

**UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE
APURÍMAC**

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
MINAS**



**“METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE
GESTIÓN DE RIESGOS HOCHSCHILD MINING DNV PARA LA EMPRESA
ESPECIALIZADA IESA EN LA UNIDAD ECONÓMICA ADMINISTRATIVA
PALLANCATA - 2014”**

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

AUTOR:

JUAN CARLOS CENTENO HUILLCAHUA

ABANCAY- APURÍMAC

2015



JUAN CARLOS CENTENO HUILLCAHUA



**“METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE
GESTIÓN DE RIESGOS HOCHSCHILD MINING DNV PARA LA EMPRESA
ESPECIALIZADA IESA EN LA UNIDAD ECONÓMICA ADMINISTRATIVA
PALLANCATA - 2014”**

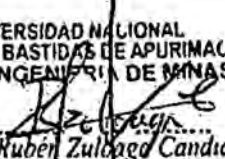
Tesis Presentada a la Escuela Académico
Profesional de Ingeniería de Minas, Para
Obtener el Título Profesional de Ingeniero
de Minas.

**FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS**

ASESOR: Ing. Pablo Rubén Zuloaga Candia.



**“METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE
GESTIÓN DE RIESGOS HOCHSCHILD MINING DNV PARA LA EMPRESA
ESPECIALIZADA IESA EN LA UNIDAD ECONÓMICA ADMINISTRATIVA
PALLANCATA - 2014”**

UNIVERSIDAD NACIONAL
MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
E. A. P. INGENIERÍA DE MINAS

Ing. P. Rubén Zuloaga Candia
DOCENTE

ASESOR:
Ing. Pablo Rubén Zuloaga Candia.



“METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS HOCHSCHILD MINING DNV PARA LA EMPRESA ESPECIALIZADA IESA EN LA UNIDAD ECONÓMICA ADMINISTRATIVA PALLANCATA - 2014”

JURADO CALIFICADOR INTEGRADO POR:

PRESIDENTE

UNIVERSIDAD NACIONAL MICHAELA BASTIDAS
APURÍMAC

Ing. Edgar Crispin Huacac Farfán.....
DOCENTE
Ing. Edgar Crispin Huacac Farfán

PRIMER MIEMBRO

UNIVERSIDAD NACIONAL MICHAELA BASTIDAS
APURÍMAC

Ing. Darfo Dante Sánchez Castillo.....
DOCENTE AS. EAPIM
Ing. Darfo Dante Sánchez Castillo

SEGUNDO MIEMBRO

UNIVERSIDAD NACIONAL MICHAELA BASTIDAS
APURÍMAC

Ing. Giovanni Frisancho Triveño.....
DOCENTE
Ing. Giovanni Frisancho Triveño

ACTO DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS INTITULADO: "METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS HOCHSCHILD-MINING DNV PARA LA EMPRESA ESPECIALIZADA TESA EN LA UNIDAD ECONÓMICA ADMINISTRATIVA PALLANCATA - 2014"

DE EL TITULANDO:

BACH. JOAN CARLOS CENTENO HUILLCAHUA.

En el auditorio del Centro Académico Empresarial de la Facultad de Administración de Empresas, sito en la ciudad universitaria, ubicado en el distrito de Tambuco, provincia de Abancay el día once de agosto del año dos mil quince a horas dieciséis con treinta minutos y en cumplimiento a la Resolución N° 031-2015-DFI-CRT-UNAMBA de fecha cinco de febrero del año en curso, donde se aprueba el Proyecto de la Tesis y el Dictamen de aprobación del presente trabajo de fecha diecisiete de julio del año en curso, declarando APTO para la impresión y sustentación de la tesis, firmados por el presidente del jurado y los dos docentes dictaminantes. En concordancia al Reglamento General de Grados y Títulos para obtener el título profesional de Ingeniería de Minas vigente, y en presencia del jurado evaluador recepcionante del presente Trabajo, integrado por los siguientes docentes:

1. Ing. Edgar Crispín Huacac Forfán (Presidente y Replicante)
2. Ing. Darío Dante Sánchez Castillo (1° Dictaminante)
3. Ing. Giovanni Frisancho Triveño (2° Dictaminante)
4. Ing. Pablo Rubén Zurloaga Cándia (Asesor de la Tesis)
5. Ing. Oscar Eugenio Álvarez Gamarra (Secretario Docente)

A continuación del presidente del jurado evaluador se dio inicio al acto académico programado, previamente el Secretario Docente dio lectura a los artículos 54° y 55° del Reglamento General de Grados y Títulos. Acto seguido el presidente invitó al sustentante Bachiller en Ingeniería de Minas DON JOAN CARLOS CENTENO HUILLCAHUA a la exposición del Trabajo de Tesis intitulado: "METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS HOCHSCHILD MINING DNV PARA LA EMPRESA

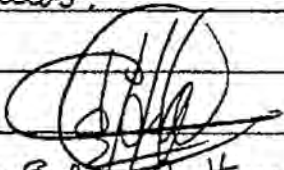


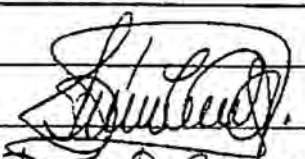
ES COPIA FIEL
DEL ORIGINAL

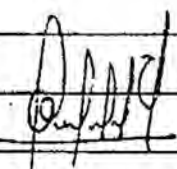
Concluido el acto académico de la exposición, a invitación del presidente del jurado evaluador; se procedió a la etapa de réplicas por parte de los integrantes del jurado, en el orden establecido, las mismas que fueron absueltos de manera suficiente por el sustentante.

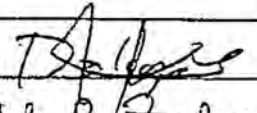
Luego en cumplimiento al Reglamento General de Grados y Títulos, se procedió a la evaluación por parte de los integrantes del jurado, la que resulta APROBADO POR UNANIMIDAD con el calificativo MUY BUENO (17) diecisiete.

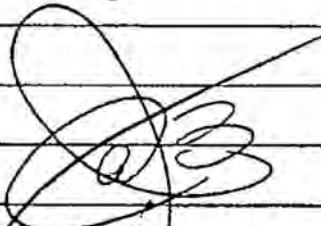
Finalmente los integrantes del jurado evaluador de la sustentación de la tesis hará llegar las observaciones pertinentes para su levantamiento y el posterior empastado del trabajo de investigación presentado. Declárase por concluido el acto académico programado a las once dieciocho con quince minutos del mismo día, en fe del cual firmamos.


Ing. Edgar C. Huacac
Forján (Presidente)


Ing. Darío D. Sánchez
Cartillo (1º jurado)


Ing. Giovanni Frisancho
Triveño (2º jurado)


Ing. Pablo R. Zuloaga
Cándia (Asesor)


Ing. Oscar E. Alvarez
Gamarra (Secret Docente)

EL SECRETARIO GENERAL DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA
BASTIDAS DE APURIMAC

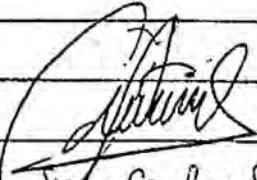
CERTIFICA:

Que el presente documento es copia
fidel y exacta de lo que se encuentra en los archivos
de esta institución y los que me remita
la respectiva instancia.

29 DIC 2015

Abancay

Ing. José Luis Samiñeta Pardo
DIRECTOR


Bach. Juan Carlos Centeno
Huillcahuana (Sustentante)

DEDICATORIA

A mis padres Víctor Centeno Vázquez, María Huillcahua Borda por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a Uds. he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy, es un privilegio ser su hijo, son los mejores padres que pude haber deseado.



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por darme la gracia de concluir este proyecto y de seguir adelante por el camino del éxito.

A mis padres, mis hermanos por estar conmigo en los momentos de adversidad y cuando más los necesitaba.

A mis hijos Franco Álvaro y Ariana por ser la razón de mi vida y darme la motivación para seguir adelante.

A la EE IESA por abrirme las puertas de su casa y permitirme la realización de la presente investigación en especial al Ingeniero. Mikemalhona Ruiz Rodríguez.

A la UNAMBA y todos mis docentes de la carrera profesional de Ingeniería de Minas, por sus enseñanzas ejemplares que motivaron culminar esta bonita carrera profesional.

