

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN DE TACNA
GRADO: TITULO PROFESIONAL

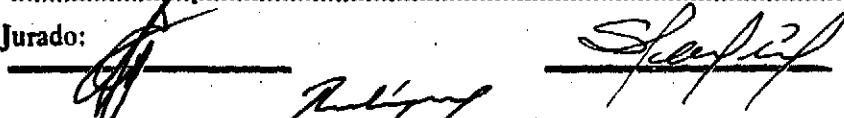
El Secretario Academico - Administrativo de la Facultad de Ingeniería de Minas, Certifica que el Decano de la Facultad ha designado como Jurados al:

Ing° COCA TAYA OSCAR PRÉSIDENTE
Ing° SILVIO PAZ CHINO 1er. MIEMBRO - SECRETARIO
Ing° JOSE RODRIGUEZ COPARE 2do. MIEMBRO

Para examinar y dictaminar el Tema: "IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN CIA MINERA CANACHEL S.A.C"

Presentado por el Señor Bachiller MIGUEL ANGEL JIMENEZ FLORES
DEL CÓDIGO N° 2002-22490, QUE FUERON SUSCRITO Y APROBADO POR
UNANIMIDAD, EL 27 DE JUNIO DEL 2011.

El Jurado:



Tacna

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA

Facultad de Ingeniería

Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas

**IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE
SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN
CIA MINERA CARAVELI S.A.C.**

TESIS

Presentada por:

Bach. MIGUEL ÁNGEL JIMÉNEZ FLORES

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO DE MINAS

TACNA - PERÚ

2011

DEDICATORIA

Con todo cariño y dedicación a mis padres que con su esfuerzo y apoyo fueron partícipes muy importantes en la formación de valores sólidos en mi persona.

A mi esposa Verónica e hija Alondra Abigaíl, que son la principal motivación en mi desarrollo personal y profesional. Mi vida para ellos.

AGRADECIMIENTO

Quiero a través de estas líneas hacer llegar mi más profundo agradecimiento y reconocimiento al Gerente Operaciones de Compañía Minera Caraveli S.A.C Ing. Raúl Bedoya Cruz, así como al Jefe del Programa de Seguridad e Higiene Minera Ing. Julio Brañes Brañes, por compartir sus experiencias profesionales y calidad humana, las cuales fueron relevantes para la formulación de este trabajo tesis, lo cual contribuyo de gran manera a obtener logros importantes en esta etapa laboral en la cual vengo desempeñándome como Asistente del Jefe de Seguridad e Higiene Minera las cuales formaran los cimientos de todo profesional comprometido con su profesión.

Otro agradecimiento especial es para el Ing. Urbano Pérez Rudas por su decidido apoyo y motivación para la iniciación de la presente tesis, que sin su colaboración, me hubiera sido difícil la culminación del mismo, que Dios lo tenga en su gloria.

Un agradecimiento al Ing. Julio Fernández Prado por su decidido apoyo como asesor de la presente tesis, personas a los cuales agradezco por haberse involucrado en mi formación Profesional.

CONTENIDO

	PAG.
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN	xxii
INTRODUCCION	1
CAPITULO I	
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1 Descripción del Problema.	8
1.2 Formulación del Problema.	9
1.3 Justificación.	10
1.4 Objetivos de la Investigación.	11
1.4.1 Objetivo General.	11
1.4.2 Objetivos Específicos.	12
1.5 Hipótesis.	14
1.6 Operacionalización de las Variables.	14
1.7 Variables del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo.	16

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO.

2.1	Conceptos Básicos	31
2.2	Antecedentes del Problema	40
2.2.1	Las Estadísticas de la Seguridad.	40
2.2.2	Los Sistemas de gestión de Seguridad.	44
2.2.3	El Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional.	47
2.3	Gerencia y Seguridad.	50
2.3.1	La Gerencia.	50
2.3.2	El Proceso de Gerencia.	50
2.3.3	Las Cuatro Funciones Esenciales de Gerencia	51
2.3.3.1	Planificación.	51
2.3.3.2	Organización.	51
2.3.3.3	Dirección/Liderazgo	52
2.3.3.4	Control.	52
2.3.4	Modelo del Proceso de Identificación de Peligros.	53
2.3.4.1	Identificación de los Peligros.	53
2.3.4.2	Evaluación de Riesgos.	53
2.3.4.3	Desarrollo y Selección de Medidas Para Controlar los Riegos.	53
2.3.4.4	Implementación.	54

2.3.4.5	Control o Monitoreo.	54
2.3.4.6	Mejoramiento Continuo.	54
2.3.5	Aplicación de los Principios Fundamentales.	55
A.	Principio de Protección.	55
B.	Principio de Prevención.	56
C.	Principio de Responsabilidad.	56
D.	Principio de Cooperación.	57
E.	Principio de Información y Capacitación.	57
F.	Principio de Gestión Integral.	57
G.	Principio de Atención Integral de Salud.	57
H.	Principio de Consulta y Participación.	58
I.	Principio de Veracidad.	58
2.3.6	Beneficios de un Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional.	58
2.4	Conceptos Complementarios.	59
2.4.1	Riesgos Puros y Riesgos Especulativos.	59
2.4.2	Salud.	60
2.4.3	Los Errores Humanos / Deficiencias.	60
2.4.4	Condiciones de Alto Riesgo.	61
2.4.5	Clave en la Prevención de Accidentes / Incidentes.	61
2.4.6	Errores Humanos.	62

2.4.7 Costo Real de los Incidentes y Como Pueden Ser Medidos.	63
2.4.8 Triángulo de Bird.	64
2.4.9 Educación y Capacitación.	65
2.4.10 Tipo de Capacitación Que Debe Seguirse.	66
2.4.10.1 La política de Prevención de Riesgos	66
2.4.10.2 Instrucción y Capacitación en Prevención de Riesgos.	66
2.4.10.3 Letreros y Señalizaciones.	67
2.4.10.4 Codificación de los Colores.	67
2.4.10.5 Equipo de Protección Personal.	69
2.4.10.6 Equipos y Rutas de Emergencia.	69

CAPITULO III

GENERALIDADES

3.1 Ubicación Geográfica.	70
3.2 Accesibilidad.	71
3.3 Topografía.	72
3.4 Clima y Vegetación.	73
3.5 Recurso Hídrico y Energético.	73
3.5.1 Aire Comprimido.	76

3.6 Recursos Humanos.	78
3.7 Reseña Histórica.	78
3.8 Marco Legal de los Derechos Mineros.	80
3.9 Geología Regional.	83
3.10 Geología Local.	84
3.10.1 Área Chino II.	84
3.10.2 Área Tambojasa.	84
3.11 Geología Estructural.	85
3.12 Geología Económica .	86
3.12.1 Zona Chino II.	87
A. Veta Esperanza.	88
B. Veta Chanchín.	88
3.12.2 Mineralización de las Vetas.	89
3.12.3 Reservas Minerales.	90
3.13 Método de Explotación.	92
3.13.1 Características Geológicas de las Vetas.	92
A. Veta Esperanza.	92
3.13.2 Características Geomecánicas del Macizo Rocoso.	93
3.13.3 Desarrollo y Preparación.	94
3.14 Procesamiento de Mineral.	97
A. Chancado Primario.	98

B. Chancado Secundario.	99
C. Molienda.	100
D. Cianuración y Absorción.	101
E. Disposición de Relaves.	101

CAPITULO IV

ANTECEDENTES DE SEGURIDAD

4.1 Introducción.	103
4.2 Departamento de Seguridad.	105
4.3 Población Laboral.	105
4.4 Sistema de Trabajo.	106
4.5 Rotación de Personal.	106
4.6 Estadísticas.	107

CAPITULO V

ORGANIZACIÓN Y PLAN DE CONTINGENCIAS DEL DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD.

5.1 Organización.	112
5.2 Capacitación y Entrenamiento en Seguridad.	114
5.3 Plan de Contingencias Para el Control de Sustancias Peligrosas	118

5.3.1	Introducción.	118
5.3.2	Objetivos.	120
5.3.3	Alcance.	121
5.3.4	Descripción de las Operaciones.	122
5.3.5	Organización del Sistema de Respuesta a Emergencias	124
	A. Emergencia de Nivel I.	125
	B. Emergencias de Nivel II	125
5.4	Listado de Sustancias Tóxicas y/o Peligrosas.	126
5.5	Definición e Identificación de Áreas Críticas.	126
	5.5.1 Polvorín.	128
	5.5.2 Almacén de Combustibles.	128
	5.5.3 Planta de beneficio Chacchuile.	129
	5.5.4 Depósito de Relaves.	130
	5.5.5 Casa de Fuerza.	130
	5.5.6 Labores Mineras.	131
	5.5.7 Depósito de Desmonte.	132
5.6	Tipo de Emergencias.	133
	5.6.1 Incendios.	133
	5.6.2 Derrames de Sustancias Químicas	134
	5.6.3 Derrames de Líquidos Combustibles	134
	5.6.4 Deslizamiento de Tierras Sobre Instalaciones.	134

5.7	Recursos Necesarios Para Controlar una Emergencia.	135
5.7.1	Recursos Humanos	135
5.7.2	Equipos	135
5.7.3	Herramientas y Materiales	136
5.7.4	Instalaciones Especiales	136
5.7.5	Organización de Brigada de Salvataje y Rescate	137

CAPITULO VI

IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

6.1	Introducción.	138
6.2	Etapas de la Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST).	140
6.2.1	Desarrollo de la Plataforma de Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.	140
6.2.2	Implementación del Sistema SGSST en Compañía Minera Caraveli S.A.C.	141
6.2.2.1	Primera Fase: Planeamiento, Desarrollo y Preparación (01 mes).	141

6.2.2.2 Segunda Fase: Implementación (02 meses).	143
6.2.2.3 Tercera Fase: Mantenimiento y Mejoramiento Continuo (10 meses).	144
6.2.3 Evaluación de la Implementación del SGSST en la Compañía Minera Caravelí S.A.C.	145
6.2.3.1 Inspecciones.	146
6.2.3.2 IPERC Continuo.	146
6.2.3.3 Auditoria.	147
6.3 Política de Seguridad y Salud de Compañía Minera Caravelí S.A.C.	147
6.4 Auditoría Línea Base para la Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.	149
6.4.1 Objetivos de la Auditoría Base.	149
6.4.2 Alcance de la Auditoría Base	150
6.4.3 Resultados de la Auditoría Base.	150
6.4.4 Fortalezas Encontradas en la Auditoría Base	151
6.4.5 Debilidades Encontradas en la Auditoría Base.	151
6.4.6 Oportunidades Para Mejorar Encontradas en la Auditoría Base.	151
6.4.7 Amenazas Encontradas en la Auditoría Base.	152
6.4.8 Mapa de Responsabilidades.	152

6.5	Capacitación y Entrenamiento Para Poner en Marcha el Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo.	153
6.6	Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	153
6.6.1	Capacitación del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	154
6.6.2	Características de la Elección del Comité de Seguridad Y Salud en el Trabajo.	155
6.6.3	Nominación.	156
6.6.4	Convocatoria Para instalación del Comité.	156
6.6.5	Acta Constitución o Instalación.	157
6.6.6	Funciones del Comité de Seguridad.	157
6.7	Identificación de Peligro Evaluación y Control de Riesgos (IPERC).	158
6.7.1	Terminología del IPERC.	159
6.7.2	Identificación de Peligros y Clases de IPERC.	160
6.7.3	Información para la Identificación de Peligros.	160
6.7.4	Tipos de IPERC.	161
6.7.5	Evaluación de Riesgos.	161
6.7.6	Perfil de Riesgos.	166
6.7.7	Diez pasos en el Proceso IPERC.	166
6.7.8	IPERC Aplicado en Cía. Minera Caraveli S.A.C.	167

6.8	Lineamientos para la Elaboración de Herramientas de Gestión PETS y ESTANDARES.	173
6.8.1	Desarrollo de Estándares.	173
6.8.2	Proceso de Escritura y Aprobación de los Estándares.	173
6.8.3	Desarrollo de Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro	177
6.8.4	Pasos para Elaborar un Procedimiento de Trabajo Seguro.	178
6.8.5	Esquema de un Procedimiento de Trabajo Seguro.	178
6.9	Costo-Beneficio de la Implementación de un Sistema de Gestión de Riesgos.	179
6.9.1	Costo.	179
6.9.2	Beneficio.	181
6.10	Limitaciones, Dificultades y Éxitos en la Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.	184
6.10.1	Limitaciones.	184
6.10.2	Dificultades.	184
6.10.3	Éxitos.	185

CAPITULO VII

ANÁLISIS DE RESULTADOS

7.1	Introducción.	187
-----	---------------	-----

7.2 Estadísticas de Accidentes.	187
7.3 Análisis Estadístico Comparativo de los Índices de Seguridad 2006 al 2010.	200
CONCLUSIONES	213
RECOMENDACIONES	215
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	217
ANEXOS	220
ANEXO 001. MISIÓN, VISIÓN Y POLITICA DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE.	221
ANEXO 002. ACTA DE CONSTITUCION DEL COMITÉ	225
ANEXO 003. LISTA DE ESTANDARES	227
ANEXO 004. EJEMPLOS DE ESTÁNDARES	228
ANEXO 005. LISTADO DE PETS	232
ANEXO 006. EJEMPLOS DE PETS	234
ANEXO 007. LISTADO DE SIGLAS	238
PLANOS	240
PLANO N° 01. PLANO DE UBICACIÓN	241

PLANO N° 02. GEOLOGÍA REGIONAL	242
PLANO N° 03. MAPA DE RESPONSABILIDADES	243
PLANO N° 04. MAPA DE RIESGOS: CAMPAMENTO	244
PLANO N° 05. MAPA DE RIESGOS: PLANTA	245
PLANO N° 06. MAPA DE RIESGOS: MINA CHINO II	246

TABLAS

Tabla 1.1:	Variables Independientes e Indicadores.	15
Tabla 1.2:	Variable Dependiente e Indicadore.	16
Tabla 2.1:	Accidentes mortales en la Minería. Años 2001 al 2010.	43
Tabla 3.1:	Accesibilidad a la Mina Caravelí.	71
Tabla 3.2:	Recursos Humanos de la Mina Caravelí.	77
Tabla 3.3:	Derechos Mineros Auríferos.	79
Tabla 3.4:	Cubicacion de Toneladas de Mineral con Leyes Diluidas en las UEAS Capitana y Tambojasa.	91
Tabla 4.1:	Índices Generales de Seguridad Años 2006 – 2008	108
Tabla 4.2:	Estadística Según el Origen Años 2006 – 2008.	109
Tabla 4.3:	Accidentes Según la Gravedad Años 2006 – 2008.	109
Tabla 4.4:	Accidentes Según Tipos Años 2006 – 2008.	110
Tabla 5.1:	Sustancias Peligrosas Utilizadas en Cia. Minera Caraveli S.A.C.	127
Tabla 5.2:	Áreas Críticas Identificadas en	

	Cia. Minera Caraveli S.A.C. – 2010.	133
Tabla 6.1:	Criterios Para la Evaluación de Riesgos.	163
Tabla 7.1:	Accidentes Según Causas Inmediatas 2006 – 2010	188
Tabla 7.2:	Accidentes Según Incapacidad 2006 – 2010	189
Tabla 7.3	Accidentes Según el Tipo 2006 – 2010	191
Tabla 7.4:	Participantes en Capacitación por Empresas 2006 – 2010	192
Tabla 7.5:	Accidentes – C.M.C. y Terceros – U:E:A: Capitana Enero-Diciembre 2006	194
Tabla 7.6:	Accidentes – C.M.C. y Terceros – U:E:A: Capitana Enero-diciembre 2007	195
Tabla 7.7:	Accidentes – C.M.C. y Terceros – U:E:A: Capitana Enero-diciembre 2008	196
Tabla 7.8:	Accidentes – C.M.C. y Terceros – U:E:A: Capitana Enero-diciembre 2009	197
Tabla 7.9:	Accidentes – C.M.C. y Terceros – U:E:A: Capitana Enero-diciembre 2010	198
Tabla 7.10:	Comparación de los Índices de Seguridad.	

Año 2006	200
Tabla 7.11: Comparación de los Índices de Seguridad.	
Año 2007.	201
Tabla 7.12: Comparación de los Índices de Seguridad.	
AÑO 2008.	202
Tabla 7.13: Comparación de los Índices de Seguridad.	
AÑO 2009.	203
Tabla 7.14: Comparación de los Índices de Seguridad.	
AÑO 2010.	204
Tabla 7.15: Comparación de los Índices de Seguridad.	
AÑO 2006 -2010.	205

GRAFICOS

Gráfico 2.1: Mejoramiento Continuo.	55
Gráfico 2.2: Triangulo De Bird.	65
Gráfico 5.1: Organigrama del Departamento de Seguridad e Higiene Minera.	113
Gráfico 6.1: Formato IPERC.	182
Gráfico 7.1: Índices de Frecuencia 2006- 2010.	206
Gráfico 7.2: Índices de Severidad 2006- 2010.	207
Gráfico 7.3: Índices de Accidentabilidad 2006- 2010.	208
Gráfico 7.4: Valores Promedio de los Indicadores de Seguridad 2006 - 2010.	210
Gráfico 7.5: Índice de Frecuencia Anual Promedio 2006- 2010.	211
Gráfico 7.6: Índice de Severidad Anual Promedio 2006- 2010.	212
Gráfico 7.7: Índice Accidentabilidad Anual Promedio 2006- 2010.	213

FOTOGRAFIAS

Fotografía 3.1:	Topografía del Área de Operaciones.	72
Fotografía 3.2:	Ambiente Seco y Desértico.	73
Fotografía 3.3:	Captación de Agua Subterránea.	74
Fotografía 3.4:	Planta de Fuerza.	76

RESUMEN

La presente tesis titulada **“IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN CIA MINERA CARAVELI S.A.C.”**, elaborada para obtener el Título Profesional de Ingeniero de Minas, trata en su totalidad de un análisis crítico del tema de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Compañía Minera Caraveli S.A.C, teniendo como fuente principal los datos estadísticos comprendidos entre los años 2006 al 2010.

El problema es la ocurrencia de accidentes y su incidencia es reflejada en el incremento de los Índices de Seguridad de la Compañía Minera Caraveli S.A.C., los cuales se buscan reducir mediante la Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, para el mejoramiento continuo de la Gestión de la Seguridad, reflejando cuantitativamente el cambio de conducta y la eficiente Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos en las Operaciones Mineras. El proceso de implementación descrito en el presente Trabajo Tesis, trajo como resultado la disminución de los Índices de Frecuencia, Severidad y Accidentabilidad en los años 2009 y 2010.

INTRODUCCIÓN

Con la aprobación del D.S. N° 046-2001-EM Reglamento de Seguridad e Higiene Minera, se planteo la necesidad de establecer mecanismos de gestión que permitan alcanzar los objetivos de mejora de la Seguridad y Salud en el Trabajo, tanto desde el punto de vista legal como desde un punto de vista empresarial. Fruto de este cambio, nos encontramos en un punto de inflexión, que ha originado el lógico debate técnico y empresarial sobre cómo debe ser la Gestión de la Prevención y cómo integrarla dentro de los actuales modelos de gestión empresarial.

A propósito, el Reglamento de Seguridad e Higiene Minera, al fijar las atribuciones de la Autoridad Minera, incluye entre otras, *“estimular la Implementación de un Sistema de Gestión Preventiva que tienda a mejorar las condiciones de trabajo en la actividad minera, de acuerdo con los avances técnicos y científicos”*. En consecuencia, se establece la obligación de acatar los estándares, procedimientos y prácticas de trabajo seguro, así como los planes y programas, como parte de una Cultura de Seguridad.

Aún cuando no era expresa la obligación de contar con un Sistema de Gestión de Seguridad e Higiene Minera, en el Art. 48 se menciona “... *El Sistema de Gestión tomará en cuenta sus propias Políticas Generales, Estándares de Trabajo, Procedimientos y Reglamentos Internos*”. Y en consecuencia, en el inciso d), del Art. 50, sobre el Programa de Seguridad e Higiene Minera, se indica que “... *todo Programa Anual de Seguridad e Higiene Minera debe ser parte del Sistema de Gestión empresarial de seguridad e higiene minera que debe estar bajo el liderazgo del ejecutivo de más alta jerarquía del titular de la actividad minera*”.

Con la publicación del DS 009-2005-TR, se aprueba el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, el cual “*tiene por objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país*”, siendo “*aplicable a todos los sectores económicos y comprende a todos los empleadores y los trabajadores, bajo el régimen laboral de la actividad privada en todo el territorio nacional*”; implícitamente obliga al desarrollo y aplicación de un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, definiéndolo como “*conjunto de elementos interrelacionados o interactivos que tienen por objeto establecer una política y objetivos de Seguridad y Salud en el Trabajo, y los 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 la calidad de vida de los mismos, así como promoviendo la competitividad de las empresas en el mercado”.

Respecto a la organización del Sistema de Gestión el DS 007-2007-TR., modifica entre otros artículos, el artículo 17, implementando la obligación de que los registros y documentación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, pueden ser llevados a través de medios físicos o por medios electrónicos.

Estando en proceso la elaboración de la presente Tesis, con fecha 21 de agosto del 2010 se aprobó el DS 055-2010-EM Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional y cuya vigencia se efectivizara a partir del 01 de enero del 2011. En el Art. 54 de esta norma, se explicita la *“implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, a fin de lograr el éxito en la prevención de incidentes y enfermedades ocupacionales, en concordancia con las prácticas aceptables de la industria minera y la normatividad vigente”.*

Complementariamente en el Artículo 56, se establece que, *“la alta gerencia del titular minero establecerá la Política de Seguridad y Salud Ocupacional, siendo responsable de su implementación y desarrollo, de*

forma que brinde cobertura a todos los trabajadores; asegurándose, dentro del alcance definido de su Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, que:

- a) Sea apropiada a la naturaleza y magnitud de los riesgos de seguridad y salud ocupacional de la empresa.*
- b) Incluya un compromiso de prevención de lesiones y enfermedades y de mejora continua.*
- c) Incluya un compromiso de cumplimiento de los requisitos establecidos en el presente reglamento, en las normas legales y en las normas internas.*
- d) Establezca metas y objetivos de seguridad y salud ocupacional.*
- e) Esté documentada, implementada y vigente.*
- f) Sea comunicada a todos los trabajadores con la intención que ellos estén conscientes de sus obligaciones individuales de seguridad y salud ocupacional.*
- g) Esté disponible para todos los trabajadores y partes interesadas.*
- h) Sea visible para todos los trabajadores así como para los visitantes.*
- i) Sea revisada periódicamente para asegurar que se mantiene relevante y apropiada para la empresa”.*

En consecuencia, para llevar a cabo la gestión de la prevención, también las empresas mineras deben implementar un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo que les permita administrar adecuadamente todos y cada uno de los requisitos establecidos por el DS 055-2010-EM "Reglamento de Seguridad Y Salud Ocupacional y otras medidas complementarias en Minería", sin necesidad de elegir un estándar privado.

El presente trabajo tesis consta de seis capítulos, que se resumen enseguida.

El Capítulo I, se denomina Planteamiento del Problema donde se puede apreciar los: Descripción del problema. Antecedentes, Formulación del problema, Justificación, Objetivos de la Investigación, Objetivos Generales, Objetivos Específicos, Hipótesis y Operacionalización de Variables.

El Capítulo II, denominado Marco Teórico, trata de concentrar los conceptos básicos, los antecedentes del problema de seguridad y salud ocupacional desde un punto de vista general, la normatividad vigente, los principios de gerencia y conceptos de seguridad asociados a los Sistemas de Gestión de la Seguridad y salud en el Trabajo.

El Capítulo III, denominado Generalidades, donde se puede apreciar, aspectos generales, descripción de la ubicación de la empresa minera, accesibilidad, topografía, clima y vegetación, recursos hídrico y energético, recurso humano, reseña histórica, geología local, geología estructural, geología económica, mineralización de las vetas, método de explotación y procesamiento de mineral, en la empresa Compañía minera Caravelí S.A.C.

El Capítulo IV, se denomina Antecedentes de Seguridad referidos a los antecedentes de seguridad en Cía. Minera Caraveli S.A.C. introducción, la estructura del departamento de seguridad, población laboral, sistema de trabajo, rotación del personal, estadísticas y cuadros de índices generales de seguridad,

El Capítulo V, se denomina Organización y Plan de Contingencias del Departamento de Seguridad, en el se muestra el Organigrama del Departamento de Seguridad, la lista de los integrantes del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, la Capacitación y Entrenamiento en Seguridad, así como, el Plan de Contingencias para el Control de Sustancias Peligrosas.

El Capítulo VI, trata sobre la Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se describen las etapas en las que consistió ese proceso, la aplicación de la Auditoría de Línea de Base, el proceso de Identificación de Peligros, la Evaluación y Control de Riesgos. Como parte final del capítulo, se hace análisis del costo beneficio al implementar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, se explica brevemente llegando a la conclusión que resulta beneficioso implementar un sistema de seguridad.

El Capítulo VII, trata de los Análisis de Resultados Estadísticos, se realiza una comparación de los Índices de Seguridad a partir del año 2006 hasta el año 2010, demostrando la efectividad de la Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Y al final se incluyen Conclusiones, Recomendaciones, Referencias Bibliográficas, Planos y Anexos.

Esperamos, con este trabajo, sentar las bases para una futura profundización del tema, por parte de los egresados de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas, de la UNJBG.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del Problema

La Compañía Minera Caravelí S.A.C., en 1992, instaló una Planta Piloto de Cianuración y Adsorción con Carbón Activado (CIL) para tratar los relaves producidos por amalgamación, en donde se aplicaba ciertos parámetros de seguridad alineados al DS-014-1992-EM.

Luego de realizar estudios geológicos en la Zona de Capitana y haber logrado una interpretación expectante de los yacimientos, obtiene en 1996 la titulación de la Concesión de Beneficio Chacchulle para una capacidad de 20 t/día, ritmo que posteriormente fue incrementado a 100 t/día para beneficiar los minerales auríferos provenientes de sus minas "San Juan" y "Chino".

En la empresa se tenía un Sistema de Gestión propio basado en el DS-046-2001-EM – Reglamento de Seguridad e Higiene Minera el cual era aplicado especialmente a la realidad 'sui géneris' de la

empresa al contar con una modalidad de trabajo única en el Perú, el cual presentaba ciertas debilidades y fortalezas que se reflejaban en los Índices de Seguridad. Durante los años 2006, 2007 y 2008 dichos indicadores fueron incrementándose teniendo como punto de quiebre la ocurrencia de dos accidentes fatales en el año 2008, lo cual conllevó a la evaluación y necesidad de Implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo que pudiera ser compatible con sus requerimientos y también con la realidad 'sui géneris' de la empresa, además de aportar una base sólida para la mejora continua de la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en Compañía Minera Caraveli S.A.C.

1.2 Formulación del Problema

- ¿La implementación de un nuevo Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, lograra una mejora significativa en los índices de Gestión de Seguridad?
- ¿Qué procesos involucran la implementación del nuevo Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo?

- ¿Mediante la implementación del nuevo Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo habrá variaciones en las causas básicas e inmediatas en la ocurrencia de accidentes?
- ¿La Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos en las diferentes áreas aportara en la reducción de las causas básicas e inmediatas de la ocurrencia de accidentes?
- ¿La implementación de las Herramientas de Gestión y su correcta aplicación aportara en la reducción de las causas básicas e inmediatas de la ocurrencia de accidentes?
- ¿Las Horas Hombres Capacitados aportara en la reducción de las causas básicas e inmediatas de la ocurrencia de accidentes?

1.3 Justificación.

Nuestra investigación se justifica debido a que hoy en día la Seguridad Industrial y la Salud Ocupacional como proceso transversal en las organizaciones tiene relevancia en el programa de ingeniería de producción, desde la conceptualización de elementos básicos para la medición de la productividad y competitividad en los

sistemas productivos con los modelos de gestión que actualmente se desarrollan.

Este permite la intervención de situaciones que pueden acarrear incidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales como resultados de las condiciones del ambiente de trabajo, desde una perspectiva de producción, permitiendo la intervención efectiva para mejorar la calidad de vida de los trabajadores y los procesos productivos, aplicando los modelos de gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo.

Adicionalmente la legislación Peruana en el contexto del Sistema General de Riesgos, establece la obligación de controlar y minimizar los riesgos laborales como responsabilidad fundamental del empleador.

1.4 Objetivos de la Investigación

1.4.1 Objetivo General

- Implementar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, en Compañía Minera Caraveli S.A.C., evaluando los resultados de manera cuantitativa reflejados en sus

Índices de Gestión de Seguridad, los cuales deberán disminuir, orientados a los estándares mínimos propuestos por el Instituto de Seguridad Minera (ISEM), verificando en el transcurso del tiempo la permanencia y continuidad de la Mejora de la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Además de identificar las causas básicas e inmediatas en la ocurrencia de accidentes.

1.4.2 Objetivos Específicos

- La Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, logrará una mejora significativa en los Índices de Gestión de Seguridad dentro de la Empresa.
- Mediante la Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo habrá variaciones en las causas básicas e inmediatas en la ocurrencia de accidentes.
- La Identificación de Peligros Evaluación y Control de Riesgos en las diferentes áreas aportara en la administración de riesgos dentro de los procesos productivos en la Empresa.

- La Implementación de las Herramientas de Gestión y su correcta aplicación aportara en la reducción de las causas básicas e inmediatas de la ocurrencia de accidentes.
- Las Horas Hombres Capacitados aportara en la reducción de las causas básicas e inmediatas de la ocurrencia de accidentes, así como en solidificar el compromiso por parte de nuestros colaboradores en Gestionar la Seguridad en nuestra Empresa.
- Detallar el proceso de Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en Compañía Minera Caraveli S.A.C.
- Demostrar la reducción de los Índices de Seguridad tras la Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en Cía. Minera Caraveli S.A.C.

1.5 Hipótesis

La implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo lograra mejoras en los Índices de Gestión de Seguridad en Compañía Minera Caraveli S.A.C. U.E.A. Capitana –

Mina Chino II y en la variación de las causas básicas e inmediatas de la ocurrencia de accidentes

1.6 Operacionalización de las Variables

Según Hernández Sampieri Roberto – Metodología de la Investigación (1991), “una variable es una propiedad que puede variar y cuya variación es susceptible de medirse”.

En la Tabla 1.1 Variables Independientes e Indicadores, se incluye una lista de elementos de un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, que son susceptibles de medición. Los elementos de un Sistema de Gestión están asociados a un código numérico, que permite organizar a los elementos que componen al Sistema. Dichos elementos serán definidos en la siguiente sección.

En la Tabla 1.2 Variable Independiente e Indicadores, se incluyen los indicadores asociados a la medición del Mejoramiento de la Seguridad. Dichos Indicadores son definidos en el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional y en consecuencia son métricas de carácter oficial. Los valores alcanzados por estos indicadores son informados a la autoridad minera con una frecuencia mensual.

Tabla 1.1 Variables Independientes e Indicadores.

