un daño, una lesión, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte.
- **Accidente Leve:** Suceso resultante en lesión(es) que, luego de la evaluación médica correspondiente, puede(n) generar en el accidentado un descanso breve con retorno máximo al día siguiente a sus labores habituales.
- **Accidente Incapacitante:** Suceso resultante en lesión(es) que, luego de la evaluación médica correspondiente, da lugar a descanso médico y tratamiento, a partir del día siguiente de sucedido el accidente. El día de la ocurrencia de la lesión no se tomará en cuenta para fines de información estadística.
- **Accidente Mortal:** Suceso resultante en lesión(es) que produce(n) la muerte del trabajador, al margen del tiempo transcurrido entre la fecha del accidente y la de la muerte. Para efecto de la estadística se debe considerar la fecha del deceso.
- **Actividad Minera:** Es el ejercicio de las actividades contempladas en el literal a) del artículo 2 del Reglamento en mención, en concordancia con la normatividad vigente.
- **Alta Gerencia de la Unidad Minera:** Funcionarios de la más alta jerarquía de la unidad minera encargados de hacer cumplir la política de la empresa en todos sus aspectos, entre ellos la Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.
- **Alta Gerencia de la Empresa:** Funcionarios de la más alta jerarquía de la Empresa encargados de liderar y proveer los recursos para la Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de la Empresa.

- **Ambiente de Trabajo:** Es el lugar donde los trabajadores desempeñan las labores encomendadas o asignadas.
- **Análisis de Trabajo Seguro (ATS):** Es una herramienta de gestión de seguridad y salud ocupacional que permite determinar el procedimiento de trabajo seguro, mediante la determinación de los riesgos potenciales y definición de sus controles para la realización de las tareas.
- **Autoridad minera:** Se entenderá como tal al Ministerio de Energía y Minas, como la máxima autoridad que, en materia de Seguridad y Salud Ocupacional en la actividad minera, dicta las normas y políticas correspondientes. Adicionalmente, para estos efectos y según sus competencias, serán considerados Autoridad Minera:
  1. La Dirección General de Minería;
  2. El Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería - OSINERGMIN; y
  3. Los Gobiernos Regionales
- **Banco de mineral o desmonte:** Término usado en minería para definir rocas de diferente tamaño.
- **Brigada de Emergencia:** Conjunto de trabajadores organizados, capacitados y autorizados por el titular minero para dar respuesta a emergencias, tales como incendios, hundimientos de minas, inundaciones, grandes derrumbes o deslizamientos, entre otros.
- **Capacitación:** Actividad que consiste en transmitir conocimientos teóricos y prácticos para el desarrollo de aptitudes, conocimientos, habilidades y destrezas acerca del proceso de trabajo, la prevención de los riesgos, la seguridad y la salud ocupacional de los trabajadores.
- **Cebo:** Es un tipo de iniciador, compuesto por un explosivo con un fulminante conectado a un tipo de mecha. Los cebos se diferencian de acuerdo a su preparación.

Así se tiene:

  - a) Cebo preparado con dinamita, fulminante y mecha.
  - b) Cebo preparado con explosivo potente, fulminante, mechas, cordón detonante o mangueras no eléctricas.

- **Centro de Trabajo o Unidad de Producción o Unidad Minera:** Es el conjunto de instalaciones y lugares en el que los trabajadores desempeñan sus labores relacionadas con la actividad minera. Está ubicado dentro de una Unidad Económica Administrativa o concesión minera o concesión de beneficio o labor general o transporte minero. En el caso que la concesión de beneficio y concesión de transporte minero se encuentren fuera de la UEA o de la concesión minera, las fiscalizaciones podrán efectuarse en forma independiente.
- **Código de Señales y Colores:** Es un sistema que establece los requisitos para el diseño, colores, símbolos, formas y dimensiones de las señales de seguridad.
- **Comité de Seguridad y Salud Ocupacional:** Órgano paritario constituido por representantes del empleador y de los trabajadores, con las facultades y obligaciones previstas por las normas vigentes, nombrados para considerar los asuntos de Seguridad y Salud Ocupacional.
- **Control de riesgos:** Es el proceso de toma de decisión, basado en la información obtenida en la evaluación de riesgos. Se orienta a reducir los riesgos, a través de proponer medidas correctoras, exigir su cumplimiento y evaluar periódicamente su eficacia.
- **Cultura de Seguridad y Salud Ocupacional:** Es el conjunto de valores, principios, normas, costumbres, comportamientos y conocimientos que comparten los miembros de una empresa para promover un trabajo decente, en el que se incluye al titular minero, a las empresas contratistas mineras y a las empresas de actividades conexas para la prevención de incidentes, accidentes, enfermedades ocupacionales y daño a las personas.
- **Chimenea:** Abertura vertical o inclinada construida por el sistema convencional y/o por el mecanizado.
- **Dinamita:** Es un explosivo sensible al fulminante que contiene un compuesto sensibilizador como medio principal para desarrollar energía. En la mayor parte de dinamitas el sensibilizador es la nitroglicerina y los nitratos son aditivos portadores de oxígeno.
- **Empresa Contratista Minera:** Es toda persona jurídica que, por contrato, ejecuta una obra o presta servicio a los titulares mineros, en las actividades de exploración, desarrollo, explotación y/o beneficio, y que ostenta la calificación como tal emitida por la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas.



- **Empresa Minera:** Es la persona natural o jurídica que ejecuta las acciones y trabajos de la actividad minera de acuerdo a las normas legales vigentes.
- **Enfermedad Ocupacional:** Es el daño orgánico o funcional ocasionado al trabajador como resultado de la exposición a factores de riesgos físicos, químicos, biológicos y/o ergonómicos, inherentes a la actividad laboral.
- **Enfermedad Profesional:** Es todo estado patológico permanente o temporal que sobreviene al trabajador como consecuencia directa de la clase de trabajo que desempeña o del medio en el que se ha visto obligado a trabajar. Es reconocida por el Ministerio de Salud.
- **Enfermedad prevalente.** Es aquél mal que está presente en un tiempo determinado. Incluye casos que se iniciaron antes y aquellos casos nuevos en el mencionado período.
- **Ergonomía:** Es la ciencia, llamada también ingeniería humana, que busca optimizar la interacción entre el trabajador, máquina y ambiente de trabajo con el fin de adecuar los puestos, ambientes y la organización del trabajo a las capacidades y características de los trabajadores, a fin de minimizar efectos negativos y, con ello, mejorar el rendimiento y la seguridad del trabajador.
- **Espacio confinado:** Es aquel lugar de área reducida o espacio con abertura limitada de entrada y salida constituido por maquinaria, tanque, tolvas o labores subterráneas; en el cual existe condiciones de alto riesgo, como falta de oxígeno, presencia de gases tóxicos u otros similares que requieran Permiso Escrito de Trabajo de Alto Riesgo (PETAR).
- **Estadística de incidentes y accidentes:** Sistema de registro, análisis y control de la información de incidentes y accidentes, orientado a utilizar la información y las tendencias asociadas en forma proactiva para reducir la ocurrencia de este tipo de eventos.
- **Estándar de Trabajo:** El estándar es definido como los modelos, pautas y patrones que contienen los parámetros y los requisitos mínimos aceptables de medida, cantidad, calidad, valor, peso y extensión establecidos por estudios experimentales, investigación, legislación vigente y/o resultado del avance tecnológico, con los cuales es posible comparar las actividades de trabajo, desempeño y comportamiento industrial.

Es un parámetro que indica la forma correcta de hacer las cosas. El estándar satisface las siguientes preguntas: ¿Qué hacer?, ¿Quién lo hará?, ¿Cuándo se hará? y ¿Quién es el responsable de que el trabajo sea bien hecho?

- **Examen Médico Ocupacional:** Es la evaluación médica de salud ocupacional que se realiza al trabajador al ingresar a trabajar, durante el ejercicio del vínculo laboral y una vez concluido el vínculo laboral, así como cuando cambia de tarea en o reingresa a la empresa.
- **Explosivos:** Son compuestos químicos susceptibles de descomposición muy rápida que generan instantáneamente gran volumen de gases a altas temperaturas y presión ocasionando efectos destructivos.
- **Explotación Racional:** Es aquella explotación sostenible del yacimiento cumpliendo las disposiciones legales vigentes, para obtener los mejores resultados económicos.
- **Evaluación de riesgos:** Es un proceso posterior a la identificación de los peligros, que permite valorar el nivel, grado y gravedad de aquellos, proporcionando la información necesaria para que el titular y el trabajador minero estén en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la oportunidad, prioridad y tipo de acciones preventivas que debe adoptar, con la finalidad de eliminar la contingencia o la proximidad de un daño.
- **Gases:** Fluidos sin forma emitidos por los equipos diesel, explosivos y fuentes naturales, que ocupan cualquier espacio que esté disponible para ellos.
- **Gaseado:** Es un término que se emplea para indicar que una persona o varias han sido afectadas por un gas que sobrepasa sus límites permisibles.
- **Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional:** Es la aplicación de los principios de la administración profesional a la seguridad y la salud ocupacional.
- **Higiene:** Es el método orientado al reconocimiento, evaluación y control de los agentes de riesgo (físicos, químicos, biológicos y ergonómicos) que se generan en el ambiente de trabajo y que causan enfermedad o deterioro del bienestar físico y biológico del trabajador.
- **Incidente:** Suceso inesperado relacionado con el trabajo que puede o no resultar en daños a la salud. En el sentido más amplio, incidente involucra todo tipo de accidente de trabajo. Causas de los Incidentes: Es uno o varios eventos relacionados que concurren para generar un accidente. Se dividen en:

1. **Falta de control:** Fallas, ausencias o debilidades en el sistema de gestión de la seguridad y la salud ocupacional.
  2. **Causas Básicas:** Referidas a factores personales y factores de trabajo:
    - a) **Factores Personales.-** Son los relacionados con la falta de habilidades, conocimientos, actitud, condición físico - mental y psicológica de la persona.
    - b) **Factores del Trabajo.-** Referidos a las condiciones y medio ambiente de trabajo: liderazgo, planeamiento, ingeniería, organización, métodos, ritmos, turnos de trabajo, maquinaria, equipos, materiales, logística, dispositivos de seguridad, sistema de mantenimiento, ambiente, estándares, procedimientos, comunicación y supervisión.
  3. **Causas inmediatas:** Debidas a los actos y/o condiciones subestándares:
    - a) **Actos Subestándares:** 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.
    - b) **Condiciones Subestándares:** Toda condición existente en el entorno del trabajo y que se encuentre fuera del estándar y que puede causar un incidente.
- **Índice de Frecuencia de Accidentes (IFA):** Número de accidentes mortales e incapacitantes por cada millón de horas hombre trabajadas. Se calculará con la formula siguiente:

$$IFA = \frac{N^{\circ} \text{ Accidentes} \times 1'000,000}{\text{Horas Hombre Trabajadas}}$$

**Nota:** N° Accidentes = Incap. + Mortal

- **Índice de Severidad de Accidentes (ISA):** Número de días perdidos o cargados por cada millón de horas - hombre trabajadas. Se calculará con la fórmula siguiente:

$$IS = \frac{N^{\circ} \text{ Días perdidos o cargados} \times 1'000,000}{\text{Horas Hombre Trabajadas}}$$

- **Índice de Accidentabilidad (IA):** Una medición que combina el índice de frecuencia de lesiones con tiempo perdido (IF) y el índice de severidad de lesiones (IS), como un medio de clasificar a las empresas mineras. Es el producto del valor del índice de frecuencia por el índice de severidad dividido entre 1000

$$IA = \frac{IF \times IS}{1000}$$

- **Inducción:** Capacitación inicial dirigida a otorgar conocimientos e instrucciones al trabajador para que ejecute su labor en forma segura, eficiente y correcta.

Se divide en:

- 1. Inducción General.-** Es la presentación al trabajador, con anterioridad a la asignación al puesto de trabajo, de la política, beneficios, servicios, facilidades, reglas, prácticas generales y el ambiente laboral de la empresa.
  - 2. Inducción del Trabajo Específico.-** Es la orientación al trabajador respecto de la información necesaria a fin de prepararlo para el trabajo específico.
- **Investigación de Incidentes y Accidentes:** Es un proceso de recopilación, evaluación de datos verbales y materiales que conducen a determinar las causas de los incidentes y/o accidentes. Tal información será utilizada solamente para tomar las acciones correctivas y prevenir la recurrencia. Las autoridades policiales y judiciales deberán realizar sus propias investigaciones de acuerdo a sus procedimientos y metodologías.
  - **Inspección:** Es un proceso de observación metódica para examinar situaciones críticas de prácticas, condiciones, equipos, materiales, estructuras y otros. Es realizada por un funcionario de la empresa entrenado en la identificación de peligros, evaluación y control de los riesgos (IPERC).
  - **Lesión:** Es un daño físico u orgánico que sufre una persona como consecuencia de un accidente de trabajo, por lo cual dicha persona debe ser evaluada y diagnosticada por un médico titulado y colegiado.