Muchas gracias.



RESUMEN

El sistema de gestión de seguridad DNV (DET NORSKE VERITAS “la verdad noruega”) proporciona herramientas para el control de pérdidas, éstas se presentan de manera sistemática en un conjunto de 20 elementos 126 subelementos y más de 650 requisitos que contienen estándares y PETS denominados corporativos que sirven como guía para el desarrollo del sistema de gestión.

El sistema integrado de gestión HOCHSCHILD MINING DNV, el cual alcanzo el nivel 6 de certificación en el año 2011 a nivel corporativo y el nivel 7 en la Unidad Económica Administrativa Pallancata luego de ser implementado en el año 2008, invita a la Empresa Especializada IESA a la aplicación del SIG HOCHSCHILD MINING DNV como obligación para continuar sus actividades en Pallancata alineándose a la corporación.

El sistema DNV tiene 10 niveles en función a los cuales los elementos del sistema deben cumplir con algunos requisitos que van en aumento de acuerdo al nivel, la presente tesis está evaluando los resultados de acuerdo a un sistema implementado al nivel 07; este nivel le exige al sistema que estén en funcionamiento 16 elementos, por lo que para el estudio solo se considera la implementaciones del ELEMENTO 04 ANÁLISIS DE TAREAS CRITICAS.

En general la empresa especializada IESA ejecuta trabajos de preparación y desarrollo minero para la COMPAÑÍA MINERA ARES en la Unidad Económica Administrativa Pallancata que con la finalidad de poner en práctica la implementación del sistema integrado de gestión DNV dentro de sus operaciones y prevenir la ocurrencia de accidentes e incidentes que puedan causar impactos negativos afectar a personas, equipos, materiales y ambiente de trabajo, se desarrolla y se pone en práctica el elemento 04 ANÁLISIS Y PROCEDIMIENTOS DE TAREAS CRÍTICAS.

1. Revisión del Marco Teórico
2. Revisión de la Documentación en IESA
3. Capacitación del Personal de IESA
4. Construir Mapa de Procesos

5. Inventario de Puestos por Ocupaciones
6. Determinación de Peligros y Riesgos de cada Tarea
7. Valoración de Tareas Críticas
8. Cronograma para realizar el Análisis de Tareas Críticas
9. Análisis de Tareas Críticas
10. Revisión y Elaboración de Estándares y Procedimientos
11. Aprobación de Estándares y Procedimientos
12. Establecimientos de Estándares y Procedimientos en Cam
13. Actualizar y Mantener Registros

ABSTRACT

The safety management system DNV (Det Norske Veritas "true Norwegian") provides tools to control losses, they are presented systematically in a set of 20 elements 126 and more than 650 sub-elements containing standards and requirements referred PETS Corporate serving as a guide for the development of the system in question.

The Hochschild Mining DNV integrated management system, which reached level 6 certification in 2011 at the corporate level and the level 7 Pallancata Economic Administrative Unit after being implemented in 2008, invites the specialized company. IESA the application of GIS Hochschild Mining DNV as an obligation to continue their activities in Pallancata aligning the corporation.

The system has 10 levels DNV according to which the elements of the system must meet certain requirements that are increasing according to the level, this thesis is to evaluate the results according to a system implemented to level 07; this level requires the system to be operational 16 elements, so the study only considered the implementations ELEMENT ANALYSIS 04 critical tasks. In general, the specialized company IESA running preparatory work and mining development for MINING COMPANY ARES Administrative Pallancata Economic Unit in order to put into practice the implementation of the integrated management system DNV within its operations and prevent the occurrence of accidents and incidents that may cause negative impacts affect people, equipment, materials and work environment, develops and implements the Element 04 analysis of critical tasks and procedures.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

ABSTRACT

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS Y CUADROS

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE GRÁFICOS

ÍNDICE DE FOTOS

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

	Pag.
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.3. LIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.5. OBJETIVOS.....	4
1.6. HIPÓTESIS.....	5
1.6.1 Formulación de Hipótesis.....	5
1.7. VARIABLES.....	6
1.7.1 Variable Independiente (V.I).....	6
1.7.2 Variable Dependiente (V.D).....	6
1.8. INDICADORES (I).....	6



CAPÍTULO II

GENERALIDADES

	Pag.
2.1. ANTECEDENTES.....	7
2.2. UBICACIÓN.....	7
2.2.1 Accesibilidad.....	8
2.3. GEOLOGÍA.....	9
2.3.1 Geología Regional.....	9
2.3.2 Estratigrafía de la zona.....	10
2.3.3 Geología Local.....	12
2.4. YACIMIENTO.....	13
2.4.1 Mineralogía.....	13
2.5. PLANEAMIENTO DE MINADO.....	14
2.5.1 Preparación.....	14
2.6. OPERACIONES MINERAS.....	15
2.6.1 Ciclo de Minado.....	15

CAPÍTULO III

MARCOTEÓRICO

	Pag.
3.1. ANTECEDENTES GENERALES DE LA MINERÍA.....	18
3.1.1 El sector Minero en la Economía Nacional.....	18
3.1.2 Evolución de la Seguridad y Salud Ocupacional en el Perú.....	18
3.1.3 Etapas para Evaluar el Desarrollo del Sistema de Administración de Seguridad.....	20
3.1.4 Marco Normativo de la Seguridad y Salud en el Perú.....	22
3.1.5 Estadísticas de Accidentes en Minería.....	31

3.2. SEGURIDAD EN LA UNIDAD ECONÓMICA ADMINISTRATIVA PALLANCATA.....	32
3.3. APLICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTION DE RIESGOS HOCHSCHILD MINING DNV.....	33
3.4. ADMINISTRACION DE CONTROL DE PÉRDIDAS APLICANDO DNV.....	34
3.5. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE EXPOSICIONES A PÉRDIDA.....	35
3.6. BENEFICIOS DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DNV.....	37
3.7. MODELO DE CAUSALIDAD DE PERDIDAD DEL DNV.....	37
3.8. FUENTES DE PÉRDIDAS Y DE CONTROL.....	38
3.9. ARQUITECTURA DEL SIG HM DNV.....	43
3.10. IMPLEMENTACIÓN PARA EL NIVEL 7 DEL DNV.....	43
3.11.SISTEMA INTEGRADO DE GESTION HOCHSCHILD MINING – DNV.....	45
3.11.1 Liderazgo y Administración.....	45
3.11.2Entrenamientos del Liderazgo.....	46
3.11.3Inspecciones Planeadas y de Mantenimiento.....	46
3.11.4 Análisis y Procedimiento de Tareas Críticas.....	46
3.11.5 Investigaciones de Accidentes e Incidentes.....	46
3.11.6 Preparación para Emergencias.....	47
3.11.7 Reglas y Permisos de Trabajo.....	48
3.11.8 Análisis de Accidentes e Incidentes.....	48
3.11.9 Entrenamiento de Conocimientos y Habilidades.....	48
3.11.10 Equipo de Protección Personal.....	48
3.11.11 Control de Salud e Higiene Industrial.....	48
3.11.1.2 Evaluación del Sistema.....	49
3.11.13 Ingeniería y Administración del Cambio.....	49
3.11.14 Comunicaciones Personales.....	49
3.11.15 Comunicación en Grupos.....	49

3.11.16 Promoción General.....	49
3.11.17 Contratación y Colocación.....	50
3.11.18 Administración de Materiales y Servicios.....	50
3.12. SISTEMA DE GESTION DE RIESGOS HOCHSCHILD MINING DNV APLICACIÓN DEL ELEMENTO CUATRO, ANALISIS Y PROCEDIMIENTO DE TAREAS CRÍTICAS.....	50
3.13. GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	56

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA DE CONTROL DE RIESGOS, ELEMENTO 04 ANÁLISIS DE TAREAS CRÍTICAS DEL SIG HOCHSCHILD MINING DNV