ELEMENTOS	VARIABLES INDEPENDIENTES	INDICADOR
1.0	Compromiso de la dirección y recursos	Documentos
1.1	Conformidad del sistema y cumplimiento legislación	Normas vigentes
1.2	Responsabilidad y Autoridad	Organigrama
2.0	Participación de los trabajadores	Comité Paritario
3.0	Salud laboral y política de seguridad	Documentos
4.0	Metas y objetivos	Programa de implementación
5.0	Medidas del rendimiento	Estándares
6.0	Sistema de Planificación y desarrollo	PASSO
6.1	Evaluación de base y Evaluación de Peligros y riesgos	Auditoria Línea Base e IPERC
7.0	Manual del Sistema de Gestión de la Prevención y Procedimientos/Implementación/Operaciones	Documentos
8.0	Sistema de entrenamiento	Plan de Contingencias
8.1	Expertos técnicos y cualificaciones del personal	Compromiso mejoramiento
9.0	Sistema de identificación de peligros o riesgos	Mapa de riesgos
9.1	Diseño de procesos	Diagrama de Flujo
9.2	Sistema de respuesta y preparación ante emergencias	Plan de Contingencias
9.3	Sistema de gestión de agentes peligrosos	Plan de Contingencias
10.0	Sistema de acciones preventivas y correctivas	Reportes de seguridad
11.0	Contratistas y productos	Reglamentos Internos
12.0	Sistema de comunicación	Plan de Contingencias
12.1	Sistema de gestión de registros y documentos	Documentos
13.0	Sistema de Evaluación	Documentos
13.1	Auditoria y auto inspecciones	Inspecciones Comité Paritario
13.2	Investigación de accidentes y análisis de causas raíces	Jueves de Seguridad
13.3	Programas de Vigilancia de la Salud	Exámenes Médicos
14.0	Mejora continua	Documentos
15.0	Integración	Documentos
16.0	Revisión de la gestión	Documentos

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 1.2 Variable Dependiente e Indicadores.

	VARIABLE DEPENDIENTE	INDICADOR
	Mejoramiento de la Seguridad	Índice de Frecuencia de Accidentes
		Índice de Severidad de Accidentes
		Índice de Accidentabilidad

Fuente: Elaboración Propia.

1.7 Variables del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Elemento 1.0: Compromiso de la Dirección y Recursos.

El compromiso de la dirección en prevención de riesgos laborales se puede definir operativamente como:

- 1) Asignación de suficientes recursos para el funcionamiento de un programa de prevención o del sistema de gestión.
- 2) Establecimiento de una estructura de la organización donde gestores y trabajadores establezcan sus obligaciones.
- 3) Designación de un responsable de la alta dirección sobre el SGSST.

Elemento 1.1: Cumplimiento de la Legislación y Conformidad del Sistema

Muchas regulaciones gubernamentales y no gubernamentales imponen requisitos para la gestión de la prevención de riesgos laborales, por lo que pueden condicionar el diseño, implementación y operatividad del SGSST. Las organizaciones necesitan aprender a incorporar las regulaciones gubernamentales y los estándares no gubernamentales que le sean de aplicación, incorporando sus requisitos en las políticas, procedimientos y metas del SGSST.

Elemento 1.2: Responsabilidad y Autoridad

Estas variables dirigen la manera en la que la organización define los roles del personal que está involucrado en la gestión del SGSST, y de los empleados, supervisores y directivos.

Resulta crucial la forma en la que autoridad y responsabilidad en salud laboral, seguridad y SGSST, se definen, sustentan y refuerza por la dirección.

Elemento 2.0: Participación de los Trabajadores

La participación de los trabajadores en la gestión de la prevención de riesgos laborales puede definirse operativamente

por diferentes vías. El requisito clave es que los trabajadores son "inputs" en salud y seguridad laboral, que debe ser altamente valorado, y que puede afectar a políticas y prácticas. La participación de los trabajadores (comités, grupos de trabajo, círculos de calidad, etc.) se reconoce como variable esencial para el éxito de un SGSST, reducción de accidentes y enfermedades.

Elemento 3.0: Política de Salud y Seguridad Laboral

La política de prevención representa el fundamento sobre el que metas, objetivos, medidas del rendimiento y otros componentes del sistema son desarrollados. La política debería ser corta, concisa, fácil de entender, aprobada por los máximos niveles de la dirección y conocida por todos los empleados de la organización. Puede expresarse en términos de misión y visión de la organización, como un documento en el que se plasman los valores de la organización.

Elemento 4.0 Metas y Objetivos

El desarrollo de metas y objetivos de prevención sigue de forma natural a las actividades de desarrollo de la política.

Establecida la política de prevención, metas y objetivos deben elaborarse. El establecimiento de metas y objetivos representa el inicio de la progresión desde lo conceptual de la política a lo operacional, expresado en la totalidad de la estructura del sistema, documentación, manuales o sistema de información. Metas y objetivos deberían ser medibles y apropiados al tamaño, naturaleza, y complejidad de las actividades de la organización.

Elemento 5.0 Medidas del Rendimiento

Habilitar el sistema para medir el rendimiento es esencial para eliminar enfermedades y lesiones laborales y verificar la mejora continua. Para alcanzar esto, la organización debería desarrollar medidas que sean consistentes con las variables explicitadas en la política, metas y objetivos, medidas todas ellas preventivas que arrastrarán indicadores del rendimiento.

Elemento 6.0 Planificación y Desarrollo del Sistema

Sistema de planificación y desarrollo de actividades dirigidas ambas al inicio del desarrollo del SGSST, revisión y modificación del sistema. Estas variables dirigen la forma en la

que toda la estructura del SGSST se desarrollará, implementará, y consecuentemente, modificará para alcanzar el nivel requerido de rendimiento y mejora continua.

Elemento 6.1 Evaluación Inicial y Evaluación de Peligros y Riesgos

La revisión de las prácticas de gestión de la prevención y peligros existentes en las organizaciones es necesaria antes de poder completar un diseño robusto o implementar un SGSST.

La evaluación inicial necesita identificar claramente los peligros para la salud y seguridad y los riesgos asociados. Esta información es esencial para el desarrollo de numerosos componentes del SGSST, incluyendo el sistema de entrenamiento, sistema de control de peligros, y planes de emergencia y sistema de respuesta. Los errores en la identificación de peligros pueden conducir a una inadecuada protección de los trabajadores o al empleo de medidas de protección innecesarias, que no serán coste efectivas.

Elemento 7.0 Manual y Procedimientos del Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales.

El manual o su equivalente electrónico es el documento donde el SGSST, las políticas de salud y seguridad y los procedimientos se fundamentan. El manual debe ser fácilmente accesible y entendible para los empleados. Debe estar escrito en un lenguaje claro y debe utilizar ilustraciones gráficas.

Elemento 8.0 Sistema de Entrenamiento

El término sistema de entrenamiento se utiliza ampliamente para reflejar la importancia de la diseminación del conocimiento y desarrollo de habilidades para un buen funcionamiento del SGSST. El entrenamiento en salud y seguridad laboral ha sido un componente integral de los SGSST durante muchos años. Se reconoce universalmente como elemento esencial en el mantenimiento de un lugar de trabajo seguro y saludable.

Elemento 8.1 Expertos Técnicos y Cualificación del Personal

El éxito de las operaciones de un SGSST requiere un personal competente y cualificado. Esto incluye al personal de la organización con responsabilidades directas, así como a los

consultores externos que provean servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo a la organización.

Elemento 9.0 Sistema de Gestión de los Peligros

El sistema de gestión de peligros es ampliamente definido para incluir varios métodos utilizados para reducir o eliminar los peligros laborales, y los métodos por los que el sistema de gestión se modifica cuando cambian las condiciones de trabajo.

Elemento 9.1 Diseño de Procesos

El diseño de procesos dirige las acciones de salud y seguridad asociadas con la instalación de un nuevo proceso u operaciones. Ejemplos: instalación de un puesto nuevo de oficina; modificaciones de un proceso anterior de manufactura; o, de un nuevo dispositivo potencialmente peligroso.

Elemento 9.2 Preparación ante Emergencias y Sistema de Respuesta

Se refiere a la forma en la que la organización se prepara para responder a emergencias de seguridad o salud y

accidentes. La preparación para las emergencias y acciones del sistema de respuesta se iniciaran y conducirán inmediatamente cuando determinados eventos puedan causar enfermedad, lesiones o fatalidades. Respuesta a las emergencias cubre muchos escenarios posibles de riesgo, incluyendo, por ejemplo, la evacuación de un edificio de oficinas, escape de gases tóxicos o inflamables, incapacitación de trabajadores por agentes desconocidos, e incidencias en la salud debida a elementos como el frío o el calor excesivos.

Elemento 9.3 Sistema de Gestión de Agentes Peligrosos

El término agentes peligrosos se refiere a químicos, físicos y biológicos, incluyendo materiales radiactivos, ruido, calor, frío, láser, etc. El sistema de gestión de agentes peligrosos es un componente importante del sistema de control de peligros. La clave radica aquí en la identificación de agentes peligrosos, comprendiendo sus riesgos, eliminación o control de los riesgos, y establecimiento de mecanismos para asegurar que las acciones de todos los que están envueltos en el proceso son coordinadas de forma efectiva.

Elemento 10.0 Sistema de Acciones Preventivas y Correctivas

Las acciones preventivas y correctivas se refieren a aquellas que se toman como respuesta, anticipación, o rupturas del sistema por eventos de alto riesgo. El elemento central del sistema sería que las medidas fueran anticipadas en la medida de lo posible. De tal forma que, las medidas deberían tomarse para prevenir incidentes o cualquier evento inesperado que pueda afectar a la salud de los trabajadores. Elementos clave de este sistema son los procedimientos y prácticas seguras de trabajo.

Elemento 11.0 Contratación y Obtención de Recursos

Productos y contratistas pueden impactar en la seguridad y salud en el trabajo. Esta variable opera sobre las necesidades de mecanismos de control. Puede incluir requisitos mínimos sobre la conducta de los contratistas en cuanto a la alineación con las premisas de la organización. En algunos casos, puede ser necesario exigir a los contratistas el cumplimiento de las reglas de seguridad de la organización. También pueden

incluirse los mecanismos para evaluar la forma en que las entradas de productos o servicios pueden afectar a la seguridad y salud en el trabajo.

Elemento 12.0 Sistema de Comunicación

El sistema de comunicación puede definirse e implementarse de distintas formas. La más básica, identificando quién y qué información debe transmitirse para el funcionamiento del SGSST. Para un correcto funcionamiento del sistema de comunicación es esencial definir los canales de comunicación para el 'feedback'. Este sistema proporciona la guía por la que otras variables del SGSST se relacionan e interactúan.

Elemento 12.1 Sistema de Gestión de Registros y Documentos

Este sistema opera sobre la forma como la organización gestiona sus registros y documentos; puede incluir almacenaje en soporte magnético. Es un requisito previo esencial para una comunicación efectiva de políticas, estándares y procedimientos, y para hacer viable la demostración de que se

alcanza lo que se pretende, por lo que tiene gran importancia para las organizaciones que quieren registrarse o certificarse contra una norma.

Elemento 13.0 Sistema de Evaluación

El sistema de evaluación es ampliamente definido e incluye: evaluaciones iniciales, auditorías, autoinspecciones y autocorrecciones, investigación de accidentes, vigilancia de la salud y actividades de revisión de la gestión. Estas actividades consistirán en habilitar la funcionalidad del sistema y la autosostenibilidad en el tiempo, asegurando la mejora continua.

Elemento 13.1 Auditoría y Autoinspección

Auditorías e inspecciones son actividades específicas del sistema de evaluación donde la información se recopila y evalúa de sistemas y programas específicos. Estas actividades incluyen la evaluación de los cambios en los peligros y habilitar al SGSST para responder a estos cambios.

Auditoría e inspecciones proveen información esencial para otros componentes del SGSST como, entrenamiento, control de peligros y sistema de acciones preventivas y correctivas.

Elemento 13.2 Investigación de Incidentes y Análisis de Causas Raíces

Se refiere a las actividades para determinar el origen y causa o causas de los accidentes, lesiones, fatalidades o ruptura en el SGSST. Un aspecto importante de las investigaciones de incidentes es la realización del análisis de causas para comprobar que puntos han fallado en el SGSST y como puede modificarse para evitar recurrencias.

Elemento 13.3 Vigilancia y Programas de Salud

Actividades asociadas con la provisión de servicios de salud laboral a la organización, y el desarrollo y operatividad de los programas de vigilancia y promoción de la salud. Los programas de vigilancia de la salud laboral son es un componente clave del enfoque del sistema de prevención de riesgos laborales; además, proveerá retroalimentación sobre la efectividad del Sistema de Gestión de Riesgos.

Elemento 14.0 Mejora Continua

Puede ser definida e implementada operativamente de diversos modos. La noción básica es que la organización debería ver las vías para alcanzar la mejora del rendimiento en Seguridad y Salud en el Trabajo. La meta final de la mejora continua es eliminar lesiones y enfermedades laborales del trabajador.

Elemento 15.0 Integración

Se refiere a las acciones que la organización implanta para integrar funciones y procedimientos de Seguridad y Salud en el Trabajo con otros sistemas de gestión, procesos de negocios y comunidad. EL éxito del SGSST requiere que sus elementos estén conectados, relacionados, vinculados con otras funciones claves de la organización. Esto implica que el SGSST forme parte de la cultura organizacional, que metas y objetivos sean parte de la organización, y que existan metas para los directivos.

Elemento 16.0 Revisión por la Dirección

El rendimiento total del SGSST se evaluará mediante la revisión de la dirección, ya que las actividades del SGSST, la organización y el medio ambiente externo están vinculadas. La dirección debe incluir en su valoración las necesidades de la organización, grupos de interés, empleados y agencias reguladoras.

Los instrumentos técnicos del área de seguridad que la Cía. Minera Caraveli S.A.C utiliza para la aplicación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo son los siguientes: a) Evaluación de la normatividad en seguridad e higiene en el trabajo; b) Guía de asesoría; y c) **Guía de Evaluación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud.**

La Evaluación de la normatividad en Seguridad e Higiene es una lista de cotejo para el cumplimiento de la normatividad vigente, dividida en 08 apartados: ***Compromiso e Involucramiento, Política de Seguridad y Salud Ocupacional, Planeamiento y Aplicación, Implementación y Operación, Evaluación Normativa, Verificación, Control de Información Documentos y Revisión por la Dirección.***

La Guía de Asesoría es un instrumento de apoyo para identificar áreas de oportunidad en la instrumentación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Cía. Minera Caraveli S.A.C. Este instrumento técnico lo aplica el personal de Seguridad e Higiene.

Finalmente, la Guía de Evaluación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo es el instrumento técnico aplicado por los responsables del área de seguridad para validar la operación de este programa. A partir de la calificación obtenida en este instrumento y del cumplimiento normativo, las empresas se clasifican en alguna fase de reconocimiento en el Sistema de Gestión de Riesgos.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Conceptos Básicos.

Para propósitos de la Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, en concordancia con la normatividad vigente, se aplican los siguientes términos y definiciones:

- a) 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.

- b) 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.

- c) 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.
- d) 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.
- e) Actos Subestándares.-** Son aquellas acciones del personal que se encuentran por debajo de los estándares de la empresa.
- f) Auditoria.-** Proceso sistemático, independiente, objetivo y documentado realizado por encargo del titular minero para evaluar y medir la efectividad del sistema de gestión y el cumplimiento del presente reglamento.
- g) Certificado de Calificación de Competencia del Trabajador del Sector Minero-CECCOTRASMIN.-** Es el reconocimiento oficial de las aptitudes, conocimientos, habilidades y destrezas del trabajador del Sector Minero para desempeñar un puesto de

trabajo operando maquinarias, realizando trabajos en caliente, en espacios confinados, en altura, entre otros.

- h) 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.
- i) 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.
- j) 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.

k) 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.

l) 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?

m) Gerente del Programa de Seguridad y Salud Ocupacional.- Es el ejecutivo facilitador que asesora a las diferentes áreas de la empresa establecida por el titular minero en la gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional y reporta directamente al nivel

más alto de dicha organización. Coordina en todo momento las acciones preventivas de Seguridad y Salud Ocupacional.

n) Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional.- Es la aplicación de los principios de la administración profesional a la seguridad y la salud ocupacional.

o) 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.

p) **IPERC.-** Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos.

q) **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).

- r) **Índice de Frecuencia Accidentes (IFA).**- Número de accidentes mortales e incapacitantes por cada millón de horas hombres trabajadas. Se calculará de la forma siguiente:

$$IFA = \frac{N^{\circ} \text{ Accidentes} \times 1\,000\,000}{\text{Horas Hombres Trabajadas}} \quad (N^{\circ} \text{ Accidentes} = \text{Incapacitante} + \text{Mortal})$$

- s) **Índice de Severidad Accidentes (ISA).**- Número de días perdidos o cargados por cada millón de horas hombres trabajados. Se calculará de la forma siguiente:

$$ISA = \frac{N^{\circ} \text{ Días perdidos} \times 1\,000\,000}{\text{Horas Hombres Trabajadas}}$$

- t) **Índice de Accidentabilidad (IA).**- Medición que combina el índice de frecuencia de las lesiones con tiempo perdido (IFA) y el índice de severidad de lesiones (ISA), 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.

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

- u) **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.
- v) **Mejoramiento Continuo.-** El proceso de revisión continua del Sistema de Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio

Ambiente (SSMA), para optimizar la performance integral de salud ocupacional y seguridad, en línea con la política SSMA.

- w) **Muro de Seguridad.-** Es una pila o acumulación de material, cuyo propósito es evitar que un vehículo se salga del camino, pista o vía, causando daños personales y/o materiales a terceros.

- x) **Peligro.-** Todo aquello que tiene potencial de causar daño a las personas, equipos, procesos y ambiente.

- y) **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?

- z) **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.

2.2 Antecedentes del Problema.

Los objetivos al discutir las normas de Higiene y Seguridad Minera en este capítulo son proporcionar alguna perspectiva histórica de los desarrollos en estas áreas, delinear los fines y requisitos de la legislación nacional aplicable y proporcionar una guía para el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades que esta legislación exige al personal minero.

2.2.1 Las Estadísticas de la Seguridad.

Aunque mucho ha sido escrito sobre la Higiene y Seguridad Minera, sólo en las recientes décadas se ha dado un esfuerzo estructurado para acumular los significativos datos sobre los accidentes y lesiones. Son numerosos los documentos relacionados a este asunto y variados los enfoques del tema. La mayoría, sin embargo, comparte el común hilo del análisis de las estadísticas de seguridad para demostrar la necesidad de entender el alcance de la situación de seguridad antes de intentar determinar la causa o fuente de accidentes.

Los expertos en seguridad reconocen el valor de información exacta en la medición de la actuación de seguridad de una mina y la manera en que esas se relacionan a las ocupaciones y operaciones. Adicionalmente para proporcionar una base de medición de la actuación de seguridad, la información estadística es valiosa aislando elementos que son los factores causales en los accidentes. Este tipo de información, a lo largo de los análisis del accidente, proporciona la base para varios enfoques conducentes a la reducción de los accidentes. Por ejemplo, con este tipo de datos, ingenieros, supervisores y obreros pueden desarrollar un conocimiento de riesgos y desarrollar los medios para eliminarlos, reducirlos o evitarlos.

La Dirección de Fiscalización Minera del MEM hace uso de la información estadística para focalizar las áreas en que la investigación puede ofrecer una solución, o para desarrollar una inspección estratégica, inspección que proporcionará la mayor ayuda dirigida a la identificación de los riesgos.

Los fabricantes de equipo minero pueden diseñar el equipamiento para eliminar un riesgo particular que se ha puesto evidente a través del análisis estadístico de los accidentes relacionados a sus productos.

La aplicación de este tipo de información es valioso en las fases de planeamiento; por ejemplo, en el diseño de la mina e instalaciones, ingenieros que diseñan pueden aumentar la seguridad, así como la economía, planeando el diseño o situación para eliminar los riesgos donde sea posible en lugar de agregar la protección de seguridad al equipo en algún momento más tarde.

Finalmente, entrenando a los instructores se puede usar las estadísticas para desarrollar las estrategias de capacitación, para dirigirlos a los riesgos o procedimientos causantes de accidentes que son únicos o prevaletentes en un sitio particular.

Seguidamente exponemos la problemática de la seguridad en cifras. Una comparación del Número de Accidentes Mortales ocurridos en los últimos seis años a

nivel nacional, se presenta a continuación en la Tabla N° 001.

Tabla N° 2.1
ACCIDENTES MORTALES EN LA MINERIA
AÑOS: 2001 - 2010

AÑOS	ACCIDENTES MORTALES	PROMEDIO
2001	66	66
2002	73	70
2003	54	64
2004	56	62
2005	69	64
2006	66	64
2007	62	63
2008	64	64
2009	56	63
2010	61	63

Fuente: Ministerio de Energía y Minas-OSINERGMIN.

A nivel nacional nuestro rendimiento en seguridad es crítico, un promedio de 63 accidentes mortales en la última década, a pesar de un sostenido esfuerzo de las empresas por mejorar sus rendimientos incorporando novísimos Sistemas de Gestión de Seguridad que tienen un marco común de referencia, pero que se expresa con diferentes nombres.

2.2.2 Los Sistemas de Gestión de Seguridad.

Hay antecedentes que en el ámbito de la industria minera se están aplicando varios sistemas de seguridad de diversas procedencias, tales como: DNV, NOSA, STOP, DUPONT, ISTECS, CONTROL DE PERDIDAS y Otros.

Estos sistemas, en nuestra opinión no se diferencian mayormente porque todos de una u otra manera y con diferentes matices o enfoques, se preocupan de la protección de los trabajadores y de los bienes de las empresas mineras.

Las "patentes" son las impuestas por ellas mismas porque son los "creadores" o dueños y en consecuencia, las comercializan en el mercado bajo sus condiciones, a quien desee implementarlos en su empresa.

Hoy en día, lo que está causando sensación y generando dividendos es la "certificación" de los Sistema de Gestión Seguridad y Salud Ocupacional y la herramientas para ello son las OHSAS 18000. Esta especificación OHSAS es aplicable a cualquier organización que desea:

- Establecer un Sistema de Gestión para eliminar o minimizar el riesgo a los empleados y otras partes interesadas, que puedan estar expuestas a los riesgos asociados con sus actividades.
- Implementar, mantener y mejorar continuamente su Sistema de Gestión.
- Buscar la certificación/registro de su sistema de gestión ante una organización externa acreditada, entre otros.

En definitiva, hay mucho para elegir pero lo importante es que, creemos, que cualquier sistema que se utilice en una empresa, debe cumplir el gran objetivo de la seguridad y salud de los trabajadores, protección de sus bienes, protección del medio ambiente entre otros, mediante el control de los riesgos/peligros asociados a la naturaleza de la empresa minera y donde toda la organización es la beneficiada del éxito de esta gestión. La tendencia va por la Implementación de Sistemas de Gestión Integrados.

Dentro de éste marco de referencia, los Programas de Prevención de Riesgos obedecen o responden a las necesidades propias de cada empresa y se confeccionan conforme a la estrategia o plan estratégico en control de riesgos/pérdidas que ellos tengan establecido. Así, el Programa es un conjunto de actividades específicas, programadas y personalizados para el control de los riesgos priorizados que previamente han sido identificados y evaluados. El seguimiento o control de cumplimiento efectivo de las actividades es vital para el éxito del programa. El Programa debe involucrar al mayor número de personas desde el nivel gerencial, incluido el gerente, la supervisión, hasta los responsables de una labor o frente.

Estos Programas deben ser esencialmente dinámicos, flexibles y ser revisados a intervalos planificados y regulados.

En la medida que lo requiera éste debe modificarse para atender oportuna y eficazmente las causas de las modificaciones.

2.2.3 El Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional.

Con fecha 21 de agosto del 2001 se emitió el Decreto Supremo N° 055-2010-EM, mediante el cual se aprueba el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería. El Reglamento, que consta de 396 artículos, establece las normas relativas a la gestión del Sub- Sector Minería, de los titulares mineros, de la Seguridad y Salud Ocupacional, así como, de las Operaciones Mineras.

Según el Art. 1°, tiene como objetivo prevenir la ocurrencia de incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales, promoviendo una cultura de prevención de riesgos laborales en la actividad minera para ello cuenta con la participación de los trabajadores, empleadores y el Estado, quienes velarán por su promoción, difusión y cumplimiento.

Asimismo, el Art. 3° expresa que, el alcance de este reglamento es de aplicación a toda persona natural o jurídica, pública o privada, que realice actividades mineras y actividades conexas con personal propio o de terceros; las

que están obligadas a dar cumplimiento a todas sus disposiciones.

Mediante el Art. 6° expresa que, el Reglamento tiene por objeto fijar normas para:

- a) El desarrollo de una cultura preventiva de seguridad y salud combinando el comportamiento humano con la preparación teórico práctica de sistemas y métodos de trabajo.
- b) Practicar la explotación racional de los recursos minerales, cuidando la vida, salud de los trabajadores y el ambiente.
- c) Fomentar el liderazgo, compromiso, participación y trabajo en equipo de toda la organización en la seguridad.
- d) Fomentar entre los trabajadores una cultura de seguridad y salud que permita comprometerse con sus compañeros, el trabajo y la propia empresa.
- e) Promover el conocimiento y fácil entendimiento de los estándares, procedimientos y prácticas para realizar trabajos bien hechos mediante la capacitación.

- f) Promover el cumplimiento de las normas de Seguridad e Higiene Minera aplicando las disposiciones vigentes y los conocimientos técnicos profesionales de la prevención.
- g) La adecuada fiscalización integral de la seguridad en las operaciones mineras.

Debemos destacar de esta Normativa, que mediante el Art. 33°, se deberá realizar los estudios sobre: geología, geomecánica, hidrología, hidrogeología, estabilidad de taludes, parámetros de diseño, técnicas de explosivos y voladuras, transporte, botaderos, sostenimiento, ventilación y relleno; y elaborar e implementar sus respectivos reglamentos internos de trabajo, estándares y PETS para cada uno de los procesos de la actividad minera que desarrollan, poniendo énfasis en las labores de alto riesgo, etc.

El papel de la Seguridad y Salud Ocupacional Minera en nuestro país está cambiando gradualmente e incorporando mayores requisitos y responsabilidades.

2.3 Gerencia y Seguridad.

2.3.1 La Gerencia.

Es una de las actividades humanas más importantes. La función básica de los gerentes en todos los niveles de las empresas e instituciones de servicios, es crear situaciones donde los individuos puedan trabajar juntos para alcanzar los objetivos establecidos.

2.3.2 El Proceso de Gerencia.

La gerencia es un proceso mediante el cual la gente en puestos directrices utiliza recursos humanos y otros en la forma más eficiente para proporcionar algunos productos y/o servicios, con el objetivo de satisfacer necesidades específicas y alcanzar las metas de la empresa.

Este proceso consiste en un ciclo continuo de las cuatro funciones esenciales de gerencia (planificación, organización, dirección y control) y seis funciones adicionales de gerencia (decisión, comunicación, motivación, coordinación, delegación y disciplina).

2.3.3 Las Cuatro Funciones Esenciales de Gerencia.

2.3.3.1 Planificación.

Es fundamentalmente tener una visualización consciente de lo que la empresa y sus departamentos deben lograr, dentro de un margen de tiempo específico, para conseguir el éxito.

Comprende la formulación de metas (en el largo plazo) y objetivos (en corto plazo) en todas las áreas. La segunda fase de planificación implica el establecimiento de un plan realista y práctico que delimite las actividades y recursos que se requieren para alcanzar los objetivos y metas establecidos. Además comprende la formulación de políticas, programas, planes de trabajo, procedimientos y métodos, presupuestos, estándares, normas y reglamentos.

2.3.3.2 Organización.

La organización abarca la agrupación y asignación de actividades a las divisiones principales y subdivisiones, creación de cargos dentro de dichas divisiones y la especificación de sus deberes, autoridad y responsabilidades.

2.3.3.3 Dirección / Liderazgo.

La dirección es el proceso de dirigir, es una de las cuatro funciones fundamentales de gerencia. La dirección es el proceso de conducir a las personas de modo que cooperen con las actividades laborales para alcanzar las metas de la empresa en forma tan eficiente como sea posible.

2.3.3.4 Control.

Es el proceso mediante el cual la ejecución de los planes e instrucciones pueden controlarse y medirse, a través de un sistema de información de gerencia. Durante el proceso de planificación, se determinan los estándares que deben alcanzarse continuamente para triunfar. La función de control es

asegurar que no fracasen los planes estructurados cuidadosamente, debido a problemas tales como insuficiencia o inutilidad de existencias y problemas con los trabajadores.

2.3.4 Modelo del Proceso de Identificación de Peligros.

2.3.4.1 Identificación de los Peligros.

Estudia la naturaleza del espectro completo de los peligros de una compañía en términos amplios y los clasifica según su importancia.

2.3.4.2 Evaluación del Riesgo.

En términos de las severidades que pueden originar esta exposición al peligro.

Luego de la etapa de evaluación de riesgos, la compañía debe decidir si tolerará, terminará, transferirá o tratará los riesgos.

2.3.4.3 Desarrollo y Selección de Medidas Para Controlar los Riesgos.

Una de las medidas de control de riesgo que puede necesitarse es la recolección de un conjunto de estándares de control de riesgo, procedimientos, controles operacionales, etc.

2.3.4.4 Implementación.

Ejecutar lo que se desarrolló y se seleccionó para evitar que el riesgo evaluado desencadene en un accidente.

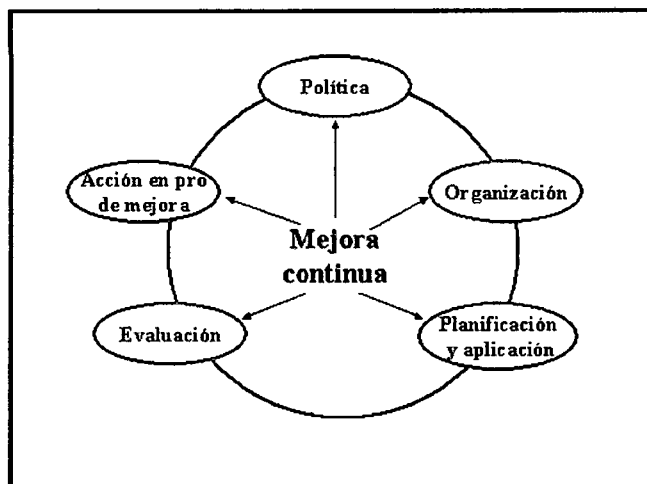
2.3.4.5 Control o Monitoreo.

Se controlará que lo implementado sea efectivo y haya controlado el riesgo evaluado.

2.3.4.6 Mejoramiento Continuo.

Es la revisión y mejoramiento de los planes desarrollados para controlar los riesgos asociados a los peligros identificados en la empresa.

Grafico 2.1: Mejoramiento Continuo



Fuente: Sistema ISTEC

2.3.5 Aplicación de los Principios Fundamentales.

Casi toda disciplina de gerencia tiene ciertos principios o verdades fundamentales que guían las acciones generales del profesional.

A. Principio de Protección:

Los trabajadores tienen derecho a que el Estado y los empleadores promuevan condiciones de trabajo dignas que les garanticen un estado de vida saludable, física, mental y social. Dichas condiciones deberán propender a:

- a) Que el trabajo se desarrolle en un ambiente seguro y saludable.
- b) Que las condiciones de trabajo sean compatibles con el bienestar y la dignidad de los trabajadores y ofrezcan posibilidades reales para el logro de los objetivos personales del trabajador.

B. Principio de Prevención:

El empleador garantizará, en el centro de trabajo, el establecimiento de los medios y condiciones que protejan la vida, la salud y el bienestar de los trabajadores, y de aquellos que no teniendo vínculo laboral prestan servicios o se encuentran dentro del ámbito del centro de labores.

C. Principio de Responsabilidad:

El empleador asumirá las implicancias económicas, legales y de cualquiera otra índole, como consecuencia de un accidente o enfermedad que sufra el trabajador en el desempeño de sus funciones o a consecuencia de él, conforme a las normas vigentes.

D. Principio de Cooperación:

El Estado, los empleadores y los trabajadores, y sus organizaciones sindicales, establecerán mecanismos que garanticen una permanente colaboración y coordinación en materia de seguridad y salud en el trabajo.

E. Principio de Información y Capacitación:

Los trabajadores recibirán del empleador una oportuna y adecuada información y capacitación preventiva en la tarea a desarrollar, con énfasis en lo potencialmente riesgoso para la vida y salud de los trabajadores y su familia.

F. Principio de Gestión Integral:

Todo empleador promoverá e integrará la gestión de la seguridad y salud en el trabajo a la gestión general de la empresa.