Las siguientes lesiones no se clasifican como incapacidades parciales permanentes:

- a) Hernia inguinal, si quedó curada

- b) Pérdida de la uña de los dedos de las manos o de los pies
- c) La pérdida de la parte blanda de los dedos cuando no afecta el hueso
- d) Pérdida de dientes
- e) Desfiguración
- f) Relajamiento o torceduras
- g) Fracturas simples en los dedos de las manos o de los pies; tanto como otras fracturas que no originan menoscabo o restricción permanente de la función normal del miembro lesionado.

- **Mina:** Es un yacimiento mineral que se encuentra en proceso de explotación.
- **Peligro:** Todo aquello que tiene potencial de causar daño a las personas, equipos, procesos y ambiente.
- **Permiso Escrito para Trabajos de Alto Riesgo (PETAR):** Es un documento autorizado y firmado para cada turno por el ingeniero supervisor y superintendente o responsable del área de trabajo y visado por el Gerente del Programa de Seguridad y Salud Ocupacional o, en ausencia de éste, por el Ingeniero de Seguridad, que permite efectuar trabajos en zonas o ubicaciones que son peligrosas y consideradas de alto riesgo.
- **Plan de Preparación y Respuesta para Emergencias:** Documento guía detallado sobre las medidas que se debe tomar bajo varias condiciones de emergencia posibles. Incluye responsabilidades de individuos y departamentos, recursos del titular minero disponibles para su uso, fuentes de ayuda fuera de la Empresa, métodos o procedimientos generales que se debe seguir, autoridad para tomar decisiones, requisitos para implementar procedimientos dentro del departamento, capacitación y práctica de procedimientos de emergencia, las comunicaciones y los informes exigidos.
- **Práctica:** Conjunto de pautas positivas, útiles para la ejecución de un tipo específico de trabajo, que puede no hacerse siempre de una forma determinada.
- **Prevención de Accidentes:** Es la combinación razonable de políticas, estándares, procedimientos y prácticas, en el contexto de la actividad minera, para alcanzar los objetivos de Seguridad y Salud Ocupacional del empleador.
- **Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS): Documento** que contiene la descripción específica de la forma cómo llevar a cabo o desarrollar una tarea de manera

- correcta desde el comienzo hasta el final, dividida en un conjunto de pasos consecutivos o sistemáticos. Resuelve la pregunta: ¿Cómo hacer el trabajo/tarea de manera correcta?
- **Programa Anual de Seguridad y Salud Ocupacional:** Documento que contiene el conjunto de actividades a desarrollar a lo largo de un (01) año, sobre la base de un diagnóstico del estado actual del cumplimiento del sistema de gestión de seguridad y salud establecido en el presente reglamento y otros dispositivos, con la finalidad de eliminar o controlar los riesgos para prevenir posibles incidentes y/o enfermedades ocupacionales.
  - **Reglas:** Son guías que se deberá cumplir siempre, con la finalidad de ser practicadas por un grupo de personas, sin ninguna excepción, para su protección individual o colectiva.
  - **Reglamento:** Es el conjunto de disposiciones que establecen la autorización de uso y la aplicación de una norma a través de los procedimientos, prácticas y/o disposiciones detallados, a las que la autoridad minera ha conferido el uso obligatorio.
  - **Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional:** Es el conjunto de disposiciones que elabora el titular minero en base a los alcances del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, adecuándolo a las características particulares de sus actividades mineras.
  - **Representante de los Trabajadores:** Es un trabajador con experiencia o capacitación recibida en seguridad, elegido mediante elecciones convocadas por la Junta Electoral formada por el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional para representar a los trabajadores por un (01) año ante el referido Comité.
  - **Riesgo:** Es la combinación de probabilidad y severidad reflejados en la posibilidad de que un peligro cause pérdida o daño a las personas, a los equipos, a los procesos y/o al ambiente de trabajo.
  - **Tarea:** Es una parte específica de la labor asignada.
  - **Titular Minero:** Persona natural o jurídica, nacional o extranjera, responsable de las actividades mineras.
  - **Trabajo de Alto Riesgo:** Aquella tarea cuya realización implica un alto potencial de daño grave a la salud o muerte del trabajador. La relación de actividades calificadas como de alto riesgo será establecida por el titular minero y por la autoridad minera.

- **Trabajo en Caliente:** Aquél que involucra la presencia de llama abierta generada por trabajos de soldadura, chispas de corte, esmerilado y otros afines, como fuente de ignición en áreas con riesgos de incendio.
- **Trabajador:** Para efectos del presente reglamento, comprende a la persona que realiza un trabajo de manera directa o indirecta, por cuenta del titular minero, de las empresas contratistas mineras o de las empresas contratistas de actividades conexas.
- **Zonas de Alto Riesgo:** Son áreas o ambientes de trabajo donde están presentes las condiciones de peligro inminente, que pueden presentarse por un diseño inadecuado o por condiciones físicas, químicas, eléctricas, mecánicas o ambientales inapropiadas, entre otros.

## **CAPÍTULO 3. HIPÓTESIS**

### **3.1. Formulación de la hipótesis**

La implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en la UEA SECUTOR, reducirá la incidencia de accidentes en interior mina.

### **3.2. Operacionalización de variables**

#### **3.2.1. Variable independiente.**

- Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional.

#### **3.2.2. Variables dependientes.**

- Número de accidentes registrados en la unidad.
- Cumplir con las normas nacionales referidas a seguridad y salud ocupacional.



**Tabla N° 2.** Operacionalización de las variables.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Sistema de seguridad y salud ocupacional	Conjunto de elementos interrelacionados o interactivos que tienen por objeto establecer una política, objetivos de seguridad y salud en el trabajo, mecanismos y acciones necesarios para alcanzar dichos objetivos, estando íntimamente relacionado con el concepto de responsabilidad social empresarial, en el orden de crear conciencia sobre el ofrecimiento de buenas condiciones laborales a los trabajadores mejorando, de este modo, su calidad de vida y promoviendo la competitividad de los empleadores en el mercado.	Programa anual de seguridad y salud ocupacional	- Documentación de administración de la seguridad y salud ocupacional.
		Gestión de riesgos	- Promedio de exposición de trabajadores a condiciones riesgosas. - Control de los riesgos presentes en las áreas de trabajo.
Incidencia de accidentes	Determinada por la cantidad de accidentes presentados durante un tiempo determinado en una organización.	Indicadores de seguridad aceptables	- Estadísticas de seguridad. - Índices de seguridad.
Normas Nacionales referidas a seguridad y salud ocupacional	<b>Ley 29873</b> , Ley de seguridad y salud en el trabajo, <b>Ley N° 30222</b> , que modifica la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo; <b>D.S. N° 005-202-TR</b> . Reglamento de la Ley 29783; <b>D.S. N° 055-2010-EM</b> , Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería. Las cuales son normas que regulan el tema de seguridad y salud en las organizaciones en el Perú	Políticas de seguridad	- Grado de cumplimiento de las normas nacionales referidas a seguridad y salud ocupacional.

## CAPÍTULO 4. PRODUCTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL

### 4.1. Generalidades.

#### Ubicación y Accesos.

Geográficamente, La unidad se encuentra ubicado a 2.03 Km en línea recta al noroeste del distrito de Chaparra; en un área comprendida al margen izquierda del río Quicacha que forma el valle de Chaparra. Las coordenadas UTM WGS 84 zona 18 son: 8´263,748 N – 604,846E (Hoja 32 Ñ, Chala, carta nacional 1:100,000).

Políticamente se encuentra en el distrito de Chaparra, Provincia de Caravelí, Región Arequipa.

La ruta de acceso al área de la unidad se muestra en el siguiente cuadro:

**Tabla N° 3.** Acceso al área del proyecto, desde Lima.

De	A	Distancia km.	Tipo de vía	Medio de Transporte	Frecuencia	Tiempo Empleado
Lima	Pisco	237.3 km.	Carretera Asfaltada	Autobús	Diaria	3 horas 23 minutos
Pisco	Nazca	218.4 km.	Carretera Asfaltada	Autobús	Diaria	3 horas 14 minutos
Nazca	Chala	170 km.	Carretera Asfaltada	Autobús	Diaria	2 horas
Chala	UEA SECUTOR	9 Km.	Trocha	Camioneta - combi	Diaria	45 minutos

**Tabla N° 4** Acceso al área del proyecto, desde Arequipa.

De	A	Distancia km.	Tipo de vía	Medio de Transporte	Frecuencia	Tiempo Empleado
Arequipa	Majes	118 km.	Carretera Asfaltada	Autobús	Diaria	1 hora 50 minutos
Majes	Camaná	98.6 km.	Carretera Asfaltada	Autobús	Diaria	1 hora 17 minutos
Camaná	Ocoña	56.9 km	Carretera Asfaltada	Autobús	Diaria	49 minutos
Ocoña	Chala	166 km.	Carretera Asfaltada	Autobús	Diaria	2 horas 21 minutos
Chala	UEA SECUTOR	9 km	Trocha	Camioneta - combi	Diaria	45 minutos

La UEA involucra a las concesiones mineras: Clotilde, Agamenon, y Víbora Tres, sin embargo las actividades mineras se desarrollan solamente en la concesión minera Víbora Tres.

#### **4.2. Descripción de la UEA.**

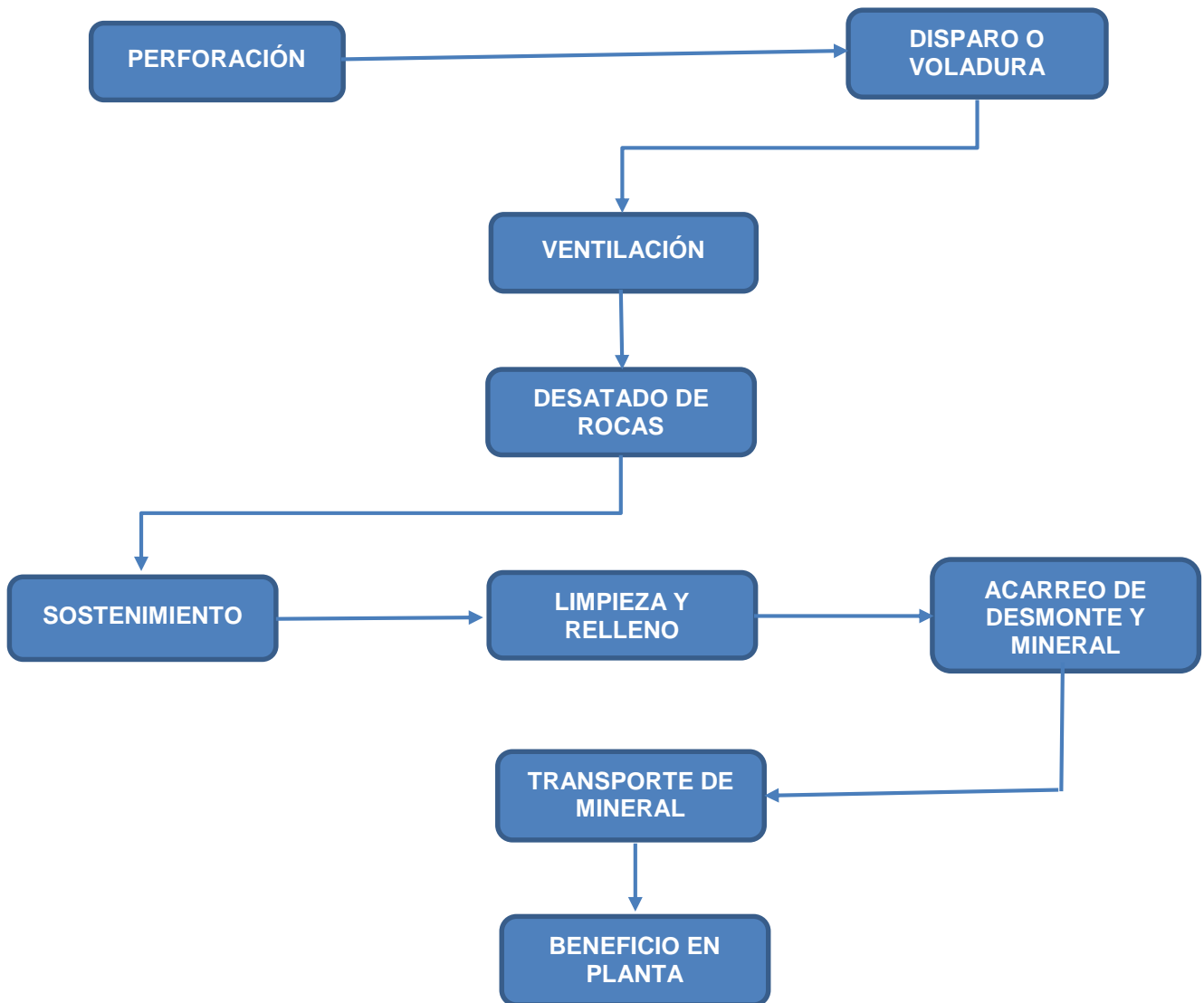
La unidad comprende un yacimiento de Oro (Au) y Plata (Ag); Según la evaluación geológica desarrollada en la fase de exploración se ha determinado que existen reservas para dar inicio a las actividades de explotación a pequeña escala a través de minería subterránea, así como también las actividades de exploración se mantendrán y se llevarán a cabo en forma paralela a la explotación de los recursos, con la finalidad de identificar más reservas. La razón máxima proyectada es de 20 Toneladas por Día (TPD).