	Pag.
4.1. PROCEDIMIENTO.....	62
4.1.1 Revisión del Marco Teórico.....	62
4.1.2 Revisión de la Documentación en IESA.....	62
4.1.3 Capacitación del Personal de IESA.....	62
4.1.4 Construir Mapa de Procesos.....	62
4.1.5 Inventario de Puestos por Ocupaciones.....	63
4.1.6 Inventario de Tareas por Ocupación.....	63
4.1.7 Determinación de Peligros y Riesgos de Cada Tarea.....	64
4.1.8 Valoración de Tareas Críticas.....	64
4.1.9 Cronograma para Realizar el Análisis de Tareas Críticas.....	67
4.1.10 Análisis de Tareas Críticas.....	72
4.1.11 Revisión y Elaboración de Estándares y Procedimientos.....	76
4.1.12 Aprobación de Estándares y Procedimientos.....	78
4.1.13 Establecimientos de Estándares y Procedimientos en Campo.....	78
4.1.14 Actualizar y Mantener Registros.....	78

CAPÍTULO V

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE CONTROL DE RIESGOS,

ELEMENTO 04 ANÁLISIS DE TAREAS CRÍTICAS DEL SIG DNV

	Pag.
5.1. TRABAJO EN GABINETE.....	79
5.1.1 Revisión del Marco Teórico.....	79
5.1.2 Diagnóstico de la Seguridad Actual en IESA.....	79
5.2. TRABAJO DE CAMPO.....	81
5.2.1 Capacitación Teórica Práctica.....	81
5.3. MAPEO DE PROCESOS DE IESA.....	84
5.3.1 Proceso operativo.....	84
5.3.2 Procesos de Soporte.....	85
5.4. INVENTARIO DE PUESTOS POR OCUPACIÓN.....	87
5.5. INVENTARIO DE TAREAS POR OCUPACIÓN.....	89
5.6. DETERMINACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS Y VALORACIÓN DE TAREAS CRÍTICAS.....	93
5.7. ANÁLISIS DE TAREAS CRÍTICAS.....	98
5.8. LA REVISIÓN Y ELABORACIÓN DE ESTÁNDARES Y PROCEDIMIENTOS EN IESA.....	102
5.8.1 La Revisión y Elaboración de Estándares en IESA.....	103
5.8.2 La Revisión y elaboración de Procedimientos en IESA.....	107
5.9. ESTABLECIMIENTO DE ESTÁNDARES Y PROCEDIMIENTOS.....	111

CAPÍTULO VI

ANÁLISIS COMPARATIVO

	Pag.
6.1. COMPOSICION DE LA MUESTRA.....	113
6.2. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS DE SEGURIDAD DE LA EMPRESA ESPECIALIZADA IESA 2011-2014.....	114
6.3. ACCIDENTES MORTALES.....	115
6.4. ACCIDENTES INCAPACITANTES.....	117
6.5. ACCIDENTES LEVES.....	119
6.6. DÍAS PERDIDOS Y/O CARGADOS.....	121
6.7. ÍNDICE DE FRECUENCIA.....	123
6.8. ÍNDICE DE SEVERIDAD.....	125
6.9. ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD.....	127
6.10. RESUMEN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE SEGURIDAD DE LA EMPRESA ESPECIALIZADA IESA.....	129

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

	Pag.
CONCLUSIONES.....	131
RECOMENDACIONES.....	133
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	134
ANEXOS.....	135

ÍNDICE DE TABLAS Y CUADROS

	Pag.
Tabla Nº2-1: Acceso a la Mina Pallancata.....	8
Tabla Nº 3-1: Accidentes mortales entre los años 2000 – 2015 en la minería.....	31
Tabla Nº 4-1: Matriz para el análisis de tareas críticas, frecuencia de riesgo.....	65
Tabla Nº 4-2: Matriz para el análisis de tareas críticas, severidad de riesgo.....	66
Tabla Nº 4-3: Matriz para el análisis de tareas críticas, probabilidad de riesgo.....	66
Tabla Nº 4-3: Niveles de aceptabilidad de riesgo.....	67
Tabla Nº 4-4: Formato para inventario de ocupaciones.....	68
Tabla Nº 4-5: Formato Para Inventario de tareas por ocupación.....	69
Tabla Nº 4-6: Cronograma anual para realizar el análisis de tareas críticas.....	70
Tabla Nº 4-7: Guía para identificación de peligros.....	71
Tabla Nº 4-8: Guía para identificación de riesgos.....	72
Tabla Nº 4-9: Hoja de trabajo para análisis de tareas críticas.....	75
Tabla Nº 5-1: Año 2011 A 2014, capacitación.....	83
Tabla Nº 5-2: Inventario de ocupaciones de mina.....	87
Tabla Nº 5-3: Inventario de ocupaciones de seguridad industrial.....	88
Tabla Nº 5-4: Inventario de ocupaciones de mantenimiento.....	88
Tabla Nº 5-5: Inventario de ocupaciones de logística.....	88
Tabla Nº 5-6: Inventario de ocupaciones departamento técnico.....	89
Tabla Nº 5-7: Inventario de ocupaciones administración.....	89
Tabla Nº 5-8: Inventario de tareas por ocupación.....	90
Tabla Nº 5-9: Inventario de tareas de perforista.....	94
Tabla Nº 5-10: Inventario de tareas críticas	97
Tabla Nº 5-11: Cronograma anual para realizar el análisis de tareas críticas.....	99

Tabla N° 5-12: Hoja de trabajo de análisis de tarea crítica perforista.....	100
Tabla N° 5-13: Descripción del cambio o revisión de estándar.....	107
Tabla N° 5-14: Descripción del cambio o revisión de procedimiento.....	111
Cuadro N° 6-1: Empresas contratistas.....	113
Cuadro N° 6-2: Áreas de Empresas Contratistas IESA.....	113
Cuadro N° 6-3: Accidentes Mortales.....	115
Cuadro N° 6-4: Accidentes incapacitantes en IESA	117
Cuadro N° 6-5: Accidentes Leves en IESA.....	119
Cuadro N° 6-6: Días Perdidos y/o cargados en IESA.....	121
Cuadro N° 6-7: Índices de frecuencia en IESA.....	123
Cuadro N° 6-8: Índices de severidad en IESA.....	125
Cuadro N° 6-9: Índices de accidentabilidad en IESA.....	127
Cuadro N° 6-10: Resumen de indicadores de seguridad en IESA.....	129
Tabla N° 7-1: Matriz de consistencia.....	137
Tabla N° 7-2: Formato Para inventario de ocupaciones.....	139
Tabla N° 7-3: Formato para inventario de tareas por ocupaciones.....	140
Tabla N° 7-4: SIG-ANX-DGG04-02-01 Matriz para análisis de tareas críticas.....	141
Tabla N° 7-5: Hoja de trabajo para análisis de tareas críticas.....	142

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pag.
Figura N° 2-1: Plano de ubicación y accesos a la mina Pallancata.....	8
Figura N° 2-2: ubicación del área de estudio, veta Pallancata.....	9
Figura N° 2-3: Andesitas Afaníticas y Porfíricas.....	10
Figura N° 2-4: Afloramientos Blanquecinos.....	10

Figura N° 2-5: Flujos de lavas andesíticas y sills de alto nivel.....	11
Figura N° 2-6: Forma de domos.....	11
Figura N° 2-7: Plano de Geología Local.....	13
Figura N° 2-8: Mineralización.....	14
Figura N° 2-9: Labores de preparación.....	15
Figura N° 2-10: Ciclo de minado Pallancata.....	16
Figura N° 2-11: Perforación con Jumbo AXERA DPJ 31 de IESA.....	16
Figura N° 3-1: Proceso de mejora continua.....	36
Figura N° 3-2: Modelo de causalidad de pérdidas y triangulo de Fran Bird.....	38
Figura N° 3-3: Relación de componentes de un negocio (PEMA).....	39
Figura N° 3-4: 20 Elementos del DNV en proceso de implementación.....	44
Figura N° 3-5: Niveles de conocimiento del sistema integrado de gestión de riesgos Hochschild Mining-DNV.....	45
Figura N° 5-1: Lista de miembros para análisis de tareas críticas.....	82
Figura N° 5-2: Lista de participantes en DNV.....	83
Figura N° 5-3: Mapa de procesos Pallancata IESA.....	86
Figura N° 5-4: Equipo de análisis de tareas críticas.....	102
Figura N° 5-5: Participantes de revisión de procedimientos.....	102
Figura N° 5-6: Estándar gráfico de desate de roca.....	106
Figura N° 5-7: Difusión de procedimientos operativos.....	112
Figura N° 5-8: Capacitación y seguimiento de cumplimientos en campo.....	112
Figura N° 7-1: Aplicación, elementos 04 Procedimiento de análisis de tareas crítica.....	136