G. Principio de Atención Integral de la Salud:

Los trabajadores que sufran algún accidente de trabajo o enfermedad ocupacional tienen derecho a las

prestaciones de salud necesarias y suficientes hasta su recuperación y rehabilitación, procurando su reinserción laboral.

H. Principio de Consulta y Participación:

El Estado promoverá mecanismos de consulta y participación de las organizaciones de empleadores y trabajadores más representativos y actores sociales, para la adopción de mejoras en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

I. Principio de Veracidad:

Los empleadores, los trabajadores, los representantes de ambos y demás entidades públicas y privadas responsables del cumplimiento de la legislación en seguridad y salud en el trabajo brindarán información completa y veraz sobre la materia.

2.3.6 Beneficios de un Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional.

Según las estadísticas, Europa, Estados Unidos de Norte América, el Reino Unido y Sudáfrica durante los

últimos cincuenta (50) años demuestran que la implementación de programas sólidos de prevención han reducido exitosamente los índices de lesiones e incapacidad.

Esto ha traído como consecuencia un descenso en las miles de lesiones en los trabajadores anualmente. Estas reducciones en los índices a su vez generan un mejoramiento general de nuestra calidad de vida. Los resultados son beneficiosos tanto para la empresa como para los trabajadores, quienes obtienen los frutos de las mejoras. Se mejora la moral general y la condición física de los empleados.

Esto automáticamente da la oportunidad de mejorar los niveles de producción, así como también mejoran las oportunidades de empleo, la calidad de los productos y aumenta la participación en el mercado.

2.4 Conceptos Complementarios.

2.4.1 Riesgos Puros y Riesgos Especulativos.

Es necesario sí distinguir dos tipos de riesgos, según la clasificación primaria que hacen los especialistas. Los riesgos especulativos, son los que pueden derivar en pérdidas o en ganancias.

Los riesgos puros, son aquellos que sólo ofrecen las alternativas de pérdidas o no pérdidas, pero en ningún caso ganancias. En ambos casos, la incertidumbre ante los resultados es consustancial al concepto mismo de riesgo.

2.4.2 Salud.

Estado equilibrado de bienestar físico mental y social que no significa solamente la ausencia de una enfermedad.

2.4.3 Los Errores Humanos / Deficiencias.

Los errores humanos / deficiencias por parte de la persona, son los que pueden motivar una acción que podría traer como consecuencia una lesión, enfermedad, mal o daño.

Algunos ejemplos incluyen:

Trabajar a ritmos poco seguros, trabajar sin autorización, usar equipo para el cual el personal no está capacitado o entrenado, no usar el equipo en forma correcta, no usar los dispositivos de seguridad en forma correcta, apilamiento y almacenaje inadecuado, usar las herramientas equivocadas para operar equipos, trabajar o estar en una posición insegura, etc.

2.4.4 Condiciones de Alto Riesgo.

Cualquier cambio o variación en los estándares de seguridad aceptados que puedan ser la causa de incidentes y / o accidentes. Algunos ejemplos se indican a través de la siguiente lista: Fabricación o diseño inseguro, mala planificación, inadecuado orden y limpieza, falta de resguardos o sistema de bloqueo (lock-out), protección inadecuada, mala adaptación al equipo, falta de controles de polución, mala iluminación, mala ventilación, falta de mantenimiento preventivo, falla en identificar los riesgos en la elección del Equipo de Protección Personal (EPP), etc.

2.4.5 Clave en la Prevención de Accidentes / Incidentes.

Es importante seguir un procedimiento sistemático de tal manera que podamos anticipar y trabajar pensando en eliminar el error humano y las condiciones inseguras.

Los estudios demuestran que los incidentes/accidentes son causados por:

- Error humano / ineficacia 88%, es decir, el "factor humano".
- Condiciones de alto riesgo 10%, es decir, "el factor de diseño o ingeniería."
- Acciones de la naturaleza 2%, es decir, lo "inevitable".

2.4.6 Errores Humanos.

La gente es la parte inherente de las deficiencias / errores humanos. Nadie es igual a otra persona. Están motivados por diferentes razones, tienen actitudes diferentes y las circunstancias que afectan sus vidas diariamente pueden hacer que ellos a veces se comporten de una manera inconsistente o poco práctica.

Necesitamos tener buenos ejemplos de organización, liderazgo y un programa de capacitación efectivo y constante con el propósito de crear conciencia, comprensión y responsabilidad para con las normas de prevención de riesgos.

2.4.7 Costo Real de los Incidentes y Como Pueden Ser Medidos.

Los costos de los incidentes se pueden dividir en dos áreas:

1. Costos Directos o Asegurados.

- Médicos.
- Compensatorio.

2. Costos Indirectos o No Asegurados.

- Costos de contratación y capacitación, reemplazos, tiempo de investigación, etc.
- Costos de horas extras, tiempo extra de supervisores, baja en la producción del empleado lesionado de vuelta al trabajo, costo del entrenamiento del

empleado nuevo, gastos por la contratación de la persona que sustituye al titular con licencia.

- Daños al edificio o instalaciones.
- Daños a los equipos y herramientas.
- Daños en el producto y el material.
- Atrasos en la producción e interrupciones.

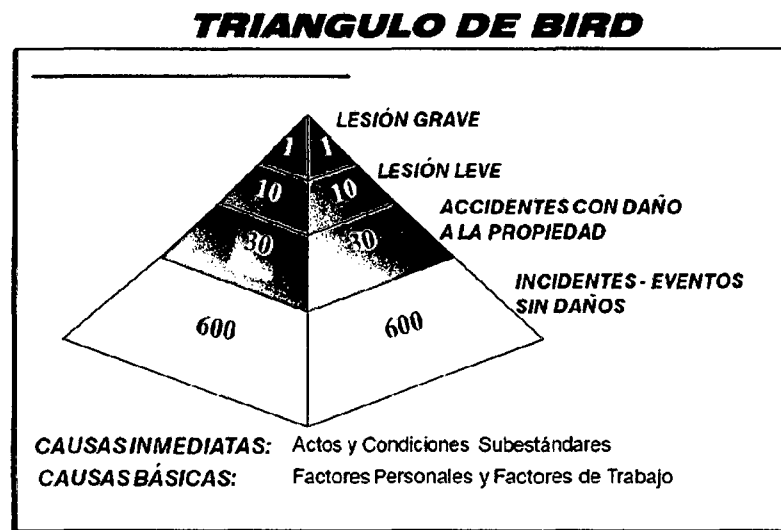
Tendemos a fijarnos en los costos directos, los cuales se pueden medir y fáciles de identificar. Sin embargo, estos costos son generalmente la "punta del iceberg".

2.4.8 Triangulo de Bird.

Fueron investigados más de un millón de accidentes fortuitos y que cubrían un amplio espectro de operaciones. El análisis demostró que cuando estas estadísticas son todas agrupadas, se da un patrón o modelo que indica el índice mostrado mediante el triángulo más abajo.

En los casos estudiados, el resultado final fue consecuentemente similar. Esta realidad es aplicada para esos años (1976) y en el país que se realizaron los estudios.

Gráfico 2.2 : Triangulo de BIRD



Fuente: Departamento de Seguridad. – Cía. Minera Caraveli SAC – 2 010

Índice de Frank Bird, Guía de Administración para el Control de Perdidas, 1976 La base de la pirámide es donde deberíamos concentrar todos nuestros esfuerzos en términos de identificación y prevención. Esto se hace a través de la investigación y preparación de, informes de incidentes en forma sistemática.

2.4.9 Educación y Capacitación.

Para que todo sistema pueda funcionar bien la gente debe ser capacitada para lo que tiene que hacer en forma

precisa, cuando, cómo y por qué. Si todos están conscientes de los riesgos o condiciones inseguras y tienen una clara noción de como esto puede afectarles así como también con qué medios cuentan a su alcance para protegerse de los mismos, el cumplimiento real con las normas de prevención de riesgos se hace una rutina.

2.4.10 Tipo de Capacitación Que Debe Seguirse.

2.4.10.1 La Política de Prevención de Riesgos.

Todos los empleados deben estar informados y al tanto de los contenidos y objetivos generales de la Política de Prevención de Riesgos de la Empresa.

2.4.10.2 Instrucción y Capacitación en Prevención de Riesgos.

Todos los empleados y trabajadores deben ser capacitados con respecto a su área de trabajo y del equipo que van a emplear, por el supervisor o alguien calificado para enseñarles todos los

pasos y como seguir los procedimientos establecidos por él.

2.4.10.3 Letreros y Señalizaciones.

Se deben usar señalizaciones aprobadas por el organismo pertinente. Estos deben tener una forma definida, al igual que los colores y pictogramas.

2.4.10.4 Codificación de los Colores.

Deben ser uniformes para toda la mina o instalaciones, de acuerdo al código nacional establecido. El propósito de la codificación de colores es lograr una comprensión e identificación rápida y fácil del significado de la señalización utilizada. Los colores permiten una pronta advertencia de los peligros o condiciones inseguras:

- Rojo.

Peligro, equipo de protección contra incendios, interruptores de arranque y parada botones de

detención, controles de detención de emergencia (con fondos opcionales de color amarillo)

- **Amarillo.**

Color primario o de fondo cuando se emplea con negro para indicar precaución Los lugares en los cuales se requiere señalar precaución, situaciones de condiciones inseguras específicas.

- **Verde.**

Información (empleado como fondo con letras de color blanco) Botones de partida de equipos, instalaciones en general.

- **Naranja.**

Indica instalaciones eléctricas, advierte sobre las partes peligrosas de una maquinaria en movimiento.

- **Azul.**

Color primario de fondo usado con letras blancos o pictogramas con el carácter de

obligatorio (EPP, etc.) por ejemplo en áreas con contaminación acústica – usar orejeras.

2.4.10.5 Equipo de Protección Personal

Debe explicarse la señalización y hacerse una demostración del equipo.

2.4.10.6 Equipos y Rutas de Emergencia

Los trabajadores deben hacer un recorrido por la ruta, identificar los puntos de ensamble de la planta, y hacer una demostración del uso de las alarmas.

CAPITULO III

GENERALIDADES

3.1 Ubicación Geográfica

Los yacimientos de Compañía Minera Caraveli S.A.C. se encuentran localizados al sur del país, en el distrito de Huanu-Huanu, provincia de Caravelí, departamento de Arequipa, a una altura promedio de 1 400 msnm.

Según la Carta Geológica del INGEMMET, el área pertenece a las hojas de Chala (32-ñ) y Chaparra (32-o), (ver Plano N° 1).

La Planta de Beneficio Chacchuille Tocota se encuentra a una altitud promedio de 1 300 msnm. Las concesiones mineras se ubican dentro las siguientes coordenadas UTM:

U.E.A. Capitana

Mina Chino II

Norte: 8 274 000,000

Norte : 8 272 022,434

Este: 595 000,000

Este: 603 167,375

Planta de Beneficio "Chacchuille"

Norte : 8 266 000,00 Este : 589 000,00

Norte : 8 279 000,00 Este : 620 000,00

3.2 Accesibilidad

El acceso de la mina desde la ciudad de Lima es por la carretera Panamericana Sur hasta llegar al km 610,7 (antes de la localidad de Chala) desde donde se desvía hacia al NE por una carretera afirmada de 36 km hasta llegar a la localidad de Tocota, donde se encuentra el campamento principal y la planta de beneficio "Chacchuille". En la siguiente Tabla 3.1, podemos apreciar de una manera más clara y detallada las vías de acceso a las diferentes unidades mineras.

Tabla 3.1: Accesibilidad a la Mina Caraveli

DE	A	TIPO DE VÍA	Dist. (km)	TIEMPO
Lima	km. 607 Panamericana Sur	Asfaltada	607	8 h
km. 607 Chala	Planta Chacchuille	Afirmada	36	1 h 1 min 15 s
Planta Chacchuille	Mina Chino II	Trocha Carrozable	11,5	0,5 h.

Fuente: Ministerio de Transporte – Arequipa - 2 010

3.3 Topografía

La quebrada de Chala y sus tributarias son el accidente topográfico más relevante, con la diferencia de cotas que alcanzan los 1 000 m dando lugar a una cuenca imbrífera de rumbo general NE y SW. Las cotas extremas son de 1 200 a 3 300 msnm.

Este valle ha alcanzado su perfil de equilibrio, profundizando y ensanchando su cauce, proceso que se ha desarrollado en un tiempo corto, debido a la erosión sobre una superficie en proceso de levantamiento. Ver la Fotografía 3.1.



Fotografía 3.1: Topografía del Área de Operaciones.



Fotografía 3.2: Ambiente Seco y Desértico.

3.4 Clima y Vegetación

El valle es seco y ligeramente templado durante todo el año, con una escasa vegetación, pero con una napa freática de poca profundidad (10 m) y que se ilustra con la Fotografía 3.2. En los meses de verano, por efecto de las lluvias en las partes altas, el agua llega a discurrir superficialmente.

3.5 Recurso Hídrico y Energético

El agua necesaria para abastecer a las operaciones de la mina, es bombeada desde un pozo subterráneo de una profundidad

de 15 m. El agua bombeada es captada en dos reservorios, el primero para uso domestico y el segundo para uso industrial, con un consumo promedio por día de 525 m³/día, distribuidos de la siguiente manera:

Planta de beneficio	: 425 m³/día
Recirculado	: 73% = 310 m ³ /día
Bombeado	: 27% = 115 m ³ /día
Campamentos y laboratorio	: 60 m³/día
Mina	: 40 m³/día
Tambojasa	: 10 m ³ /día
Chino II	: 30 m ³ /día



Fotografía 3.3: Captación de Agua Subterránea.

El recurso energético proviene de fuentes termo - eléctricas, compuestos por grupos electrógenos y la casa de fuerza, los cuales trabajan independientemente según sea el requerimiento.

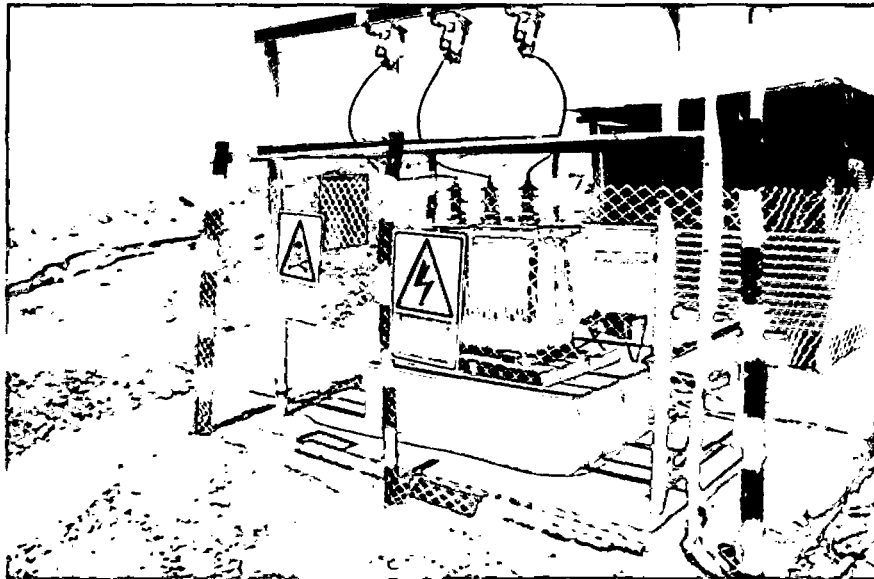
Para el caso de la planta de beneficio y campamentos, la energía es abastecida por la casa de fuerza, ubicada en la misma Planta, con una capacidad instalada de 785 kw operando cuatro generadores:

- 01 G.E. CAT modelo 3 306, capacidad 205 kw.
- 01 G.E. CAT modelo 3 306, capacidad 225 kw.
- 01 G.E. CAT modelo 3 406, capacidad 275 kw.
- 01 G.E. CUMMINS/ONAN modelo 100D6DJ, capacidad 80 kw.

Los grupos que abastecen de energía a la mina, están ubicadas estratégicamente en cada zona, los mismos que conforman un grupo de:

- 01 grupo electrógeno PERKINS modelo MLS20, capacidad 25 kw.

- 01 grupo electrógeno ONAN modelo 7,5DKDFD, capacidad 7,5 kw.
- 04 grupo electrógenos LISTER PETTER, capacidad 7,5 kw – 9 kw.



Fotografía 3.4: Planta de Fuerza.

2.1.1 Aire Comprimido.

El aire comprimido utilizado en la mina, proviene de compresoras portátiles ubicadas estratégicamente, con capacidades que van desde 314,315 m³/h hasta 1444,15 m³/h. Actualmente la mina cuenta con 20 compresoras:

- 01 compresora JOY modelo 850, con capacidad de 1 444,15 m³/h.
- 05 compresoras ATLAS COPCO modelos AC185, XAS146, XAS186, XAM355, con capacidad desde 314,15 m³/h hasta 1 274,25 m³/h.
- 14 compresoras INGERSOLL RAND, con capacidad de 424,75 m³/h hasta 1 189,3 m³/h.

3.6 Recursos Humanos

Tabla 3.2: Recursos Humanos de la Mina Caraveli

Cía./E.E./ Micro	U.E.A. CAPITANA		U.E.A. TAMBOJASA		TOTAL
	Nº Emp.	Nº Obr.	Nº Emp.	Nº Obr.	
Cía. Minera Caravelí SAC	70	11	3	1	85
E.E. MINICORP S.A.	-	-	3	27	30
E.E. OIM SAC	13	76	-	-	89
E.E. EDINSA	7	71	-	-	78
Portafolio laboral SAC	2	11	-	-	13
Proy. Tercerizado SAC	2	35	-	-	37
ESVIC SAC	-	20	-	2	22
Transportistas	-	12	-	-	12
Microcontratistas	-	184	-	51	235
TOTAL	94	420	6	81	601

Fuente: RRHH.- Cía. Minera Caraveli SAC – 2 010

De acuerdo con la Tabla 3.2, el personal con que cuenta la compañía tanto en la U.E.A Capitana como en la U.E.A. Tambojasa está distribuido como sigue:

- 102 empleados y obreros entre administrativos y operaciones.
- 03 contratistas mineras con un total de 197 trabajadores.
- Un promedio de 235 Micro Contratistas.

3.7 Reseña Histórica

La explotación de los yacimientos de tipo veta, conteniendo minerales auríferos por la Compañía Minera Caravelí S.A.C., se remonta al año de 1946, cuando la empresa norteamericana Cía. Administradora de Minas S.A. era arrendataria de las concesiones Capitana y otras y a través de su subsidiaria Capitana Gold Mines los cuales aprovechó hasta el año de 1960.

Posteriormente, los derechos mineros caducaron y en el año de 1978, la Compañía Aurífera Chala S.A. tomó posesión de los yacimientos y los trabajó hasta marzo de 1990. En esa fecha, la zona estuvo incursionada por subversivos, dejando inoperativa a la

Empresa Aurífera Chala, la que transfirió sus derechos a la actual Compañía Minera Caravelí S.A.C.

Los derechos mineros auríferos de la Cía. Minera Caravelí S.A.C. se concentran en dos zonas denominadas U.E.A. "San Andrés" (Lámina EQ-6) y U.E.A. "Capitana" (Lámina EQ-7), o simplemente Mina "San Juan" y Mina "Chino" que en conjunto representa un área de 5 570 ha, de acuerdo a la Tabla 3.3.

Tabla 3.3: Derechos Mineros Auríferos

Zona	U.E.A.	Área (ha)	Distrito	Provincia	Depart.
"San Andrés"	San Andres entre 1 300 m.s.n.m y 1 900 m.s.n.m.	1 977,99	Huanuhuanu	Caravelí	Arequipa
"Capitana"	"Capitana" entre 1 100 m.s.n.m. y 2 400 m.s.n.m.	3 592,11	Huanuhuanu	Caravelí	Arequipa

Fuente: RRHH.- Cía. Minera Caravelí SAC – 2 010

La Compañía Minera Caravelí S.A.C., en 1992, instaló una Planta Piloto de Cianuración y Adsorción con Carbón Activado (CIL) para tratar los relaves producidos por amalgamación.

Luego de realizar estudios geológicos en la Zona de Capitana y haber logrado una interpretación expectante de los yacimientos, obtiene en 1996 la titulación de la Concesión de Beneficio Chacchulle para una capacidad de 20 t/día, ritmo que posteriormente fue incrementado a 100 t/día para beneficiar los minerales auríferos provenientes de sus minas "San Juan" y "Chino".

3.8 Marco Legal de los Derechos Mineros.

Los derechos mineros de la Zona Minera de San "Andrés" ("Natividad No. 10", "La Capitana No. 6", "La Guardia No. 20" "La Retaguardia" y "Vanguardia"), totalizan 1 977,99 ha. y los de la Zona de "Capitana" ("El Chinito", "El Chinito No. I", "El Chinito No. II". "La Capitana", "La Capitana No 2", "La Capitana No.4", "Garantía" y "Admirable"), con 3 592,11 ha, se encuentran dentro del marco jurídico establecido por las normas siguientes:

- **Decreto Supremo No. 014-92-EM.** Texto Unico Ordenado (TUO) de la Ley General de Minería.
- **Decreto Legislativo No. 708:** Ley de Promoción de la inversión en el Sector Minero En este sentido, los derechos mineros cuentan con título otorgado por el Instituto Nacional

de Concesiones y Catastro Minero con Resolución Jefatural, habiendo cumplido con los requisitos de Ley según el TUO de Minería.

Los aspectos ambientales por los que la Cía. Minera Caravelí S.A.C. se rige y cumple en el desarrollo de sus operaciones en la Zona de "San Andrés" y "Capitana", son las contenidas en las normas siguientes:

- **Constitución Política del Perú: Art 66°, 67° y 68°.** Norma la política nacional sobre el ambiente, sustentada en la promoción del uso sostenible de los recursos naturales y en la protección de la diversidad biológica en el ámbito del territorio nacional; asimismo, considera de vital importancia la conservación de las áreas naturales protegidas.
- **Decreto Legislativo No. 613. Del 08 setiembre 1 990.** Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales, modificado por la Ley de Promoción Minera No. 708.
- **Decreto Supremo No. 016-93-EM. Del 28 abril 1 993.** Reglamento del Título Décimoquinto (Medio Ambiente) y modificado por el Decreto Supremo No. 059-93-CM. del 10

Diciembre 1 993. Modificación del Título Décimoquinto del TUO de la Ley General de Minería.

- **Decreto Supremo. No. 038-98-EM.** Del 30 noviembre 1 998. Reglamento Ambiental para las Actividades de Exploración Minera, Complementario del Reglamento del Título Décimoquinto del Texto Unico Ordenado de la Ley General de Minería sobre Medio Ambiente, aprobado por el D.S. No. 059-93-EM.
- **Diversas Publicaciones de Manejo Ambiental y Conservación Ambiental.**

Con relación a las disposiciones de Seguridad e Higiene Minera, la Cía. Minera Caravelí S.A.C, tiene muy presente en cumplir las normas siguientes:

- **Decreto Ley No. 27474** Del 06 Junio 2 001. Ley de Fiscalización de las Actividades Mineras.
- **Decreto Supremo. No. 046-2001-EM.** Del 26 Julio 2 001. Reglamento de Seguridad e Higiene Minera.
- **Decreto Supremo No. 049-2001-EM.** Del 06 setiembre 2 001. Reglamento de Fiscalización de las Actividades Mineras.

- **Decreto Supremo No. 009-2005-TR.** Del 28 de setiembre del 2005. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- **Decreto Supremo No. 007-2007-TR.** Del 04 de abril del 2007. Modifica algunos artículos del Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- **Decreto Supremo N° 055-2010-EM.** Del 21 de agosto del 2010, vigente a partir del 01 de enero del 2011. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional

3.9 Geología Regional.

Las rocas lito-estratigráficas del área comprenden un rango cronológico amplio y las edades van desde el Jurásico Inferior al Terciario Superior, (ver Plano N° 2), a continuación se presenta una breve descripción:

- **Formación Chocolate:** Conformada por una alternancia de andesitas marrón, areniscas y conglomerados de edad Jurásico Inferior.
- **Formación Guaneros:** Constituida por areniscas, lutitas margas, lechos volcánicos y andesitas. Su espesor es de 1 000 m y corresponde al Jurásico Superior.

- **Formación Pisco:** Conformada por estratos delgados de areniscas finas, arcillitas y capas de yeso.

3.10 Geología Local

Las principales vetas auríferas exploradas y explotadas por la compañía se encuentran divididas en dos zonas: Chino II y Tambojasa.

3.10.1 Área Chino II

En la zona de Chino II, en la veta principal Esperanza se observa nítidamente la reactivación tectónica de la zona, teniendo como evidencias los espejos de falla cuyas estrías tienen direcciones que varían de sub verticales a sub horizontales, también como producto de la reactivación tectónica podemos observar que en dicha veta se encuentra bisectada de tal modo que la mineralización ha quedado dispersas en la estructura a manera de pequeños lentes.

3.10.2 Área Tambojasa

Caracterizada por afloramientos de dioritas y granodioritas; también se observan xenolitos de composición diorítica que han sido asimilados por las granodioritas lo cual nos indica que estamos cerca a la zona de contacto de diorita - granodiorita, y a su vez la granodiorita esta atravesada por vetillas centimétricas de composición granítica.

También se ha observado plegamientos y fallamientos locales en las vetas, producto del tectonismo producido después de la mineralización de dichas vetas, lo cual hace un tanto difícil su control en las labores mineras y por lo cual hay que supervisar diariamente.

3.11 Geología Estructural

La Geología Estructural ha jugado un rol muy importante en el emplazamiento de las vetas. Las principales zonas estructurales de la región se han diferenciado según la magnitud y el estilo de deformación que han sufrido las rocas debido en parte a su diferente naturaleza y a la variada intensidad de los esfuerzos como consecuencia de los movimientos tectónicos regionales provocados

por la placa tectónica de Nazca, ha dado lugar a grandes fallas como:

- Lagunillas.
- Cateador.
- Palomino.
- Los médanos.

En la zona se encuentran grandes fallas de Rumbos EW y NE muchas de ellas han sido reactivadas al igual que los pliegues que han sufrido una deformación por la reflexión estructural, (ver Plano N° 3).

3.12 Geología Económica

Las minas que opera la Compañía, son parte de un gran distrito metalogénico emplazado al lado Oeste del Batolito de la Costa.

El depósito mineralizado es un yacimiento de origen hidrotermal y mesotermal, constituido por relleno de fracturas tipo vetas. La roca de caja ha sufrido una alteración argilítica y su extensión fluctúa entre 0,30 m. a 1,00 m.

El distrito metalogenético esta conformada por sistemas de vetas paralelas de rumbo general NO-SE y EO, con afloramientos que varían entre 100 y 500 metros de longitud, a lo largo de los cuales se han emplazado "ore shoots" a distancias variables y de dimensiones diferentes, los que por reactivación tectónica han sido bisectados y desplazados, tanto horizontal como verticalmente, de modo que la mineralización ha quedado dispersa a manera de pequeños lentes con potencias que varían entre 0,10 a 1,00 metros. Como todos los yacimientos minerales, las vetas presentan dos zonas: oxidada y primaria.

La zona oxidada es el resultado del fenómeno supergeno de lixiviación de los sulfuros primarios (pirita, arsenopirita y calcopirita en menor proporción), la que esta constituida por óxidos de hierro (hematita, gohetita y jarosita) con cuarzo, conteniendo oro libre.

La zona primaria esta conformada por pirita, arsenopirita y calcopirita en menor proporción, dentro de una ganga de cuarzo, aspecto que se observa en la zona de Tambojasa, en la veta Chanchín en la zona de Chino II

3.12.1 Zona Chino II

A. Veta Esperanza

La estructura mineralizada tiene un rumbo predominante de S 50° E – S 60 °E, de buzamiento variable entre 30°- 42° NE, cuya potencia varía de 0,30 a 2,00 m y con leyes que varían de 15-45 gr/t de Au. Esta veta esta conformada por relleno de calcita marrón, cuarzo con óxidos de fierro (jarosita, gohetita y hematita) y por tramos estériles conformadas por brechas cuya matriz es arcillosa y por fragmentos de cuarzo y caja.

Esta veta ha sufrido reactivación pues los lentes mineralizados se encuentran seccionados por estructuras que se cruzan de caja a caja.

B. Veta Chanchin.

La veta tiene un rumbo promedio de N 55° W y un buzamiento de 60 NE, y de una potencia promedio de unos centímetros a 0,30 m; cuyas leyes varían de 15-50 gr/t de Au. Esta veta es una fractura cuyo relleno consiste de cuarzo con óxidos de fierro (jarosita, gohetita y hematitas).

3.12.2 Mineralización de las Vetas

La mineralización esta constituida por óxidos de fierro conteniendo valores de oro como producto del proceso de lixiviación de los sulfuros primarios (Pirita y Arsenopirita).

En general las Vetas son angostas en forma de "Rosario", complicadas y repletas de subestructuras con rumbo promedio de N 55° W y buzamiento de 45° NE y un segundo sistema E-W y buzamiento promedio de 58° NE con asociaciones mineralógicas de diferentes tipos; el oro se encuentra en forma libre dentro de la zona de oxidación conjuntamente con la limonita y hematita formado una textura cavernosa de aspecto lechoso y otras panzadas que a su vez se encuentran asociadas con el cuarzo que podemos diferenciar, uno ferruginoso, blanco ahumado de aspecto vidrioso y otro blanco lechoso que en la mayoría de casos es el que menor contenido de oro posee e inclusive se presenta muy estéril.

Las vetas se presentan zoneadas y bandeadas determinándose que no todo el ancho tiene valores

homogéneos como también el oro se encuentra distribuido en pequeñas fracturas y fallas que pueden estar relacionadas a estructuras principales, en la zona semi-oxidada a fresca se encuentra asociada a la pirita y a un bandeamiento de cuarzo cristalina.

3.12.3 Reservas Minerales

La cubicación de reservas se hace de acuerdo a las definiciones aceptadas como son:

Las reservas de la compañía dentro de la categoría de reservas probadas, debido a que de nivel a nivel los lentes no tienen continuidad; por lo tanto las reservas en cuestión sólo son reconocidas por un lado, en consecuencia caen dentro de la categoría de reservas probables.

En la cubicación, se respeta procedimientos de trabajo como:

- En el cálculo de la ley ponderada de los blocks no se incluye las leyes altas por ser erráticas.

- El peso específico del mineral empleado en el cálculo es de 2,8.
- Se aplica un 15% de castigo a las leyes finales por los conceptos de error humano de muestreo y por error de laboratorio.

Por tanto a Diciembre del 2 010 se ha cubicado un total de 92 464 toneladas con una ley diluida de 16,66 gr de Au/t tal como se muestra en la Tabla 3.4.

**Tabla 3.4: Cubicacion De Toneladas De Mineral Con Leyes Diluidas
En Las UEAS Capitana Y Tambojasa**

AÑO 2010

U.E.A.	Veta	Potencia	t	gr Au/t	Ley Dil.
CAPITANA	Esperanza.	0,51	82,521	18,93	16,09
	Mirtha	0,21	3,795	33,45	28,43
	Chanchín	0,28	1,556	21,17	17,99
	Nancy I	0,18	1,232	18,91	16,07
	Nancy II	0,16	1,029	18,13	15,41
	Promedio	0,27	90,133	19,57	16,64
TAMBOJASA	P G II	0,67	1,949	21,66	18,41
	Disputada	0,15	0,382	15,00	12,75
	Promedio	0,41	2,331	20,57	17,48
TOTAL		0,34	92,464	19,60	16,66

Fuente: Departamento de Geología e Ingeniería – Cia Minera Caraveli SAC – 2 010.

La cubicación y preparación de la mina va paralela a la extracción de mineral de modo tal que se cumple con la filosofía de que por cada tonelada extraída, se repone una tonelada de reserva.

3.13 Método de Explotación.

Las labores de exploración y desarrollo, consisten en reconocer en longitud y profundidad a las estructuras mineralizadas, mediante la ejecución de cortadas y galerías con secciones que van desde los 1,80 m x 2,10 m hasta 1,20 m x 1,80 m, según sea la naturaleza del trabajo.