El yacimiento en la UEA SECUTOR, es un yacimiento donde el mineral se presenta en vetas auríferas tipo rosario; para la explotación se emplea el método de Corte y Relleno Ascendente, método que permite tener un bajo porcentaje de desmonte expuesto en superficie y además debido a las condiciones del macizo rocoso, ayuda a preservar la estabilidad de los tajos y labores en interior mina.

**Diagrama de Flujo.**

A continuación se presenta el diagrama de flujo correspondiente a la actividad que se realiza.

**Grafico N° 9 Diagrama de Flujo.**



Fuente: Elaboración propia

### **Labores desarrolladas en interior mina.**

#### **- Exploración.**

Son labores que están orientadas principalmente a la identificación de nuevas reservas, en la unidad, compuestas por labores como son las estocadas, piques sobre estructuras, Chimeneas, que no necesariamente tienen que ver con las labores de preparación o explotación.

#### **- Desarrollo y Preparación.**

Los trabajos de desarrollo se realizan mediante galerías (túneles horizontales), Chimeneas (túneles verticales o inclinados), rampas, etc.

Estos trabajos de preparación consisten en establecer en el terreno la forma en la cual se va a extraer el mineral estableciendo un método de minado (minado subterráneo).

Luego de los trabajos de desarrollo y preparación de los tajos se procederá al trabajo de explotación con el método de corte y relleno ascendente.

#### **- Explotación.**

El método de corte y relleno ascendente en la unidad, se realiza en forma de tajos horizontales de 30 metros cada tajo (por presentar problemas de ventilación), comprende trabajos de perforación, voladura, ventilación, desate de roca, sostenimiento, limpieza y relleno, acarreo hacia superficie.

La perforación se realiza con máquinas perforadoras neumáticas tipo Jackleg para labores horizontales (galerías, cruceros, estocadas, subniveles) y Stoper para labores verticales (Chimeneas), la voladura se efectúa con dinamita de 45% y 65%, y carmex de 5 y 9 pies, que consiste en una mecha de seguridad en la cual viene acoplada el fulminante y su conector. Para el chispeo se utiliza la mecha rápida, con la cual se efectúa el amarre y se da la secuencia de salida para un buen disparo.

Luego del proceso de voladura, la ventilación es importante, dado a que los gases generados deben diluirse, para ello se ayudan con ventiladores de 10,000 y 5,000 CFM, sin embargo ya en cada labor disparada por regla general se adiciona la ventilación con aire comprimido, lo cual hace más eficiente la dilución y expulsión de los gases nocivos.

Previa comprobación de la labor con el detector de gases, y una vez alcanzado los valores normales de concentración, el trabajador puede ingresar efectuando el desate

de rocas posicionándose en el punto más seguro y en avanzada, luego se efectúa el re-desate en retirada, luego de ello se da inicio a la colocación de los cuadros cuando las condiciones del terreno lo requieran, posterior a ello se procede con la aplicación del relleno y limpieza. La extracción del desmonte sobrante y el mineral se efectúa con ayuda de carretillas o winche de arrastre hasta las tolvas previamente preparadas y de allí hacia los carros mineros U35, en donde con ayuda de la locomotora a batería Goodman de 1.5 Tn, el material es extraído hacia superficie.

#### **4.3. Criterios y elementos considerados para la implementación del sistema de seguridad y salud ocupacional en la UEA SECUTOR.**

##### **4.3.1. Políticas de seguridad y salud ocupacional de la empresa.**

El presente sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional tiene como base y cimientos a las políticas las cuales tienen que ser generadas y preparadas por la empresa, cuyas gerencias se encuentran involucradas en su preparación puesto que son los responsables corporativamente de su contenido y por tal, el cumplimiento a todo nivel es obligatorio.

Las políticas constituyen los compromisos asumidos por la empresa de manera voluntaria, que debe ser apropiada de acuerdo a la naturaleza y magnitud de los riesgos asociados a las actividades que se desarrollan, deben establecer claramente su alcance y proporcionar un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de la Seguridad y Salud Ocupacional puesto que influirá en las decisiones futuras.

La asignación de recursos y condiciones para realizar la gestión adecuada de Riesgos, la adecuada y correcta gestión de riesgos en las actividades, la mejora y corrección de los controles, procedimientos y estándares relacionados a la actividad, el cumplimiento de las normas relacionadas, son puntos obligados pero no necesariamente los únicos que deben ser incluidos. Estas políticas están de acuerdo y en perfecta armonía con las demás áreas y objetivos globales y además están a libre disposición y conocimiento de todos los involucrados, pues su conocimiento determina el compromiso y actitudes para lograr un fin común.

#### **4.3.2. Participación e involucramiento horizontal del personal a todo nivel.**

Todo personal que labora en la UEA SECUTOR, está comprometido con la seguridad, en la empresa todos hacen seguridad. La participación involucra al trabajador del nivel más bajo hasta la persona que ostenta el más alto cargo, cada uno de los trabajadores es responsable de su propia seguridad y la de su compañero de trabajo. El principio de seguridad "yo te cuido, tú me cuidas" debe ser una actitud establecida en la conciencia de cada persona que labora en la empresa como una regla básica y escudo frente a la exposición de los riesgos, El personal debe ser consciente que la seguridad debe primar frente a cualquier trabajo y debemos cuidar de ella antes durante y después de su ejecución.

Las jefaturas de las diferentes áreas, deben brindar las condiciones necesarias para que los trabajos puedan ser realizados sin problemas, evitando la exposición de los trabajadores a riesgos altos o posibles consecuencias negativas. Si existiera alguna dificultad o problema generada por diversos motivos que van fuera de su alcance local en la unidad, las jefaturas son el nexo con las gerencias para generar los recursos y medio para poder dar solución a la situación generada. Bajo ningún motivo se obligará a uno o varios trabajadores a realizar un trabajo que no preste las mínimas condiciones para ejecutarlo.

Los gerentes son conscientes que la productividad y el logro de utilidades es importante dentro de los objetivos de la empresa, sin embargo un trabajo desarrollado sin tener en cuenta la seguridad, a largo o corto plazo genera mayores problemas, gastos y descontento, esto lógicamente no está de acuerdo a los planes y objetivos, la producción debe ser limpia, por ello la búsqueda de métodos y medios para satisfacer las necesidades de seguridad es constante.

El nivel gerencial está comprometido con los esfuerzos de seguridad y salud ocupacional de la empresa, administran la seguridad y salud ocupacional de la misma forma en la que administra la productividad y calidad del trabajo.

#### **4.3.3. Planeamiento.**

No se puede gestionar la seguridad en una empresa minera si no se conocen previamente los pasos y actividades que se programan. Todas y cada una de las actividades son merecedoras de una atención especial en el tema de seguridad puesto que no solamente el tema operativo-productivo es imperante, lo es también la persona. Si logramos conseguir una interacción positiva en la relación producción-persona lograremos ser eficaces respecto al logro de nuestros objetivos.

El conocimiento de lo programado, permite establecer medidas concretas para prevenir incidentes, permite planificar por anticipado y adelantarnos a los hechos y elaborar los instrumentos necesarios como Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro, Estándares Operativos y otros, en base a una evaluación efectiva y minuciosa de los riesgos que podrían presentarse.

Por ello al realizar la planificación de toda labor de exploración, desarrollo, preparación y explotación de los recursos presentes en la mina, siempre y con carácter obligatorio debe darse cuando esté presente el Jefe de Seguridad o una persona destacada por el área de seguridad que haga sus veces a fin de hacer saber su opinión, observaciones y soluciones al momento de la toma de decisiones respecto a la seguridad en todo lo que se pretenda hacer.

#### **4.3.4. Evaluación y control de riesgos.**

La evaluación y control de riesgos nos permite asegurar la permanente identificación de peligros, e implementar medidas para eliminarlos o controlarlos. El control de los riesgos corresponde a uno de los pilares fundamentales de la seguridad de toda empresa, los esfuerzos deben estar centrados en ellos, bajo la aplicación de diferentes medidas a fin de controlar, corregir y minimizarlos teniendo en cuenta la siguiente secuencia (D.S. N° 055-2010-EM):

1. Eliminación.
2. Sustitución.
3. Control de Ingeniería.



4. Señalizaciones, alertas y/o controles administrativos.
5. Uso de Equipos de Protección Personal (EPP), adecuado de acuerdo a la actividad que se pretenda ejecutar.

Para la evaluación y control de los riesgos se tendrán en cuenta los problemas potenciales que no previó durante la planificación, en donde se diseñó y analizó la tarea, se tendrá en cuenta las deficiencias del equipo y materiales, las acciones impropias de los trabajadores, El cambio que producen los cambios en los procesos, materiales o equipos, las deficiencias de las acciones correctivas, etc.

Asimismo toda área involucrada a la unidad contará con un mapa de riesgos, que estará a disposición de todo el personal y en un lugar visible a la entrada del componente con fines informativos y preventivos, para establecer medidas antes de que suceda el contacto.

#### **4.3.5. Documentos de gestión (programa anual de seguridad y salud ocupacional).**

Los documentos de gestión, constituyen parte importante del sistema, la elaboración e implementación de documentación contemplan reglamentos internos, guías, procedimientos, estándares de tal manera que orienten, organicen, direccionen, ejecuten y controlen las actividades las actividades a desarrollarse.

Los documentos de gestión establecen metas cuantificables respecto a la disminución de los principales indicadores de seguridad e incidencia de enfermedades ocupacionales, en base a los resultados obtenidos con anterioridad dentro de la unidad.

Durante la fase de planeamiento, organización, dirección y ejecución se elaboran documentos incluidos dentro del sistema de gestión de seguridad que necesaria y en forma obligatoria deben ser incluidos dentro del programa anual de seguridad, pues mediante ellas es posible identificar, evaluar, reconocer, especificar y poner en práctica los lineamientos y registrar todas aquellas acciones, omisiones y condiciones de trabajo que

podrían afectar la salud e integridad física de los trabajadores, daños a la propiedad o interrupción de los procesos productivos.

Todo documento detallado, registro de monitoreo de exposición de trabajadores a agentes físicos, químicos y biológicos además de las inspecciones, auditorías y capacitaciones deben ser incluidos dentro de un cronograma de cumplimiento, para que el área de seguridad pueda hacer seguimiento en cada uno de los componentes establecidos y establecer su cumplimiento por cada uno de los responsables.

#### **4.3.6. Comité de seguridad y salud ocupacional.**

De acuerdo lo establecido en el Capítulo IV del D.S. 055-2010-EM, que concierne a la conformación y establecimiento del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional para las actividades desarrolladas en la U.E.A. SECUTOR, se instala el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional el que estará presidido por el representante de la empresa que sea elegido por los integrantes del Comité. Por parte del empleador actuarán como integrantes, el Jefe de Operaciones, el Jefe de Seguridad en calidad de secretario ejecutivo, el Paramédico de la unidad en calidad de vocal, y asimismo en fiel cumplimiento de la norma se promueve y convoca al personal a fin de efectuarse a través de voto secreto la elección de tres representantes de los trabajadores de la empresa y contratistas y tres representantes suplentes para que actúe en representación del titular en su ausencia. En resumen el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional estará constituido por seis integrantes (tres representantes de la empresa y tres representantes de los trabajadores).

Para su conformación, el Comité saliente convocará a elecciones para la selección de los representantes de los trabajadores ante el comité, y nombrar la junta electoral para el proceso; Cuando el Comité se instale por primera vez, la empresa en común acuerdo con los trabajadores conformará la junta electoral cuidando siempre la transparencia durante todo el proceso. El Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, sesionará dentro de los primeros 15 días de cada mes a fin de analizar y evaluar el avance de los

objetivos y metas referidas a seguridad establecidas en el presente documento, revisar los incidentes reportados en el mes, verificando su levantamiento y/o subsanación y también para establecer acuerdos y compromisos. Todo lo debatido en la sesión quedará registrado en el libro de actas del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional de la U.E.A. SECUTOR.