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pag.
Gráfico N° 3-1: Evolución de culturas – la curva de Bradley.....	21
Gráfico N° 3-2: Dinámica del cambio de cultura de seguridad.....	21
Gráfico N° 3-3: Accidentes Mortales 2000 – 2015.....	32
Gráfico N° 6-1: Accidentes mortales en IESA.....	116
Gráfico N° 6-2: Accidentes incapacitantes en IESA.....	118
Gráfico N° 6-3: Accidentes leves en IESA.....	120
Gráfico N° 6-4: Días perdidos y/o cargados en IESA.....	122
Gráfico N° 6-5: Índices de frecuencia en IESA.....	124
Gráfico N° 6-6: Índice de severidad en IESA.....	126
Gráfico N° 6-7: Índices de accidentabilidad en IESA.....	128
Gráfico N° 6-8: Índices de accidentabilidad en IESA.....	130

ÍNDICE DE FOTOS

	Pag
Foto N° 5-1: Integrantes de líderes de DNV.....	81
Foto N° 5-2: Capacitación teórica práctica en campo.....	82
Foto N° 5-3: Capacitación teórica práctica en campo.....	82
Foto N° 7-1: Entrega de ejemplares de estándares y procedimientos al personal.....	144
Foto N° 7-2: Capacitación de herramientas de gestión en Campo.....	144
Foto N° 7-3: Seguimiento de cumplimientos de estándares y PEST en labores.....	145
Foto N° 7-4: Difusión de estándares operativos.....	145
Foto N° 7-5: Difusión de procedimientos operativos.....	146

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente la corporación del sistema integrado de gestión HOCHSCHILD MINING DNV, se tiene implementado en todas sus unidades, el cual alcanzo el nivel 6 de certificación en el año 2011 a nivel corporativo, logrando en la unidad económica administrativa Pallancata el nivel 7, luego de ser implementado en el año 2008, como consecuencia del avance en el mejor control del negocio minero, que a su vez la CIA Minera Ares para alinearse a la corporación, invita a la Empresa especializada IESA a la aplicación del SIG HOCHSCHILD MINING DNV como obligación para continuar sus actividades en la mina Pallancata; sin embargo según las auditorías internas y revisión de los documentos en IESA no se tiene implementado adecuadamente el sistema integrado de gestión HOCHSCHILD MINING DNV, la documentación que se tiene no guarda relación con los lineamientos del sistema DNV y no están actualizados de acuerdo a las normas actuales, de igual forma la documentación que exige el sistema no reflejada en el campo y puesta en práctica para el beneficio de un ambiente libre de peligros, con personal capacitado y consiente para lograr un control de pérdidas.

Los problemas por las cuales se plantea la siguiente investigación, citaremos a continuación:

- ✓ La documentación que se tiene no guarda relación con los lineamientos del sistema DNV y no están actualizados de acuerdo a las normas actuales, de igual forma la documentación que exige el sistema no reflejada en el campo y puesta en práctica para el beneficio de un ambiente libre de peligros, con personal capacitado y consiente para lograr un control de pérdidas.
- ✓ No se usa un método sistemático para identificar y evaluar la criticidad de las tareas mediante la verificación de Análisis de Tareas Criticas, IPERC Base por ocupación, revisión de la legislación, análisis de accidentes / incidentes.

- ✓ No se usa un método sistemático para el Análisis de Tareas Críticas (ATC), el Análisis de Tareas Críticas que se tienen no está en función a las tareas, actividades y ocupaciones que se desarrollan dentro de las operaciones mineras, no se usa un Método sistemático para identificar peligros, evaluación de riesgo y controles, para desarrollar el IPERC de línea Base por ocupación.
- ✓ El personal involucrado y responsable de análisis de tareas críticas, no ha recibido el entrenamiento apropiado que al menos más del 90% de las personas que participan en el análisis de tareas críticas deberían contar con una capacitación formal no menor de 5 horas/mes.
- ✓ Capacitación y motivación escasa al personal obrero en hábitos de lectura de los procedimientos y estándares implementados en los labores, los trabajos rutinarios en los laboreos diarios genera un exceso de confianza por consiguiente los resultados se reflejaban en incumplimientos de estándares y procedimientos.
- ✓ La frecuencia de revisión y actualización de procedimientos no se cumple, los procedimientos se encuentran desactualizados, la identificación de las exposiciones a pérdidas potenciales y controles establecidos en el análisis de tareas críticas (PEMA), para generar procedimientos es deficiente, los procedimientos que se tienen no tiene concordancia con el análisis realizado en la hoja de trabajo para el análisis de tareas críticas.
- ✓ Falta de reestructuración de estándares y procedimientos, los procedimientos que se tienen en IESA presentan una estructura desordenada lo cual hace que el personal tenga dificultad de asimilar dichos procedimientos, las medidas adaptadas para elaborar un procedimiento es puramente empíricas no están desarrollados de acuerdo a la realidad de las operaciones, en algunos casos son copia fiel de otras unidades, dada esta circunstancia, en realidad no se garantizaba una prevención efectiva de control de riesgos.
- ✓ Según el análisis de algunos accidentes, como causas básicas se ha identificado “Estándares y procedimientos de trabajo inadecuados”, en algunas actividades no se cuenta con procedimientos ni estándares, lo cual

hace que se inicie las actividades y tareas sin seguir procedimientos en condiciones sub estándares.

1.2. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

En este Sistema el Programa de Seguridad de una empresa especializada es medido a través de estándares, expresado en forma de preguntas de auditoría, mediante la conducción de la auditoría, la compañía aprende cómo su programa es comparado con el de los líderes, para asegurar que el sistema este establecido y trabajado.

“El primer deber del negocio es sobrevivir y el principio guía de la economía comercial no es la maximización de las utilidades, sino el evitar las pérdidas.” Peter Drucker.

La presente investigación, referente la “metodología para la implementación del sistema de gestión de riesgos Hochschild Mining DNV para la empresa especializada IESA en la UEA Pallancata”, tuvo su origen principalmente en tres razones:

- ✓ Los elevados índices de accidentabilidad en la UEA Pallancata motivaron en primer lugar la inclusión del SIG DNV, que posteriormente en efecto cascada fue invitando a las empresas especializadas y conexas a alinearse a este sistema.
- ✓ Por la necesidad de poner en práctica la implementación del elemento 04 del DNV a través de una metodología sistemática para el Análisis de Tareas Críticas por ocupación.
- ✓ Por la necesidad de reestructuración de estándares y procedimientos y poner en práctica en campo, que este acuerdo a la realidad de las operaciones mineras de IESA, y fomentar la mejora continua a través de capacitaciones y motivación al personal.

1.3. LIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación se limita exclusivamente en buscar la solución a problemas relacionadas al control de pérdidas dentro del área de producción de Compañía Minera ARES SAC. Hochschild Mining Unidad Operativa Pallancata Empresa Especializada IESA.

1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Por las razones expuestas y la necesidad de tener una metodología y herramienta para la gestión de riesgos, a fin de identificar las deficiencias en la aplicación del sistema y poner en práctica la implementación del DNV dentro de sus operaciones y prevenir la ocurrencia de los accidentes e incidentes que puedan causar impactos negativos afectar a personas, equipos, materiales y ambiente de trabajo, se plantea el siguiente trabajo como:

“Metodología para la Implementación del Sistema de Gestión de Riesgos Hochschild Mining DNV para la empresa especializada IESA Unidad Económica Administrativa Pallancata - 2014”

a) Problema General

¿Cómo la Metodología para la Implementación del Sistema de Gestión de Riesgos Hochschild Mining DNV, Ayudara a Controlar Pérdidas de la Empresa Especializada IESA en la Unidad Económica Administrativa Pallancata – 2014?

b) Problemas Específicos

- ¿Cuán determinante es tener identificado las tareas por actividad, que realiza la empresa especializada en su proceso productivo para la evaluación de riesgos?
- ¿En qué medida facilitara la implementación del procedimiento específico, para el análisis de tareas críticas e identificación de riesgos, en las diferentes actividades del proceso productivo de la empresa especializada IESA?
- ¿Cómo la implementación de procedimientos operativos mediante el análisis de tareas críticas lograra minimizar pérdidas en la empresa especializada IESA?