Enseguida, se procede a la preparación del mineral desarrollado mediante la ejecución de chimeneas principales (doble compartimiento), subniveles, chimeneas de preparación y "chutes". Las chimeneas se levantan sobre las galerías hasta comunicarlas con la labor horizontal superior, permitiendo reconocer verticalmente la estructura y además sirven para ventilación.

3.13.1 Características Geológicas de las Vetas

A. Veta Esperanza

La estructura mineralizada tiene un rumbo predominante de S50°E - S60°E, de buzamiento variable entre 30° - 42° NE, cuya potencia varía de 0,15 a 2,00 m y con leyes que varían de 4 - 16 gr/t de Au. La zona de oxidación es el resultado del fenómeno supergénico de lixiviación de los sulfuros primarios que esta conformada por relleno de calcita marrón, cuarzo con óxidos de fierro (Jarosita, Goethita y Hematita), conteniendo oro libre, por tramos estériles conformadas por brechas cuya matriz es arcillosa y por fragmentos de cuarzo. La zona de sulfuros esta conformada por pirita, arsenopirita y calcopirita en menor proporción, dentro de una ganga de calcita y cuarzo.

Esta veta ha sufrido reactivación pues los lentes mineralizados se encuentran seccionados por estructuras que se cruzan de caja a caja.

3.13.2 Características Geomecánicas del Macizo Rocoso.

La caracterización del macizo rocoso indica que la roca caja techo y piso tienen un RMR que oscila entre 35 a

65 tipificándola como una roca de calidad Mala a Buena. La veta tiene un RMR que está en el rango de 40 a 62 tipificándola como una roca de calidad Mala a Buena.

Con las calidades del macizo rocoso que se tiene se determina la aplicabilidad del método de explotación Corte y Relleno Ascendente, con la recomendación que en tajeos dónde se presente calidades de roca mala se instale sostenimiento de acuerdo a la evaluación geomecánica.

3.13.3 Desarrollo y Preparación.

- a) Las vetas se desarrollan en sentido horizontal con galerías, las cuales están separadas en 30 m entre niveles, dependiendo de la zona. En sentido vertical se desarrollan chimeneas espaciadas a cada 50 m, quedando dividida la veta en bloques. Las chimeneas se proyectan hasta el nivel superior.

- b) Entre dos chimeneas extremas separadas en 50 m se construye inicialmente un subnivel hasta los 30 m, luego se construye una chimenea a los 25 m hasta conectar al subnivel, logrado esto se continúa con la chimenea

hasta comunicar al nivel superior y finalmente se retoma el subnivel hasta conectar a la otra chimenea lo que permite tener el tajeo preparado.

Se aplica el método de Corte y Relleno Ascendente Convencional con Relleno Detrítico denominado "Over Cut And Fill". Consiste en extraer el mineral mediante rebanadas horizontales o subverticales con 1,20 m de longitud de taladro.

Una vez preparado el tajeo se inicia con el primer corte de 0,95 m en toda la longitud del tajeo, de inmediato sobre carga se hace el segundo corte de igual altura que la primera, en seguida se hace limpieza, al final de los dos cortes el tajeo alcanzará una altura de 3,70 m.

De inmediato se levantan las tolvas camino y tolvas a 1,90 m de altura con madera, seguidamente se rellena, dejando constantemente 1,80 m de altura de trabajo. Es aplicable para rocas duras y semiduras para las suaves se acompañará con puntales de seguridad según evaluación geomecánica.

La explotación lo realizan los Microcontratistas debido a que ellos son muy selectivos.

CICLO DE MINADO: El ciclo de minado comprende:

- a) Perforación.-** Es del tipo vertical, horizontal y subvertical, según la evaluación geomecánica del tajeo. El ancho de minado mínimo es de 1,00 m, espacio suficiente para que el perforista opere su maquina y trabaje con comodidad. Se usa perforadoras tipo 'Jackleg', de diversas marcas con barras recortadas de 1,20 m con la finalidad de adecuarse a la sección mínima de minado, Se utiliza barrenos de 0,60 m y 1,20 m de longitud. La malla de perforación para vetas menores o iguales a 0,30 m, es en zig-zag y dos por uno con burden de 0,25 a 0,30 m, para vetas de 0,80 – 1,00 m, se hacen taladros alternados en número de tres por tres, dos por dos con un burden de 0,30 m.
- b) Voladura.-** La voladura se hace con Carmex, un accesorio ensamblado de 1,5 m de longitud, que consta de un conector, mecha de seguridad y fulminante. Para iniciar la voladura se usa mecha rápida (ignid cord). El

explosivo utilizado es la emulsión de (5000, 3000 ó 1000).

- c) **Limpieza y Acarreo.-** En la UEA Capitana la limpieza y acarreo se realiza con carros Z-10, mineral es almacenado en los shute. La extracción del mineral desde el shute a las tolvas de superficie se realiza con locomotoras de 2,0 t y con carros U-21 de 1,20 t y en la UEA Tambojasa la limpieza y acarreo se realiza exclusivamente con carros Z-10 y Z-30.
- d) **Preparación para relleno.-** Se hace colocando puntales en línea de 0,21 m y 0,24 m de diámetro o con cuadros, bloqueado de caja a caja a una altura de 1,9 m.
- e) **Relleno.-** Se usa como relleno, material estéril proveniente de las exploraciones y desarrollo del nivel superior.
- f) **Transporte.-** El transporte del mineral desde las tolvas de superficie mina hasta la planta, se realiza con volquetes de 15 t.

3.14 Procesamiento de Mineral

El proceso desarrollado para el tratamiento de minerales auríferos en la Empresa Minera Caravelí S.A.C. es por lixiviación con cianuro de sodio (NaCN), soda cáustica e hidróxido de sodio (NaOH), y la absorción del oro en solución cianurada con un PH básico es usando carbón activado comúnmente denominado método CIP (Carbón en Pulpa). La Capacidad de la Planta es de 250 t/día, con una producción promedio de 7 500 t/mes con una ley de 22,78 gr/t de la cual el 88% proviene de mina y el 12 restante del acopio de relaves de amalgamación.

Para lograr un proceso eficiente se ha dividido las operaciones en cinco sectores:

A. Chancado Primario

El mineral a tratar es acumulado en la cancha #1, luego mediante un cargador frontal alimenta a una tolva de gruesos de aproximadamente 1 t de capacidad con una abertura de 0,2032 m para evitar los bancos sobredimensionales ingresar a la chancadora y transportado mediante una faja transportadora faja #1 de 18 m² y 0,4572 m de ancho, en la cual se determina su peso para luego ir a

una zaranda vibratoria de 0,91 m x 1,52 m de sección y malla $\frac{3}{4}$.

El material de granulometría mas de $\frac{3}{4}$ es alimentado a una chancadora primaria de quijada de 0,254 m x 0,5334 m marca COMESA, motor 30 hp obteniéndose un mineral de $\frac{3}{4}$ de diámetro, el cual es transportado mediante la faja #2 de 15,5 m y 0,4572 m de ancho con los finos de la zaranda para luego pasar a la faja móvil #3 con la cual se distribuye en lotes de mineral sea de micro contratistas o de contrata para ser almacenado en la cancha #2.

B. Chancado Secundario

Todo mineral es recepcionado en la cancha #2 después de haber sido muestreado. Con la ayuda de un cargador frontal alimenta al tolvin de 1 t de capacidad, del interior de la tolva el cual se descarga en la faja #4 de marca Suminco de 1,3 m y 0,4572 m de ancho.

Esto se realiza con una chancadora giratoria Telesmic de 0,508 m motor 40 hp, lo cual lleva el mineral a

una zaranda vibratoria que hace que el mineral grueso regrese nuevamente a la chancadora mediante una faja transportadora de retorno. Para luego ser acumulado en una tolva de finos de 100 t de capacidad. La granulometría del mineral que sale de la chancadora secundaria es de 0,48 cm de diámetro.

C. Molienda

Acumulado el material en la tolva de finos esta alimenta a un molino de bolas 1,83 m x 1,83 m COMESA, motor 125 hp, mediante una faja transportadora iniciándose de esta manera la molienda primaria y para la molienda secundaria se cuenta con un molino de 1,52 m x 1,52 m COMESA, motor 60 hp este circuito de molienda secundaria esta conformado por un clasificador helicoidal de 3,66 m x 9,75 m en circuito cerrado con el molino de 1,22 m x 1,22 m.

Los finos del clasificador helicoidal es llevado al circuito de molienda conformado por un molino de 1,22 m x 1,22 m y 0,91 m x 1,83 m y el hidrociclón D10, devolviendo los gruesos del hidrociclón para una remolienda en el molino

de 0,91 m x 1,83 m y los finos de malla 75% todo esto trabaja en un circuito cerrado.

D. Cianuración y Absorción

Luego de la molienda con una clasificación ciclónica cuyo 'over flow' es de 75% M-200, el cual es el alimento a los tanques de agitación conjuntamente con el carbón activado realizando este procedimiento en 8 tanques de lixiviación y 5 de adsorción cada uno de los tanques están debidamente enumerados.

La carga previamente del 'over flow' pasa primero por los tanques de lixiviación, luego el rebose de los 5 tanques va hacia una bomba de lodos lo cual va a bombear la pulpa hasta el tanque de carbón que corresponda ésta pulpa. Luego de pasar por todos los tanques, el rebose del último tanque va a otra bomba de lodos lo cual bombeará la pulpa hacia la cancha de relaves.

E. Disposición de Relave

Luego del tratamiento del mineral los residuos del proceso son almacenados en 3 canchas de relave

construidas bajo el método de aguas arriba haciendo una clasificación de la solución (solución barren), la cual mediante un circuito cerrado retorna a los molinos 1,5 m x 1,5 m, dicha solución presenta un afluente igual a cero por consecuencia de la zona árida.

CAPITULO IV

ANTECEDENTES DE SEGURIDAD

4.1 Introducción

Es muy cierto que, tanto en el campo de la Gestión de Riesgos como en cualquier otro campo de estudio, se requiere para comprender el tema, establecer a partir de las estadísticas de seguridad los antecedentes y a su vez una línea base que permitan visualizar las condiciones de trabajo, los niveles de desempeño, la modalidad de gestión y otras, que existían en la Unidad hasta el año 2008.

Entre los años 2006 al 2008, la Seguridad en Compañía Minera Caravelí SAC era administrada como en la mayoría de las minas en el Perú. Sus actividades estaban basadas y soportadas por un solo departamento: el de Seguridad.

El departamento estaba a cargo de un Ingeniero Jefe del Programa de Seguridad e Higiene Minera y algunos inspectores empíricos, contando con recursos económicos y de personal, escaso

y mínimo. Es en este entorno y forma de trabajar donde los accidentes se suscitaban con bastante frecuencia y gravedad.

Como ejemplo de algunas condiciones de trabajo existentes se pueden mencionar:

- Las personas no contaban con una capacitación completa y tenían una inducción inadecuada y escasa.
- El sistema de trabajo era estresante ya que las familias no se encontraban en la Unidad.
- Los niveles de educación, en general, eran muy bajos.
- Los trabajadores realizaban actos sub estándar, debido a insuficiencia en la inducción inicial y a una deficiente capacitación. Como ejemplo de actos sub estándar podemos mencionar: Perforar parados sobre escaleras y puntales sin plataforma, 'plastear' chimeneas campaneadas ingresando por el buzón.
- Inversiones orientadas al área de operación más no así a la seguridad, ya que lo consideraba como un gasto.
- Excesiva rotación de personal, debido a las condiciones de trabajo.

4.2 Departamento de Seguridad

El mes de Enero del 2009 hubo cambios en la Jefatura de Departamento de Seguridad y Medio Ambiente y se empezó a trabajar aspectos fundamentales de Seguridad, tomando como punto de partida la línea base para realizar una IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS, con el objetivo de establecer y aplicar una matriz de riesgos concordante con la realidad de nuestra empresa, se priorizó la sección mina, la cual era y es el área más vulnerable, con mayor cantidad de ocurrencias de accidentes.

4.3 Población Laboral

Entre los años 2006 al 2008, se contaba con 580 trabajadores. Su edad oscilaba entre los 19 a 45 años que representaba un 90 %, con un grado de instrucción (primaria – secundaria). Existían analfabetos en un 5% y un 75% del personal había cursado estudios entre el primero y quinto año de primaria y sólo 19% tenía educación secundaria a superior. La mayoría de los trabajadores provenían de Puno, Arequipa, Cusco (Chumbivilcas) y otras zonas aledañas a las ciudades mencionadas.

4.4 Sistema de Trabajo

Las escuelas, viviendas y posta médica para los trabajadores están fuera de la unidad, por lo que entre los años 2006 al 2008, el trabajo era continuo y se descansaban los días domingos.

Para acceder a un permiso, se debía permanecer en la unidad 2 á 3 meses, obteniéndose éste sin goce de haber y se salía a las ciudades de origen entre 5 á 7 días. Por tal motivo, viendo y identificando esta condición que afectaba directamente a la conducta de nuestros colaboradores, se opto por crear un sistema acorde a las necesidades de la empresa y el bienestar físico – psicológico de nuestros colaboradores asumiendo un sistema de 21 x 7 días.

4.5 Rotación de Personal

Por el tipo de trabajo de explotación que se realizaba la demanda de trabajo era constante por tal motivo y por la distancia de la procedencia de nuestros colaboradores, especialmente de las Empresa Contratistas Mineras, éstas propiciaban que los mismos colaboradores acumularan más días de trabajo para gozar de mayores días de descanso, repercutiendo en la seguridad y la productividad de los colaboradores, los cuales estaban directamente

relacionados con algunos de los factores de ocurrencia de los incidentes y/o accidentes.

4.6 Estadísticas

Entre los años 2006 al 2008, no se tuvo un lineamiento definido de cómo debería insertarse la actividad de seguridad dentro del laboreo rutinario y diario de la actividad minera. No se apreciaban los beneficios que traería un buen Gerenciamiento de Riesgos. Es decir, se trabajaba sin ningún tipo de lineamiento ni dirección en la prevención de accidentes.

Por consiguiente, los resultados se reflejaban en pésimos Índices de Seguridad. A continuación se muestran los diferentes Indicadores de Seguridad referidos a los años 2006 al 2008. Estas Estadísticas fueron el punto de partida al momento de Implementar el Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo en Compañía Minera Caraveli S.A.C.

En la Tabla 4.1, se aprecia que los accidentes del año 2007, disminuyeron en – 75,0% con respecto a los accidentes ocurridos el año 2006, pero, los accidentes fatales en el año 2008, aumentaron

200% con respecto a los años 2006 y 2007, implicando 12 101 días perdidos.

Tabla 4.1: Índices Generales De Seguridad
AÑOS 2006 – 2008

	Año 2006	Año 2007	Año 2008
Accidentes Incapacitantes	32	8	11
Accidentes Fatales	0	0	2
Total de Accidentes	32	8	13
Días de Inhabilitación (Perdidos)	318	77	12101
Horas Hombres Trabajadas	1 113 758	1 368 698	1 324 734
Índice de Frecuencia	28,73	5,84	9,81
Índice de Severidad	285,5	56,3	9136,20
Índice de Accidentabilidad	8,2	0,33	89,66

Fuente: Departamento de Seguridad y Medio Ambiente – Cía. Minera Caraveli SAC 2010

En lo que se refiere al Índice de Accidentabilidad del año 2007, hubo una reducción del – 95,8% con respecto al año 2006.

La mayor cantidad de accidentes ocurridos en los tres años, tuvieron como causas inmediatas los actos sub estándar, como se aprecia en la Tabla 4.2. Sin embargo dos accidentes fatales

ocurridos el año 2008 tuvieron su origen un 50% en acto sub estándar y el otro 50% en condición sub estándar.

Tabla 4.2: Estadística Según El Origen

AÑOS 2006 – 2008

	Año 2006		Año 2007		Año 2008	
	Incap.	fatal	Incap.	fatal	Incap.	fatal
Actos Sub estándar	19	0	6	0	11	1
Condiciones Sub estándar	13	0	2	0	0	1
Total	32	0	8	0	11	2

Fuente: Departamento de Seguridad y Medio Ambiente – Cía. Minera Caraveli SAC 2010

En la Tabla 4.3, se observa que el año 2006, de 32 accidentes ocurridos, 0 fueron de consecuencia mortal. El año 2007, de 8 accidentes, 0 fueron mortales y en el año 2008, de 11 accidentes incapacitantes 02 fueron de consecuencia mortal.

Tabla 4.3: Accidentes Según La Gravedad

AÑOS 2006 - 2008

	Año 2006	Año 2007	Año 2008
Accidentes Incapacitantes	32	8	11
Accidentes Mortales	0	0	2
Total	32	8	13

Fuente: Departamento de Seguridad y Medio Ambiente – Cía. Minera Caraveli SAC 2010

Tabla 4.4: Accidentes Según Tipos**AÑOS 2006 – 2008**

Tipos	Año 2006	Año 2007	Año 2008
Desprendimiento de roca	8	6	3
Operación de carga y descarga	0	0	0
Acarreo y transporte	6	0	3
Manipuleo de materiales	0	0	0
Caída de personas	5	0	0
Operación de maquinarias	1	0	0
Perforación	1	0	1
Explosivos	0	0	0
Herramientas	0	0	0
Intoxicación – gas	0	0	2
Condición Insegura	1	0	0
Manipuleo de materiales	3	0	0
Caída de personas	0	0	0
Tránsito	0	0	0
Herramientas	1	0	0
Falta de implementos de Seguridad	3	0	0
No utilizar EPPS	3	0	0
Golpes	0	0	2
Otros	0	2	0
Total	32	8	11

Fuente: Departamento de Seguridad y Medio Ambiente – CIA Minera Caraveli SAC 2010

Por otro lado, en la Tabla 4.4, observamos que el tipo de accidente que mayor cantidad de lesiones originó fue el de caída de roca, que en el año 2006 representó el 25,0% del total de accidentes.

En el año 2007, las cifras varían un tanto teniendo como una misma característica la incidencia de accidentes por caída de roca, llegando a alcanzar el 75,0%, del total de los accidentes ocurridos ese año.

En el año 2008 lamentablemente tuvimos que afrontar dos pérdidas irreparables la cuales fueron 01 fatal (caída de rocas) mes de agosto y 01 fatal (intoxicación por gases) mes de diciembre.

La Cía. Minera Caraveli SAC, entre los años 2002 al 2007 y mediados del 2008, no contaba con un Sistema de Seguridad que se aplicara metódicamente. Todas las medidas adoptadas eran puramente empíricas y dada esta circunstancia, en realidad no se garantizaba una prevención efectiva de accidentes. Por ello, durante el año 2006, se observa una mayor incidencia de accidentes incapacitantes, 32 casos (19 por actos sub estándares y 13 por condiciones sub estándares). En 2007 sucedieron 08 accidentes incapacitantes, (06 por actos sub estándares y 02 por condiciones sub estándares) En 2008 sucedieron 11 accidentes incapacitantes (11 por actos sub estándar) y 02 casos de accidentes fatales (actos y condición sub estándar).

CAPITULO V

ORGANIZACIÓN Y PLAN DE CONTINGENCIAS DEL DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD

5.1 Organización

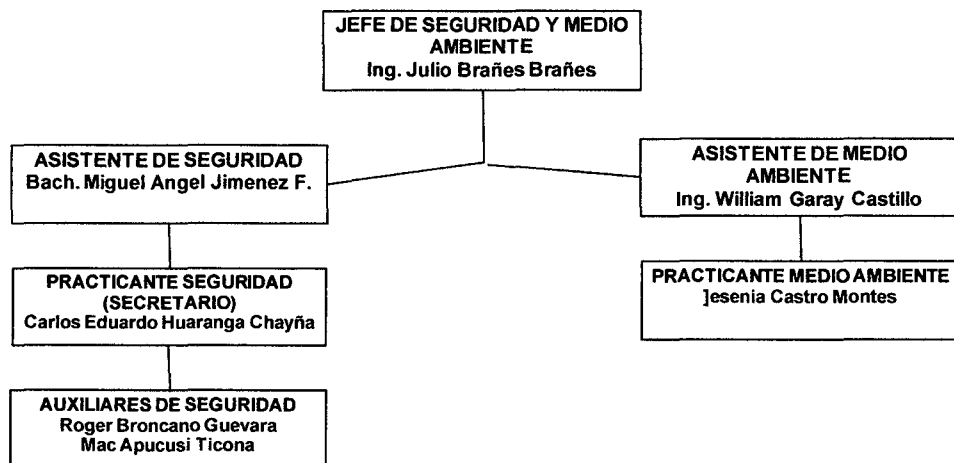
El Departamento de Seguridad Minera, de acuerdo al Gráfico 5.1, está organizado de la siguiente manera:

- Jefe del Departamento de Seguridad e Higiene Minera: Ing. Julio Luis Brañes Brañes, encargado de Seguridad de U.E.A.
CAPITANA
- Asistente del Jefe de Seguridad: Bachiller. Miguel Ángel Jiménez Flores, encargado de la Seguridad en Mina Chino II.
- Asistente de Medio Ambiente: Ing. William Garay Castillo
- Un Secretario, encargado de llevar los archivos de informes, reportes de inspección, resultados de Auditorias, estadísticas y trabajos propios de secretaría.
- Dos Auxiliares de Seguridad, capacitados en levantamientos de ventilación de minas, medición de agentes físicos y

químicos, instalación de ventiladores, confección y pintado de letreros, etc.

Gráfico 5.1

ORGANIGRAMA DEL DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE MINERA
COMPAÑÍA MINERA CARAVELI S.A.C. - 2010



Asimismo, el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo en Compañía Minera Caravelí S.A.C., paritario de acuerdo con la normatividad vigente, tiene los siguientes miembros:

Representantes de los Empleadores

Titulares.

Presidente	Ing. Patiño Terrones Saldaña.
Secretario Ejecutivo	Bach. Miguel Angel Jiménez.
Representante.	Ing. Gerardo Pacheco Ramón.
Representante.	Ing. Troy Jarama Chávez

Suplentes

Presidente	Ing. Julio Luís Brañes Brañes.
Secretario Ejecutivo	Ing. Rodolfo Arzapalo Ch.
Representante.	Ing. Rafael Canasa Acero.
Representante.	Ing. Troy Jarama Chávez

Representantes de los Trabajadores

Titulares.

Representante.	Sr. Crisóstomo Loayza P.
Representante.	Sr. Aurélio Quispe Calapuja
Representante.	Sr. Duayer Ramos Apaza.
Representante.	Sr. Gastón Salinas Zamudio.

Suplentes

Representante.	Sr. Juan Hurtado Ruiz.
Representante.	Sr. Isaac Machuca Ch.
Representante.	Sr. José Lobos Rojas
Representante.	Sr. Isaac Holguín Calderón.

5.2 Capacitación y Entrenamiento en Seguridad.

La capacitación es parte importante del Programa de Seguridad e Higiene Minera y es una herramienta importante para

concientizar, sensibilizar y elevar la Cultura de Seguridad de los trabajadores en general.

En cumplimiento con el DS-046-2001 EM a todo trabajador que fue declarado apto en el examen médico pre-ocupacional, se le está capacitando y entrenando en la labor que ha de desarrollar, instruyéndose especialmente en las reglas de Seguridad e Higiene Minera y reconocimiento general de la mina por un periodo de 02 días.

Los temas desarrollados son de acuerdo al las normas legales vigentes en el Perú, Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, DS-055-2010-EM, y acorde con los lineamientos que propone el INSTITUTO DE SEGURIDAD MINERA (ISEM) mediante un convenio vigente además de ser orientado de acuerdo al Sistema de Gestión Seguridad y Salud en el Trabajo y de la Gestión de Riesgos actual, que se está implementado en Cía. Minera Caraveli S.A.C.

Es de vital importancia para la buena marcha de los trabajos y se desarrollará programas de capacitación integral permanente en forma diaria, semanal, mensual y anual, dando

énfasis a la capacitación técnica y la seguridad. Se cumplirá, por ejemplo, el siguiente cronograma para el personal de mina:

- **1er. día:** Descripción de las políticas y lineamientos de Seguridad y Salud Ocupacional de la Empresa, Visión y Misión. Revisión y explicación del Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo. Entrega y revisión de las Herramientas de Gestión que se aplican y controlan en la Empresa. Entrega e instrucción sobre la importancia de los implementos de protección personal; recomendaciones sobre vías de acceso; información de los horarios de entrada y salida y horarios de disparo en la mina; recorrido de las labores mineras en compañía del Ingeniero de Seguridad; estudio de las reglas básicas de Seguridad de la Empresa y Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, DS-055-2010-EM. Uso de barretillas y técnicas sobre desatado de rocas sueltas; formas de comprobar la ventilación de la mina; nociones elementales sobre enmaderado, perforación y voladura; información sobre vías de escape y sobre Evacuación Minera; gases de mina; uso y manejo de explosivos.

- **2er. día:** Tiros fallados y eliminación en labores mineras; transporte subterráneo; voladura secundaria; desatraco de chimeneas campaneadas; tránsito por chimeneas y caminos de tajeos; trabajos en galerías y armado de cuadros; precauciones y cuidados de la máquina perforadora. Cuidado del Medio Ambiente
- **3er. día:** Evaluación oral y escrita.

Para el dictado de los cursos de capacitación se cuenta con una sala de capacitación implementado con mobiliario adecuado, proyector multimedia 3M.

Tanto la inducción y la capacitación estarán a cargo del personal del Departamento de Seguridad, Empleados capacitados en el Curso de Entrenando a los Entrenadores (ISEM) y con el apoyo de los supervisores para el entrenamiento en el trabajo asignado.

Al final de cada instrucción o capacitación cada participante será evaluado mediante un examen escrito lo que se archivará conjuntamente con su hoja de afiliación además, del Anexo 14° del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería.

5.3 Plan de Contingencias para el Control de Sustancias Peligrosas

5.3.1 Introducción

En cumplimiento de la Resolución Directoral N° 113-2000 - EM/DG y en base a los lineamientos de la R.D. N° 134 - 2000 - EM/DGM, se elaboraron los Planes de Contingencia para prevenir, controlar y dominar eficientemente cualquier siniestro originado por sustancias tóxicas y/o peligrosos empleados en las operaciones minero metalúrgicas.

Con el avance de la Ciencia y Tecnología, se emplea métodos y técnicas modernas en el transporte, carga, descarga, almacenamiento, control y manipuleo de sustancias tóxicas, con las cuales se ha reducido en forma considerable los riesgos de incidentes y emergencias; sin embargo no podemos decir que estamos libres de estos acontecimientos y que nunca sucederán emergencias en los centros de operaciones de nuestras minas.

Los incidentes y las emergencias son siempre una amenaza latente en cualquier centro de trabajo. En la

mayoría de los casos es el factor humano el que crea condiciones de alto riesgo o comete errores humanos, factores que constituyen la causa de la mayoría de las emergencias. En una proporción menor son causas de emergencias los fenómenos naturales.

Por estas razones, es necesario que estemos preparados, capacitados y entrenados para enfrentarnos en cualquier momento a una emergencia. Es necesario que conozcamos los riesgos que nos acechan, que sepamos las medidas que debemos tomar en cada caso y que las apliquemos oportunamente; dicho en otras palabras es imprescindible que en todo centro minero metalúrgico contemos con los Planes de Contingencias y este nos ayudará a salvar vidas, reducir pérdidas económicas, conservar el Medio Ambiente, reducir interrupción del proceso productivo, daños materiales, etc.

Los integrantes de los equipos de respuesta para emergencias deben ser entrenados en los diversos tipos de emergencias posibles y en las acciones de emergencia que se deben realizar. Sus miembros deben ser informados

acerca de ciertos peligros especiales tales como almacenamiento y uso de materiales inflamables, productos químicos, tóxicos, fuentes radiactivas y sustancias radioactivas en agua, a los cuales dichos miembros pueden estar expuestos durante la emergencia.

5.3.2 Objetivos.

Los objetivos del Plan de Contingencias son:

- Establecer un Comité General para control de emergencias, determinando las responsabilidades de cada uno de sus miembros.
- Proporcionar una respuesta efectiva en caso de emergencias.
- Programar las acciones necesarias a realizar y obtener los recursos humanos y materiales que se necesitan para hacer frente a las emergencias.
- Trazar un plan de ataque en cada caso para controlar la emergencia en el menor tiempo posible para proteger y salvar al personal que se encuentre en peligro y para reducir al mínimo las pérdidas económicas por daños a la propiedad.

- Reactivar las actividades que fueron suspendidas por causa de la Emergencia.
- Programar la realización de simulacros de emergencia para mantener entrenado a todo el personal.
- Informar oportunamente de la emergencia a los diferentes niveles de la organización y a las autoridades gubernamentales.
- Asegurar la participación de organismos e instituciones externas en los casos que sea necesario.
- Obtener información necesaria para posterior difusión al público con la posibilidad de tomar medidas preventivas y evitar que vuelva a ocurrir el accidente.

5.3.3 Alcance

El presente Plan será aplicable cuando ocurran situaciones de Emergencia. No abarca condiciones, ocurrencias, actividades ni eventos que formen parte de las operaciones normales o el mantenimiento de las instalaciones. Las operaciones normales consideran actividades continuas para evitar que ocurran eventos no deseados, tienen lugar “antes del evento”, y se caracterizan

por tener una planificación proactiva, buscando evitar pérdidas mediante acciones preventivas. Las situaciones de emergencias consideran actividades y acciones necesarias que tienen lugar “después del evento”, estas actividades se caracterizan por tener una planificación reactiva, buscando evitar pérdidas adicionales mediante acciones correctivas.

5.3.4 Descripción de las Operaciones.

La Compañía Minera Caraveli SAC extrae y beneficia metalúrgicamente minerales auríferos del tipo vetas angostas, sus concesiones mineras y Unidades Económicas Administrativas “Capitana” y “Tambojasa”, así como la Planta de Beneficio Chacchuille, están ubicadas en el Distrito de Huanuhuanu, Provincia de Caravelí, Región Arequipa, entre los 1000 y 3500 m.s.n.m. El acceso se realiza por la Panamericana Sur siguiendo la ruta Lima – Chala, 611 km, y luego por 36 km de carretera afirmada pasando por Chala Viejo y Tocota hasta llegar a la Planta de Beneficio Chacchuille. Como se observa en el Plano 01: Plano de Ubicación, que se adjunta.

La extracción del mineral se realiza siguiendo el método convencional de corte y relleno ascendente con 'circado', utilizando explosivos para la voladura, perforadoras convencionales de aire comprimido tipo "Jack-Leg". El mineral extraído es trasladado a superficie con carros mineros sobre rieles y llantas, para ser transportado con volquetes hacia la Planta de Beneficio Chacchulle.

En ella se procesa mediante lixiviación por cianuración, 250 t de mineral por día, mediante un proceso metalúrgico que comprende chancado, molienda, clasificación, cianuración adsorción y disposición de relaves para obtener oro concentrado en carbón activado. La energía requerida para estos procesos es suministrada mediante grupos electrógenos. El agua es suministrada a través de un pozo artesiano y los insumos utilizados principalmente son Cianuro de Sodio y Soda Cáustica. El beneficio de minerales recircula toda el agua usada en el proceso y no genera vertimientos al ambiente.

La empresa cuenta con instalaciones complementarias como almacenes de materiales, insumos,

comedores y campamentos mineros para la alimentación y el descanso del personal. La operación principal en el manejo de combustibles se inicia con el llenado de los tanques atmosféricos para su uso en los grupos electrógenos y su distribución con surtidor a las unidades vehiculares de la empresa.

5.3.5 Organización del Sistema de Respuesta a Emergencias

La empresa ha establecido una Organización del Sistema de Respuesta con niveles de decisión, asesoría y operación. Este grupo humano denominado Equipo de Respuesta a Emergencias (ERE), está integrado por personal de la empresa y se activa según el nivel de la emergencia. El ERE también es conocido como Comité de Crisis.