Las funciones del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional son las siguientes:

- Hacer cumplir las disposiciones establecidas en el D.S. 055-2010 – EM, y lo establecido en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Elaborar y aprobar el Reglamento del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional en función al Anexo N° 17 del D.S. 055-2010-EM.
- Aprobar el Programa Anual de Seguridad, Salud Ocupacional de la UEA SECUTOR.
- Evaluar, analizar mensualmente los avances de los objetivos, meta y programa establecidos en el Programa Anual de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Reunirse extraordinariamente a fin de evaluar, corregir y tomar las medidas necesarias para evitar su ocurrencia cuando suceda un accidente mortal, cuando haya sucedido un accidente o cuando las condiciones o necesidades lo ameriten.
- Se apertura un libro de actas del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, en donde se anotarán todo lo discutido y tratado en las reuniones ordinarias y extraordinarias, así como las recomendaciones, acuerdos, medidas de control, plazos de cumplimiento, etc., una copia de ella debe ser entregada a cada uno de los integrantes del comité, para evaluar el cumplimiento y avance.
- Luego de cada reunión mensual del comité, se tiene un plazo máximo de tres días para efectuar una inspección, a las diferentes áreas de la unidad a fin de identificar los desvíos e incidentes (actos/condiciones subestandar) que pudieran afectar a los trabajadores o afectar al normal desarrollo de los trabajos en la unidad. Todo lo encontrado será anotado en el libro de Seguridad y Salud Ocupacional, con plazos los responsables de su cumplimiento.

- Aprobar Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional de la UEA SECUTOR, el cual se distribuye a todos los trabajadores previa firma del cargo de entrega correspondiente.
- El Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, tiene la función de aprobar el plan de minado para las activadas de operación con actividades continuas, como máximo el mes de noviembre del año por culminar, el cual tendrá aplicación en el año siguiente.
- Imponer sanciones a los trabajadores de todo nivel, cuando infrinjan lo establecido en el D.S. 055-2010-EM, normas legales vigentes relacionadas a la seguridad, resoluciones que emita la Gerencia Regional de Energía y Minas Arequipa, retarden avisos, informen o proporcionen datos falsos, incompletos o inexactos, incumplan los compromisos, etc.

#### **4.3.7. Salud ocupacional.**

Se tendrá especial cuidado con la sobreexposición del personal a los agentes de riesgo como son: Agentes Físicos, Agentes Biológicos, Agentes Químicos, Agentes Ergonómicos. Las Gerencias y Jefaturas de la unidad buscan continuamente las prácticas, los procedimientos, estándares, seguros y saludables, que sean adaptables a las operaciones buscando continuamente que las medidas aplicadas sean eficaces para su control.

#### **4.3.8. Análisis y medidas correctivas de lo ejecutado en la unidad.**

El análisis de las medidas correctivas es parte de la mejora continua que en la unidad se implementa, todo lo establecido en el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional de la UEA SECUTOR, debe ser revisado por las Gerencias y Jefaturas de Área, e ir adecuándolas a la realidad y cambios que se den en la operación, los documentos de gestión serán evaluados, en conjunto con los trabajadores, para de mejorar su funcionalidad y además los controles irán generándose cuando las necesidades así lo determinen. Todo ello en base a una evaluación de lo ejecutado en la unidad, siempre con el ideal de mejorar continuamente lo actual o pasado.

#### **4.3.9. Comunicación, información y capacitación.**

La UEA SECUTOR establece un cronograma y procedimiento de capacitaciones dentro del Programa Anual de Seguridad y Salud Ocupacional, el cual están en función a los anexos 14, 14 A y 14 B del D.S. 055-2010-EM, las cuales serán ejecutadas de manera teórico y práctico en forma permanente, a fin de formarlos y desarrollar capacidades en los trabajadores para generar un buen desempeño en los trabajos en las diferentes áreas de la unidad.

Toda eficacia de la comunicación, información o capacitación impartida en la unidad es medida en la unidad, mediante la aplicación de exámenes de entrada y salida en donde podemos medir el grado de entendimiento y comprensión del trabajador de los temas tratados.

El sistema en este punto no solamente está centrado en la generación de información acerca de las competencias de los trabajadores, sino que abarca muchos aspectos: desde el conocimiento propio del sistema de seguridad, hasta el desarrollo y mejora de la psicología laboral.

Es importante indicar que para una buena y fluida comunicación, la información llega al personal antes, durante y después de realizado un trabajo, de tal manera que se optimice el potencial y la seguridad en cada uno de ellos.

Se tienen en cuenta los siguientes parámetros para la difusión de la información con todo el personal de la unidad:

##### **a. Inducción y Orientación Básica.**

Que comprende la capacitación e información que se brinda a todo personal que ingresa a trabajar en la unidad, ya sea nuevo o transferido de otra unidad, la que se imparte por el transcurso de dos días reuniendo un total de 16 horas (8 horas diarias) en esta inducción se informa y se revisa lo siguiente:

- El Programa de Recorrido de inducción por ingreso del área de administración del personal.
- La bienvenida y explicación del propósito de la orientación.
- El pasado y presente del desempeño de la seguridad y Salud Ocupacional en la unidad.

- La importancia del trabajador en la unidad.
- Presentación y explicación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Normas generales de seguridad, Reglamento Interno de seguridad y salud ocupacional y reglas de tránsito.
- Comentarios generales de primeros auxilios y Resucitación Cardio Pulmonar (RCP), ubicación y uso de botiquines y camillas.
- Respuesta a emergencias por sismos, incidentes, riesgos de incendios, ubicación, uso de extintores.
- Resumen y absolución de preguntas y aclaración de dudas.

**b. Capacitación en el área de trabajo.**

Que comprende el aprendizaje teórico práctico de lo que el personal va a ejecutar en el área de trabajo, esta capacitación se imparte a todo personal nuevo, luego de la inducción básica, la cual tendrá una duración de 32 horas (8 horas diarias por el lapso de 4 días), en él se tocara lo siguiente:

- Bienvenida y propósito de la orientación.
- Explicación de las estadísticas de seguridad.
- Accidentes y enfermedades ocupacionales presentados en la unidad.
- Capacitación teórico/práctica de la tarea específica que realizará el trabajador con la evaluación correspondiente, en este paso se hace entrega de los PETS, estándares de la tarea a desarrollar).
- Explicación de los peligros y riesgos existentes en el área.
- Información acerca del buen uso del EPP (Equipo de Protección Personal) de acuerdo al tipo de tarea asignada.
- Uso del intercomunicador, códigos y puntos donde se ubican en las diferentes áreas de la unidad.
- Estándares, procedimientos, prácticas para actuar en casos de emergencia y reporte a su supervisor.
- Practica de ubicación y uso de botiquines, camillas y extintores.
- Forma correcta de reportar los incidentes y desvíos presentados en la unidad.

- Conocimiento y uso del Manual de Seguridad de la Unidad.
- Importancia del orden y la limpieza en la zona de trabajo.
- Absolución de preguntas del personal.

Luego de impartida esta capacitación, el trabajador es pasible de seguimiento, verificación y evaluación de los resultados de su trabajo en la tarea asignada, en caso sea necesario se debe retroalimentar hasta que sea capaz de realizar la tarea sin ningún tipo de problema.

**c. Capacitación para trabajos de Alto Riesgo.**

Los trabajos considerados de Alto Riesgo dentro de la UEA SECUTOR, son los siguientes:

- Trabajos en Altura.
- Trabajos en Caliente.
- Trabajos en Excavaciones y Zanjas.
- Trabajos en Espacios Confinados.
- Voladura.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo sindicado como de alto riesgo, el personal involucrado debe pasar por un proceso de capacitación en la tarea específica a desarrollar, en el caso de Trabajos en Altura, además de la capacitación el personal pasa un examen médico para determinar si es apto para realizarla.

**d. Reunión de Seguridad de 5 minutos.**

Esta es una reunión entre el personal y supervisores, que se da a lugar antes del inicio de los trabajos, en donde se tocan temas puntuales de seguridad, salud, PETS, Estándares, y otros relacionados a los trabajos a desarrollar, en esta reunión además los trabajadores pueden informar de los problemas tenidos el día anterior en cada una de sus áreas de trabajo. Esta reunión no será tomada dentro de las estadísticas como Horas Hombre Capacitadas (HHC).

**e. Capacitación de acuerdo al anexo 14 B del D.S. 055-2010-EM.**

Las capacitaciones estarán en función a la “Matriz de Capacitación de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería” anexo 14B del D.S. N° 055-2010-EM, al cual se registrarán todo el personal incluidos los supervisores y las gerencias de la UEA SECUTOR.

Asimismo la capacitación también incluye lo siguiente:

- Uso de la información de la hoja de seguridad de materiales (MSDS).
- Código de Colores y Señales en las áreas de trabajo.
- Control de Agentes Químicos, Físicos, Biológicos y Ergonómicos a efectos de prevenir su exposición y prevenir los riesgos a la salud Ocupacional.
- Manejo Defensivo.
- Control y manipuleo de sustancias peligrosas.
- Simulacros de sismo, rescate, salvamento.
- Primeros Auxilios.
- Sostenimiento.
- Prevención, control de incendios y uso de extintores.
- Manejo de Residuos Sólidos.

**f. Capacitación a los integrantes de las Cuadrillas de Respuesta a Emergencia.**

Todo integrante de las cuadrillas de respuesta a emergencia, debe recibir su manual de procedimiento para emergencias, y luego de impartido el curso teórico-práctico, el integrante debe haber aprobado con un puntaje no menor al 80% del número de preguntas expuestas en el examen, las que de preferencia serán en un número de 100 las que de acuerdo al tema y grado de especialización requerida pueden ser más.

Los temas de capacitación que recibirá la brigada de emergencia como mínimo serán los siguientes:

- Marco general, principios, funciones, formación y estrategias de las Brigadas de Emergencia.
- Prevención y control de incendios.
- Emergencias ocasionadas por materiales peligrosos.
- Búsqueda y Rescate.



#### **4.3.10. Implementos de protección personal.**

Los Implementos de seguridad o Equipo de Seguridad Personal (EPP), son utilizados por todos y cada uno de los trabajadores de en la Unidad, puesto que es considerado como última barrera de control de riesgos, aun cuando para el control de un riesgo determinado en el área de trabajo se haya empleado la Eliminación, Sustitución, el control de Ingeniería y señalizaciones. Es consiente asegurar que los riesgos una vez identificados y luego de aplicar controles, estos pueden ser minimizados pero nunca van a desaparecer, por tal motivo el control con EPP, está en función a ello, para cuando este riesgo residual haga contacto con la persona el implemento brinde la protección necesaria y así evitar pérdidas, es por ello que está completamente prohibido el ingreso de personal a instalaciones de la UEA SECUTOR, si es que no contara con el Equipo de Protección Personal necesario.

El EPP se selecciona de acuerdo al tipo de trabajo que la persona va a realizar, y debe cumplir con las normas de seguridad aprobadas en el país o aquellas aprobadas internacionalmente. Estos implementos los otorga el Empleador. Bajo ningún motivo el trabajador cubrirá los gastos generados por la compra de EPP.

Para definir los equipos utilizados en la unidad, se utiliza la clasificación que se presenta a continuación:

- Protección de la Cabeza.
- Protección de los Ojos y Cara.
- Protección de los Oídos.
- Protección de las Vías Respiratorias.
- Protección de la piel.
- Protección de manos.
- Protección de pies.
- Protección del cuerpo.
- Protección para caídas.

**a. Protección de la cabeza.**

El Implemento por excelencia utilizado para la protección de la cabeza es el Casco. Para nuestro caso, emplearemos dos tipos de casco:

- Casco minero de ala ancha con portalámparas. Para personal que realiza trabajos en interior mina.
- Casco tipo industrial tipo jockey. Utilizados por el personal que realiza trabajos en superficie.

Los cascos en la unidad cumplen con las normas ANSI Z89 y cuentan con las siguientes partes:

- Tafilete.
- Raschel.
- Barbiquejo.
- Casco propiamente dicho.

**b. Protección de los ojos y cara.**

Los implementos para protección de ojos y cara son variados como a continuación se indica.

**b.1 Protección de Ojos.**

Los lentes de seguridad cumplen con las normas ANSI Z87.

• **Contra la proyección de partículas.**

Para la protección de ojos contra las partículas que se desprenden por efectos de picado de patillas, u otros trabajos de mano que involucran golpe o perforación de taladros, se utilizan lentes o anteojos los cuales pueden ser de policarbonato que protegen del golpe de las partículas y también los hay lentes de malla con abertura de 0.3 mm que en la unidad se utilizan para trabajos de perforación pues al desprenderse partículas en diferente dirección, los ojos necesitan ser protegidos y recubiertos en todas direcciones, además estos lentes no impiden la visibilidad del trabajador pues no se empañan, sin embargo es necesario siempre realizar su limpieza respectiva.

- **Contra líquido, vapores y gases.**

Estos lentes o anteojos deben proporcionar un cierre completamente hermético para los ojos, para evitar el contacto de los líquidos, vapores y gases, los bordes de los anteojos en contacto con la piel, cierran herméticamente e impiden el paso de cualquier sustancia extraña.

- **Contra radiaciones.**

Existen actividades en las que el personal está expuesto a radiaciones que son perjudiciales a la vista. Estas radiaciones pueden ser ultravioletas o infrarrojas, las cuales son emitidas por cuerpos incandescentes, para proteger los ojos de estas radiaciones se utilizan lentes de composición y colores especiales que absorben la radiación y protegen la vista, la composición y colores están en función a la cantidad de radiación a la que se exponen el trabajador.