1.5. OBJETIVOS

a) Objetivo General

Explicar la Implementación del Sistema de Gestión de Riesgos Hochschild Mining DNV a través de una Metodología, para Controlar Pérdidas de la

b) Objetivos Específicos

- Identificar las tareas por actividad que realiza la empresa especializada a través de mapeo de procesos y realizar la evaluación de riesgos.
- Plantear procedimiento específico para el análisis de tareas críticas e identificación de riesgos, en las diferentes actividades del proceso productivo de la empresa especializada IESA.
- Implementar procedimientos operativos mediante el análisis de tareas críticas y minimizar pérdidas en la empresa especializada IESA.

1.6. HIPÓTESIS

1.6.1 Formulación de Hipótesis

Para formular y plantear la hipótesis que se comprobará mediante la investigación de campo, es necesario primero identificar las variables que se van a medir, las cuales se encuentran en el apartado siguiente:

a) Hipótesis General

La Metodología para la Implementación del Sistema de Gestión de Riesgos Hochschild Mining DNV, logra mejorar el Control de Pérdidas de la Empresa Especializada IESA en la Unidad Económica Administrativa Pallancata – 2014.

b) Hipótesis Específicas

- La identificación de las tareas por actividad de la empresa especializada a través de mapeo de procesos, ayuda tener una visión más detallada para la evaluación de riesgos.
- La implementación de procedimiento específico para el análisis de tareas críticas proporciona una metodología para la evaluación de riesgos, en las diferentes actividades del proceso productivo de la empresa especializada IESA.

- La implementación de los procedimientos operativos mediante el análisis de tareas críticas, logra minimizar pérdidas en la empresa especializada IESA.

1.7. VARIABLES

1.7.1 Variable Independiente (V.I)

Sistema de gestión de seguridad DNV

1.7.2 Variable Dependiente (V.D)

Metodología para la implementación de gestión de riesgos

1.8. INDICADORES (I)

- ✓ Análisis de tareas críticas.
- ✓ Estándares
- ✓ Procedimientos
- ✓ Reducción de índices de seguridad
- ✓ Reducción de Enfermedades Ocupacionales.
- ✓ Supervisión
- ✓ Capacitación.
- ✓ Comunicación
- ✓ Encuestas
- ✓ Inventarios

CAPÍTULO II

GENERALIDADES

2.1. ANTECEDENTES

Trabajos históricos de la época colonial se han encontrado a lo largo de las Vetas Pallancata y Mariana como labores a media barreta y pequeñas canchas de mineral. Entre los años 1970 y 1980 el titular Sr. Javier Triviño ha trabajado la Veta Pallancata en pequeña escala esporádicamente, podemos citar la reseña Histórica:

- ✓ En 1970 - Se iniciaron los trabajos al encontrar evidencias de la veta de Tumiri, trabajos realizados por los españoles.
- ✓ Ene 1973 – Se inició con la producción de la veta Tumiri por minerales de Ag, cerrándose en 1980 por la caída del precio de los minerales y problemas de terrorismo.
- ✓ En 1983 - El grupo Hochschild inició su presencia en el área.
- ✓ En 1984 - La compañía inicio campañas de exploración descubriendo las vetas Don Enrique y Orión, Santa Ángela al NW de la veta Diana.
- ✓ En 1985 - Hochschild suspende sus exploraciones y las reanuda en 1994.
- ✓ En 2001 - Se crea Compañía Minera Suyamarca para explotar la veta Don Enrique y la veta Orión ambas en Pallancata.
- ✓ En 2007 - se explota la veta Diana en Santa Ángela por minerales de Ag y Au, actualmente en explotación.
- ✓ En febrero del 2001 – Se inició con una producción de minerales de Ag con 2000 tm³/día, y ahora producimos 3500 tm³/día.

2.2. UBICACIÓN

El área del Proyecto Pallancata de Compañía Minera Ares S.A.C, se ubica en el distrito de Coronel Castañeda, provincia de Parinacochas, del departamento de Ayacucho. Esta región de los Andes del Sur del Perú es rica en depósitos de Ag y Au. La operación minera más cercana es la mina de Ag-Au Explorador (Grupo Hochschild), la cual esta aproximadamente 7 Km. al Noreste de Pallancata.

2.2.1 Accesibilidad

El acceso a la mina desde la ciudad de Lima-Nazca-Izcahuaca es aproximadamente 770Km de carretera asfaltada y de allí 45Km de trocha carrozable hasta la propiedad, el viaje dura aproximadamente 18 horas.

RUTA	TIPO DE VIA	DISTANCIA	TIEMPO
Lima-Nazca	Asfaltada	460Km.	9hr
Nazca -Puquio - Izcahuaca	Asfaltada	310Km.	7hr
Izcahuaca - Pallancata	Trocha carrozable	45Km.	2hr
TOTAL		815Km.	18hrs

Tabla N°2-1: Acceso a la Mina Pallancata
Fuente: Elaboración propia

La altitud de la zona se encuentra entre los 4300mnsn a los 4500mnsn. El relieve varía desde ondulado, hasta rocosas escarpadas y fondos de valles.

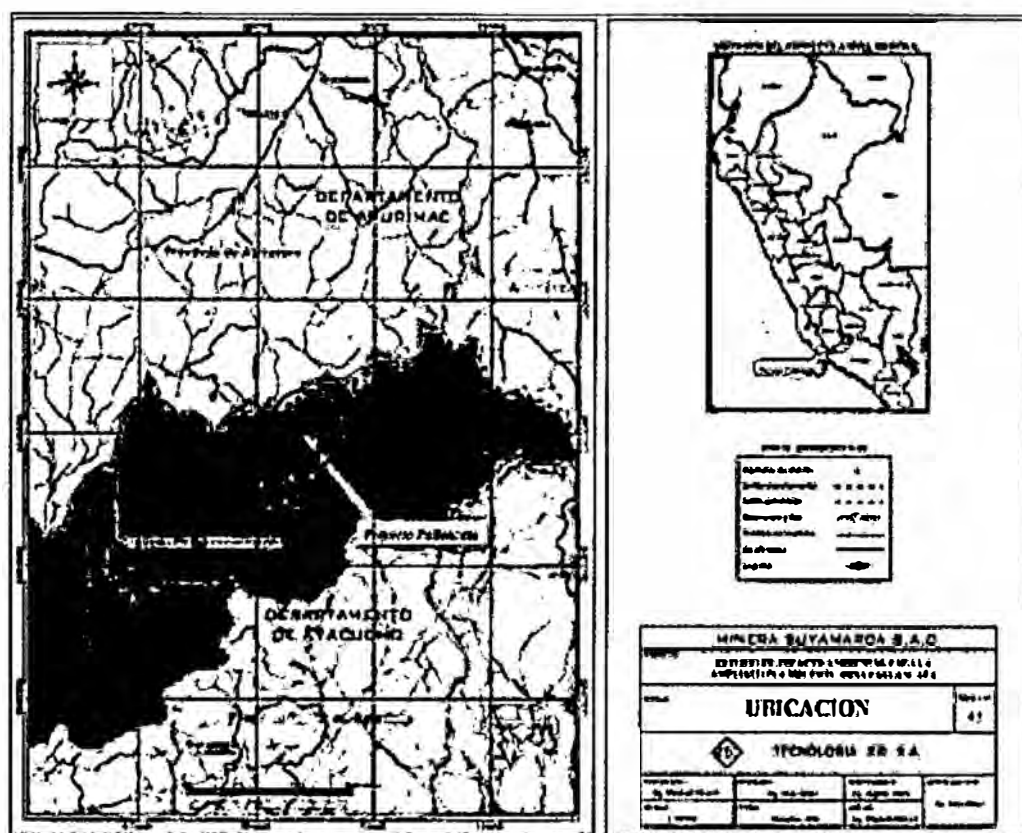


Figura N° 2-1: Plano de ubicación y accesos a la mina Pallancata
Fuente: Base de datos estudio de impacto ambiental Pallancata

2.3. GEOLOGÍA

2.3.1 Geología Regional

La geología regional consiste de un basamento de rocas sedimentarias del Jurásico y Cretáceo cortado por una antigua superficie de erosión sobre la cual se depositó una potente secuencia de volcánicos, de amplia distribución en el Sur del país. Este volcanismo estuvo acompañado de la intrusión de diversos cuerpos subvolcánicos tipo andesíticas y dasíticos.