Las personas y responsabilidades ligadas a cada cargo, pueden pasar de un lugar a otro en la organización del sistema de respuesta según resulte apropiado para la emergencia y la respuesta en particular. Así, un trabajador de cualquier nivel puede detectar una emergencia y actuar

como Líder del Equipo de Respuesta Inmediata hasta que llegue el supervisor responsable y lo releve.

A. Emergencias de Nivel I

Al detectarse una emergencia en este nivel, se activa inmediatamente el *Equipo de Respuesta Inmediata* (ERI).

El primer observador, el supervisor responsable del área, o en su ausencia el trabajador de mayor experiencia en el área, asume las funciones del *Líder del Equipo de Respuesta Inmediata* y junto a los trabajadores presentes en el área integra el ERI.

El ERI evaluará la situación de la emergencia e iniciará las operaciones de respuesta sin requerir autorización previa y siguiendo los procedimientos que se detallan en el presente plan.

B. Emergencias de Nivel II

En este nivel se activa el *ERE* y es liderada por el *Coordinador General*. El ERI forma parte del *ERE* y enfrenta en forma directa la emergencia siguiendo las indicaciones del ERE.

El ERE, dirige y controla la situación hasta regresar a las condiciones normales. Los incidentes de mayores dimensiones pueden requerir recursos adicionales durante períodos prolongados, en este caso se implementan con recursos provenientes de empresas afines y de instituciones que tienen a su cargo el resguardo de la seguridad y salud pública.

5.4 Listado de Sustancias Tóxicas y/o Peligrosas.

La Tabla 5.1 presenta un listado de las Sustancias Tóxicas y Peligrosas, que se consumen en la CIA. Minera Caravelí SAC., además del nombre, se incluyen las áreas usuarias y el código de la correspondiente Hoja de Datos de Seguridad de los Materiales (MSDS).

5.5 Definición e Identificación de Áreas Críticas

Área crítica son aquellos ambientes en las cuales se almacenan, se manipula o se usa las sustancias tóxicas o peligrosas de la lista anterior, identificándose entre ellas las siguientes áreas:

**Tabla 5.1: Sustancias Peligrosas Utilizadas en
Cia. Minera Caraveli S.A.C.**

NOMBRE	USUARIO	Nº MSDS
Aceites hidráulicos	Mantenimiento	1
Aceites lubricantes	Mantenimiento	2
Grasas	Mantenimiento	3
Petróleo	Mantenimiento	4
Gasolina	Mantenimiento	5
Pinturas	Servicios	6
Acido clorhídrico	Laboratorio	7
Acido nítrico	Laboratorio	8
Acido sulfúrico	Laboratorio	9
Acetileno	Mantenimiento	10
Gas propano	Servicios	11
Dióxido de carbono	Protección	12
Peroxido de hidrogeno	Laboratorio	13
Cianuro de sodio	Planta de Beneficio	15
Hidróxido de sodio	Planta de Beneficio	16
Cal viva	Servicios	17
Mecha de seguridad	Mina	19
Mecha rápida de ignición	Mina	20
Fulminante común	Mina	21
Dinamitas	Mina	22
Cordon detonante	Mina	23
Anfo	Mina	24

Fuente: Departamento de Seguridad y Medio Ambiente – Cía. Minera Caraveli SAC 2 010.

La empresa ha identificado las áreas críticas que puedan presentar situaciones de emergencias, en el Mapa de Riesgos de sus instalaciones, sin embargo esto no limita la ocurrencia de situaciones de emergencia en otras áreas. Estas áreas críticas se describen a continuación:

5.5.1 Polvorín.

La empresa cuenta con dos polvorines Tipo A Subterráneo, construidos en estructura y techo de roca compacta, con ambientes independientes para el almacenamiento de explosivos y accesorios de voladura. Además cuentan con puertas metálicas, ventilación adecuada, y elementos de respuesta a emergencias como extintores, botiquines y cilindros de arena y agua, avisos preventivos y cartillas de seguridad.

5.5.2 Almacén de Combustibles.

Consta de una isla de despacho de Diesel 2 con surtidor fijo y dos tanques atmosféricos de 7000 galones cada uno, con tapas herméticas, identificados y señalizados, ubicados en estructuras de concreto impermeabilizadas, con

drenajes, válvulas de control exterior, y capacidad mayor al 110% del volumen del tanque.

Dispone de interruptores alejados de tubos de ventilación, bocas de llenado e islas de surtidores; tuberías protegidas contra la corrosión; instalaciones eléctricas y motores eléctricos a prueba de explosión. Esta alejado de estaciones eléctricas y líneas aéreas, y se ha prevenido que la descarga no se dirija a drenajes adyacentes. Cuenta con sistemas de puesta a tierra para vehículos, dispensadores y tanques, sistemas portátiles contra incendios, arena para contención de derrames y avisos de seguridad.

5.5.3 Planta de Beneficio Chacchulle.

Dispone de tolvas de recepción y almacén del mineral proveniente de mina, este es trasladado con fajas transportadoras a zarandas vibratorias, chancadoras y molinos; a los que se añade agua, solución barren, soda cáustica y cianuro de sodio en solución formando una pulpa que ingresa al circuito de Lixiviación Cianuración y Adsorción.

El circuito tiene una capacidad útil de 640 metros cúbicos en 16 reactores de los cuales, once contienen carbón activado que retienen el oro disuelto para proceder a su retiro. La pulpa empobrecida es bombeada hacia la relavera. Las áreas de trabajo están señalizadas, las instalaciones y equipos cuentan con andamios y barandas para evitar caídas. Los tanques de almacenamiento de reactivos se encuentran identificados y con sistemas de contingencia.

5.5.4 Depósito de Relaves.

Formado por dos terraplenes subdivididos en dos áreas de deposición; su uso es alternativo. El interior del talud de recrecimiento está impermeabilizado con geomembrana, manteniendo un ancho de coronación de 4 metros y borde libre de un metro. Los taludes proyectados presentan factores de seguridad mínimos, que son mayores a los límites permisibles, garantizando su estabilidad.

5.5.5 Casa Fuerza.

En esta están instalados cuatro grupos electrógenos y un tablero General de distribución que proporcionan la energía

requerida por la Planta de Beneficio y campamento. El área cuenta con equipos contraincendios, puesta a tierra y señalización de seguridad.

5.5.6 Labores Mineras.

Ubicadas en las zonas de Capitana y Tambojasa. Consisten en niveles en donde se realizaron cortadas para dar luego inicio a las galerías distanciadas 30 metros, verticalmente y chimeneas cada 50 metros de distancia. Las chimeneas proveen ventilación y sirven de camino y echaderos.

El corte de las vetas en forma ascendente se realiza desde chimeneas preparadas hacia el centro del tajo. Las secciones de socavones y galerías miden 1,20 m x 1,80 m y las chimeneas 0,90 m x 1,80 m. El mineral roto es transportado con carros mineros sobre llantas y locomotoras de batería hacia la superficie. La ventilación se da en forma natural y/o con aire comprimido.

El sostenimiento se realiza con cuadros de madera de eucalipto, cimbras, 'shotcrete' y 'split set'. El producto de baja

ley y material estéril constituye el desmonte, siendo usado como relleno en las labores y acumulados en depósitos del mismo nombre. Las condiciones de seguridad de las labores se rigen según lo dispuesto en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, de Cía. Minera Caraveli S.A.C.

5.5.7 Depósito de Desmonte.

Se cuenta con depósitos de desmonte localizados en las zonas de Tambojasa y Capitana, estos presentan gravas con arcilla y arena, adicionadas un 30% de material mayor de 9 cm. con potencias de hasta 4,0 m. En ellos, se han realizado análisis de estabilidad física, donde los taludes proyectados presentan factores de seguridad aceptables para garantizar la estabilidad de estos depósitos.

La Tabla 5.2 muestra las Áreas Críticas Identificadas y codificadas, éstas se dibujan en un plano para su fácil ubicación, para permitir una adecuada prevención y control.

Tabla 5.2: Áreas Críticas Identificadas en

Cia. Minera Caraveli S.A.C. - 2 010

N° Área	DETALLES	ÁREA
1	Tanques y grifo de combustible diesel	Almacén
2	Depósito de cianuro de sodio	Almacén
3	Depósito de Hidróxido de Sodio	Almacén
4	Ambiente de preparación de reactivos	Planta de Beneficio
5	Ubicación de compresoras portátiles	Mantenimiento
6	Casa lámpara	Mantenimiento
7	Laboratorio metalúrgico	Planta
8	Laboratorio analítico/químico	Laboratorio
9	Taller de maestranza	Mantenimiento
10	Carpintería y Construcción Civil	Carpintería
11	Almacén de químicos	Almacén
12	Acopio de aceites usados	Mantenimiento
13	Almacenaje de gas	Almacén
14	Depósito de lubricantes	Almacén
15	Casa fuerza	Mantenimiento
16	Almacén Central	Almacén
17	Planta de Beneficio	Planta
18	Interior mina	Mina
19	Depósito de relaves	Planta

Fuente: Departamento de Seguridad y Medio Ambiente – CIA Minera Caraveli

SAC 2 010.

5.6 Tipo de Emergencias

5.6.1 Incendios

Son bien conocidos las consecuencias de los incendios y explosiones originados por sustancias tóxicas y peligrosas que pueden ser causados por manejo descuidado de llamas abiertas, chispas de soldadura, colillas de fósforo y cigarrillos, cortocircuitos eléctricos, etc.

5.6.2 Derrames de Sustancias Químicas

Estos pueden ser originados por la rotura de instalaciones o recipientes de almacenaje originando principalmente daños al Medio ambiente.

5.6.3 Derrames de Líquidos Combustibles

Principalmente causados en manipuleo de descarga o por rotura de recipientes de almacenaje que pueden originar daños al medio Ambiente e incendios de grandes proporciones.

5.6.4 Deslizamiento de Tierras Sobre Instalaciones

Originados por efectos de las lluvias o movimientos sísmicos y puede afectar Plantas, Talleres, Campamentos,

Carreteras, etc. Esta es una emergencia que puede causar pérdidas de vida y cuantiosos daños a la propiedad.

5.7 Recursos Necesarios para Controlar una Emergencia

5.7.1 Recursos Humanos

Para hacer frente con éxito alguna emergencia necesitamos los siguientes recursos humanos:

- Profesionales que conozcan detalladamente los diversos trabajos en las diversas áreas de almacenaje y manipuleo de sustancias peligrosas.
- Personal técnico calificado como albañiles, carpinteros, mecánicos, operadores de equipos eléctricos, etc.
- Personal médico y paramédico para prestar primeros auxilios y atención médica a las personas que resultan lesionados durante la emergencia.
- Cuadrillas de rescate adecuadamente entrenados en el uso de equipos de contra incendio, aplicación de primeros auxilios y otros.

5.7.2 Equipos

- Equipos para combatir incendios, extinguidores, motobombas, mangueras de agua con sus respectivos accesorios, etc.
- Carros ambulancia, camillas, resucitadores, botiquines de primeros auxilios, etc.
- Equipos de movimientos de tierra, grúas, camiones, camionetas, etc
- Equipo de Protección Personal.
- Equipos de comunicación.

5.7.3 Herramientas y Materiales

- Picos, palas, llaves, sierras, equipos de soldadura y corte.
- Tierra, arena y arcilla para preparar barricadas.

5.7.4 Instalaciones Especiales

- Línea contra incendio en almacén, Laboratorio, Planta Concentradora y Talleres
- Instalaciones de atomizadores de agua en depósitos de materiales de combustibles.
- Sirenas de alarma con diversos tonos de toque.
- Radio comunicaciones y/o teléfonos.

- Zonas de seguridad demarcadas.
- Centro de control de emergencia.

5.7.5 Organización de Brigada de Salvataje y Rescate

Las brigadas de salvataje y rescate son las herramientas fundamentales para el control de emergencias, es por eso que se requiere un cuidado especial en la selección y entrenamientos del personal de estas brigadas.

La labor de selección y entrenamiento será efectuada por el personal del Departamento de Seguridad en coordinación con los Superintendentes de Área y con el Médico del Hospital.

Para ser incluido deberán tener secundaria completa, experiencia de trabajos con sustancias químicas y reunir condiciones físicas y mentales adecuados y aprobar el curso básico de rescate.

CAPITULO VI

IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

6.1 Introducción.

El Objetivo General del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST), es determinar si las actividades, de protección de la Seguridad y Salud Ocupacional en una empresa, son eficaces para el Control de Riesgos cuando se las compara contra un conjunto de criterios aceptados internacionalmente.

Los Objetivos Específicos son:

1. Proporcionar un Sistema para medir y cuantificar objetivamente el trabajo que viene realizándose en la Gestión del Control de Riesgos.
2. Proporcionar un Sistema para guiar el desarrollo de un **Programa Eficaz de Protección de la Seguridad y Salud Ocupacional.**

3. Proporcionar un enfoque sistemático completo en vez de uno parcial para la Gestión de la Seguridad y la Salud Ocupacional.
4. Identificar la mayoría de las exposiciones a lesiones, enfermedad, incendio y daños materiales.

La Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en Compañía Minera Caraveli SAC, fue llevada paso a paso y se logró debido al compromiso que se tuvo de parte de la Gerencia General, Seguridad, Operaciones, Sub-Gerencia de Operaciones, Superintendentes de la Unidad y trabajadores en general. El compromiso fluyó con el efecto cascada de arriba hacia abajo. Este proceso se inicio en Enero del 2009 y se continúa incorporando nuevas herramientas con el objetivo de minimizar el riesgo hasta los niveles más bajos posibles.

El Mejoramiento de la Seguridad o Reducción de Accidentes en Compañía Minera Caraveli S.A.C. no fue algo que se consiguió por suerte o por compromiso de un solo departamento. Ello se logró debido a que se implementaron Sistemas y Metodología para poder controlar los peligros y riesgos existentes en la labores de trabajo.

Este objetivo de Reducción de Accidentes o Mejoramiento de la Seguridad, se apoyó en dos acciones principales:

- Entre los años 2007 y el 2008 se aplicó el Sistema 5 Puntos.
- Desde el año 2009 hasta la fecha se aplicó el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (2009 – 2010)

6.2 Etapas de la Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST).

Con las experiencias y los logros obtenidos con el Sistema de Seguridad de 5 Puntos, la Gerencia General creyó conveniente aplicar un Sistema de Gestión de Riesgos de Seguridad y Salud en el Trabajo, cuya implementación se detalla en los siguientes párrafos de este Capítulo.

6.2.1 Desarrollo de la Plataforma de Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

En forma oficial la Implementación del moderno Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST), se inició a partir del día 27 de Enero del 2009. Fue impulsado por la Gerencia de Seguridad e Higiene Minera, contando con la

participación instructores de ICCA E.I.R.L. Ellos realizaron la Auditoría Base y se elaboró la Plataforma para la Implementación del SGSST.

6.2.2 Implementación del Sistema SGSST en Compañía Minera Caraveli S.A.C.

En Compañía Minera Caraveli S.A.C, la Implementación práctica del Sistema (SGSST), se realizó en tres fases nítidamente marcadas.

6.2.2.1 Primera Fase: Planeamiento, Desarrollo y Preparación (01 mes).

En esta fase, se definieron los siguientes puntos en referencia a la implementación en la Unidad, del Sistema (SGSST):

1. Se definió el área de responsabilidad, delimitando en un plano el área donde empezaba y terminaba la responsabilidad de una determinada sección, con referencia a seguridad (Mapa de Responsabilidad).

2. Se mejoró los estándares. Esto fue importante ya que con ellos se tenía un parámetro para poder hacer o realizar un determinado trabajo.
3. Como parte del entrenamiento y aplicación del Sistema, se desarrollaron inspecciones en todas las áreas de la Unidad, con el fin de identificar las desviaciones existentes en el área y para dar una aplicación rápida y práctica al Sistema que se estaba implementado.
4. Se llevó a cabo la Implementación y difusión de la Política de Seguridad, que en esencia es el compromiso de la Gerencia con los trabajadores, y a la vez se establecen los deberes de los trabajadores, referidos a seguridad.
5. Como parte de la Implementación del Sistema, se continuó dictando cursos que servirían como Herramienta para Implementar el Sistema. Entre los principales cursos se pueden mencionar los siguientes:
 - Curso General.
 - IPERC.

- Inspecciones.
 - Investigación de Incidentes/Accidentes.
6. Los estándares elaborados, fueron aprobados por la Superintendencia de Operaciones y por la Gerencia General.

6.2.2.2 Segunda Fase: Implementación (02 meses)

En esta fase se puso en práctica lo desarrollado y planeado en la fase anterior. Durante el desarrollo de esta fase se tuvieron los siguientes puntos:

1. Se realizó la difusión y distribución de los estándares a nivel de todos los supervisores y obreros en general (Compañía y Contratistas). La aplicación de los principales estándares fue casi inmediata.
2. Se llevó a cabo una auditoría interna, para poder conocer en que nivel, en la aplicación del Sistema SGRCAR, nos encontrábamos. El resultado fue de un nivel Regular.

3. Se desarrolló e Implementó Procedimientos de Trabajo Seguro en todas las áreas de la Unidad complementando y mejorando los ya existentes. El desarrollo e Implementación de estos Procedimientos estuvo a cargo de cada Jefe de Area, con el asesoramiento del Departamento de Seguridad.
4. Al finalizar ésta etapa, se llevó a cabo la instrucción a nivel general en toda la Unidad, sobre conceptos básicos de Seguridad, teniendo como finalidad la sensibilización de todos los trabajadores, en donde se hizo el compromiso de sacar adelante este Sistema de Gestión.

6.2.2.3 Tercera Fase: Mantenimiento y Mejoramiento Continuo (10 meses).

En esta fase, se empleó para poder mantener y mejorar lo logrado e implementado en las fases anteriores.

1. Se completó el total de procedimiento que requería la Unidad, esto se llevó a cabo con la ayuda de los supervisores de las Contratas y de los trabajadores en general.
2. Se terminó de completar los estándares en la Unidad.
3. Se llevó a cabo un análisis crítico de los procedimientos de trabajo implementados. Este análisis fue realizado confrontándolo con las operaciones in situ, modificando aquellos puntos en los cuales no había una concordancia entre lo teórico y lo práctico.

6.2.3 Evaluación de la Implementación del SGSST en la Compañía Minera Caravelí S.A.C.

La evaluación del progreso de la Implementación del SGSST, se llevó a cabo en cada fase, empleando las Herramientas de Gestión que nos proporciona el Sistema. Entre las principales herramientas que se aplicaron en Compañía Minera Caravelí S.A.C., se detallan en los siguientes párrafos.

6.2.3.1 Inspecciones.

Herramienta fundamental que nos indica la cantidad de desviaciones encontradas en un área determinada. Además, se verifica la forma, conducta, conocimiento y comportamiento que tienen los trabajadores de dicha área.

6.2.3.2 IPERC Continuo.

Esto se llevo a cabo con los formatos de verificación de las labores, entre las cuales se pueden mencionar: Listas de Verificación 'Check list', Inspecciones de labores de alto riesgo, Control operacional de desatado de rocas, Permiso Escrito de Trabajo Alto Riesgo.

Estos documentos son desarrollado por los propios trabajadores y supervisores, en las cuales emitían un diagnostico del estado de su labor, estado de equipos, estado de herramientas, etc., y en el cumplimiento adecuado del relleno de estos

formatos se podía apreciar el progreso de las ideas de seguridad, en la Unidad .

6.2.3.3 Auditoria.

Mediante este instrumento, se pudo determinar si las actividades de protección de la Salud y Seguridad en Compañía Minera Caravelí S.A.C., eran eficaces para el control de riesgos. El resultado fue que se estaba avanzando en forma rápida a un mejoramiento de la cultura de seguridad al nivel de la Unidad.

6.3 Política de Seguridad y Salud de Compañía Minera Caravelí S.A.C.

En Cía. Minera Caraveli S.A.C. cuyas actividades principales son la Minería y la Industria, bajo una concepción moderna en el tratamiento, manejo y control de riesgos, se compromete a alcanzar los más altos estándares de desempeño en Seguridad y Salud Ocupacional, con el fin de crear y mantener un ambiente de trabajo seguro y saludable.

Ello se refleja en los siguientes compromisos:

1. Promover, Implementar y mantener un Sistema Integrado de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional que garantice las condiciones de trabajo seguras y saludables
2. Identificar, evaluar y controlar los riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional, implementando programas de acción preventivos y correctivos, en todas las fases de nuestra actividad minera.
3. Promover el compromiso de todas las personas involucradas con sus actividades bajo el principio de mejora continua.
4. Cumplir con los requisitos legales aplicables y compromisos que la organización asuma voluntariamente.
5. Formar integralmente al trabajador buscando mejorar su calidad de vida y su desarrollo profesional, técnico y productivo, ejecutando programas de formación, capacitación, entrenamiento y motivación.
6. Revisar periódicamente el SST, asegurando su comprensión y cumplimiento, verificando que continúe siendo aplicable y apropiado para nuestra organización.

7. Poner a disposición del personal y de las partes interesadas los compromisos de la Política.

6.4 Auditoría Línea Base para la Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Esta actividad se llevó a cabo del 27 al 29 de Enero del 2009 a cargo de la empresa ICCA E.I.R.L. Se realizó la Auditoría Base de las actividades en labores subterráneas y de los trabajos en superficie. Esta demostró el nivel en que se encontraba el Programa de SSMA en ese instante.

Permitió identificar las debilidades y fortalezas, reflejando las oportunidades de mejora y las amenazas que existían.

A continuación se detallan los datos más relevantes de la Auditoría Base realizada en Compañía Minera Caraveli S.A.C., en el año 2009.

6.4.1 Objetivos de la Auditoría Base

- Establecer el estado actual y el cumplimiento del Programa de SSMA, en CIA. Minera Caraveli SAC.

- Determinar fortalezas, debilidades, oportunidades para mejorar y amenazas hacia la seguridad.
- Desarrollar un Sistema Integrado de la Gestión de Riesgos y un plan de Implementación para CIA. Minera Caraveli S.A.C.

6.4.2 Alcance de la Auditoría Base

- Se realizó en superficie, planta concentradora e interior mina. Esta incluyó Seguridad, Salud y Medio Ambiente. También incluyó la verificación de la documentación disponible en el lugar.

6.4.3 Resultados de la Auditoría Base en Cia. Minera Caraveli S.A.C.

- Se constató que no había documentación sobre procedimientos y estándares completos.
- Se constató actitudes y percepciones negativas hacia la seguridad.
- El nivel de competencia de los trabajadores era bajo.
- El nivel de involucramiento del personal clave era mínimo.

6.4.4 Fortaleza Encontradas en la Auditoría Base

- Compromiso y respaldo Gerencial para Implementar el Sistema de Gestión.
- Voluntad para mejorar el esfuerzo y sobresalir.
- Anhelo por conseguir información minera y aprender un Sistema de Gestión de Seguridad.

6.4.5 Debilidades Encontradas en la Auditoria Base

- Falta de comunicación del mensaje de seguridad hasta el último trabajador de la Unidad.
- Falta de participación de los trabajadores.
- Responsabilidades no claramente definidas.
- Mal estado de orden y limpieza.
- Falta de un adecuado programa de capacitación.

6.4.6 Oportunidades para Mejorar Encontradas en la Auditoría Base

- Estadísticas hechas para fácil manejo.
- Participación, respaldo y compromiso de la Gerencia.

6.4.7 Amenazas Encontradas en la Auditoría Base

- Condición de taller de mantenimiento deficiente.
- Control de los contratistas inadecuado.
- Canales de comunicación deficiente.
- Falta de programa de concientización al personal en general.
- Lesiones continuas.
- Recuperación de puentes y pilares.

6.4.8 Mapa de Responsabilidades

Elaborado en base al plano topográfico de superficie en el cual se delimita el área de responsabilidad de cada Jefe de la Unidad Minera. Estas se delimitan por líneas y son pintados de un color. El área de responsabilidad como su nombre lo indica, son las zonas donde cada jefe es responsable directo del cumplimiento, a la vez, que también es responsable de cualquier situación de peligros y riesgos que se susciten en dichas zonas. El Plano N° 03 Mapa de Responsabilidades se exhibe en la sala de reuniones y en la oficina de cada área de trabajo.

6.5 Capacitación y Entrenamiento Para Poner en Marcha el Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo

Se desarrolló un proceso de capacitación introductoria e inicial del sistema SGSST. Esta abarcó los temas: Política de Seguridad salud ocupacional y Medio Ambiente, Elaboración de Estándares y Desarrollo de Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro, entre los cursos más importantes. Estos cursos estuvieron a cargo del Instructor ICCA EIRL y personal de la Gerencia de Seguridad de la compañía.

Los cursos fueron dirigidos en un primer instante al personal estratégico (supervisores) y posteriormente a todo el personal en general.

6.6 Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo

Una organización en comités y sub-comités favorece a su trabajo ya que nos permite compartir la responsabilidad de la seguridad en todos los niveles, establecer y definir un flujo de comunicación de seguridad en todas direcciones, además nos proporciona los recursos necesarios (esfuerzo, tiempo e inversión) para lograr los objetivos.

El Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo es un órgano paritario constituido por representantes del empleador y de los trabajadores, con las facultades y obligaciones previstas por las normas vigentes, destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa, con las siguientes características:

- Empresas con 25 o más trabajadores (<25 Supervisor) / Autoridad
- Paritario: igual número de representantes de la empleadora y de los trabajadores.
- Compuesto de 4 a 12 miembros.
- Representantes de cada uno de los Sub-Comités o Supervisores de sus diversos centros de trabajo
- Conformación:
 - Presidente elegido por el propio Comité entre los representantes de la empresa, nexa con Gerencia.
 - Secretario elegido por consenso.
 - Miembros.

6.6.1 Capacitación del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Los requisitos de capacitación son:

- Para ser integrante del Comité se requiere de preferencia, tener capacitación en temas de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Es responsabilidad del Comité promover la participación de los trabajadores en la Seguridad y Salud en el Trabajo, a través de la capacitación.
- Cuando la magnitud de la empresa lo justifique, el Comité puede crear Comisiones Técnicas para diseño del programa de capacitación.
- Introducción Capacitación: “Comunicación de Seguridad”
- Es necesario que se hable de seguridad con todos los empleados dándoles a conocer la mayor información posible sobre nuestros programas y preocupaciones en materia de seguridad.
- El Comité o Supervisor debe recibir capacitación básica en seguridad y salud en el trabajo a cargo del empleador.

6.6.2 Características de la Elección del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.

- Titulares y suplentes, correspondientes a diferentes Secciones.
- Votación secreta y directa.
- Comité con duración de uno a dos años
- Reelegido después de transcurrir al menos un período.

6.6.3 Nominación.

En las empresas donde no exista una unidad orgánica o funcional de seguridad y salud en el trabajo y se labore bajo el sistema de turnos, el Comité puede nominar a un trabajador, de cada uno de los otros turnos, para que actúe como Supervisor del turno, sin ser necesariamente integrante del Comité. El representante de los trabajadores, es nominado a tiempo completo y con edad mínima de 18 años. Y el representante del empleador, es personal con responsabilidad ejecutiva o administrativa.

6.6.4 Convocatoria Para instalación del Comité.

La convocatoria a la instalación del Comité corresponde al empleador. Dicho acto se lleva a cabo en el

local de la empresa, levantándose el Acta respectiva. La cual, es asentada en el Libro de Actas de 100 hojas como mínimo, con carácter de exclusivo. Pueden ser hojas sueltas debidamente foliadas, fechadas y suscritas por los representantes.

6.6.5 Acta Constitución o Instalación.

El Acta de Constitución o Instalación del Comité debe contener los siguientes elementos:

- Nombre de la empresa.
- Nombres y cargos de los miembros titulares del Comité.
- Nombres y cargos de los miembros suplentes.
- Lugar, fecha y hora de la instalación.
- Otros de importancia.

Se asienta a partir de la segunda página del Libro de Actas a que se refiere el Artículo 21º del Reglamento (Ver ANEXO 002).

6.6.6 Funciones del Comité de Seguridad.

Las funciones del Comité están normadas por el Art. 43° del D.S. N° 055-2010-EM, de éstas se destacan las siguientes:

- Aprobación del Programa Anual de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Realizar Inspecciones periódicas.
- Aprobar y Hacer Cumplir Reglamento Interno de Seguridad y Salud.
- Reuniones ordinarias (mensuales) y extraordinarias.
- Análisis de causas y estadísticas de incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales.

6.7 Identificación de Peligro Evaluación y Control de Riesgos (IPERC).

El IPERC debe:

- Considerar todos los riesgos provenientes de los procesos y de las actividades relacionadas con el trabajo.
- Ser apropiado para la naturaleza del proceso y del trabajo. El nivel de detalle debe compararse al nivel de riesgo.
- Ser un proceso sistemático que evalúa Riesgos principales.

- Identificar riesgos menores que puedan convertirse en riesgos principales
- Ser usado en todos los aspectos de la actividad laboral
Enfocado a las prácticas actuales.
- Considerar los procesos, actividades rutinarias y no rutinarias.
Considerar cambios / modificaciones en el ambiente de trabajo.
- Considerar todo aquello que pueda ser afectado por procesos y actividades laborales.

6.7.1 Terminología del IPERC.

Necesitamos una terminología común para compartir el conocimiento:

- **Peligro**, es algo que tiene el potencial de causar daño a personas, equipo o el medio ambiente.
- **Peligro Físico**, ruido, radiación ionizante, iluminación, estrés térmico, vibración.
- **Peligros Químicos**, sustancias tóxicas, polvo, incendios.
- **Peligros Biológicos**, virus, organismos microbiológicos.
- **Peligros Mecánicos**, maquinas, equipos, fajas transportadoras.

- **Peligros Ergonómicos**, espacio restringido, manipuleo de material, y manipuleo repetitivo.
- **Peligros Sico-Sociales**, patrones de cambio, organización del trabajo, intimidación
- **Peligros de Conducta / Comportamiento**, incumplir con los estándares, falta de habilidades, tareas nuevas o inusuales.
- **Peligros Ambientales**, oscuridad, superficies desiguales, pendientes, condiciones de piso mojado o con barro, clima inclemente.

6.7.2 Identificación de Peligros y Clases de IPERC.

Los peligros pueden caer en cualquiera de las siguientes categorías: Físicos, Químicos, Mecánicos, Biológicos, Psicosociales, Ambientales, Eléctricos, Sistema etc.

6.7.3 Información para la Identificación de Peligros.

- Investigación de accidentes
- Estadísticas de accidentes
- Inspecciones

- Discusiones, entrevistas
- Análisis de Trabajos Seguros
- Observación de tareas planeadas
- Auditorias
- Listas de verificación (check list)

6.7.4 Tipos de IPERC.

- 1. IPERC de línea base:** Este IPERC será un punto de partida, es el IPER inicial de la Empresa.

- 2 IPERC específico:** Este IPERC está asociado con el manejo del cambio. Operamos en un ambiente de trabajo dinámico, con gente, métodos de trabajo, condiciones, equipos y maquinaria cambiando/modificándose todo el tiempo.

- 3. IPERC continuo:** Una continua identificación de peligros y evaluación de riesgos como parte de nuestra rutina diaria.

6.7.5 Evaluación de Riesgos.

El riesgo es la medida de la probabilidad, severidad y frecuencia del daño a la gente, propiedad y medio ambiente. La fase de evaluación de riesgos toma toda la información obtenida y determina el riesgo asociado con los peligros. Esto es absolutamente necesario para así poder determinar como responder a los peligros y los riesgos.

Es el papel de la gerencia de línea con su personal el anticipar, identificar y evaluar peligros. Aconsejar como obviar, eliminar, y tratar o controlar los peligros.

Es responsabilidad de los trabajadores buscar y dar prioridad a aquellos peligros que resultaran en daño severo a las personas, a la propiedad, al medio ambiente o afectara adversamente las operaciones del negocio (alto riesgo o alta incidencia).