## **b.2. Protección de ojos y cara.**

- **Mascaras con lentes de protección (mascaras de soldador).**

Protegen el rostro y los ojos, provistas de lentes que protegen a los ojos de las radiaciones que se generan al realizar trabajos en caliente.

- **Protecciones faciales.**

Permiten la protección del rostro de la proyección de partículas.

## **c. Protección de los oídos.**

Son obligatorios cuando la exposición sonora en el ambiente supera los límites máximos permisibles de exposición al ruido, la función de los implementos de protección de oídos es proteger la capacidad auditiva del personal expuesto a condiciones de trabajo ruidosas, a fin de evitar el daño y prevenir la hipoacusia o también llamada sordera. Los implementos en la unidad cumplen con las normas ANSI S 3.19.

Se emplean los siguientes implementos:

- **Tapones auditivos.**

Implementos que se colocan en el conducto auditivo externo del oído, los hay de diferentes formas y materiales, los cuales tienen vida útil distinta.

- **Orejas.**

Son elementos que al ser colocadas en los oídos, se adaptan exteriormente cubriéndolos en su totalidad. Esta elaborado de material absorbente de ruido.

**d. Protección de las vías respiratorias.**

Protegen al trabajador de los agentes químicos contaminantes del aire como son las partículas en suspensión, gases, humos y vapores cuya contaminación es generada por las actividades que se realizan en operaciones y actividades conexas, Cumplen con las normas NIOSH 42CFR (84).

Pueden ser:

- **Respirador purificador de aire.**

- **Respirador con filtro.**

Los cuales protegen a la persona de polvo, nieblas, humos metálicos, etc., el filtro consiste en una rejilla de fibras finas en la cual quedan depositadas las partículas por simple intercepción.

- **Respirador con filtro químico.**

Estos implementos protegen a la persona de gases y vapores tóxicos, los cuales tienen la particularidad de reaccionar o adsorber el agente inmovilizándolo y evitando de esta manera el ingreso a las vías respiratorias.

- **Respiradores con suministro de aire.**

Los implementos en este caso proporcionan aire a la persona desde un tanque de oxígeno o ambiente no contaminado a través de tuberías, son

utilizados generalmente cuando en el área haya concentración de gases nocivos o cuando el volumen de oxígeno haya disminuido por debajo del 19.5 %.

**e. Protección de la piel.**

De acuerdo con los datos meteorológicos del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) Los niveles de radiación solar en el departamento de Arequipa, oscilan en un valor de 15, lo cual es considerado un valor extremo. Por ello es que todo trabajador que realice trabajos en superficie y esté expuesto a la radiación solar, usará bloqueador solar con un factor de protección no menor de 30 Factor de Protección Solar (SPF), el cual debe ser colocado por lo menos 20 minutos antes de salir al campo, es necesario concientizar al personal que no es necesaria que se vea el sol para que exista radiación solar.

Como protección adicional a la piel, se utiliza ropa de manga larga.

**f. Protección de manos.**

Las manos constituyen una de las herramientas más valiosas de nuestro cerebro, si algo fallase en ellas, no podríamos realizar lo que cotidianamente estamos acostumbrados a hacer y en consecuencia tampoco podríamos realizar nuestro trabajo.

Al cumplir un rol tan importante, nuestras manos diariamente se ven expuestas a una serie de factores de riesgo, lo cual indica que para ejecutar un trabajo manual de acuerdo a su naturaleza y cuando haya posibilidad de lesiones en las manos, debemos utilizar guantes de seguridad de tal manera que protejan y eviten accidentes.

Los guantes utilizados en la unidad cumplen con las normas ASTM F496-06 o similar.

Los guantes de acuerdo al tipo de actividad a realizar son de distintos tipos:

- Guantes de cuero.
- Guantes de badana.
- Guantes dieléctricos.
- Guantes de material sintético.

**g. Protección de pies.**

Al realizar los trabajos, el personal está expuesto a lesiones en los pies, por objetos que ruedan, caen, o vuelcan, por ello los implementos que se utilizan deben proteger a los pies de los cortes, golpes, de la humedad, de los ácidos corrosivos, etc.,

En la unidad los implementos de seguridad de los pies son utilizados de la siguiente manera:

- **Botas de seguridad:** cuyo material es goma o PVC, con punta de acero, que es utilizado por el personal que labora en interior mina.
- **Zapatos de seguridad:** Los que cuentan con puntas de acero, que es utilizado por personal de superficie.
- **Zapatos dieléctricos:** Utilizados cuando el personal esté expuesto a peligros eléctricos

**h. Protección del cuerpo.**

Todo personal que labora en la unidad debe utilizar ropa protectora de tal manera que le brinde protección respecto a la exposición ante agua, polvo, grasa, aceite, e incluso sustancias causticas o corrosivas.

Las ropas protectoras que se utilizan son las siguientes:

- **Mameluco con cintas reflectivas.**
- **Chaleco con cintas reflectivas.**
- **Ropa de Jebe** (para perforistas y ayudantes de perforista).

Cabe mencionar que la ropa reflectiva cumple con la norma ANSI-ISEA107-2004.

**i. Protección para caídas.**

Estos implementos son utilizados durante la ejecución de trabajos en altura, para la prevención de accidentes en caso de caídas del personal, se usan los siguientes implementos:

- **Arnés de cuerpo entero.** Para realizar trabajos por encima de 1.8 metros donde existe riesgo de caída vertical.
- **Cinturón de Seguridad.** Para realizar trabajos con riesgo de rodadura lateral (ranfleo de desmonteras).
- **Línea de Anclaje con absorbedor de impacto.**
- **Línea de anclaje sin absorbedor de impacto.**
- **Línea de Vida.**

**4.3.11. Señalización de áreas.**

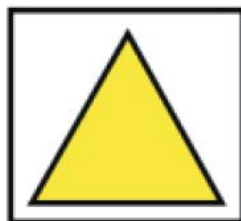
Toda área de la unidad debe ser señalizada de acuerdo al anexo 11 del D.S. 055-2010-EM, Código de Señales y Colores, no solamente porque las normas lo exigen sino porque es necesaria la identificación correcta de cada uno de los componentes y ayuda a promover los controles necesarios para una adecuada gestión de la seguridad.

La señalización aplicada ha sido dada a través de letreros y colores.

Se considera la implementación de las siguientes señales:

- **Señales de Advertencia.** Mediante estas señales se advierte al personal de un riesgo o peligro presente en el área señalizada, permite tomar las precauciones y controles para evitar la exposición y contacto con el riesgo.

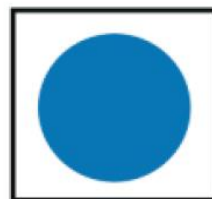
Su forma es triangular, color amarillo, borde y pictograma negro.



- **Señales de Prohibición.** Mediante estas señales, se prohíben comportamientos que puedan provocar la exposición a riesgos; su forma es circular, color de fondo blanco, borde rojo y pictograma negro.



- **Señales de Obligación.** Señalización que indica al personal adoptar un comportamiento obligatorio en respuesta a una medida determinado; Su forma es circular, color azul y pictograma blanco.

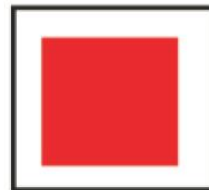


- **Señales de Información General.** Estas señales como su nombre lo indica, proporcionan información sobre los componentes y labores de la unidad, rutas de escape, puntos de reunión, punto de clasificación de Residuos Sólidos, etc., su forma es cuadrada color verde y pictograma blanco.





- **Señales de Información contra incendios.** Indica el lugar donde se almacenan los equipos de lucha contra incendios. En la unidad los utilizamos para determinar la ubicación de extintores. Su forma es cuadrada o rectangular con pictograma blanco y fondo rojo.



#### 4.3.12. Preparación y respuesta a emergencias.

La preparación y respuesta a emergencias, obedece a la necesidad de tomar medidas proactivas y preparación frente a un riesgo originado por la naturaleza y las actividades antrópicas desarrolladas en la unidad y su entorno.

No sabemos a ciencia cierta el momento del suceso, influenciado por la geografía, el clima o actividad humana, que desencadene la emergencia por ello la formulación de un plan de preparación y respuesta a emergencias, es vital para saber cómo actuar frente a estos eventos.

Los riesgos que debemos considerar en este plan de emergencias son los siguientes.

- **Riesgos Naturales.**

Estos Riesgos, dependen de las condiciones de la naturaleza, que desencadenan un fenómeno como inundaciones, lluvias torrenciales, grandes avenidas de agua, huacos, terremotos, sequías, deslizamiento de laderas, olas de frío o calor, vientos fuertes, epidemias, etc.

- **Riesgos Antrópicos.**

Dependen de la actividad humana dentro del grado de intervención en una determinada área geográfica, pueden ser identificados

cuando se presentan los desórdenes civiles (sabotaje, huelgas, protestas), Guerras y/o conflictos bélicos (guerras, batallas), espectáculos (culturales, deportivos), grandes superficies de venta (ferias, eventos, exposiciones), delincuencia, accidentes (industriales, tecnológicos, transporte, energéticos, colapso de estructuras), mal manejo de recursos (destrucción del hábitat, contaminación, sobre explotación de recursos), otros.

Dentro de estos podemos incluir a aquellos riesgos originados por el avance y desarrollo de la tecnología como son: las explosiones, derrames, fugas, incendios, radiaciones, etc., que algunos autores lo consideran riesgos tecnológicos.

En base a los riesgos identificados en base a las características particulares donde se ubica la UEA SECUTOR, es que planteamos el Plan de Preparación y Respuesta a emergencias, el cual es dinámico, flexible, analizado, revisado por lo menos una vez al año y difundido a todo el personal, a fin de que dado el caso, la respuesta a la emergencia sea la adecuada.

#### **A. Conformación del equipo de trabajo.**

La conformación del equipo de trabajo el cual es el responsable de desarrollar el plan de preparación y respuesta a emergencias y trabajan dentro de un esquema o estructura en donde puedan enfrentar la complejidad de las demandas de una emergencia aislada o de múltiples emergencias.

#### **B. Análisis del riesgo.**

El análisis de las amenazas y vulnerabilidades presentes en el área donde se ubica la unidad es la base para la elaboración del plan de preparación y respuesta a emergencias, ya que proporciona información valiosa para determinar los riesgos a los que estamos expuestos, para tomarlos en especial atención y planificar las actividades, métodos, estrategias y recursos que sean necesarios.

Para ello debemos valernos de la información que a continuación se detalla:

- Análisis histórico de los riesgos en el espacio que ocupa la unidad, como puede ser datos proporcionados por Senamhi, Defensa civil, comunidades, etc.
- Investigación Empírica, es decir aquella realizada en el propio terreno, mediante aplicación de técnicas y métodos científicos basados en la experimentación.
- Discusión de prioridades, en base al análisis de riesgos ejecutada, este paso es determinante pues es acá donde se determinan las prioridades que se van a hacer frente para definir métodos y recursos a emplearse para hacerles frente. Es importante definir bien los puntos y valorar los riesgos a intervenir.
- Elaboración de planos y mapas en donde se detallen correctamente los riesgos existentes en el área.
- Finalmente la Planificación en base a la información obtenida en los anteriores pasos, que debe ser precisa y adecuada en función a los recursos con los que cuente la empresa, pero no por ello la planificación debe ser menos eficiente.

### C. Definición de metas y objetivos.

Con la ayuda de la información recogida en el ítem anterior, se debe proyectar el escenario de una operación exitosa teniendo en cuenta el suceso de una emergencia determinada, identificando con ello las acciones y recursos requeridos. Para ello es necesario definir:

- **Prioridades.** Referido al grado de importancia que se asigna a cada acción a implementar.
- **Metas.** Afirmaciones generales que indican los métodos mediante los cuales se pueden alcanzar las prioridades.
- **Objetivos.** Constituyen a las acciones más específicas, identificables y medibles del plan de acción a implementar.

#### **D. Desarrollo del plan.**

En este punto se desarrolla la(s) estrategias que van a permitir actuar de manera correcta y ordenada cuando la emergencia se presente, protegiendo con ello a las personas, propiedades y ambiente.

El desarrollo del plan involucra, establecer una línea de tiempo, en función al escenario de riesgo, se debe ubicar los distintos momentos de una emergencia. En esta línea identificamos y definimos los puntos de toma de decisión a fin de orientar y controlar adecuadamente el desarrollo de la emergencia en cuanto sea humanamente posible, e identificar en la línea de tiempo cada una de estas acciones, para ello debemos plantearnos las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la acción?
- ¿Quién es el responsable de la acción?
- ¿Cuándo se debería realizar? ¿Cuánto dura?, ¿Cuánto tiempo hay disponible para ejecutar?
- ¿Cuáles son los requisitos?
- ¿Qué recursos se necesitan?
- ¿Qué pasa después de ejecutada la acción?
- No debemos dejar de preguntarnos algo muy importante ¿Luego de ejecutada la acción, cuales son las posibles consecuencias de su aplicación?, las respuestas pueden ser positivas o negativas, si luego de su evaluación son negativas, entonces debemos plantear una modificación para que su efecto después de aplicada sea positiva.