Regionalmente el Proyecto Pallancata se encuentra en la cordillera occidental de los Andes del sur del Perú, en donde se presentan afloramientos rocosos de rocas volcánicas y secuencias sedimentarias, desde el Jurásico hasta el Cuaternario.

El yacimiento está conformado por las vetas Pallancata Oeste, Centro y Este, que contribuyen un sistema epítermal de baja sulfatación, caracterizado por vetas de cuarzo brechoso de coloración lechoso a cuarzo hialino con contenido de Plata (Ag) y Oro (Au).

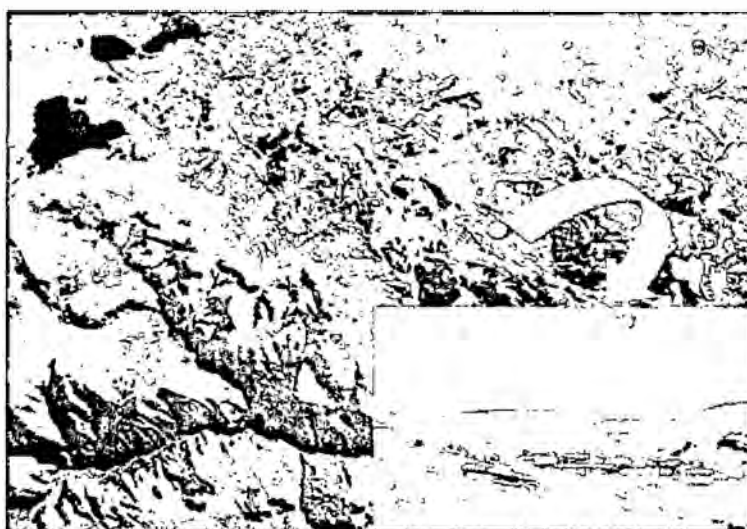


Figura N° 2-2: Ubicación esquemática del área de estudio, veta Pallancata
Fuente: Información obtenía por internet google earth

2.3.2 Estratigrafía de la zona

Del más antiguo al más reciente, la estratigrafía de la zona de estudio es como sigue:

- ✓ Pre-Hatun
- ✓ Hatun
- ✓ Post-Hatun
- ✓ Intrusivos

a) Pre-Hatun

Dominada por volcaniclásticos redepositados, intercalados con flujos de lavas y sills de alto nivel, de andesitas afaníticas y porfíricas.



Figura N° 2-3: Andesitas Afaníticas y Porfíricas
Fuente: Fotografía esquemática del área de estudio, veta Pallancata

b) Toba – Hatun

Muy caracterizada por afloramientos blanquecinos masivos, rica en pómez, con abundante cristales de cuarzo y biotitas euhedrales, a veces alteradas a clorita o en zonas cercanas a las vetas a muscovita.

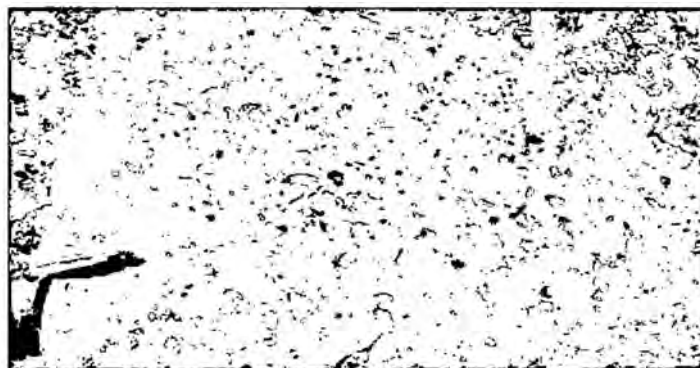


Figura N° 2-4: Afloramientos Blanquecinos
Fuente: Fotografía esquemática del área de estudio

Es el resultado de una gran erupción ignimbrítica y hace discordantemente a la secuencia Pre-Hatun y rellena paleo-superficies de valles y montañas.

c) Post – Hatun

Flujos de lavas andesíticas y sills de alto nivel, representan a la formación Saycata, afániticas a débilmente porfíricas frecuentemente con una foliación de flujo fuerte.



Figura N° 2-5: Flujos de lavas andesíticas y sills de alto nivel
Fuente: Fotografía esquemática del área de estudio.

d) Intrusivos

Hay 3 intrusiones post-mineral: San Javier, Cerro Suyamarca y Samahuiri. Estos intrusivos son stocks de riolita, con contactos verticales, los cuales se emplazaron en superficie para formar domos.



Figura N° 2-6: Forma de domos
Fuente: Fotografía esquemática del área de estudio.

En profundidad, debajo de la estructura de Pallancata, hay un gran cuerpo de andesita porfíritica caracterizada por feldespatos euhedrales, anfíboles y biotitas. La naturaleza de este cuerpo no es entendida totalmente, pero lo más probable es que sea un lácolito con dedos dispersos.

2.3.3 Geología Local

Localmente, en total el área de Pallancata predominan las brechas, tobas brechosas, brechas de flujo, lavas andesíticas y dacíticas, con alternancia de sedimentos clásicos lacustres, todos instruidos por cuerpo y domos de dacitas y pórfidos dacíticos. En superficie, en el área ubicada sobre la Veta Pallancata Oeste, se presentan afloramientos rocosos de tobas brechosas de gran extensión, de coloración gris blanquecina, de potentes capas de sedimentación, con rumbo N°15E y buzamiento sub-horizontal (N°5 W). hacia el NE de la citada área se presentan afloramientos locales de tobas areniscosas, estas rocas están mayormente cubiertas por los materiales cuaternarios, por lo que solo se les puede observar en los cortes de la carretera Campamento-Bocamina; esta roca tiene textura porfíritica, con presencia de clastos de tamaño medio a pequeño de coloración grisáceo a parduzco. Las lavas andesíticas de coloración gris negruzca, de textura fina a granular, afloran en la parte Sur de la Veta Pallancata Oeste, lo cual se puede ver por ejemplo en el área de la entrada a la Rampa; por otro lado, afloran aisladamente hacia el NE de la Veta Pallancata Oeste. En la dirección del alineamiento de la Veta Pallancata Oeste en superficie (NW) se presentan también afloramientos de pequeña extensión de volcánicos recientes, conformados por lava volcánica de textura fina a granular en capas delgadas y medianas, de coloración grisáceo con tonalidades verduscas a gris negruzcas. En este mismo alineamiento, se tiene también un afloramiento rocoso de “brecha de cuarzo” (cuarzo masivo con presencia de oxidación y cuarzo lixiviado, poroso), debajo del cual se encuentra la Veta Pallancata Oeste. En este afloramiento se ha realizado el mapeo geomecánico como parte del presente trabajo.