La Tabla 6.1 lista los criterios para evaluación de Riesgos aplicados por el Departamento de Seguridad e Higiene Minera de Compañía Minera Caravelí S.A.C.

Tabla 6.1: Criterios para la Evaluación de Riesgos

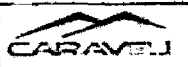
SEVERIDAD	CRITERIOS		
	LESION PERSONAL	DAÑO A LA PROPIEDAD	DAÑO AL PROCESO
Catastrófico	Varias mortalidades. Varias personas con lesiones permanentes.	Pérdidas por un monto superior a US\$ 100,000	Paralización del proceso de más de 1 mes o paralización definitiva
Fatalidad (Pérdida mayor)	Una Mortalidad. Estado Vegetal.	Pérdidas por un monto entre US\$ 10,000 y US\$ 100,000	Paralización del proceso de más de 1 semana y menos de 1 mes
Pérdida Permanente	Lesiones que incapacitan a la persona para su actividad normal de por vida. Enfermedades ocupacionales avanzadas.	Pérdidas por un monto entre US\$ 5,000 y US\$ 10,000	Paralización del proceso de más de 1 día hasta 1 semana
Pérdida temporal	Lesiones que incapacitan a la persona temporalmente. Lesiones por posición ergonómica.	Pérdidas por un monto entre US\$ 1,000 y US\$ 5,000	Paralización de 1 día
Pérdida menor	Lesión que no incapacita a la persona. Lesiones leves.	Pérdida menor a US\$ 1,000	Paralización menor de 1 día

Tabla 6.1: Criterios para la Evaluación de Riesgos
(Continuación)

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

Fuente: Departamento de Seguridad e Higiene Minera – CIA Minera Caraveli SAC – 2 010

Gráfico 6.1: Formato IPERC.



IDENTIFICACION DE PELIGROS, EVALUACION Y CONTROL DE RIESGOS

IPERC

SEVERIDAD		MATRIZ DE EVALUACION DE RIESGOS					
Catastrófica	4	6	10	15	20	30	40
Mortal	4	6	8	12	16	24	32
Permanente	3	6	9	12	16	24	32
Temporal	2	4	6	8	12	16	24
Menor	1	2	3	4	6	8	12

VALOR	PLAZO DE CORRECCION
ALTO	8-24 HORAS
MEDIO	0-72 HORAS
BAJO	1 DIA - 30 DIAS

NIVEL DE RIESGO	DESCRIPCION
ALTO	Riesgo inminente, requiere acciones inmediatas. Si no se puede controlar PELIGRO se pueden implementar acciones de emergencia.
MEDIO	Riesgo moderado que incrementa el riesgo. Evitar si lo posible o puede depender de acciones inmediatas.
BAJO	Este riesgo puede ser tolerado.

UBICACION	AREA	CUA/CONTRATA	TRABAJADORES	FIRMAS
OP. MINA	OP. MINA	MICRO	LOZANO ESPINOZA	
LUSAR	MUJOTO/TI560	CONTACTOS/AS	ENRIQUE ALARCON	
ACTIVIDAD	LIMPIEZA/ACARreo		MIGUEL ESCOBAR	
FECHA	10-05-10		GUSTAVO SILVESTRE	
TURNO	DIA			

PELIGRO	RIESGO	EVALUACION IPERC			MEDIDAS DE CONTROL	EVALUACION RIESGO RESIDUAL		
		M	F	C		M	F	C
1. TOSSES/PAVLO	CASEAMIENTO SILICOSIS	12	9	9	VENTILAR LA LABER MAYOR A UNA HORA USAR RESPIRADOR CON FILTRO PARA POLVO	6		4
	CAIDA DE ROCAS	12			REALIZAR DESMATE ROCAS A.D.D.			6
2. ROCA	GOLPES	6			REALIZAR DESMATE ROCAS A.O.D.			4
	CORTES	6			REALIZAR DESMATE ROCAS A.O.D.			4
3. CARGO MINERO	FALLA MECANICA	9			INSPECCION DE EQUIPO ANTES DE INICIAR MANIPULACION ADECUADA SEGUN PDS			4
	LESION DE PERSONAS	9						4
4. TIRO CORTADO	EXPLOSIONES	15			VERIFICAR ADECUADAMENTE FRONTE OBRERO			10
	GOLPES	9			INSPECCION DE HERRAMIENTAS			4
5. HERRAMIENTAS	CORTES	9			MANIPULACION ADECUADA SEGUN PDS			4
	CAIDA DE ROCAS	12			EVALUAR TERMINO SEGUN T. GEOMEC.			6
6. SOSTENIMIENTO	GOLPES	6			SUBIAR TERMINO SEGUN T. GEOMEC.			4
	CORTES	6			EVALUAR TERMINO SEGUN T. GEOMEC.			4

SECUENCIA PARA CONTROLAR EL PELIGRO Y REDUCIR EL RIESGO.

1. VERIFICAR VENTILACION DE LA LABER	6. REALIZAR ORDEN Y LIMPIEZA
2. REALIZAR DESMATE ROCAS DE LA LABER	7.
3. REALIZAR IPERC EN LA ZONA DE TRABAJO	8.
4. REALIZAR EVALUACION GEOMECANICA LABER	9.
5. INICIAR TRABAJOS DE LIMPIEZA Y ACARREO	10.

HORA	NOMBRE DE SUPERVISOR	MEDIDA CORRECTIVA	FIRMAS
7:00 a.m	Ing. RAFAEL ARAYAMA	REALIZAR ORDEN Y LIMPIEZA EN EL ACCESO T560	
7:40 a.m	Ing. MIGUEL JINÉZ	REALIZAR DESMATE DE ROCAS A.D.D.	
		UTILIZAR EPPs ADECUADAMENTE	

NOTA: Minimizar Riesgos, Es Tarea Prioritaria antes de iniciar con las Operaciones Diarias.

6.7.6 Perfil de Riesgos.

Quando el equipo de auditoría realice el Perfil de Riesgos deberá diferenciar entre zonas de alto y bajo riesgo dentro de la compañía. Este perfil permitirá al auditor concentrarse en los esfuerzos de seguridad, los cuáles la compañía ha implementado para enfocar el riesgo, con particular énfasis en las zonas de alto riesgo.

6.7.7 Diez pasos en el Proceso IPERC.

- PASO 1 Asegurarse de que el proceso sea práctico.
- PASO 2 Involucrar a todos el personal clave.
- PASO 3 Usar un enfoque sistemático.
- PASO4 Apuntar a la identificación de riesgos mayores o principales
- PASO 5 Juntar toda la información.
- PASO 6 Empezar identificando peligros.
- PASO 7 Evaluar los riesgos.
- PASO 8 Observar cual es la realidad actual.
- PASO 9 Incluir a todos los empleados en riesgo.
- PASO 10 Registrar las evaluaciones por escrito.

6.7.8 IPERC Aplicado en Cía. Minera Caraveli S.A.C.

El IPERC, es una herramienta muy importante del sistema, que tiene los siguientes objetivos:

- Identificar todos los peligros existentes en una determinada empresa.
- Evaluar todos los riesgos asociados a los peligros identificados.
- Emitir medidas de control para tolerar, terminar, transferir o tratar los riesgos.
- Definir el perfil de riesgos de la empresa, identificando que área de nuestra empresa es la de más alto riesgo, con el fin de concentrar todos nuestros esfuerzos para poder revertir ésta situación.

Una vez realizado el IPERC, veremos cuál es el área de mayor riesgo, cual es la actividad con más probabilidades de conducir a un accidente. Una vez que se conocen estos datos se puede emitir procedimientos, normas, estándares, capacitación, etc., con los cuales

poder disminuir los riesgos altos y tratar de controlarlos hasta convertirlos en áreas o actividades de bajo riesgo.

En la empresa, antes de realizar el IPERC, se tuvo una capacitación intensiva por instructores de la consultora ICCA E.I.R.L. nivel de todos los supervisores de la Compañía Minera Caraveli SAC en sus diferentes áreas (Mina, Planta, Seguridad, Geología y Superficie).

Como requisito para poder hacer un IPERC, es el de estar capacitado en los cursos de "Inspecciones" y "Curso General".

La metodología aplicada para el llenado del formato del IPERC en Compañía Minera Caraveli, cuyo ejemplo se muestra en el Gráfico 6.3, fue la siguiente:

1° Se formaron grupos de acuerdo al área donde se iba a efectuar el IPERC. Se formaron grupos para Planta Concentradora, Almacén y Mina. En cada grupo había un líder y un secretario.

2° Con la documentación indicada en el manual (inspecciones, auditorias, etc.) se dirigió a las zonas de trabajo y se identificaron todos los peligros que existían en el área, los cuales fueron anotados en el formato de Identificación de Peligros, colocando la información que el formato requiere (Ubicación, fuente de energía, jerarquía de controles y blancos).

3° Con los peligros ya identificados, se reunió a todos los miembros del equipo y se hizo una evaluación del riesgo asociado al peligro que se había identificado. Para poder evaluar el grado de riesgo, se necesita identificar todas las energías dañinas que estén involucradas (estas ya están identificadas y escritas el formato de Identificación de Peligros), así mismo se deben identificar dentro de la operación, que tan frecuente es. Esta información formara la base para la evaluación de riesgos, utilizando para ello la matriz de evaluación de riesgos.

4° Matriz de riesgo, es, como su nombre lo indica, una matriz de números correlativos (del 1 al 25), en orden

diagonal, en donde en el eje de la X, se encuentran las probabilidades (frecuencia) de que el riesgo evaluado pueda ocurrir (1: Común, 2: Ha sucedido, 3: Podría suceder, 4: Raro que suceda y 5: Casi Imposible que suceda), y en el eje de las "Y" se encuentran las consecuencias que pueden ocurrir si el riesgo llega a suceder (5 : Catastrófico; 4 : Mortalidad; 3 : Permanente; 2 : Raro que suceda y 1 : Menor).

5° Una vez que se tiene la matriz de evaluación de riesgos, se escoge un riesgo asociado a un peligro identificado y se sigue los siguientes pasos:

a.- Se busca en archivos, documentos o se hace memoria si ese riesgo a originado un accidente. Se debe enfocar el riesgo por la frecuencia (1: Común, 2: Ha sucedido, etc.).

b.- Una vez ubicada la frecuencia del riesgo evaluado, se define en que columna del eje de la "X" se ubica. Al momento de buscar información, en primer lugar se analiza la ocurrencia en la mina donde se está realizando la evaluación de riesgo, de no haber ocurrencias similares a las analizadas, podemos

ampliar nuestra búsqueda de información a nivel nacional.

c.- Para el eje de las "Y", se busca en archivos, cual fue la consecuencia (1: catastrófico, 2: mortalidad, etc.) que causó el riesgo analizado. También se puede simular las consecuencias que pudiese causar el riesgo analizado, pero se debe tener cuidado de no hacer suposiciones extremas, ya que esto desvirtuaría la evaluación.

d.- Una vez hallada la consecuencia que originaría la ocurrencia del, riesgo evaluado, ya definimos en que fila del eje de las "Y" se encuentra ubicada.

e.- El último paso es realizar, a manera de coordenadas interceptar la fila y la columna definidas anteriormente el cual nos da una coordenada que ubicará el valor numérico.

6° Una vez que ya se hallaron las coordenadas y el valor numérico estos se vacían al formato Calificación de riesgos, completando los datos que el formato requiere. Este proceso se realiza hasta evaluar todo

los riesgos, uno por uno todos los riesgos son evaluados y los resultados transcritos al formato de Calificación o Evaluación de Riesgos.

7° La evaluación obtenida que define el grado de riesgo (valor numérico), es vaciada al formato de Perfil de Riesgo, donde es clasificado según el valor numérico obtenido:

12 al 25: Riesgo alto.

04 al 10: Riesgo mediano.

01 al 04: Riesgo bajo.

Los riesgos altos van primero, luego los medios y por último los bajos.

La clasificación de Perfil de Riesgos es establecer e identificar cuáles son las áreas o zonas de alto, mediano y bajo riesgo dentro de la Unidad y así poder concentrar los esfuerzos de seguridad priorizando las zonas de más alto riesgo. En el Perfil de Riesgos es importante dar las medidas correctivas para que estos peligros identificados no desencadenen en accidentes.

8 En el IPERC realizado, se identificó como las zonas de más alto riesgo a los trabajos en la Mina Chino II veta Esperanza (recuperación de puentes y pilares en retirada).

9.- La información hallada es difundida a través de todas las áreas de la Unidad para que el personal en general tenga conocimiento de las áreas más riesgosas en la Unidad por medio de los Mapas de Riesgos mostrados en los Planos N°4, 5 y 6.

6.8 Lineamientos Para Elaboración de Herramientas de Gestión ESTANDARES y PETS.

6.8.1 Desarrollo de Estándares.

Se elaboró 21 estándares críticos, listados en el ANEXO 003 LISTA DE ESTANDARES y en el ANEXO 004 EJEMPLOS DE ESTÁNDARES se incluyen 3 Estándares de Mina, los cuales deberán ser revisados y aprobados por el equipo de implementación de estándares.

6.8.2 Proceso de Escritura y Aprobación de los Estándares.

- **Seleccionar el equipo:** Este equipo incluye a representantes de la Alta Dirección.

- **Responsabilidades:**
 - Inspeccionar la elaboración oportuna de los estándares
 - Implementar los estándares
 - Sustentar y desarrollar los estándares.

- **Funciones Claves:**
 - Monitorear el progreso de la escritura, implementación, sustento y desarrollo.
 - Desarrollar un plan para que todas las fases del desarrollo y del proceso marchen adecuadamente.
 - Asegurarse que el formato acordado sea comunicado y utilizado.

- **Selección de los elementos prioritarios**
 - De acuerdo a las inspecciones y evaluación de riesgos

- **Selección del Coordinador/Defensor**
 - Seleccionar los estándares del equipo de escritura
 - Escritura de los estándares seleccionados
 - Asegurarse que los estándares estén escritos en el formato establecido.
 - Apoyar la implementación y desarrollo de los estándares.

- **Selección del Equipo que escribe los estándares**
 - Será establecido de acuerdo al área para donde se elaborará el estándar.

- **Escribir los estándares seleccionados**
 - Claros y precisos, alcanzables, usando palabras de acción (qué, dónde, quién). Prácticos, ejecutables, aplicables en todas las situaciones y por periodos largos.
 - Integrado con otros estándares/sistemas, como: Normas Peruanas, legal, sistemas de calidad, etc.

- Los estándares al escribirse debe contener el siguiente esquema:
- Propósito: ¿Porqué y para que hacemos éste estándar?
- Alcance: ¿Dónde se va a aplicar?
- Requerimientos o requisitos: Especificaciones del estándar, procedimientos, Unidades es, medidas, códigos, etc.
- Responsabilidades: Para controlar, implementar, capacitar, etc.
- Entrenamiento y Conocimiento: Sobre el cumplimiento del estándar y los requisitos del mismo.
- Registro e información: Sobre el cumplimiento del estándar.
- Controles y Documentación: Documentos que se usan para controlar el funcionamiento del estándar.
- Frecuencia de Inspección: Sobre el cumplimiento del estándar
- Grupo de trabajo: Personal que es

responsable del control y cumplimiento de los estándares.

- **Distribuir los Estándares Redactados:** Recibir comentarios y modificar si es necesario.
- **Aprobación del estándar por SGSST.**
- **Implementar los Estándares SGSST**
- **Medición de cumplimientos.**

6.8.3 Desarrollo de Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro

Puede ser definido como un documento escrito donde se describe paso a paso, en forma secuencial y lógica cómo proceder de principio a fin, para realizar una determinada tarea.

Los procedimientos deben indicar la secuencia de pasos junto con los puntos clave a recordar y las precauciones necesarias de salud y seguridad a tomarse.

Para elegir que procedimientos se deben implementar como prioridad, se debe realizar una inspección planeada.

Se han elaborado 34 Procedimientos Estándar de Trabajo Seguro que se listan en el ANEXO 005 LISTADO DE PETS, y en ANEXO 006 EJEMPLOS DE PETS, se incluyen 3 Procedimientos.

6.8.4 Pasos para Elaborar un Procedimiento de Trabajo Seguro.

- 1.- Realizar un inventario de trabajos y tareas ocupacionales, para establecer que ocupaciones, trabajos y tareas se pueden encontrar en las labores.
- 2.- Determinar la Minoría Crítica, con el fin de priorizar los primeros procedimientos a elaborar.
- 3.- División de las tareas críticas, en secuencia de pasos y ordenadas en forma lógica.
- 4.- Identificación de posibles contactos con peligros, para realizar una evaluación de las consecuencias.
- 5.- Desarrollo de controles, con el fin de minimizar los riesgos.

6.8.5 Esquema de un Procedimiento de Trabajo Seguro.

1. Número del procedimiento: Codificación según la Empresa

2. Área de aplicación: Ámbito donde se aplicará el procedimiento.
3. Nombre del procedimiento
4. Especificaciones del SGSST
5. Fecha, de elaboración del Procedimiento
6. Versión: Número de correcciones
7. Personal que debe aplicar el procedimiento EPPs, a usar en el trabajo Equipo / Herramientas / Materiales, a usar en el trabajo
8. Procedimiento del trabajo detallado
9. Normas a regir para el procedimiento
10. Corrección y mejoramiento.

6.9 Costo-Beneficio de la Implementación de un Sistema de Gestión de Riesgos.

6.9.1 Costo.

El costo va dirigido a la cantidad de dinero y horas hombres que se invirtieron en la Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST). Estos se pueden dividir en dos:

1. Costos Directos: Son los costos originados por los pagos a la empresa ICCA E.I.R.L. por concepto de Implementación e Instrucción del Sistema.

2. Costos Indirectos: Costos asociados al tiempo invertido para la capacitación de los supervisores y obreros.

A.1. Costos Directos de la Implementación del Sistema de Gestión:

- Costo Instrucción = Costo instrucción X #
Instrucciones: 15 000 X 1 = \$US 15 000

- Costo Auditorías = Costo C/ Auditoría X # de
Auditorías: \$US 1 000 X 2 = \$US 2 000

Costos directos totales: \$US 17 000

A.2. Costos Indirectos:

- Costo Capacitación Empleados = #
empleado x # horas x # capacitaciones x
Costo/hora invertida
CCpE = 30 x 16 x 6 x \$US 4.0

$$\text{CCpE} = \$\text{US } 11\,520$$

- Costo Capacitación a Obreros = # obreros x
horas x # Capacitaciones x Costo/hora

$$\text{CCpO} = 600 \times 8 \times 3 \times \$\text{US } 1$$

$$\text{CCpO} = \$\text{US } 14\,400$$

- Inversión en materiales = \$US 3 000

Costo indirecto Total: \$US 28 920

Costo Total de la inversión

$$\text{CD} + \text{CI} = \$\text{US } 45\,920$$

6.9.2 Beneficio.

El beneficio está dado en la mayor producción, minimización de accidentes incapacitantes y mortales, en un ambiente laboral tranquilo y sin presión psicosocial por condiciones de inseguridad.

Para entender mejor, se presenta el siguiente ejemplo con el año 2008, en términos de costos.

- El año 2008, se tuvo 2 accidentes mortales, por cada accidente mortal se asume 6000 días perdidos, además se tuvo **101** días perdidos por accidentes incapacitantes. Esta estadística es de todo el año.
- Por un accidente mortal, se está aplicando una multa de 30 UIT, de parte del MEM.

B.1. Costos Directos:

- Accidentes mortales = $2 \times 3\,600 \times 30 = 216\,000$
Nuevos Soles
- Gastos legales (autopsia, levantamiento de cadáver, etc.) = 5 000 Nuevos Soles

Costos Directos = $216\,000 + 5\,000 = 221\,000$

Tipo cambio 3,5 Soles/\$

Costo Directo Total = \$US 63 142

B.2. Costo indirectos:

Dato: Por cada accidente mortal se pierden aproximadamente 2 guardias en la Empresa Contratista Minera. Que sucedió el accidente.

a) Costo Guardias perdidas/fatal = 2 gdia. X 372 trab. X
\$US 10 trabajador = \$US 7 400 X 2 Mortales
= \$US 14 800

b) Costo por días perdidos

- Costo por día del trabajador = \$US 10
- Días perdidos por 2 fatales = 12 000
- Días perdidos por accidentes incapacitantes = 101
- Total días perdidos = 12 101
- Costo por días perdidos = 12 101 días X \$US 10
- Costo por días perdidos = \$US 121 010
- Costos Indirectos = \$US 14 800 + \$US 121 010

Costo Indirecto Total = \$US 135 810

c) Costo Total de Accidentes Año 2008

Costo Total de Accidentes 2 008 = CD + CI
= 63 142+ 135 810

Costo Total de Accidentes 2 008 = \$US 198 952

Resumen

En comparación de la inversión aproximada que se realizó, el beneficio es grande:

Inversión para Implementar SGSST: \$US 45 920

Costo de Accidentes del Año 2008 \$US 198 952

Se demuestra que la Implementación de un Sistema de Gestión Seguridad y Salud en el Trabajo es una inversión que ahorra tiempo, aumenta la producción y proporciona un ambiente laboral favorable para seguir produciendo con calidad y productividad.

6.10 Limitaciones, Dificultades y Éxitos en la Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

6.10.1 Limitaciones.

La principal limitación que se tuvo al Implementar éste Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Fue de orden económico. Esta fue una limitación salvable y el compromiso de la Alta Gerencia.

6.10.2 Dificultades.

Los supervisores nunca habían trabajado con Sistemas de Seguridad y tenían paradigmas antiguos. Dichas ideas fueron cambiadas impulsando la capacitación y control en el lugar de trabajo.

Otra dificultad fue el nivel educativo de los trabajadores, que tenían dificultades para interpretar el mensaje que se daba. Esto se revirtió incrementando la capacitación, considerando el grado de educación del personal, así como con un mayor control de los supervisores en las labores.

6.10.3 Éxitos.

El principal, fue que se logró disciplinar al personal respecto a la visión que tenían acerca de la Seguridad. Los trabajadores ya tenían parámetros escritos con los cuales se podían comparar.

Aprendieron, luego de un intenso trabajo, a interpretar lo que leían, a memorizar y sobre todo a aplicar en los trabajos diarios. La mayor parte de los trabajadores fueron

conscientes de que estos pasos básicos eran importantes y entendieron la utilidad para realizar un trabajo de calidad.

Otro éxito fundamental, fue la notable reducción de accidentes en el año 2009.

CAPITULO VII

ANÁLISIS DE RESULTADOS

7.1 Introducción

En el presente capítulo se comparan los Indicadores de Seguridad desde el 2006 al 2010 con el objeto de apreciar las mejoras alcanzadas como consecuencia de la Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

7.2 Estadísticas de Accidentes.

En la Tabla 7.1 se presentan las estadísticas de la Ocurrencia de Accidentes según las Causas Inmediatas, desde el año 2006 hasta el año 2010. En este cuadro podemos apreciar que la mayoría de accidentes incapacitantes son por actos sub estándar, excepto que, ocurrieron dos accidentes fatales en el año 2008, el primero de ellos por acto sub estándar y el segundo por condición sub estándar.

Del total de accidentes por causas inmediatas entre los años 2006 al 2010 se puede apreciar un descenso significativo en el año

2009 con un número de 5 accidentes incapacitantes reduciendo hasta un 54,5 %. Además de una reducción en referencia al año 2010 con un número de 4 accidentes incapacitantes reduciendo hasta un 63,6 % con respecto al año 2008. Lo cual demuestra una influencia marcada en relación a la Implementación y Aplicación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Tabla 7.1: Accidentes Según Causas Inmediatas
2 006 – 2 010

	2006		2007		2008		2009		2010	
	Incap.	Fatal	Incap.	Fatal	Incap.	Fatal	Incap.	Fatal	Incap.	Fatal
Actos Sub estándar	19	0	6	0	11	1	3	0	3	0
Condiciones Sub estándar	13	0	2	0	0	1	2	0	1	0
Total	32	0	8	0	11	2	5	0	4	0

Fuente: Departamento de Seguridad – CIA Minera Caraveli SAC – 2 010

En los mismos períodos, se puede apreciar un descenso significativo en el año 2010 con un número de 3 accidentes incapacitantes por acto sub estándar y 1 accidente Incapacitante por condición sub estándar haciendo un total de 4 accidentes incapacitantes reduciendo hasta 72,7 % con respecto a accidentes incapacitantes por actos sub estándar en comparación al año 2008.

Además en el 2009 este porcentaje se mantuvo con un número de 3 accidentes incapacitantes por acto sub estándar y 2 accidentes incapacitantes por condiciones sub estándar haciendo un total de 5 accidentes incapacitantes reduciendo hasta un 72,7 % con respecto al año 2008 en referencia a los accidentes incapacitantes por actos sub estándar y hasta un 50 % con referencia al año 2007, hasta un 66,7% con referencia al 2006 en relación a la ocurrencia de accidentes incapacitantes por actos sub estándar una de las causas básicas que provocaron el mayor porcentaje de los accidentes incapacitantes en Compañía Minera Caraveli S.A.C.

Tabla 7.2: Accidentes Según Incapacidad

2 006 – 2 010

	2006	2007	2008	2009	2010
Accidentes Incapacitantes	32	8	11	5	4
Accidentes Fatales	0	0	2	0	0
Total	32	8	13	5	4

Fuente: Departamento de Seguridad e Higiene Minera – CIA Minera Caraveli SAC – 2 010.

En la Tabla 7.2 se presentan las estadísticas de la ocurrencia según la incapacidad, se puede apreciar que la más alta frecuencia se presentó en el año 2006 seguido del año 2008, del total de accidentes por incapacitantes entre los años 2006 – 2010 se puede

apreciar un descenso significativo en el año 2010 con un numero de 4 accidentes incapacitantes reduciendo hasta un 63,4 % con respecto al año 2008.

Además en el año 2009 con un numero de 5 accidentes incapacitantes reduciendo hasta un 61,5 % con respecto al año 2008, con referencia al año 2007 hasta un 50,0 % con referencia al 2006 hasta un 87,5 %. Lo cual evidencia una influencia directa en relación a la Implementación y Aplicación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, reflejándose en la disminución de los Índices de Seguridad en Compañía Minera Caraveli S.A.C.

En la Tabla 7.3 se presentan las estadísticas de la ocurrencia según la Tipo, se puede apreciar que el más alto valor se presento en el año 2006 con el tipo caída de rocas, originando 8 accidentes incapacitantes, en el año 2007 el tipo caída de rocas, originando 6 accidentes incapacitantes, en el año 2006 el tipo caída de rocas, originando 3 accidentes incapacitantes. En los años 2009 y 2010 se ve una tendencia a la reducción de accidentes incapacitantes por este tipo (caída de rocas).

Tabla 7.3 Accidentes Según el Tipo

2 006 – 2 010

	2006	2007	2008	2009	2010
Desprendimiento de roca	8	6	3	0	0
Operación de carga y descarga	0	0	0	1	0
Acarreo y transporte	6	0	3	1	0
Manipuleo de materiales	0	0	0	0	2
Caída de personas	5	0	0	0	1
Operación de maquinarias	1	0	0	1	0
Perforación	1	0	1	0	0
Explosivos	0	0	0	0	0
Herramientas	0	0	0	1	0
Intoxicación – gas	0	0	2	0	0
Condición Insegura	1	0	0	0	0
Manipuleo de materiales	3	0	0	0	0
Caída de personas	0	0	0	0	0
Incumplimiento de Procedimiento	0	0	0	0	0
Tránsito	0	0	0	0	0
Herramientas	1	0	0	0	0
Falta de implementos de Seguridad	3	0	0	0	0
No utilizar EPPS	3	0	0	0	0
Golpes	0	0	2	0	1
Otros	0	2	0	0	0
Total	32	8	11	5	4

Fuente: Fuente: Departamento de Seguridad – Cía. Minera Caraveli SAC – 2 010,

Además de una significativa reducción entre los otros tipos. Lo cual evidencia una influencia directa en relación a la Implementación y Aplicación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, reflejándose en la disminución de los Índices de Seguridad en Compañía Caraveli S.A.C.

**Tabla 7.4: Participantes en Capacitación por Empresas
2006 - 2010**

Ítems	Año 2006 (hhc)	Año 2007 (hhc)	Año 2008 (hhc)	Año 2009 (hhc)	Año 2010 (hhc)
Tercerizados	830	850	719	1 240	1 684
Compañía	700	750	812	1 325	1 789
Contratas	735	720	820	1 410	1 897
Total Participantes	2 265	2 320	2 351	3 975	5 370

Fuente: Departamento de Seguridad – CÍA Minera Caraveli SAC – 2 010

En la Tabla 7.4 se presentan las estadísticas de las actividades de Capacitación realizadas al personal de Compañía Minera Caraveli SAC desde el 2006 al 2010 teniendo mayor incidencia el año 2010 con 5370 horas hombre de capacitación, lo cual representa un 56,22 % más que en el 2008.

Además en el año 2009 se realizó un total de 3 975 hhc esto representa un 40,86 % más que el año 2008, por lo cual se demuestra que se reforzó las capacitaciones enfocadas a la Seguridad Basado en la Conducta y la correcta aplicación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

En la Tabla 7.5 se presentan el resumen de los accidentes leves, incapacitantes y fatales así como los días perdidos, dando como resultado los Indicadores de Seguridad herramienta de control de la Gestión de Seguridad obteniendo resultados no favorables ya que estos indicadores estuvieron por encima de lo proyectado, tanto en personal de compañía, contratados y micro contratados en toda la unidad en el año 2006.

En la Tabla 7.6 se presentan el resumen de los accidentes leves, incapacitantes y fatales así como los días perdidos, dando como resultado los Indicadores de Seguridad herramienta de control de la Gestión de Seguridad obteniendo resultados ligeramente favorables ya que estos indicadores estuvieron muy cercanos a lo proyectado, tanto en personal de compañía, contratados y micro contratados en toda la unidad en el año 2007.

En la Tabla 7.7 se presentan el resumen de los accidentes leves, incapacitantes y fatales así como los días perdidos, dando como resultado los Indicadores de Seguridad herramienta de control de la Gestión de Seguridad obteniendo resultados negativos al tener 02 accidentes mortales lo cual repercutió en los indicadores elevándolos notoriamente.