#### **E. Preparación, revisión y aprobación.**

Debemos ser conscientes que la aplicación del plan de preparación y respuesta a emergencias está dado con la finalidad de enfrentar, controlar y minimizar los efectos de una emergencia.

Una vez definido el análisis de riesgo, definidos los objetivos y establecidas las líneas de acción, desarrollaremos el MARCO

OPERATIVO, que nos permita gestionar adecuadamente la emergencia y plasmarlo en la práctica.

El Plan de emergencia debe contener como mínimo lo dispuesto en el artículo 135° del D.S. N° 055-2010-EM y es como sigue:

1. Introducción.
2. Política de la empresa referente a emergencias.
3. Objetivos.
4. Organización del sistema de preparación y respuesta a emergencias.
  - 4.1. Elaboración y difusión de cartillas de respuesta ante emergencias.
  - 4.2. Comité de crisis y sus responsables.
  - 4.3. Definición de áreas críticas.
    - Resumen de riesgos.
    - Evaluación de capacidades.
  - 4.4. Comunicaciones.
5. Capacitaciones, simulacros.
6. Operaciones de respuesta (marco operativo).
  - 6.1. Procedimientos de notificación.
    - 6.1.1. Comunicación a las autoridades competentes.
    - 6.1.2. Comunicación a las comunidades involucradas.
    - 6.1.3. Comunicación con otras instituciones.
  - 6.2. Identificación de las áreas críticas.
  - 6.3. Procedimiento de respuesta.
    - Activación del Plan: Alerta/Alarma.  
Alerta Temprana (Alerta verde): Atención y vigilancia sobre una amenaza en evolución, gestión permanente.  
Alerta Amarilla: Alistado de recursos o incremento de los ya puestos en marcha.  
Alerta Roja: Movilización de los recursos necesarios para el control de una emergencia.
  - 6.4. Actividades de mitigación.
  - 6.5. Planes de disposición y eliminación.

7. Evaluación de la emergencia.
8. Procedimiento para la revisión y actualización del plan.
9. Anexos.
  - 9.1. Listado de hojas MSDS.
  - 9.2. Plano de instalaciones de la unidad.
  - 9.3. Procedimiento de alertas y alarmas.
  - 9.4. Lista de contactos.
  - 9.5. Listado de equipos para respuesta a las emergencias.
  - 9.6. Equipos de comunicación.
  - 9.7. Definición de términos.

#### **F. Implementación y mantenimiento del plan.**

Está definido por la evaluación de la eficacia del plan de preparación y respuesta a emergencias a fin de determinar si las acciones y respuestas establecidas son las adecuadas y llevan a la ejecución de una respuesta adecuada.

Por ello que el Plan de Preparación y Respuesta a Emergencias debe pasar por un proceso de revisión, evaluación y actualización por lo menos una vez al año.

#### **4.3.13. Primeros auxilios y asistencia médica.**

Dentro del programa de capacitaciones, se ha considerado la capacitación del personal de la brigada de respuesta a emergencias, a fin de formar personas con capacidad teórico-práctica de brindar los primeros auxilios en el lugar que sucede el accidente, teniendo como apoyo a los botiquines que se colocan en las diferentes áreas para este propósito o en la cámara de salvataje minero que se encuentra en interior mina.

En caso de suceder algún incidente con contacto o en algún problema de salud con algún trabajador, se le brindará los primeros auxilios que sean necesarios, ya sea por el personal de la brigada de emergencia que se encuentra capacitado o en caso contrario los primeros auxilios los debe dar el paramédico de la unidad.

Se cuenta con un ambiente que cumple las funciones de centro asistencial de salud (tópico), que posee la adecuada infraestructura y se encuentra

debidamente implementado con medicina necesaria para brindar ayuda oportuna, eficiente, adecuada y organizada a los pacientes. Este centro está a cargo de un paramédico quien cuenta con especialización en emergencias.

El traslado de víctimas y heridos se puede realizar en vehículos que disponga la empresa para desempeñar el papel de ambulancia, estos vehículos para tal efecto son implementados con todo el equipo necesario. A través de estos vehículos se puede trasladar a la víctima hacia un tratamiento médico más especializado en un hospital o posta médica.

## **CAPÍTULO 5. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **5.1. Tipo de diseño de investigación.**

La presente investigación es de carácter no experimental, descriptiva y explicativa, ya que consiste en realizar una investigación acerca de la situación actual en la que se encuentra la seguridad y salud ocupacional en la UEA SECUTOR, así como establecer las medidas correctas para solucionar los problemas relacionados a la seguridad y salud ocupacional.

### **5.2. Material de estudio.**

#### **5.2.1. Unidad de estudio.**

Un trabajador del área interior mina de la Empresa Alto Riesgo S.A.C. en la UEA SECUTOR.

#### **5.2.2. Población.**

Trabajadores de la empresa Alto Riesgo S.A.C. en la UEA SECUTOR

#### **5.2.3. Muestra.**

Trabajadores de interior mina de Alto Riesgo S.A.C. en la UEA SECUTOR

### **5.3. Técnicas, procedimientos e instrumentos.**

#### **5.3.1. Para recolectar datos.**

Se realizó una recopilación de toda la información relacionada a la seguridad y salud ocupacional, a través de una observación directa, documentación, estadísticas de seguridad de la empresa Alto Riesgo S.A.C.

#### **5.3.2. Para analizar información.**

Los datos que se recolectaron mediante las técnicas indicadas líneas arriba, serán sistematizados a través de herramientas informáticas como son las hojas de estadística y cálculo, edición de texto y presentación.



## **CAPÍTULO 6. RESULTADOS**

### **6.1. Diagnóstico de la seguridad y salud ocupacional en la UEA SECUTOR.**

Desde el inicio del registro de las actividades en la UEA SECUTOR, que datan desde el mes de julio del 2014, la seguridad se ha basado en un sistema de seguridad tomado de otra unidad minera propiedad del mismo grupo empresarial, la documentación que incluía las normas internas, procedimientos, reglas, etc., estaban hechas para un trabajo minero bajo condiciones que no corresponden a las presentadas en la UEA SECUTOR.

Las condiciones en una unidad respecto a la otra varían debido a la topografía, las instalaciones, el método de explotación, la geomecánica, la presencia de agua, el tipo de yacimiento, etc., esto es determinante al momento de efectuar la identificación de peligro y al efectuar la toma de decisiones y planteamiento de estrategias para la evaluación y el control del riesgo.

Teniendo, como referencia estos aspectos y al no contar con un sistema de seguridad adaptable al medio, condiciones y área de trabajo, lo más probable es que los controles no sean efectivos dejando muchos aspectos importantes sin ser considerados al momento de minimizar los riesgos.

A continuación se presentan datos estadísticos de los resultados obtenidos en la UEA SECUTOR referentes a la seguridad y salud ocupacional.

#### **I. Análisis de las estadísticas Julio – Diciembre 2014.**

Se presenta a continuación las estadísticas presentadas en la UEA SECUTOR durante el periodo Julio - Diciembre del 2014.

**Tabla N° 5.** Indicadores de seguridad en la UEA SECUTOR periodo Julio– Diciembre 2014.

CUADRO ESTADISTICO DE SEGURIDAD																								
AÑO 2014																								
MES	N° DE TRABAJADORES			N° INCIDENTES		HHT <sup>(1)</sup>		HHC <sup>(2)</sup>		ACCIDENTES						DIAS			INDICES					
	EMP	OBR	TOTAL	MES	ACUM	MES	ACUMULADO	MES	ACUM.	LEVES		NCAPACITANTE		FATAL		PERDIDOS			FRECUENCIA		SEVERIDAD		ACCIDENTABILIDAD	
										MES	ACUM	MES	ACUM	MES	ACUM	MES	D.M.	ACUM	MES	ACUM	MES	ACUM	MES	ACUM
JULIO	1	35	36	0	0	9626	9626	0	0	0	0	1	1	0	0	31	0	31	103.88	103.88	3220.31	3,220.31	334.53	334.53
AGOSTO	1	34	35	8	8	9380	19006	10	10	4	4	2	3	0	0	58	31	120	213.22	157.84	9488.27	6,313.66	2023.09	996.56
SETIEMBRE	1	36	37	10	18	10175	29181	25	35	3	7	1	4	0	0	14	60	194	98.28	137.07	7272.73	6,648.07	714.76	911.28
OCTUBRE	2	40	42	7	25	11550	40731	15	50	5	12	0	4	0	0	0	31	225	0.00	98.20	2683.98	5,523.99	0.00	542.48
NOVIEMBRE	3	56	59	9	34	15930	56661	30	80	3	15	2	6	0	0	46	30	301	125.55	105.89	4770.87	5,312.26	598.98	562.53
DICIEMBRE	4	61	65	10	44	17745	74406	80	160	2	17	3	9	0	0	38	31	370	169.06	120.96	3888.42	4,972.69	657.38	601.48
<b>TOTAL</b>	<b>65</b>			<b>44</b>		<b>74,406</b>		<b>160</b>		<b>17</b>		<b>9</b>		<b>0</b>		<b>370</b>			<b>120.96</b>		<b>4972.69</b>		<b>601.48</b>	

**(1): Horas Hombre Trabajadas; (2): Horas Hombre Capacitadas; D.M.: Descanso Medico.**

**Fuente.** Departamento de Seguridad de E.C.M. Alto Riesgo S.A.C., UEA SECUTOR.

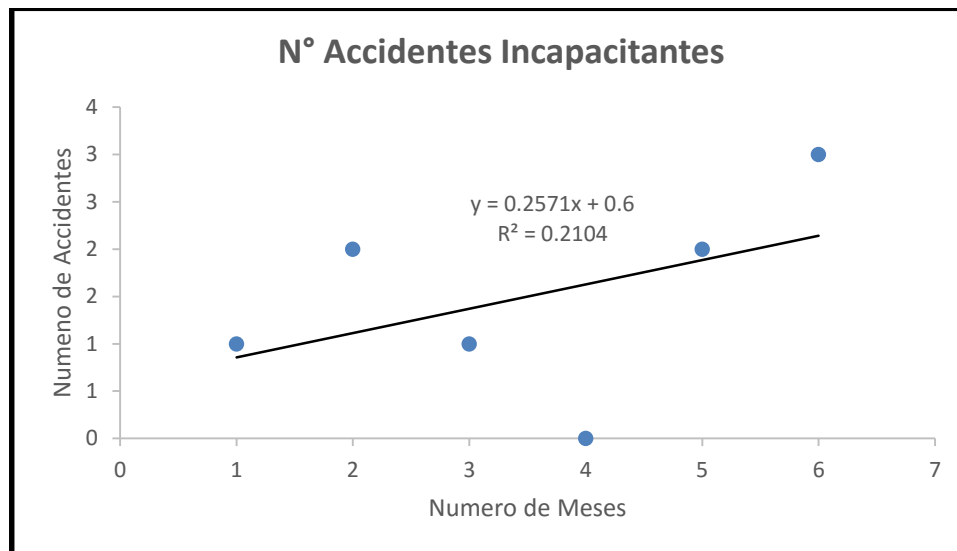
De la tabla N° 5, podemos observar que desde el mes de julio del 2014, se han acumulado 74,406 horas de trabajo producto de ello con excepción del mes de octubre se han registrado en total 9 accidentes incapacitantes a lo largo del semestre, acumulándose un total de 370 días perdidos por el descanso medico de los trabajadores accidentados.

Respecto a las horas hombre capacitadas en suma acumulada llegan a las 160 horas, lo que evidencia que cada trabajador ha recibido 2.46 horas de capacitación en seis meses (1/2 año), valor considerado muy por debajo de lo establecido en el Artículo 69 del D.S. N° 055-2010-EM, en donde indica que todo trabajador debe acumular una cantidad no menor a 15 horas de capacitación trimestral.

Si observamos los indicadores de seguridad, el índice de frecuencia presenta valores muy altos, alcanzado un pico de 319.86 en el mes de agosto generado porque en este mes se presentaron tres accidentes incapacitantes; del mismo modo el Índice de severidad en este mes alcanzó un máximo de 9488.27 pues los días perdidos alcanzaron a los 89 días, 58 días perdidos acumulados en el mes y 31 días producto del accidente incapacitante presentado en el mes anterior; el Índice de Accidentabilidad al ser una interrelación con los otros indicadores, presenta las mismas tendencias.

En términos generales del cuadro observamos que los valores registrados en el periodo sobrepasan los estándares nacionales e internacionales, lo cual hizo necesaria la implementación de medidas urgentes, concretas y eficientes en temas de seguridad para evitar la ocurrencia de más accidentes en la unidad.