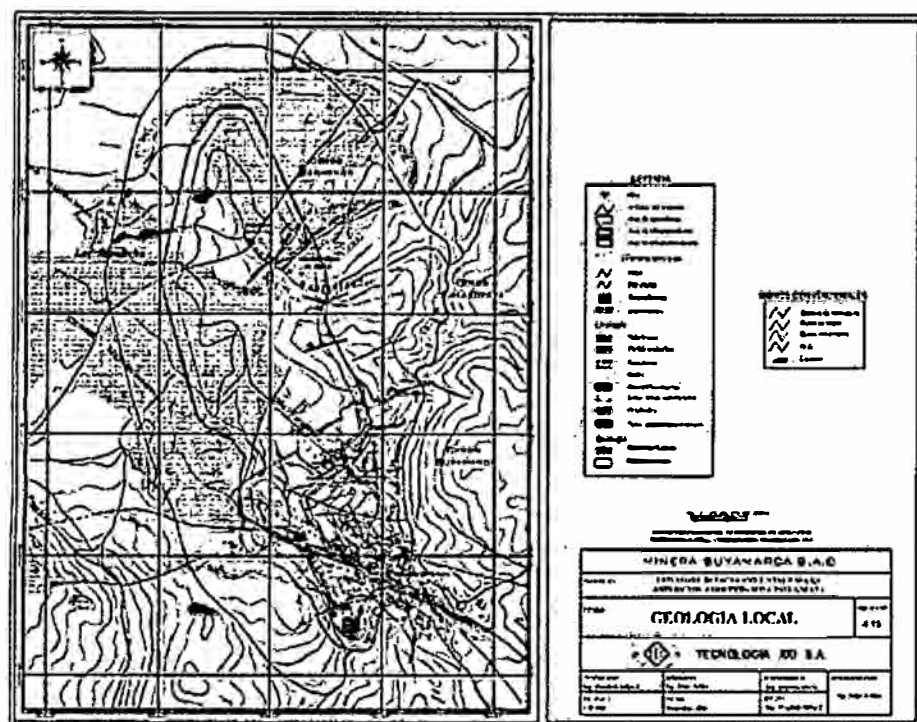


Figura N° 2-7: Plano de Geología Local
Fuente: Base de datos departamento de geología Pallancata

2.4. YACIMIENTO

El yacimiento de Pallancata, corresponde a un Sistema Epíttermal de Baja Sulfuración de metales preciosos Ag-Au y guarda bastante similitud con los ensambles de mineralización de la Veta Explorador (Mina Selene).

2.4.1 Mineralogía

- ✓ La mineralización pertenece a un sistema de baja sulfuración con contenidos de Ag y Au, en un sistema complejo de vetas, brechas y zonas silicificadas.
- ✓ La mineralización, principalmente de Ag, está relacionada con zonas de veta brecha con texturas de reemplazamiento de carbonatos, lixiviación parcial y bandeamiento.
- ✓ La plata ocurre como Argentita, pirargirita y Plata roja
- ✓ Crecen en espacios dentro de los minerales transparentes.
- ✓ Reemplazan parcialmente a esfaleritas y calcopiritas.
- ✓ El oro ocurre como electrum u oro nativo.

- ✓ El electrum se forma después de la argentita.
- ✓ El oro libre ocurre dentro de la pirita y goetita rellenando microfracturas y poros.



Figura N° 2-8: Mineralización
Fuente: Foto en Muestrario departamento de geología Pallancata

2.5. PLANEAMIENTO DE MINADO

2.5.1 Preparación

El ingreso al interior de la mina se realiza mediante la Rampa Santa Ángela. A partir de esta labor, se preparan subniveles perpendiculares al rumbo del cuerpo mineralizado. Una vez interceptado el cuerpo en potencia, se ejecuta una galería central paralela al rumbo del cuerpo. Cuando ya está delimitado el cuerpo en sus extremos, se procede a la explotación mediante cruceros transversales. Para tener una mayor flexibilidad en el minado, se ejecuta un bypass en los extremos norte y sur del cuerpo, permitiendo de esta manera tener mayor número de frentes de minado y posteriormente dichos bypass serán utilizados como acceso para el relleno del tajo.

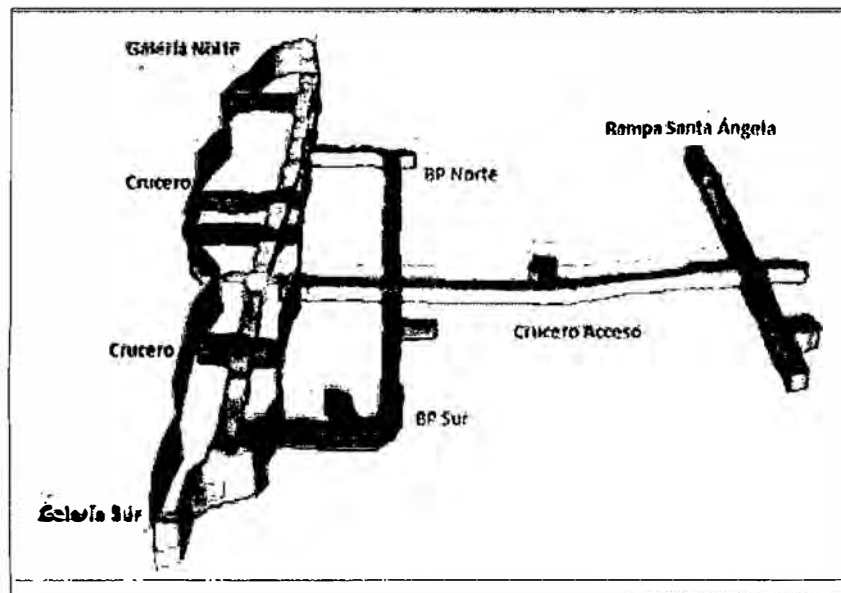


Figura N° 2-9: Labores de preparación
Fuente: Base de datos departamento de planeamiento Pallancata

2.6. OPERACIONES MINERAS

2.6.1 Ciclo de Minado

Una vez delimitado el cuerpo, se procede a la ejecución de los cruces en los subniveles inferior y superior (de caja techo a caja piso). Estas labores se realizan transversales al cuerpo para poder delimitar su potencia. Luego de ejecución de subniveles tanto en el nivel inferior y superior, se inicia la comunicación mediante la perforación y voladura una chimenea vertical (10-16 m), la que servirá de cara libre para tajar. Posterior a esto, se realiza la perforación y voladura de los taladros de producción ordenados en filas, paralelos a la cara libre.

Para la limpieza del tajo se utilizan scoops de 6.0 yds accionados a control remoto. Una vez que queda vacía la cavidad, se procede inmediatamente a rellenar con relleno en pasta o relleno detrítico dependiendo de la accesibilidad hacia la labor. Después de transcurrido el tiempo de fraguado del relleno, se procede al minado de los tajeos adyacentes de acuerdo a la secuencia de minado.

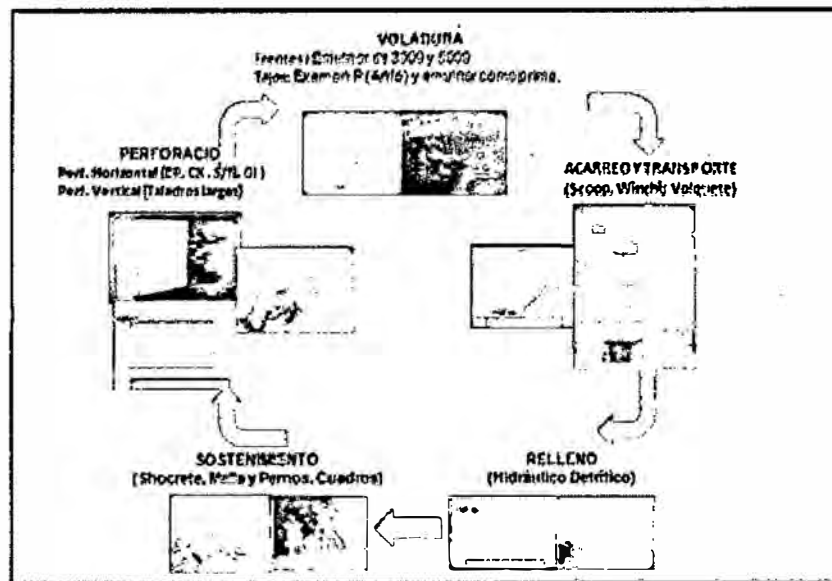


Figura N° 2-10: Ciclo de minado Pallancata
Fuente: Elaboración propia.

A) Perforación

La actividad de perforación lo dividiremos en perforación de frentes, desquinche y perforación de tajos. En los frentes y desquinches se utiliza el Jumbo de un solo brazo del tipo Axera DPJ y Jumbo de dos brazo del tipo RockerBommer282.



Figura N° 2-11: Perforación con Jumbo AXERA DPJ 31 de IESA
Fuente: Evidencia labores de IESA Pallancata.

En los tajos tenemos el Stope Master, este equipo se encarga de la perforación de los taladros largos entre nivel y nivel utilizando brocas de 64 mm.