Tabla 7.5

**Accidentes - C.M.C. Y Terceros - U.E.A. Capitana
ENERO-DICIEMBRE 2 006**

Cía./E.E./ Micro	ACCIDENTES			DIAS	HORAS HOMBRE	INDICES DE MEDICION		
	Leves	Incapacitantes	Fatales	Perdidos	Trabajadas	Frecuencia	Severidad	Accidentabilidad
	2 006	2 006	2 006	2 006	2 006	2 006	2 006	2 006
C. M. C.	6	9	0	69	208 658	43,12	330,7	14,26
CONTRATAS	4	13	0	177	341 156	38,1	518,82	19,76
MICROCONTRATAS	5	10	0	72	563 944	17,73	127,67	2,26
TOTAL	15	32	0	318	1 113 758	28,73	285,5	8,2

**Nota: Contratas San Benito, OEMA, OIM, EDINSA, ESVICSAC, ODM, Solución Comercial y Transportistas
Anexo 13 REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.**

Fuente: Departamento de Seguridad – Cía. Minera Caraveli SAC – 2 010

Tabla 7.6

Accidentes - C.M.C. Y Terceros - U.E.A. Capitana

ENERO-DICIEMBRE 2007

Cía./E.E./ Micro	ACCIDENTES			DÍAS	HORAS HOMBRE	ÍNDICES DE MEDICIÓN		
	Leves	Incapacitantes	Fatales	Perdidos	Trabajadas	Frecuencia	Severidad	Accidentabilidad
	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007
C. M. C.	2	2	0	22	229 414	8,72	95,9	0,84
CONTRATAS	5	2	0	5	577 924	14,6	38,1	0,29
MICROCONTRATAS	13	4	0	25	561 360	320,13	1 909,72	271,27
TOTAL	20	8	0	52	1 368 698	5,84	56,30	0,33

**Nota: Contratas San Benito, OEMA, OIM, EDINSA, ESVICSAC, ODM, Solución Comercial y Transportistas
Anexo 13 REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.**

Fuente: Departamento de Seguridad – CÍA Minera Caraveli SAC – 2 010

Tabla 7.7

Accidentes - C.M.C. Y Terceros - U.E.A. Capitana

ENERO-DICIEMBRE 2008

Cía./E.E./ Micro	ACCIDENTES			DÍAS	HORAS HOMBRE	ÍNDICES DE MEDICIÓN		
	Triviales	Incapacitantes	Fatales	Perdidos	Trabajadas	FrecuenCía	Severidad	Accidentabilidad
	2 008	2 008	2 008	2 008	2 008	2 008	2 008	2 008
C. M. C.	3	1	0	2	174 148	8,72	35,90	0,84
CONTRATAS	16	6	1	6055	588 886	25,21	22603,74	842,11
MICROCONTRATAS	2	4	1	6044	561 700	15,33	22695,07	6983,97
TOTAL	21	11	2	12 101	1 324 734,00	9,81	9136,20	89,66

Nota: Contratas OEMA, OIM, EDINSA, ESVICSAC, ODM, Solución Comercial y Transportistas

Fuente: Departamento de Seguridad – Cía. Minera Caraveli SAC – 2 010

Tabla 7.8

Accidentes - C.M.C. Y Terceros - U.E.A. Capitana

ENERO-DICIEMBRE 2009

Cía./E.E./ Micro	ACCIDENTES				DÍAS	HORAS HOMBRE	ÍNDICES DE MEDICIÓN		
	Triviales	Incapacitantes	Fatales	Total	Perdidos	Trabajadas	Frecuencia	Severidad	Accidentabilidad
	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009
C. M. C.	0	0	0	0	0	190 014	0,00	0,00	0,00
CONTRATAS	3	4	0	4	47	619 825	6,45	75,83	0,49
MICROCONTRATAS	1	1	0	1	7	552 960	1,81	12,66	0,02
TOTAL	4	5	0	5	54	1 362 799,00	3,67	39,62	0,15

Nota: Contratistas OIM, EDINSA, ESVICSA, ODM, SOLUCION COMERCIAL y TRANSPORTISTAS

Fuente: Departamento de Seguridad – Cía. Minera Caraveli SAC – 2 010

Tabla 7.9

**Accidentes - C.M.C. Y Terceros - U.E.A. Capitana
ENERO-DICIEMBRE 2010**

Cía./E.E./ Micro	ACCIDENTES				DÍAS	HORAS HOMBRE	ÍNDICES DE MEDICIÓN		
	Triviales	Incapacitantes	Fatales	Total	Perdidos	Trabajadas	Frecuencia	Severidad	Accidentabilidad
	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010
C. M. C.	1	3	0	3	35	187 113	16,03	187,05	3,00
CONTRATAS	19	1	0	1	6	561 524	6,13	36,80	0,23
MICROCONTRATAS	4	0	0	0	0	577 344	0,00	0,00	0,00
TOTAL	24	4	0	4	41	1 325 981	3,05	31,23	0,10

Nota: Contratistas OIM, EDINSA, AUROMIN PORTAFOLIO LABORAL PROYECTO TERCERIZADO, ESVICSAC, TRANSPORTISTAS.

Fuente: Departamento de Seguridad – CIA Minera Caraveli SAC – 2 010

En la Tabla 7.8 se presenta el resumen de los accidentes leves, incapacitantes y fatales así como los días perdidos, dando como resultado los Indicadores de Seguridad herramienta de control de la Gestión de Seguridad, después de la Implementación y aplicación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, obteniéndose resultados muy favorables lo cuales fueron planteados como objetivos de dicha Implementación, lo cual evidencia una influencia directa en relación a la Implementación y Aplicación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, reflejándose en la disminución de los Índices de Seguridad en Compañía Minera Caraveli S.A.C.

En la Tabla 7.9 se presenta el resumen de los accidentes leves, incapacitantes y fatales así como los días perdidos, dando como resultado los Indicadores de Seguridad herramienta de control de la Gestión de Seguridad, después de la Implementación y aplicación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, obteniéndose resultados muy favorables lo cuales fueron planteados como objetivos de dicha Implementación, reflejándose en la disminución de los Índices de Seguridad en Compañía Minera Caraveli S.A.C.

6.1 Análisis Estadístico Comparativo de los Índices de Seguridad 2006 al 2010.

En la siguiente sección se realiza una comparación, en primer lugar de los valores acumulados sobre una base mensual, alcanzados por los Indicadores de Seguridad, desde el año 2006 hasta el año 2010; en segundo lugar, se comparan los valores sobre una base del Promedio Anual alcanzado por los Indicadores de Seguridad, entre los años 2006 y 2010.

Tabla 7.10

Comparación de los Índices de Seguridad.

AÑO 2006

	ÍNDICE DE FRECUENCIA	ÍNDICE DE SEVERIDAD	ÍNDICE DE ACCIDENTAB.
MES	ACUM	ACUM	ACUM
ENE	2,20	140,90	0,31
FEB	30,48	156,70	3,08
MAR	30,40	180,60	4,03
ABR	40,35	420,60	10,20
MAY	45,06	581,40	26,40
JUN	35,68	409,60	14,61
JUL	31,27	347,60	10,87
AGO	30,31	309,30	9,38
SET	28,74	279,10	8,02
OCT	27,37	257,90	7,06
NOV	25,56	244,40	6,25
DEC	24,12	228,10	5,50
PROMEDIO	28,73	285,50	8,20

Fuente: Departamento de Seguridad – CIA Minera Caraveli SAC – 2010.

En la Tabla 7.10 se presenta el desempeño en seguridad durante el año 2006, mediante el acumulado mensual de los Índices de Frecuencia, Severidad y Accidentabilidad, los cuales alcanzaron al final del año los valores de 28,73, 285,50 y 8,20 respectivamente.

Tabla 7.11

Comparación de los Índices de Seguridad.

AÑO 2007

	ÍNDICE DE FRECUENCIA	ÍNDICE DE SEVERIDAD	ÍNDICE DE ACCIDENTAB
MES	ACUM	ACUM	ACUM
ENE	0,00	0,00	0,00
FEB	0,00	0,00	0,00
MAR	8,00	66,70	0,53
ABR	5,83	48,60	0,28
MAY	6,11	50,40	0,31
JUN	7,54	77,90	0,59
JUL	5,36	57,60	0,32
AGO	4,95	51,20	0,25
SET	5,61	61,80	0,35
OCT	7,40	73,30	0,54
NOV	6,60	65,30	0,43
DEC	6,06	60,00	0,36
PROMEDIO	5,84	56,03	0,33

Fuente: Departamento de Seguridad – CIA Minera Caraveli SAC – 2010.

En la Tabla 7.11 se presenta el desempeño en seguridad durante el año 2007, mediante el acumulado mensual de los Índices

de Frecuencia, Severidad y Accidentabilidad, los cuales alcanzaron al final del año los valores de 5,84, 56,03 y 0,33 respectivamente.

Tabla 7.12

Comparación de los Índices de Seguridad.

AÑO 2008

	INDICE DE FRECUENCIA	INDICE DE SEVERIDAD	INDICE DE ACCIDENTAB.
MES	ACUM	ACUM	ACUM
ENE	0,00	0,00	0,00
FEB	0,00	0,00	0,00
MAR	27,69	221,51	6,13
ABR	9,16	174,01	1,59
MAY	0,00	0,00	0,00
JUN	9,33	46,67	0,44
JUL	8,48	127,13	1,08
AGO	26,62	53475,41	1 423,40
SET	0,00	0,00	0,00
OCT	0,00	0,00	0,00
NOV	10,65	74,56	0,79
DEC	28,36	56 761,46	1 609,86
PROMEDIO	9,81	9 136,20	89,66

Fuente: Departamento de Seguridad – CIA Minera Caraveli SAC – 2010.

En la Tabla 7.12 se presenta el desempeño en seguridad durante el año 2008, mediante el acumulado mensual de los Índices de Frecuencia, Severidad y Accidentabilidad, los cuales alcanzaron al final del año los valores de 9,81, 9 136,20 y 89,66 respectivamente.

Tabla 7.13

Comparación de los Índices de Seguridad.

AÑO 2009

	ÍNDICE DE FRECUENCIA	ÍNDICE DE SEVERIDAD	ÍNDICE DE ACCIDENTAB.
MES	ACUM	ACUM	ACUM
ENE	0,00	0,00	0,00
FEB	0,00	0,00	0,00
MAR	8,84	61,90	0,55
ABR	0,00	0,00	0,00
MAY	0,00	0,00	0,00
JUN	17,90	196,90	3,52
JUL	8,67	130,10	1,13
AGO	0,00	0,00	0,00
SET	0,00	0,00	0,00
OCT	0,00	0,00	0,00
NOV	8,83	88,28	0,78
DEC	0,00	0,00	0,00
PROMEDIO	3,67	39,62	0,15

Fuente: Departamento de Seguridad – CIA Minera Caraveli SAC – 2010.

En la Tabla 7.13 se presenta el desempeño en seguridad durante el año 2009, mediante el acumulado mensual de los Índices de Frecuencia, Severidad y Accidentabilidad, los cuales alcanzaron al final del año los valores de 3,67, 39,62 y 0,15 respectivamente.

En la Tabla 7.14 se presenta el desempeño en seguridad durante el año 2010, mediante el acumulado mensual de los Índices de Frecuencia, Severidad y Accidentabilidad, los cuales alcanzaron al final del años los valores de 3,05, 31.23 y 0,10 respectivamente.

Tabla 7.14

Comparación de los Índices de Seguridad.

AÑO 2010

	ÍNDICE DE FRECUENCIA	ÍNDICE DE SEVERIDAD	ÍNDICE DE ACCIDENTAB.
MES	ACUM	ACUM	ACUM
ENE	8,46	42,29	0,36
FEB	0,00	0,00	0,00
MAR	17,81	187,02	3,33
ABR	8,84	132,56	1,17
MAY	0,00	0,00	0,00
JUN	0,00	0,00	0,00
JUL	0,00	0,00	0,00
AGO	0,00	0,00	0,00
SET	0,00	0,00	0,00
OCT	0,00	0,00	0,00
NOV	0,00	0,00	0,00
DEC	0,00	0,00	0,00
PROMEDIO	3,05	31,23	0,10

Fuente: Departamento de Seguridad – CIA Minera Caraveli SAC – 2010.

En la Tabla 7.15 se presentan los Promedios Anuales de los Indicadores de Seguridad alcanzados del año 2006 al año 2010, aquí, en el año 2008 el Índice de Frecuencia fue de 9,8; el de Severidad fue de 9136,2 y el de Accidentabilidad fue de 89.66 (antes de la Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo), mientras que en el año 2010 el Índice de Frecuencia fue de 3,05; el de Severidad fue de 31,23 y el de Accidentabilidad fue de 0,10. Demostrando la efectividad del proceso de Implementación.

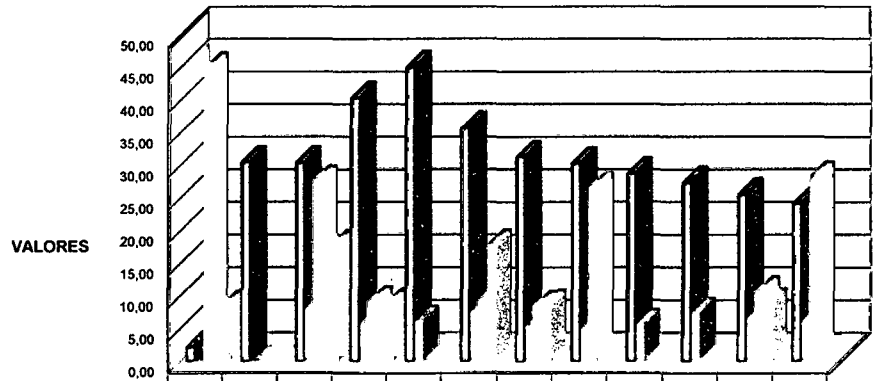
Tabla 7.15 Indicadores de Seguridad

2006 – 2010

	2006	2007	2008	2009	2010
Accidentes Incapacitantes	32	8	11	5	4
Accidentes Fatales	0	0	2	0	0
Total de Accidentes	32	8	13	5	4
Días de Inhabilitación	318	77	12101	54	41
Horas Hombres Trabajadas	1 113 758	1 368 698	1 324 734	1 362 799	1 325 981
Índice de Frecuencia	28,73	5,84	9,81	3,67	3,05
Índice de Severidad	285,5	56,03	9 136,2	39,62	31,23
Índice de Accidentabilidad	8,2	0,33	89,66	0,15	0,10

Fuente: Departamento de Seguridad – CIA Minera Caraveli SAC – 2010.

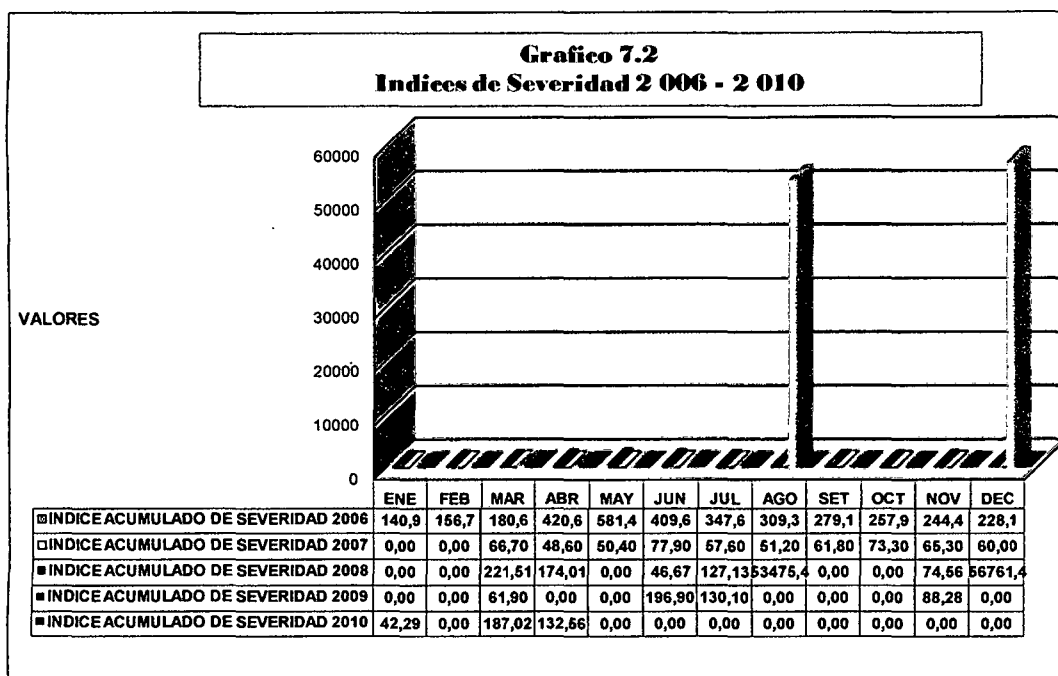
Grafico 7.1
Indices de Frecuencia 2006- 2010



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DEC
■ INDICE ACUMULADO DE FRECUENCIA 2006	2,20	30,48	30,40	40,35	45,06	35,68	31,27	30,31	28,74	27,37	25,56	24,12
■ INDICE ACUMULADO DE FRECUENCIA 2007	0,00	0,00	8,00	5,83	5,11	7,54	5,36	4,95	5,61	7,40	6,60	6,06
■ INDICE ACUMULADO DE FRECUENCIA 2008	45,00	0,00	27,69	9,16	0,00	9,33	8,48	26,62	0,00	0,00	10,65	28,36
■ INDICE ACUMULADO DE FRECUENCIA 2009	0,00	0,00	8,84	0,00	0,00	17,90	8,67	0,00	0,00	0,00	8,83	0,00
■ INDICE ACUMULADO DE FRECUENCIA 2010	8,46	0,00	17,81	8,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fuente: Elaboración Propia, a partir de datos del Dpto. de Seguridad.

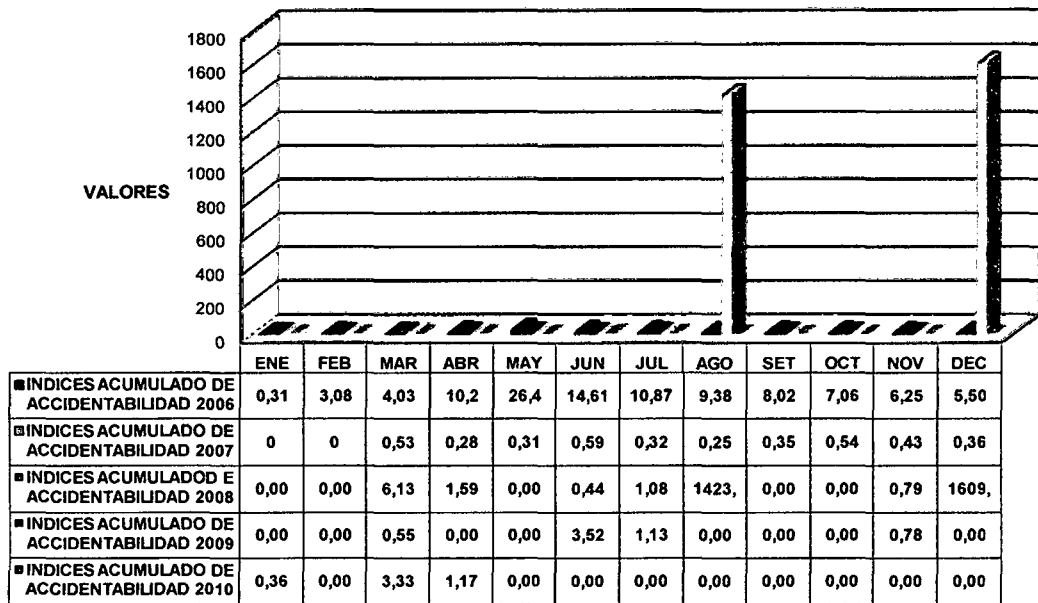
En el Gráfico 7.1 se muestra la variación del Índice de Frecuencia desde el año 2006 hasta el año 2010. En el se observa que los valores más altos ocurrieron durante el 2006 y con menor frecuencia durante el 2008, en esos períodos las acciones de seguridad no estaban sistematizadas. Por el contrario, del año 2009 al 2010, observamos una sostenida disminución de los respectivos Índices de Frecuencia. Con lo que se está demostrando la efectividad de la Implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.



Fuente: Elaboración Propia, a partir de datos del Dpto. de Seguridad.

En el Gráfico 7.2 se muestra la variación del Índice de Severidad desde el año 2006 hasta el año 2010. En el se observa que los valores más altos ocurrieron en los meses de agosto y diciembre del 2008, como resultado de los dos accidentes mortales ocurridos en dicho año. Observamos que los valores asociados a la mayoría de los meses del año 2010 son 0,00. Con lo que se está demostrando la efectividad de la Implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

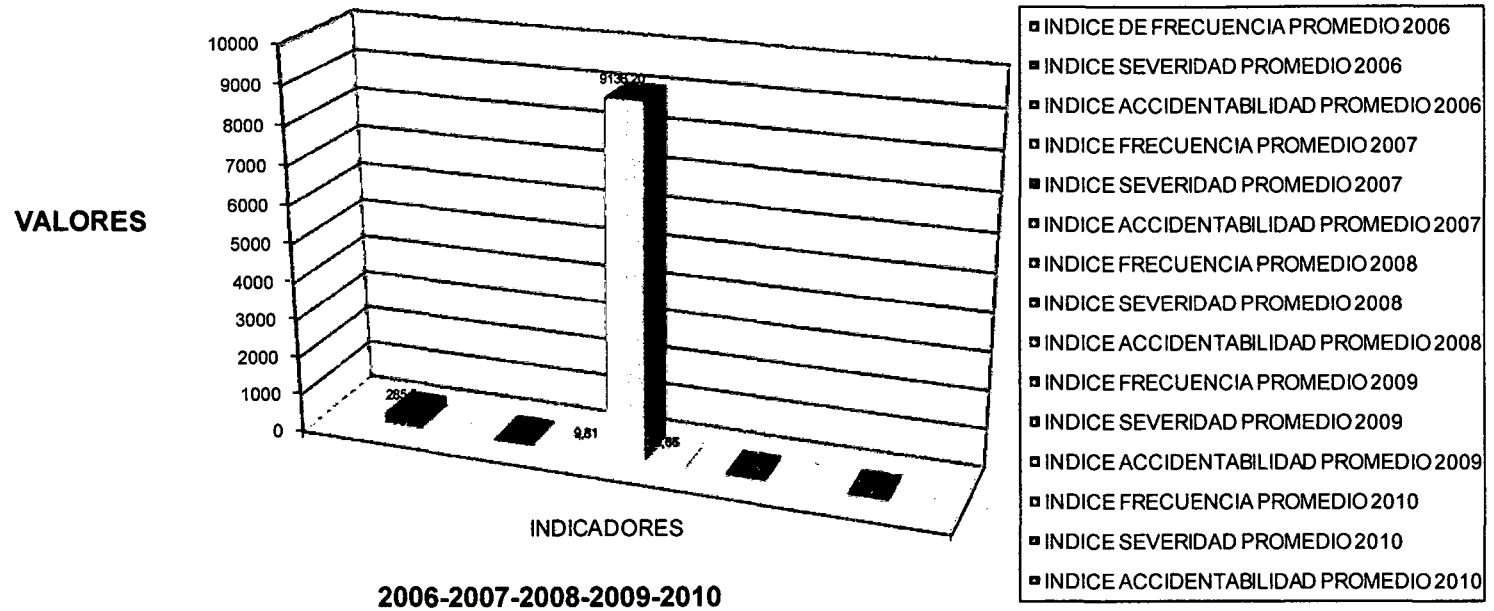
Grafico 7.3
Indices de Accidentabilidad 2 006 - 2 010



Fuente: Elaboración Propia, a partir de datos del Dpto. de Seguridad.

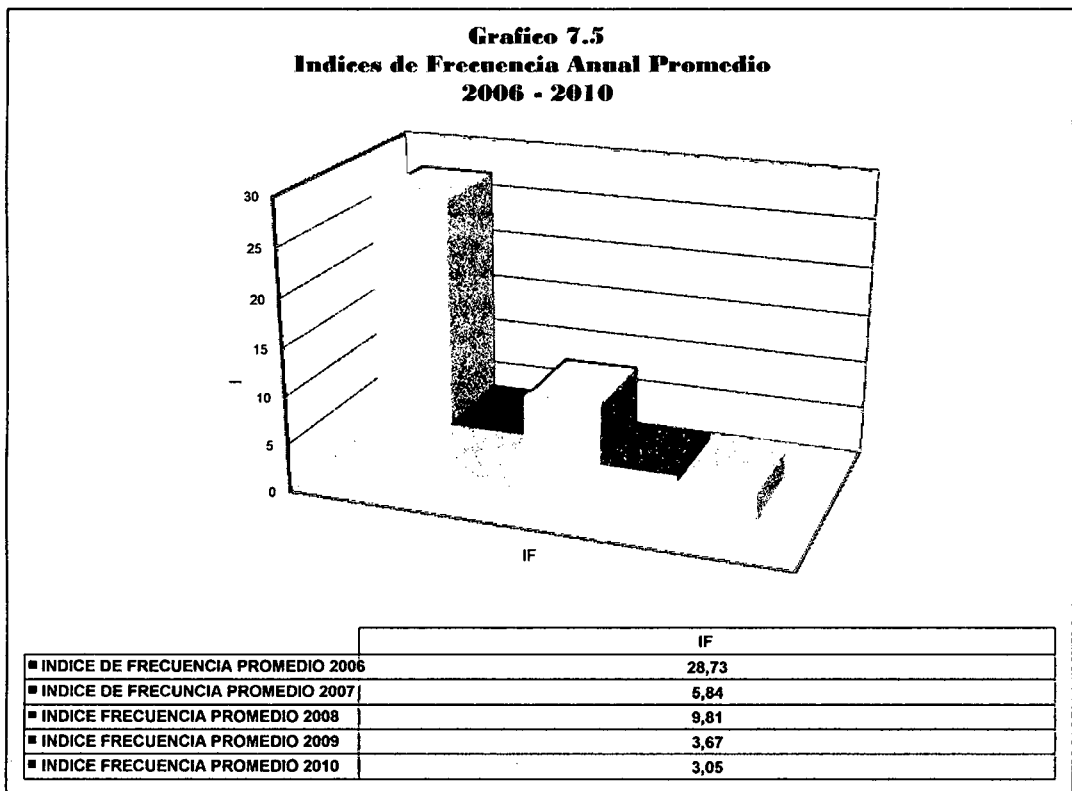
En el Gráfico 7.3 se muestra la variación del Índice de Accidentabilidad desde el año 2006 hasta el año 2010. Como en el caso anterior, en el se observa que los valores más altos ocurrieron en los meses de agosto y diciembre del 2008, como resultado de los dos accidentes mortales ocurridos en dicho año. Por comparación con el año 2010, se está demostrando la efectividad de la Implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Grafico 7.4
Valores Promedio de los Indicadores de Seguridad
2 006 - 2 010



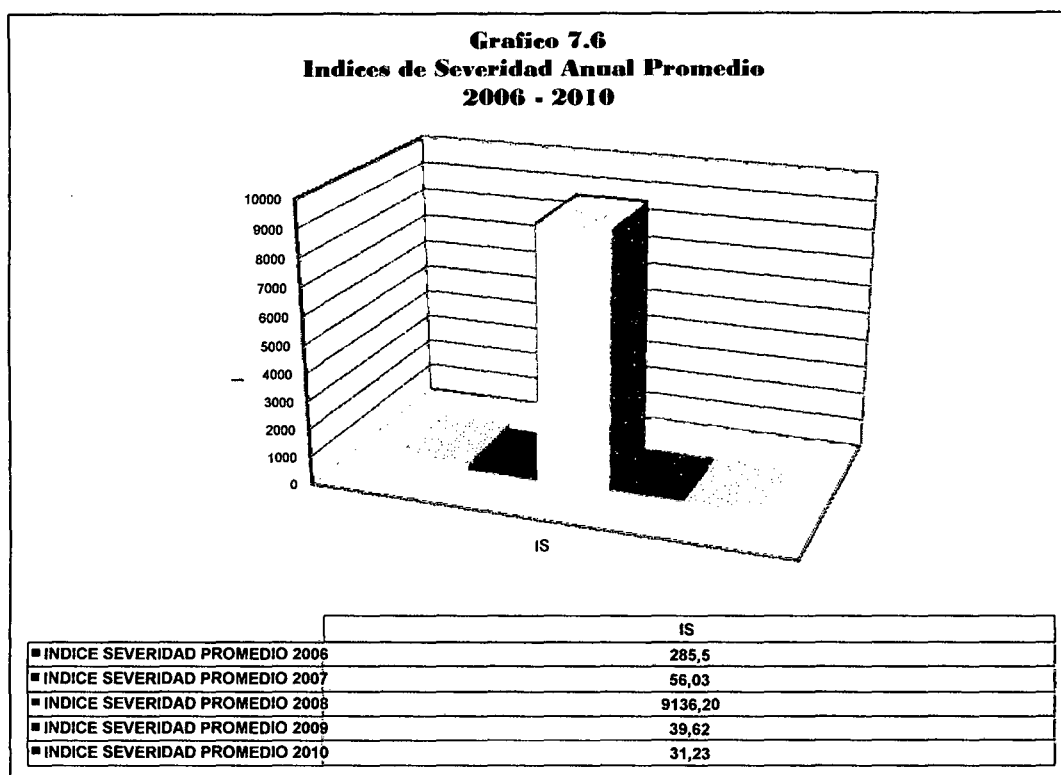
Fuente: Elaboración Propia, a partir de datos del Dpto. de Seguridad.

En el Gráfico 7.4 se muestran los valores Promedios Anuales de los Indicadores de Frecuencia, Severidad y Accidentabilidad, alcanzados del año 2006 al año 2010, aquí, en el año 2008 destaca el Índice de Severidad con un valor de 9136,2 y el de Accidentabilidad que fue de 89.66 (antes de la Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo), mientras que en el año 2010, gráficamente los indicadores de seguridad se muestran planos.



Fuente: Elaboración Propia, a partir de datos del Dpto. de Seguridad.

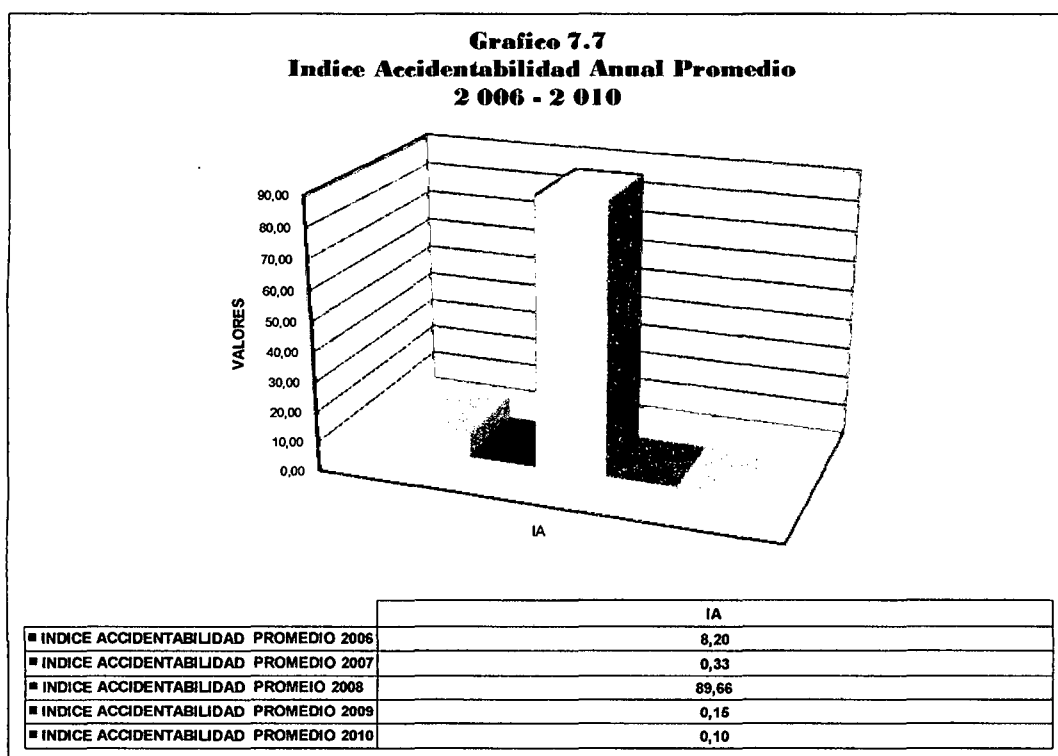
En el Gráfico 7.5 se comparan los valores Promedios Anuales de los Índices de Frecuencia alcanzados del año 2006 al año 2010, aquí, se observa que en el año 2006 se alcanzó el más alto promedio, seguido del alcanzado en el 2008. De todos modos, se aprecia la tendencia declinante a partir de la Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.



Fuente: Elaboración Propia, a partir de datos del Dpto. de Seguridad.

En el Gráfico 7.6 se comparan los valores Promedios Anuales de los Índices de Severidad alcanzados del año 2006 al año 2010, aquí, se observa que en el año 2008 se alcanzó el más alto

promedio. También en este caso, se aprecia la tendencia declinante a partir de la Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.



Fuente: Elaboración Propia, a partir de datos del Dpto. de Seguridad.