**Grafico N° 10.** Análisis de correlación de los accidentes incapacitantes periodo Julio - Diciembre.



**Fuente:** Elaboración Propia.

Se encontró una correlación positiva entre número de accidentes y numero de meses (Grafico N° 10). El coeficiente de regresión (b) es de 0.2571 que indica que por cada mes que transcurra, el número de accidentes incapacitantes se incrementa en 0.2571, si la tendencia continúa y no se toman medidas inmediatas, para el mes de enero del 2015 se tendría más accidentes incapacitantes.

**Tabla N° 6.** Estadísticas de seguridad según el origen periodo Julio – Diciembre 2015.

MES CAUSA	2014																	
	JULIO			AGOSTO			SETIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE			DICIEMBRE		
	LEVE	INCAP.	FATAL	LEVE	INCAP.	FATAL	LEVE	INCAP.	FATAL	LEVE	INCAP.	FATAL	LEVE	INCAP.	FATAL	LEVE	INCAP.	FATAL
ACTO SUBESTANDAR	0	1	0	3	3	0	3	1	0	4	0	0	3	2	0	2	2	0
CONDICION SUBESTANDAR	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

**Fuente:** Departamento de seguridad Alto Riesgo S.A.C. UEA SECUTOR.

De la tabla anterior (tabla N° 6), Podemos observar que los accidentes leves y/o incapacitantes que se han presentado en la unidad, por lo general se deben a actos derivados a malas prácticas de los trabajadores.

**Tabla N° 7.** Estadística según la gravedad Periodo Julio - Diciembre 2014.

GRAVEDAD \ MES	2014					
	JULIO	AGOSTO	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
ACCIDENTE INCAPACITANTE	1	3	1	0	2	2
ACCIDENTE FATAL	0	0	0	0	0	0

**Fuente:** Departamento de seguridad Alto Riesgo S.A.C. UEA SECUTOR.

Los datos presentados en la tabla anterior (Tabla N° 07), nos indican que aunque no se han presentado accidentes fatales, el número de accidentes con tiempo de recuperación mayor a un día (incapacitantes) que se han presentado en el periodo de seis (6) meses son del orden de 1.5 accidentes por mes.

**Tabla N° 8.** Estadística según el tipo periodo Julio – Diciembre 2014.

MES \ TIPO	2014						
	JULIO	AGOSTO	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
Desprendimiento de rocas	0	2	1	3	2	0	8
Operación de carga y descarga	0	2	0	1	0	2	5
Acarreo y transporte	0	1	2	1	2	1	7
Manipulación de materiales	0	0	0	0	0	0	0
Caída de personas	0	0	0	0	1	0	1
Operación de maquinarias	0	0	0	0	1	1	2
Perforación de taladros	0	0	0	0	0	1	1
Explosivos	0	0	0	0	0	0	0
Herramientas	0	0	0	0	1	1	2
Energía eléctrica	0	0	0	0	0	0	0
Desatoro de chutes, tolvas y otros	0	0	0	0	0	0	0
No uso de Epp	0	0	0	0	0	0	0

**Fuente:** Departamento de seguridad Alto Riesgo S.A.C. UEA SECUTOR.

Observamos en la Tabla N° 8 que los incidentes reportados en la UEA SECUTOR, en el periodo Julio - Diciembre están relacionados en primer lugar al desprendimiento de rocas y luego con el transporte y acarreo.

**Tabla N° 9.** Estadística según el tipo categoría "Otros" periodo Julio – Diciembre 2014.

MES TIPO	JULIO	AGOSTO	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
Lámpara Minera en mal estado	0	0	0	1	0	0	1
Falta de Ventilación	0	0	0	0	0	0	0
Falta de orden y limpieza	0	0	0	0	1	0	1
Falta de higiene y salud	0	0	0	0	0	0	0
Servicio de alimentación deficiente	0	0	0	0	0	0	0
Fugas de agua y/o aire	0	0	0	0	0	0	0
Accesos y caminos en mal estado	0	0	0	1	0	0	1
Falta/falla de sostenimiento	0	0	0	0	0	0	0
Falta de implementos de seguridad	0	0	0	0	0	0	0
Incumplimiento de procedimientos	0	0	0	0	1	0	1
Incumplimiento de estándares	0	0	0	0	1	2	3
Falta/falla de Iluminación	0	0	0	0	0	0	0
Mal estado de maquinarias/equipos	0	0	0	0	0	0	0
Falta/falla en comunicaciones	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento de equipos deficiente	0	0	0	0	0	0	0
Caída de objetos	0	0	0	0	0	0	0
Aire Comprimido/falta de agua	0	0	0	0	0	0	0

**Fuente:** Departamento de seguridad Alto Riesgo S.A.C. UEA SECUTOR.

Observamos en la Tabla N° 9 que los incidentes reportados en categoría otros, nos indican que el incumplimiento de estándares presenta el mayor número de incidencias.

**Tabla N° 10.** Estadísticas capacitaciones periodo Julio - Diciembre 2014.

MES DESCRIPCIÓN	2014					
	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
PARTICIPANTES	0	26	24	26	40	41
HORAS HOMBRE CAPACITACION	0	10	25	15	30	80
TEMAS	0	2	3	4	3	5

**Fuente:** Departamento de seguridad Alto Riesgo S.A.C. UEA SECUTOR.

De la tabla anterior (Tabla N° 10.) las horas hombre de capacitación durante el periodo suman 160 horas teniendo 157 participantes.

## **6.2. Análisis de resultados del sistema de gestión de seguridad aplicado.**

### **6.2.1. Análisis de las estadísticas Enero-Mayo 2015.**

A continuación se presentan cuadros en donde se expone el avance de la seguridad y salud ocupacional en la UEA SECUTOR, reflejada en las estadísticas, estas estadísticas han sido tomadas luego de la aplicación del sistema de seguridad que data del mes de enero al mes de mayo del 2015 (5 meses).



**Tabla N° 11.** Indicadores de seguridad en la UEA SECUTOR periodo Enero – Mayo 2015.

CUADRO ESTADISTICO DE SEGURIDAD																								
AÑO 2015																								
MES	N° DE TRABAJADORES			N° INCIDENTES		HHT <sup>(1)</sup>		HHC <sup>(2)</sup>		ACCIDENTES						DIAS			INDICES					
	EMP	OBR	TOTAL	MES	ACUM	MES	ACUMULADO	MES	ACUM.	LEVES		NCAPACITANTE		FATAL		PERDIDOS			FRECUENCIA		SEVERIDAD		ACCIDENTABILIDAD	
										MES	ACUM	MES	ACUM	MES	ACUM	MES	D.M.	ACUM	MES	ACUM	MES	ACUM		
ENERO	7	86	93	83	83	19512	19512	0	0	2	2	0	0	0	0	0	53	53	0.00	0.00	2716.28	2,716.28	0.00	0.00
FEBRERO	8	83	91	62	145	19888	39400	88	88	0	2	0	0	0	0	0	28	81	0.00	0.00	1407.88	2,055.84	0.00	0.00
MARZO	10	91	101	125	270	24128	63528	119	207	0	2	0	0	0	0	0	0	81	0.00	0.00	0.00	1,275.03	0.00	0.00
ABRIL	10	90	100	82	352	22659	86187	458	665	0	2	1	1	0	0	14	0	95	44.13	11.60	617.85	1,102.25	27.27	12.79
MAYO	9	93	102	23	105	24280	110467	487	1152	0	2	0	1	0	0	0	31	126	0.00	9.05	1276.76	1,140.61	0.00	10.33
<b>TOTAL</b>					<b>375</b>		<b>110,467</b>		<b>1152</b>	<b>2</b>		<b>1</b>		<b>0</b>		<b>126</b>		<b>9.05</b>		<b>1140.61</b>		<b>10.33</b>		

(1): Horas Hombre Trabajadas; (2): Horas Hombre Capacitadas; D.M.: Descanso Medico.

Fuente. Departamento de Seguridad de E.C.M. Alto Riesgo S.A.C., UEA SECUTOR.

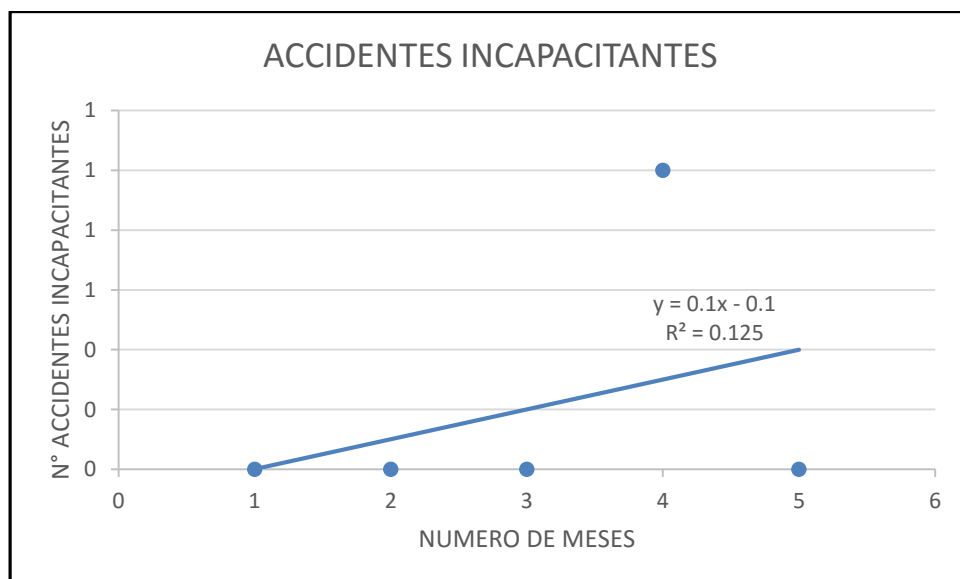
En la Tabla N° 11, podemos observar que los accidentes leves luego del mes de enero del 2015 han sido reducidos a cero durante los meses que ha durado la observación.

Los accidentes incapacitantes no se han registrado, excepto en el mes de abril, esto provocó cambios en el sistema de seguridad, respecto a la corrección de la identificación de riesgos y su control, basándose en la identificaron los puntos débiles en la ejecución de los trabajos que se realizan en mina, las capacitaciones y la generación del conocimiento se volvieron más fluidas.

Los valores registrados en los índices de frecuencia, severidad y accidentabilidad, han ido bajando significativamente hasta el mes de marzo mes en el cual se obtuvo un valor de cero sin embargo se vio abruptamente incrementado en el mes de abril, producto de la ocurrencia de un accidente incapacitante, sin embargo con las medidas tomadas se espera disminuir los valores y mantenerlos en cero, de esta manera cumplir con los valores estándares establecidos en el programa anual de seguridad para el 2015.

Es importante destacar el incremento paulatino de las horas hombre capacitadas, lo que demuestra el interés de la empresa en el desarrollo de capacidades de sus trabajadores y la disposición a brindar la información acerca del desarrollo de sus trabajos para hacerlos más eficientes y seguros.

**Grafico N° 11.** Análisis de correlación de los accidentes incapacitantes periodo Enero – Mayo 2015.



**Fuente:** Elaboración Propia.

Se encontró una correlación positiva entre número de accidentes y número de meses (Gráfico N° 11). El coeficiente de regresión (b) es de 0.1 que indica que por cada mes que transcurra, el número de accidentes incapacitantes se incrementa en 0.1.

**Tabla N° 12.** Estadística según el origen Periodo Enero-Mayo 2015.

MES CAUSA	ENERO			FEBRERO			MARZO			ABRIL			MAYO		
	LEVE	INCAP.	FATAL	LEVE	INCAP.	FATAL	LEVE	INCAP.	FATAL	LEVE	INCAP.	FATAL	LEVE	INCAP.	FATAL
ACTO SUBESTANDAR	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
CONDICION SUBESTANDAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Fuente:** Departamento de seguridad Alto Riesgo S.A.C. UEA SECUTOR.

De la tabla anterior (Tabla N° 12), Podemos observar que durante el periodo de aplicación del plan de seguridad se han presentado tres accidentes de ellos solo un accidente está catalogado como incapacitante y es derivado por una mala práctica del trabajador en el cumplimiento de procedimientos.

**Tabla N° 13.** Estadística según la gravedad Periodo Enero-Mayo 2015

GRAVEDAD \ MES	2015				
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
ACCIDENTE INCAPACITANTE	0	0	0	1	0
ACCIDENTE FATAL	0	0	0	0	0

**Fuente:** Departamento de seguridad Alto Riesgo S.A.C. UEA SECUTOR.

Los datos presentados en la tabla anterior (Tabla N°13), nos indican que aunque no se han presentado accidentes fatales, el número de accidentes con tiempo de recuperación mayor a un día (incapacitantes) que se han presentado en el periodo de cinco (5) meses es del orden de 0.2 accidentes por mes.