En el Gráfico 7.7 se comparan los valores Promedios Anuales de los Índices de Accidentabilidad alcanzados del año 2006 al año 2010, igualmente, se observa que en el año 2008 se alcanzó el más alto promedio. Y también en este caso, se aprecia la tendencia declinante a partir de la Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CONCLUSIONES

- 1.- Es de carácter obligatorio según el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, que todas las empresas, a nivel nacional, tengan un sistema de seguridad, ya sea propio o adoptado de los existentes en el mercado. Este sistema dará los lineamientos, herramientas y controles para poder realizar una gestión de riesgos exitosa.

- 2.- El proceso de cambio, en el comportamiento del trabajador en referencia a la Seguridad Basado en la Conducta, tiene etapas definidas y deben ser reforzadas con capacitaciones constantes, debido a que éstas son importantes para ayudar a sensibilizar, concientizar y elevar la cultura de seguridad de los trabajadores y supervisores.

3. - El éxito del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo implementado en Compañía Minera Caraveli, tiene una relación directa con el involucramiento de cada uno de los trabajadores que laboran en la empresa, independientemente del puesto que ocupe en la empresa. Este involucramiento se logro a través de procesos

de concientización y sensibilización con respecto a los beneficios de la implementación de un Sistema de Seguridad.

- 5.- El sistema de 23 días de trabajo por 7 días de descanso u otros similares, es conveniente para los trabajadores en general, debido a que es menos estresante que anteriores sistemas y socialmente puede participar de forma activa en el núcleo familiar.

- 7.- La Auditoría Base realizada en diciembre del 2008 fue el punto inicial para implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo. Esta permitió establecer la línea base, para tomarla como referencia y evaluar por contraste el avance de la Gestión de Seguridad en Compañía Minera Caraveli SAC.

- 9.- La aplicación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en Compañía Minera Caraveli SAC trajo como resultado la disminución del Índice de Frecuencia de 9,8 en el 2008 a 3,02 en el 2010; del Índice de Severidad de 9136,2 en el 2008 a 30,92 el 2010 y el Índice de Accidentabilidad de 89,66 en el 2008 a 0,09 en el 2010.

RECOMENDACIONES

1. A nivel nacional, las compañías mineras deben elaborar procedimientos de trabajo para cada actividad, debido a que cada uno de ellos tienen peligros y riesgos específicos.
2. Crear una cultura proactiva. Una herramienta para ello es fomentar el reporte y análisis de incidentes,
3. Convencer a los trabajadores sobre los beneficios y ventajas que se logran al reportar incidentes.
4. Incidir en la supervisión en la sección mina teniendo como sustento para esta disposición el resultado del Iper que calificó a ésta sección como de alto riesgo.
5. Impulsar la capacitación y entrenamiento, con el propósito de que los empleados mejoren sus conocimientos y capacidades para el desempeño de sus puestos de trabajo. Cuanto más profundos sean sus conocimientos más fáciles será que piensen en que su trabajo es importante y se sientan orgullosos de hacerlo.

6. Continuar con la instrucción de 15 minutos de seguridad ya que forma una conciencia en la prevención de riesgos, dentro y fuera del trabajo, además de tener la gran importancia de incentivar la participación de los trabajadores acerca de temas de seguridad tratados donde se emiten sugerencia y comentarios los cuales permiten realizar debates con los trabajadores.
7. Formalizar, consolidar, perfeccionar y mejorar los programas existentes, tomando en cuenta los avances logrados en materia de seguridad.
8. Capacitar a la supervisión y trabajadores en general, en las técnicas para la identificar los peligros y evaluar lo riesgos, y así prepararlos para que la seguridad sea parte inherente a su trabajo.
9. Considerar al trabajador como el elemento más valioso de la organización, garantizándoles adecuados ambientes de trabajo, EPP, etc., para su protección personal.
10. Seguir un procedimiento sistemático de tal manera que se pueda anticipar y trabajar pensando en eliminar el error humano (88%) y las condiciones inseguras (10%).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anónimo. (2001). **Manual Práctico de Voladura**. EXSA. 3era. Edición. EXSA. Lima, Perú.

Anónimo. (1999). **Curso General**. International Safety Training and Technology Company Limited. 1era. Edición. Sudáfrica.

Anónimo. (1999). **Inspecciones**. International Safety Training and Technology Company Limited. 1era. Edición. Sudáfrica.

Anónimo. (1999). **Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos – IPER**. International Safety Training and Technology Company Limited. 1era. Edición. Sudáfrica.

Anónimo. (1999). **Investigación de Incidentes/Accidentes**. International Safety Training and Technology Company Limited. 1era. Edición. Sudáfrica.

Anónimo. (1999). **Programa de Auditoría de Gestión de Riesgos.** International Safety Training and Technology Company Limited. 1era. Edición. Sudáfrica.

Anónimo. (1999). **Manual de Prevención de Accidentes para Operaciones Industriales.** CONSEJO INTERAMERICANO DE SEGURIDAD. 1era. Edición. USA.

Avasta M., Enrique. (1998). **Geología en Mina Caravelí.** Documento Interno. Departamento de Ingeniería y Geología Cia. Minera Caravelí S.A.C.

Bird, Frank y Germain, George. (1990). **Liderazgo Práctico en el Control de Pérdidas.** Institute Publishing. 1era. Edición 1986 Edic. Revisada 1990. USA.

Borisov M., Klovov. (1976). **Labores Mineras Subterráneas.** Editora MIR Moscú

Castro Yáñez, Francisco. (1976). **Técnicas Básicas de la Seguridad e Higiene en el Trabajo.** Edic. Labor S.A. España.

Chávez Donoso, Samuel. (1996). **Re-pensando la Seguridad Como Una Ventaja Competitiva**. Chile.

Conde Maquera, Florián. (2006). **Análisis de Costos para Labores de Avance y Minado en Chino II Cía. Minera Caravelí S.A.C.** Universidad Jorge Basadre Grohmann – Tacna.

Delton, Keith. (1992). **Seguridad Industrial**. México.

MINEM. (2002). **D.S. 045-2002-EM Reglamento de Seguridad e Higiene Minera**. MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS. Perú.

MINEM. (2010). **D.S. 055-2010-EM Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería**. MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS. Perú.

MINTRA. (2005). **D.S. 009-2005-TR Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo**. MINISTERIO DE TRABAJO. Perú.

Robles Espinoza, Nerio. (1994). **Excavación y Sostenimiento de Túneles en Roca**. Perú.

<http://www.universidadperu.com/empresas/compania-minera-caraveli.php>

Operaciones Mineras. Consultado el 28 enero 2009.

ANEXOS

ANEXO 001

**MISIÓN, VISIÓN Y POLITICA DE SEGURIDAD,
SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE.**



VISION

**SER RECONOCIDO ENTRE LOS
MEJORES DEL PERU, EN MINERIA
SUBTERRÁNEA DE
VETAS AURÍFERAS.**

CIA. MINERA CARAVELI S.A.C.
CARLO MUNCHER PUPPO
GERENTE GENERAL



MISION

**“DESARROLLAR UNA MINERÍA MODELO
CON NUESTRA PROPIA TECNOLOGÍA
PARA UNA ALTA PRODUCTIVIDAD EN
VETAS AURÍFERAS, SIN AFECTAR EL AMBIENTE Y SOLUCIONANDO
PROBLEMAS SOCIALES”.**

CIA. MINERA CARAVELI S.A.C.

CARLO MUNCHER PUPPO
GERENTE GENERAL



POLITICA DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE

1. Implementar y mantener un Sistema Integrado de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional que garantice las condiciones de trabajo seguras y saludables
2. Identificar, evaluar y controlar los riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional, implementando programas de acción preventivos y correctivos, en todas las fases de nuestra actividad minera.
3. Promover el compromiso de todas las personas involucradas con sus actividades bajo el principio de mejora continua.
4. Cumplir con los requisitos legales aplicables y compromisos que la organización asuma voluntariamente.
5. Formar integralmente al trabajador buscando mejorar su calidad de vida y su desarrollo profesional, técnico y productivo, ejecutando programas de formación, capacitación, entrenamiento y motivación.
6. Revisar periódicamente el SST, asegurando su comprensión y cumplimiento, verificando que continúe siendo aplicable y apropiado para nuestra organización.
7. Poner a disposición del personal y de las partes interesadas los compromisos de la Política.

CIA. MINERA CARAVELI S.A.C.
CARLO MUNCHER PUPPO
GERENTE GENERAL

ANEXO 002

**ACTA DE CONSTITUCION DEL COMITÉ
DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**



ACTA DE CONSTITUCION DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Siendo las 8 a.m. del día 6 de Octubre del 2009 se procedió a formar el comité paritario de seguridad y salud en el trabajo de Compañía Minera Caraveli SAC, eligiendo a los representantes de los trabajadores y del empleador, titulares y suplentes, quedando constituido de la siguiente manera:

Miembros Titulares

Ing. Patiño Terrones (Presidente)

Ing. Miguel Jiménez (Secretario)

Ing. Roberto Fabián

Ing. Rodolfo Arzapalo

Ing. Rafael Canasa

Ing. Marco Salcedo

Ing. Kempes Ordoño

Sr. Freddy Janampa

Miembros Suplentes

Ing. Eliseo Coz (Presidente)

Ing. William Torres (Suplente)

Ing. Gerardo Pacheco

Ing. Troy Jarama

Ing. Ivan Bastidas

Sr. Gastón Salinas

Sr. Duayer Ramos

Sr. Carlos Palacios

Se deja constancia de la conformación del comité paritario de seguridad y salud en el trabajo

Chacchulle, 6 de octubre del 2009

AV PABLO CARRILLO RIVERA N° 931 - URB. EL PALOMAR SAN ISIDRO - LIMA 27, PERU
TELE FAX: (051) 476-6263 | 476-1662 | 224-0433





ANEXO 003

LISTA DE ESTANDARES – CMC – 2010

- ST1 Frente sección de 4x6.
- ST2 Instalación de tuberías de aire y agua.
- ST3 Instalación de rieles
- ST4 Frente sección de 3,5 m x 3,80 m.
- ST5 Armado de tolva con cuadro cojo.
- ST6 Sostenimiento con cuadro de 3 elementos.
- ST7 Sostenimiento cuadros cojos en tajeos.
- ST8 Sostenimiento con puntales de seguridad en tajeos.
- ST9 Instalación de camino.
- ST10 Parrillas con riel en echaderos.
- ST11 Parrillas seguridad con madera.
- ST12 Construcción de camino en chimenea doble compartimiento.
- ST13 Instalación puntales de avance.
- ST14 Tajeo roca dura.
- ST15 Tajeo roca semi dura.
- ST16 Tajeo roca suave.
- ST17 Instalación tercera línea ventilación.
- ST18 Proyección chimenea subverticales de doble compartimiento.
- ST19 Frente sección de 6' x 7'.
- ST20 Construcción de chimenea en H.
- ST 21 Lanzado de shotcrete.

ANEXO 004

EJEMPLOS DE ESTÁNDARES

- **FRENTE EN SECCION 4' x 6'**
- **PERFORACION CON JUMBO EN SECCION 3.5m x 3.8m**
- **PROYECCION DE CHIMENEAS VERTICALES EN "H"**

COMPAÑIA MINERA CARAVELÍ S.A.C.				
UNIDAD TOCOTA				
ESTANDARES MINA				
ESTANDAR :				
FRENTE EN SECCION 4' x 6'				
OBJETIVOS:	Normar el trabajo en la ejecución de un frente para evitar inconvenientes en la implementación posterior de servicios, equipos, estructuras, entre otras.			
ALCANCE:	Perforistas.			
REFERENCIA:	Reglamento de Seguridad e Higiene Minera DS N° 046-2001EM. Art. 177. Reglamento Interno de Seguridad Minera de la Unidad.			
APLICABLE:	Galerías, cruceros, cortadas, estocadas que se realizan generalmente en niveles principales.			
RESPONSABLES:	Jefe de Zona Residente de la Empresa Especializada Perforista			
DEFINICION:	Es una tarea que consiste en construir una labor en interior mina con la finalidad de acceder, definir y/o buscar el lente mineralizado, extracción o tránsito de equipos.			
IMPLEMENTACIÓN:				
Personal:	Materiales:	Equipo y herramientas:		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 01 Perforista ▪ 01 Ayudante perforista 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agua ▪ Explosivos y accesorios ▪ Aceite de perforación ▪ Aire comprimido 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Máquina perforadora ▪ Juego de barrenos de 3' y 5' ▪ Llave stilson # 14 ▪ Saca barrenos ▪ Cucharilla ▪ Atacador ▪ Juego de barretilla ▪ EPP. 		
Especificaciones:				
<ul style="list-style-type: none"> • Sección: 1.2 m. de ancho por 1.8 m. de alto. • La labor tendrá una curvatura en el techo en forma de "herradura" a partir de 1.6 m. de alto. • Gradiente: 5 metros por cada 1000 metros de avance, marcado a 1m. del piso en ambos hastiales de la labor (en caso de las labores con riel se tomará como piso de medida el durmiente). • Profundidad de cuneta: 20 cm., al lado de la caja piso. • Malla y trazo: Según la calidad de roca. • Sostenimiento: De acuerdo a la evaluación geomecánica. 				
AREA MINA		AREA DE SEGURIDAD		SUPERINTENDENCIA
REVISADO POR		REVISADO POR		APROBADO POR
ESTANDAR N° 01	Elaborado/Actualizado por : Ing. Rodolfo Arzapalo Ch.	VERSION N° 04	Elaborado/Actualizado: 28/04/09	Vigencia: 1 Año

COMPAÑIA MINERA CARAVELÍ S.A.C.				
UNIDAD TOCOTA				
ESTANDARES MINA				
ESTANDAR :		PERFORACION CON JUMBO EN SECCION 3.5m x 3.8m		
OBJETIVOS:		Normar el trabajo en la ejecución de un frente para evitar inconvenientes en la implementación posterior de servicios, equipos, estructuras, entre otras.		
ALCANCE:		Perforistas.		
REFERENCIA:		Reglamentos de Seguridad e Higiene Minera DS N° 046-2001ME. Art. 177. Reglamento Interno de Seguridad Minera de la Unidad.		
APLICABLE:		Galerías, cruceros, cortadas, estocadas que se realizan generalmente en niveles principales.		
RESPONSABLES:		Jefe de Zona. Residente de la Empresa Especializada. Perforista		
DEFINICION:		Es una tarea que consiste en construir una labor en interior mina con la finalidad de acceder, definir y/o buscar el lente mineralizado, extracción o tránsito de equipos.		
IMPLEMENTACIÓN:				
Personal:		Materiales:		Equipo y herramientas:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 01 Perforista Jumbero ▪ 01 Ayudante. 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explosivos y accesorios ▪ Accesorios de varillaje ▪ Tuberías de polietileno ▪ Manga para ventilación ▪ Cable eléctrico ▪ Alcayatas y precintos. 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jumbo electro hidráulico ▪ Ventilador eléctrico ▪ Grupo electrógeno ▪ Compresora neumática ▪ Llave stilson # 14 ▪ Comba de 16 lbs. ▪ EPP.
Especificaciones:				
<ul style="list-style-type: none"> • Sección: 3.50 m. de ancho por 3.80 m. de alto. • La labor tendrá una curvatura en el techo en forma de "herradura" a partir de 3.30 m. de alto. • Gradiente: 5 metros por cada 1000 metros de avance, marcar a 1m. del piso en ambos hastiales de la labor y cada 5 metros de avance. • Profundidad de cuneta: 20 cm., al lado de la caja piso. • Posición de la manga: al medio del techo de labor. • Alcayatas: fierro corrugado de 5/8", usar aislante de "pvc" para la alcayata de sujeción del cable eléctrico. • Malla y trazo: Según la calidad de roca. • Sostenimiento: De acuerdo a la evaluación geomecánica 				
AREA MINA		AREA DE SEGURIDAD		SUPERINTENDENCIA
REVISADO POR		REVISADO POR		APROBADO POR
ESTANDAR N° 04	Elaborado/Actualizado por : Ing. Rodolfo Arzapalo Ch.	VERSION N° 04	Elaborado/Actualizado: 28/04/09	Vigencia: 1 Año

COMPAÑIA MINERA CARAVELÍ S.A.C.
UNIDAD TOCOTA

ESTANDARES MINA

ESTANDAR :

PROYECCION DE CHIMENEAS VERTICALES EN "H"

OBJETIVO: Establecer los parámetros adecuados en la ejecución de la chimenea en "H", de manera que su uso cree condiciones de trabajo adecuadas, ventilación, facilite la extracción de carga y tránsito del personal.

ALCANCE: Maestro perforista y enmaderador

REFERENCIA: Reglamento de Seguridad e Higiene Minera DS N° 046-2001 EM Art. 321
Reglamento Interno de Seguridad Minera de la Unidad.

APLICABLE: Chimeneas verticales para echaderos de mineral y desmonte (mayores de 20 metros).

RESPONSABLES: Jefe de Zona
Residente de la Empresa Especializada
Maestro perforista y enmaderador

DEFINICION: Son construcciones subterráneas espaciadas en cinco metros una chimenea de la otra, cuyo procedimiento debe llevarse a cabo comunicando subniveles a cada 20 m. y una adecuada ventilación auxiliar.

IMPLEMENTACIÓN:

<p>Personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 01 Maestro perforista ▪ 01 Ayudante 	<p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aire comprimido ▪ Agua ▪ Explosivos y accesorios ▪ Aceite de perforación ▪ Redondos de 4" Ø ▪ Tablas de 2" x8"x7' ▪ Clavo de 5" 	<p>Equipo y herramientas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Máquina perforadora ▪ Juego de barrenos de 3' y 5' ▪ Corvina de 3' ▪ Flexómetro ▪ Punta con diamante ▪ Comba de 6 lbs. ▪ Juego de barretillas de 4' y 5' ▪ EPP.
--	---	---

Especificaciones:

- La chimenea (A) se ejecutará con una sección de 7'x4'x5m. de altura y los 15 metros siguientes con una sección 4'x4'.
- La chimenea (B) se ejecutará de igual forma que la (A).
- El subnivel se iniciará desde la chimenea (B) hasta comunicar a la chimenea (A) a una altura de 20 m. y tendrá una sección de 3'x6'.
- Se habilitará la chimenea (A) como camino de acuerdo al estándar.
- La chimenea (B) es la que debe de comunicar al nivel superior.
- Se adjunta diseño.

AREA MINA		AREA DE SEGURIDAD		SUPERINTENDENCIA	
REVISADO POR		REVISADO POR		APROBADO POR	
ESTANDAR N° 20	Elaborado/Actualizado por : Ing. R. Arzapalo / R. Canasa	VERSION N° 01	Elaborado/Actualizado: 28/04/09	Vigencia: 1 Año	



ANEXO 003

LISTA DE PETS – CMC – 2010


- P1 Perforación con jackleg 2010
- P2 Perforación de chimeneas subverticales 2010
- P3 Perforación con jumbo electrohidráulico
- P4 Instalación de tuberías de agua y aire 2010
- P5 Instalación de tuberías de agua y aire con termofusion 2010
- P6 Almacenamiento de explosivos 2010
- P7 Manipuleo en la entrega de explosivos 2010
- P8 Encapsulado 2010
- P9 Transporte de explosivos 2010
- P10 Preparación de cebo 2010
- P11 Carguío de un frente 2010
- P12 Chispeo y voladura 2010
- P13 Desate de rocas 2010
- P14 Desate de rocas en chimeneas 2010
- P15 Extracción de carga con dumper 2010
- P16 Sostenimiento con cuadros de madera 2010
- P17 Sostenimiento con shotcret 2010
- P18 Instalación de puntales de avance en chimeneas 2010
- P19 Limpieza con carro minero 2010
- P20 Limpieza con locomotora 2010
- P21 Limpieza de frentes con scooptram 2010
- P22 Eliminación de tiros cortados 2010r
- P23 Izaje de carga con winche y carro minero 2010

- P24 Buzoneo y extracción de carga 2010
- P25 Instalación de línea riel 2010
- P26 Descampaneo de echaderos co plasta 2010
- P27 Izaje de carga con winche y skip 2010
- P28 Armado de tolvas 2010
- P29 Traslado de madera a interior mina 2010
- P30 Traslado de madera a tajeos y chimeneas 2010
- P31 Transporte de mineral de mina a planta 2010
- P32 Remolque de compresora portátil 2010
- P33 Limpieza de mineral en tajeo de corte y relleno 2010
- P34 Perforación con jackleg en pique inclinado 2010

ANEXO 006

EJEMPLOS DE PETS

- **PERFORACION CON JACK LEG**
- **PERFORACION CON JUMBO ELECTRO HIDRAÚLICO**
- **DESATE DE ROCA**

	Procedimiento PERFORACIÓN CON JACK LEG	Código: PMIN - 001
		Versión: 03
		Vigencia: 28/04/11

1. RECURSOS

PERSONAL <ul style="list-style-type: none"> • Maestro perforista • Ayudante de perforista 	EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES <ul style="list-style-type: none"> • Máquina perforadora con accesorios completos • Lámpara minera • Juego de barrenos de 3' y 5' • Barretillas de 4' y 5' • Llave stilson # 12 • Cucharilla de 6' • Atacador de madera • Guiador • Saca barrenos • Fósforo • Cordel y pintura • Lampa y pico • Manguera transparente de 1/2" Ø
EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL <ul style="list-style-type: none"> • Protector de cabeza con barbiquejo • Respirador para polvo/gas • Tapón de oídos • Guantes de cuero y neoprene • Correa portalámpara • Botas de jebe con punta de acero • Mameluco con cintas reflectivas • Ropa de agua (saco y pantalón) 	

2. PROCEDIMIENTO

- 2.1 **Verificar la ventilación de la labor**, chequear la válvula de la línea de aire si está abierta y utilizar el fósforo para comprobar la presencia de oxígeno.
- 2.2 **Realice la evaluación de riesgos en base a la matriz IPER**, ubíquese en un lugar seguro.
- 2.3 **Inspeccionar labor**, verificar desate de rocas, sostenimiento, orden y limpieza.
- 2.4 **Lavar frente y chequear tiro cortado**, use agua a presión adecuada y detone los tiros de acuerdo a los PETS.
- 2.5 **Realizar la evaluación geomecánica**; una vez determinado la calidad de roca, se decidirá la instalación o no del soporte, este paso es para las labores nuevas.
Si requiere sostenimiento; se colocará de inmediato.
Si no requiere sostenimiento; se continuará con el siguiente paso de la tarea.
- 2.6 **Marcar punto de dirección, gradiente, sección y malla de perforación**, utilizar la pintura y cordel.
- 2.7 **Instalar máquina**, chequear válvulas, soplar y limpiar mangueras, conectar agua, aire y lubricadora.
- 2.8 **Realizar perforación**, según la malla, iniciar perforando una línea de taladros desde el techo hacia el arrastre, continuar con los arranques, ayudas, cuadradores y demás taladros; chequeando en todo momento con el guiador el paralelismo de los taladros. La perforación siempre debe realizarse con la máquina a un costado, a primera marcha (empate), usando el juego de barrenos, chequeando el posicionamiento de la máquina, barrido, presión de aire, lubricación y desate durante toda la perforación.
- 2.9 **Perforar taladros de servicios**, terminado la malla del frente, perforar taladros para instalar tacos de puntos topográficos y alcayatas para servicios de aire, agua, iluminación y señalización.
- 2.10 **Desinstalar máquina y accesorios**, cerrar las válvulas, desfogar el aire de la máquina, desconectar las mangueras de aire y agua, lavar la máquina y guardar en lugar seguro donde no pueda ser dañada por el disparo; y los accesorios llevarlos a bodega o taller de afilado.
- 2.11 **Acción extraordinaria**, se debe parar la perforación cuando se presente golpes de agua, bolsonadas de gases, fallas de sostenimiento o trabajos de topografía, hasta tener las condiciones.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
	235	



Procedimiento

PERFORACIÓN CON JUMBO ELECTRO HIDRAULICO

Código:
PMIN - 003

Versión:
04

Vigencia:
28/04/11

1. RECURSOS

PERSONAL

- Perforista jumbero
- Ayudante de perforista jumbero

EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL

- Protector de cabeza con barbiquejo
- Respirador para polvo/gas
- Tapón de oídos
- Guantes de cuero para operador
- Correa portalámpara
- Botas de jebe con punta de acero
- Mameluco con cintas reflectivas
- Ropa de agua (saco y pantalón)

EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

- Jumbo electro hidráulico
- Lámpara minera
- Accesorios de varillaje (barra, coupling, shank, broca de botones)
- Barretillas de 8' y 12'
- Cucharilla de 3.50 m
- Atacador de madera de 1 1/2" Ø x 3.5 m
- Guiador de 3.50 m
- Saca barrenos
- Fósforo
- Cordel, guaype y pintura
- Manguera transparente de 1/2" Ø

2. PROCEDIMIENTO

- 2.1 **Inspeccionar el equipo** realizando una "vuelta de gallo", con la ayuda del check list de pre uso, incidir en el chequeo del aceite de motor, aceite hidráulico, combustible, accesorios de las mangueras hidráulicas, llantas y gatas.
- 2.2 **Arrancar y precalentar equipo**; antes de iniciar la marcha se debe realizar un precalentamiento mínimo de 10 minutos. Con el motor diesel en funcionamiento chequear el sistema de brequeado, temperatura de motor y luces indicadores.
- 2.3 **Trasladar el Jumbo**; llevar el equipo desde la zona de parqueo al frente de trabajo usando primera y segunda marcha, en caso de rampas utilizar solo primera marcha.
- 2.4 **Inspeccionar la labor**; chequear ventilación, lavar techo y hastiales del frente, tiros cortados (eliminar de acuerdo al P.E.T.S.), desate de rocas, orden y limpieza.
- 2.5 **Realizar evaluación geomecánica la parte baja de los hastiales**; una vez determinado la calidad de roca, se decidirá la instalación o no del soporte.
Si requiere sostenimiento; se instalará de inmediato.
Si no requiere sostenimiento; se continuará con el siguiente paso de la tarea.
- 2.6 **Marcar frente**; sacar el punto de dirección, gradiente, sección y marcar la malla de perforación.
- 2.7 **Posicionamiento**; ubicar el jumbo, dejarlo estable y nivelado mediante las gatas hidráulicas.
- 2.8 **Instalación y prueba**; chequear instalaciones, jalar cables y mangueras, conectar la energía eléctrica, agua y accesorios de varillaje. Con el motor eléctrico encendido verificar el estado de la bomba de agua y compresor de aire.
- 2.9 **Perforación**; iniciar la perforación a media sección según la malla marcada, empezar desde los arranques, arrastres, ayudas, cuadradores y techos; continuar con la misma secuencia con la sección restante. Durante la perforación, realizar un adecuado barrido de los taladros controlando las presiones de agua, rotación, percusión y avance. Finalizado la malla se debe perforar los taladros de servicio, en caso que la sección no lo permita dejarlo para perforar con jack leg.
- 2.10 **Desinstalar, salida y parqueo**; desconectar y retirar los servicios y accesorios, trasladar el equipo a una zona segura o de parqueo y dejarlo estacionado sobre las gatas hidráulicas con la pluma hacia arriba y la máquina al piso. Igualmente dejar los cables, mangueras y herramientas ordenadas fuera del alcance del disparo; finalmente rellenar el check list post operacional.
- 2.11 **Acción extraordinaria**; se debe parar el trabajo si no hay condiciones de ventilación, fallas del equipo, golpes de agua o falta de sostenimiento.

ELABORADO POR:

REVISADO POR:

APROBADO POR:



Procedimiento
DESATE DE ROCAS

Código:
PMIN - 013

Versión:
06

Vigencia:
28/04/11

1. RECURSOS

PERSONAL

- Maestro
- Ayudante

EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

- Lámpara minera
- Barretillas de 4', 5', 6', 8' y 12'
- Fósforo

EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL

- Protector de cabeza con barbiquejo
- Respirador para polvo/gas
- Tapón de oídos
- Guantes de cuero
- Correa portalámpara
- Botas de jebe con punta de acero
- Mameluco con cintas reflectivas
- Anteojos de seguridad

2. PROCEDIMIENTO

- 2.1 **Verificar la ventilación de la labor**, chequear la válvula de la línea de aire si está abierta y utilizar el fósforo para comprobar la presencia de oxígeno.
- 2.2 **Realice la evaluación de riesgos en base a la matriz de IPER**, ubíquese en un lugar seguro.
- 2.3 **Realizar el regado y lavado**; cuando la calidad de roca de acuerdo a la evaluación geomecánica es Intensamente fracturado/muy pobre (IF/MP) no debe de cumplirse el lavado de la zona a evaluar pero si se debe de regar la carga, calidades de roca superiores a este si se debe de realizar el regado y lavado. Desde un lugar seguro con agua a presión regar la carga, lavar el techo, los hastiales y el frente para eliminar el polvo, gases y dar mayor visibilidad.
- 2.4 **Disponer del juego de barretillas**; asegurarse de tener las barretillas en buenas condiciones y con la longitud adecuada según la altura de labor que va a desatar.
- 2.5 **Ubicarse en un lugar seguro**; golpeando con la barretilla realizar la prueba de estabilidad acercándose en avanzada hasta una distancia prudente del frente, área disparada o lugar a desatar.
- 2.6 **Desatar la roca**; el desatador desde el lugar seguro, en avanzada, se debe parar con un pie adelante y el otro atrás (posición de cazador), con la barretilla a un costado de su cuerpo y en ángulo de 45° con respecto a la horizontal, proceder con el desate golpeando o palanqueo la roca; mientras su compañero deberá alumbrar y estar atento a cualquier chispeo de roca. El desate debe de realizarse en toda el área de trabajo, en el siguiente orden; techo, hastiales y cuando se llegue al tope el frente.
- 2.7 **Finalizar desate**; culminado el trabajo recoger las herramientas y ordenar en los percheros.
- 2.8 **Acción extraordinaria**; si las rocas no se pueden desatar, son de gran dimensión o están mordidas, se debe de plastear, cachorrear o colocar sostenimiento; con preferencia el primero, antes de continuar con la tarea.

ELABORADO POR:

REVISADO POR:

APROBADO POR:

ANEXO 007

LISTA DE SIGLAS

- **ATS** **Análisis de Trabajo Seguro.**
- **DNV** **Det Norske Veritas.**
- **EPP** **Equipo de Protección Personal.**
- **ERE** **Equipo de Respuestas a Emergencias.**
- **ERI** **Equipo de Respuesta Inmediata.**
- **IA** **Índice de Accidentabilidad.**
- **ICCA** **Ingenieros Consultores Contratistas Asociados.**
- **IFA** **Índice de Frecuencia de Accidentes.**
- **IPERC** **Investigación de Peligros Evaluación y Control de Riesgos.**
- **ISA** **Índice de Severidad de Accidentes.**
- **ISEM** **Instituto de Seguridad Minera.**
- **ISTEC** **International Safety Technology**
- **EPP** **Equipo de Protección Personal.**

- ERE Equipo de Respuestas a Emergencias.
- ERI Equipo de Respuesta Inmediata.
- MEM Ministerio de Energía y Minas.
- MSDS Hojas de Datos de Seguridad de Materiales Peligrosos.
- NOSA National Occupational Safety Association.
- OHSAS Occupational Health And Safety Assessment Series.
- OSINERGMIN Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería.
- PETAR Permiso Escrito de Trabajo de Alto Riesgo.
- PETS Procedimientos Estándar de Trabajo Seguro.
- SSMA Sistemas de Seguridad y Medio Ambiente.
- SGSST Sistema de Gestión de Seguridad y salud en el Trabajo.
- RMR Índice de Calidad de Roca.
- SGRCAR Sistema de Gestión de Riesgos de Caravelí.
- SST Sistema de Seguridad en el Trabajo.
- UEA Unidad Económica y Administrativa.

PLANOS

- 01. Plano de Ubicación.**
- 02. Plano Geología Regional**
- 03. Mapa de Responsabilidades.**
- 04. Mapa de Riesgos: Campamento.**
- 05. Mapa de Riesgos: Planta.**
- 06. Mapa de Riesgos: Mina Chino II.**