**Tabla 14.** Estadística según el tipo Periodo Enero-Mayo 2015.

MES \ TIPO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	TOTAL
Desprendimiento de rocas	2	1	3	2	2	10
Operación de carga y descarga	2	0	0	0	0	2
Acarreo y transporte	0	1	1	0	1	3
Manipulación de materiales	1	0	0	0	0	1
Caída de personas	0	0	2	0	0	2
Operación de maquinarias	1	0	0	0	0	1
Perforación de taladros	4	4	4	2	0	14
Explosivos	9	2	8	8	2	29
Herramientas	4	8	26	16	1	55
Energía eléctrica	0	1	1	1	1	4
Desatoro de chutes, tolvas y otros	0	0	1	0	0	1
No uso de Epp	0	2	2	1	1	6
Otros	60	43	77	52	8	240

**Fuente:** Departamento de seguridad Alto Riesgo S.A.C. UEA SECUTOR.

Observamos en la Tabla N° 14, que los incidentes reportados en la UEA SECUTOR, en el periodo enero - mayo 2015 están relacionados en primer lugar a herramientas.

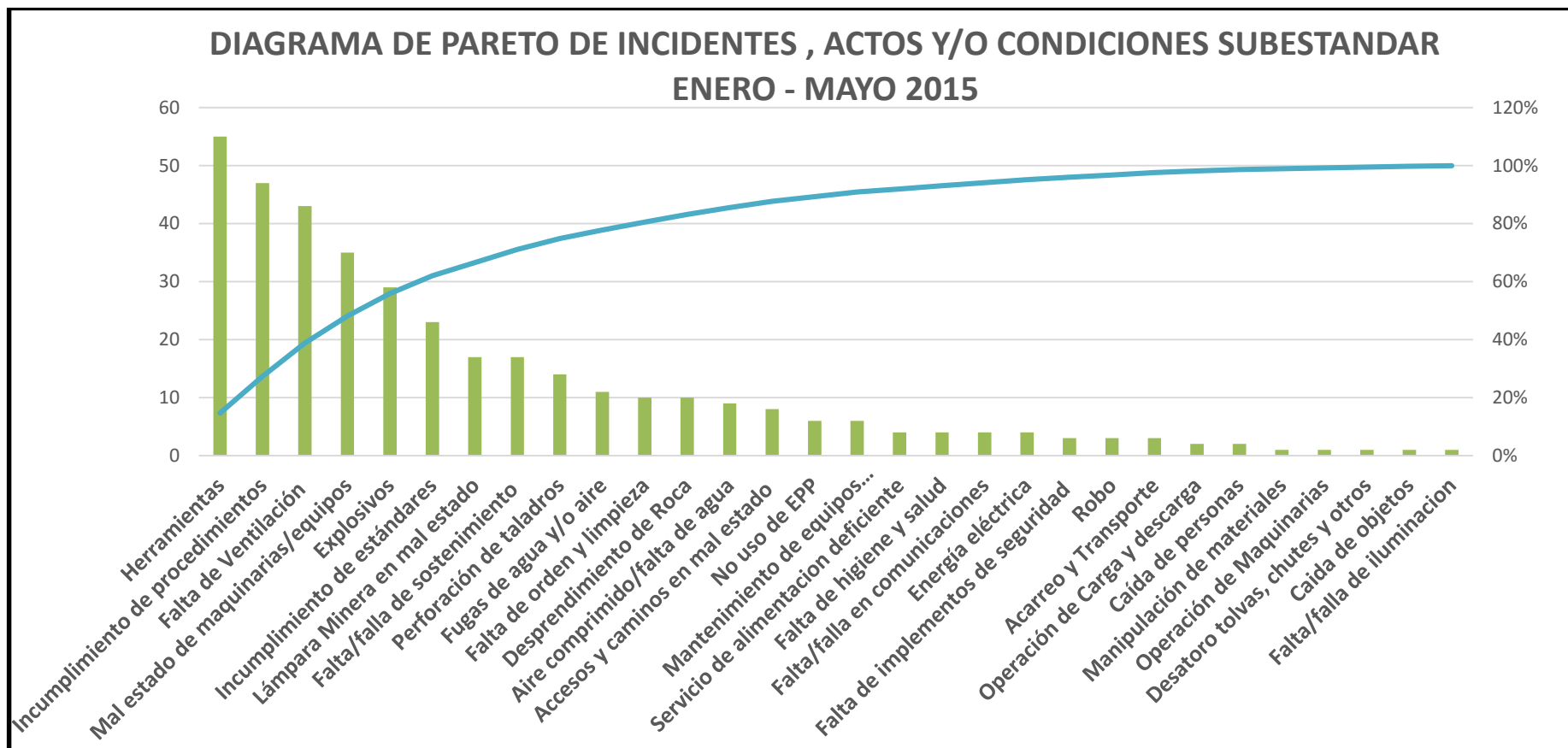
**Tabla 15.** Estadística según el tipo categoría “Otros” Periodo Enero-Mayo 2015.

MES TIPO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	TOTAL
Lámpara Minera en mal estado	5	6	3	3	0	17
Falta de Ventilación	8	5	21	8	1	43
Falta de orden y limpieza	3	2	4	1	0	10
Falta de higiene y salud	1	0	2	1	0	4
Servicio de alimentación deficiente	0	0	3	1	0	4
Fugas de agua y/o aire	3	2	3	2	1	11
Accesos y caminos en mal estado	2	0	5	1	0	8
Falta/falla de sostenimiento	1	4	4	6	2	17
Falta de implementos de seguridad	1	2	0	0	0	3
Incumplimiento de procedimientos	17	9	11	6	4	47
Incumplimiento de estándares	4	7	6	3	3	23
Falta/falla de Iluminación	0	0	0	1	0	1
Mal estado de maquinarias/equipos	10	6	8	11	0	35
Falta/falla en comunicaciones	0	0	1	2	1	4
Mantenimiento de equipos deficiente	2	0	2	1	1	6
Caída de objetos	0	0	0	1	0	1
Aire Comprimido/falta de agua	3	0	1	4	1	9

**Fuente:** Departamento de seguridad Alto Riesgo S.A.C. UEA SECUTOR.

Observamos en la Tabla N° 15, que los incidentes reportados en categoría otros, nos indican que el incumplimiento de procedimientos presenta el mayor número de incidencias.

**Grafico 12.** Diagrama de Pareto (Enero - Mayo 2015).



**Fuente:** Departamento de seguridad Alto Riesgo S.A.C. UEA SECUTOR.

**Tabla N° 16.** Estadísticas capacitaciones (Enero - Mayo 2015).

MES DESCRIPCIÓN	2015				
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
PARTICIPANTES	0	44	42	88	88
HORAS HOMBRE CAPACITACION	0	88	119	458	487
TEMAS	0	2	3	4	5

**Fuente:** Departamento de seguridad Alto Riesgo S.A.C. UEA SECUTOR.

De la tabla anterior (Tabla N° 16.) las horas hombre de capacitación durante el periodo suman 1152 horas teniendo un total de 262 participantes.



## **CAPÍTULO 7. DISCUSIÓN**

### **7.1. Beneficios de la implementación de un sistema de gestión de seguridad, salud ocupacional en la UEA SECUTOR.**

- Cumplimiento con lo establecido en el D.S. N° 055-2010-EM Reglamento de Seguridad Salud Ocupacional y Otras medidas complementarias en Minería.
- Disminución de los accidentes incapacitantes.
- Reducción de los costos generados por accidentes incapacitantes.
- Ambiente de trabajo más seguro.
- Mejoramiento del desempeño de la seguridad en la unidad minera.
- Aplicación de controles efectivos para minimizar los riesgos propios de la explotación minera.
- Generación de normativa interna, estándares y procedimientos que mejoran el autocuidado de los colaboradores en la unidad.
- Desarrollo de capacidades de los colaboradores en referencia a los trabajos que se realizan en la unidad.

## CONCLUSIONES

- El diagnóstico en la UEA SECUTOR, efectuada para el periodo Julio – Diciembre del 2014, nos detalla una recurrencia de 9 accidentes incapacitantes generándose un acumulado de 370 días perdidos, se registraron valores altos en los principales indicadores de seguridad (Índice de Frecuencia, Severidad y Accidentabilidad), y un pobre programa de capacitaciones pues solo se ha registrado 2.46 horas capacitadas por cada colaborador.
- Se establecieron los criterios como la secuencia lógica para la implementación del sistema de gestión en la UEA SECUTOR.
- Se implementó un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en la UEA SECUTOR conjuntamente con la documentación necesaria para gestionar la Seguridad y Salud Ocupacional en la unidad minera, el cual está en conformidad con el D.S. N° 055-2010-EM Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional y Otras Medidas Complementarias en Minería y La Ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Se implementaron controles (detallados en el Programa de SSO-2015) y se elaboraron procedimientos específicos para cada tarea, a realizar en interior mina y el formato e IPERC continuo, con el que se identifican los peligros evalúan y controlan los riesgos para cada tarea a realizarse.
- La implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en la UEA SECUTOR, ha permitido mejorar el desempeño en lo siguiente:
  - Las horas hombre de capacitación se ha incrementado en más del 94 % en un mismo periodo.
  - Luego de la implementación del sistema de seguridad y salud ocupacional, se logró disminuir en un 88.8 % la ocurrencia de accidentes incapacitantes.

- Los valores de los indicadores de seguridad se han logrado reducir significativamente en un porcentaje mayor a 78% en los tres casos.
- Los accidentes leves e incapacitantes reportados en los periodos comprendidos entre julio a diciembre del 2014, y enero – mayo del 2015 se deben en su mayoría a actos sub estándar, sin embargo la recurrencia en este último periodo ha disminuido en un 88.4%.
- Se mejora la cultura de reporte de incidentes, pudiendo así hacer el seguimiento respectivo y poder así prevenirlos.

## RECOMENDACIONES

- La alta dirección de la empresa y jefaturas de la UEA SECUTOR, deben velar por el fiel cumplimiento de lo establecido en el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, la cual debe estar sujeta a evaluaciones constantes y debe adecuarse a las condiciones cambiantes del entorno y dinámica de las operaciones.
- Establecer y determinar la logística y recursos necesarios para el cumplimiento de las metas establecidas en el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional implementado.
- Cumplir con el programa anual de capacitaciones establecidos dentro del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, a fin de generar conocimiento y desarrollar capacidades para de esta manera optimizar la seguridad y operatividad de las actividades realizadas.
- Establecer un programa de evaluación de la eficacia de los controles aplicados para el control de los riesgos, para establecer parámetros medibles que genere un criterio adecuado en el momento de la toma de decisiones.
- Mantener y revisar permanentemente el modelo de Mejora Continua como base del sistema de gestión de SSO y poder así actualizar y/o mejorar los elementos o procesos del mismo.

## REFERENCIAS

Administración de Seguridad y salud Ocupacional, OSHA (2015). *Todo sobre la Osha*. [en línea] recuperado el 18 de enero del 2016, de <https://www.osha.gov/Publications/osha3173.pdf>

Aguirre A. (2013). “*Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente en la construcción de la vía de acceso al yacimiento minero san Sebastián*”. (Tesis de Grado) Jorge Basadre Grohman, Tacna, Perú.

Briceño Z, Edgar J. (2000). “*Técnicas Prácticas en Seguridad y Control de Pérdidas en Minería e Industria*”. AIDG Arte Digital e Ingeniería Gráfica, Perú.

Bird Frank & George L. Germain (1986). “*Liderazgo Práctico en el control de pérdidas*” Instituto de Seguridad del Trabajo, USA.

British Standards Institution B.S.I. (2007) OHSAS 18001 Norma Internacional de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

Departamento de Seguridad de Cym Vizcarra, (2006). “*Informe Final de Proyecto Pad de Lixiviación Fase II – Cuajone*”. Impresión Única, Perú.

Fondonorma (2008). OHSAS 18001. Lima: F.

Letaf Jorge, Carlos Gonzales, (1994). “*Seguridad Higiene y Control Ambiental*”. Editorial: Mc Graw Hill, México.

Melher(2014). *Sistemas de Gestión de la SSO*. [en línea] recuperado el 18 de enero del 2016, de <https://prezi.com/sogxe8gq56lj/sistemas-de-gestion-de-la-ss/>

Ministerio de Energía y Minas (2010). D.S. N° 055-2010-EM: Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería.

Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo (2011). Ley 29873: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo (2012). Reglamento de la Ley N° 29783. Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, D.S. 005-2012 - TR

Perez, J.L. (2007). *Sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional aplicado a empresas contratistas en el sector económico minero metalúrgico*. (Tesis de Maestría). UNI, Lima, Perú.

Valdivieso, L.A. (2003). "*Seguridad e Higiene Minera en la compañía minera Caylloma*" S.A. (Informe Profesional). UNMSM, Lima, Perú.

[http://www.minem.gob.pe/\\_estadistica.php?idSector?=1&idEstadistica=7588](http://www.minem.gob.pe/_estadistica.php?idSector?=1&idEstadistica=7588)

<http://www.mintra.gob.pe/mostrarContenido.php?id=86&tip=87>

[https://www.researchgate.net/publication/40932457\\_Manual\\_para\\_controlar\\_los\\_accidentes\\_ocupacionales](https://www.researchgate.net/publication/40932457_Manual_para_controlar_los_accidentes_ocupacionales)