B) Carguío y Voladura

La actividad de voladura, se realiza con explosivos Emulnor 3000, Emulnor 5000 y con dimensiones de 1 1/4" x 12" y 1 1/2" x 12" En el caso de tajos se carga con Examon P (Anfo) y Emulnor como prima.

- Que es una Buena Voladura:
 - ✓ Obtener un buen avance.
 - ✓ Fragmentación de acuerdo a la granulometría planificada.
 - ✓ Excelente perfil de la labor y sobre rotura permisible
- Condiciones para Obtener una Buena Voladura:
 - ✓ Simetría de los taladros.
 - ✓ Paralelismo de los taladros.
- Calidad y tipo de explosivos

C) Sostenimiento

El sostenimiento en la unidad de Pallancata son de diferentes tipos se aplica en función a la calidad y tipo de roca según la evaluación geomecánica, entre los principales podemos mencionar el siguiente:

- Pernos:
 - ✓ Pernos Split set
 - ✓ Pernos Swelex e Hydrabolt
 - ✓ Perno Cementado de varilla helicoidal o corrugado
- Malla metálica
- Mimbras metálicas
- Concreto lanzado (shotcrete)
- Paquetes de madera (woodpacks, cuadros africanos)

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO

3.1. ANTECEDENTES GENERALES DE LA MINERÍA

3.1.1 El sector Minero en la Economía Nacional

La minería juega un rol importante en la economía Peruana a través de la generación de valor agregado, divisas, impuestos, inversión y empleo. A nivel departamental, la importancia de la minería se hace evidente por su participación en la actividad económica, la transferencia de Canon Minero y la promoción de recursos para el desarrollo a través del aporte directo de recursos. A nivel nacional, en un contexto de altos precios internacionales de los minerales, la minería ha experimentado un importante dinamismo que refleja en la provisión de divisas a la economía, la generación de ingresos fiscales por impuestos y Regalías Mineras, la creación de empleos directos e indirectos, y el incremento del crecimiento potencial de la economía.

En aquellos departamentos donde la minería es preponderante, es el principal financiador de los presupuestos locales a través del canon y las regalías. La minería ha adquirido relevancia para explicar la evolución de la inversión nacional, situación que será más clara dadas las perspectivas de proyectos mineros de clase mundial. Si bien, la producción minera en volúmenes se ha estancado en años recientes, en los próximos años se espera la entrada de grandes proyectos que incrementara el valor agregado del sector que tendrá impactos beneficiosos en la economía.

3.1.2 Evolución de la Seguridad y Salud Ocupacional en el Perú

Conforme se ha ido dando en nuestro medio, los cambios de tipo social, tecnológico, legal y ético, la seguridad ha ido evolucionando a través del tiempo, así entonces: El código de minería durante su vigencia a partir del 12 de Marzo de 1950 Decreto Legislativo 1125, tomó definiciones universales respecto a la seguridad. Este enfoque que no tuvo una adecuada evolución en

la administración de la seguridad, mantuvo su vigencia 22 años hasta su derogatoria en el año 1973.

El Decreto Supremo N° 034-73 del Ministerio de Energía y Minas que también tomó la misma posta sin cambios relevantes hasta su derogatoria después de 19 años y vigencia del Decreto Supremo 023-92 del Ministerio de Energía y Minas (durante 9 años). Sin mayores cambios en los paradigmas, que hasta entonces, estuvimos enfrascados. Producto de esta influencia mantuvimos un récord de accidentes fatales exagerados. Nuestra cultura de seguridad se basaba en paradigmas tradicionales de décadas anteriores, así como algunas de ellas:

- La seguridad tuvo enfoque estructural orientado al control de lesiones.
- Su acción correctiva fue reactiva.
- La responsabilidad de la Seguridad era del Departamento de Recursos Humanos y posteriormente absoluta del Departamento de Seguridad.
- El Departamento de Seguridad controlaba su “Programa de Seguridad” como una labor policial.
- El control administrativo era de arriba hacia abajo.

A partir de los años 1997 y 1998 en vista de que el número de accidentes no tenían un control adecuado, el Estado, las empresas mineras, profesionales y trabajadores ven con preocupación que los sistemas tradicionales eran necesarios cambiarlos por otras corrientes y enfoques actualizados y se crean instituciones como ACOMIPE Asociación de Contratistas Mineros del Perú en 1997, el Instituto de Seguridad Minera (ISEM) el año 1998; así como el Ministerio de Energía y Minas, por estos años se estructura un Proyecto actualizado del Reglamento de Seguridad e Higiene Minera. Es en esta etapa donde ingresan al país Sistemas de Seguridad importados que antes de los años señalados no se habían implantado en las empresas mineras de nuestro medio, como NOSA, ISTECH, DUPOND, DNV, etc. Son los años 97 para adelante, cuando se ingresa claramente a una etapa de innovación y cambios de paradigmas en el sector minero. Producto de esta labor logramos controlar que el número de muertos por accidentes disminuyera. Los años posteriores a esta revolución innovadora de cultura en seguridad se logran bajar

considerablemente más no mantener este logro ya que nuevamente la tendencia cíclica vuelve a repetirse. De este conglomerado de nuevas corrientes resulta los paradigmas líneas abajo y que ahora vemos que es necesario superarlos tales como:

- La gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional es propia de la empresa bajo el control del Estado que regula las normas legales.
- La Seguridad es controlar los riesgos y no su materialización (accidentes).
- El control de la Seguridad y Salud Ocupacional es un compromiso de todas las empresas y del personal que lo conforman.
- El trabajo se desarrolla en equipo.
- Su acción correctiva es preventiva.
- El Responsable de la seguridad en la labor es el dueño del proceso y no del Ingeniero de Seguridad que viene a ser el coordinador y un ente asesor y administrador de la seguridad.

3.1.3 Etapas para Evaluar el Desarrollo del Sistema de Administración de Seguridad

La Curva de Bradley hace que todos entiendan de manera fácil los cambios en la mentalidad y las acciones que deben ocurrir en el tiempo para desarrollar una cultura de seguridad madura. Ver gráficos 3-1,3-2.

a) Fase Reactiva

Las personas no toman responsabilidad. Creen que la seguridad es más una cuestión de suerte que de gestión, y que “los accidentes suceden”. Y con el tiempo, de hecho, lo hacen.

b) Fase Dependiente

Las personas ven a la seguridad como una cuestión de seguir las reglas que otras personas establecen. Las tasas de accidentes disminuyen, y la dirección cree que la seguridad podría manejarse “si tan solo la gente siguiera las reglas”.

c) **Fase Independiente**

Las personas toman responsabilidad por ellos mismos. Creen que la seguridad es personal, y que pueden marcar una diferencia con sus propias acciones. Esto reduce aún más los accidentes.

d) **Fase Interdependiente**

Los equipos de empleados se sienten dueños de la seguridad, y toman responsabilidad por sí mismos y por los demás. Las personas no aceptan bajos estándares y la asunción de riesgos. Conversan activamente con otros para comprender su punto de vista. Creen que la verdadera mejora solo se puede alcanzar como equipo, y que la meta de cero lesiones es alcanzable.

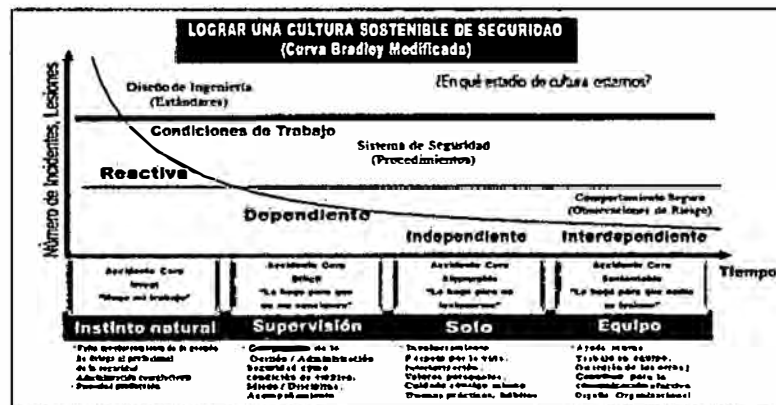


Gráfico N° 3-1: Evolución de culturas – la curva de Bradley
Fuente: La curva Bradley

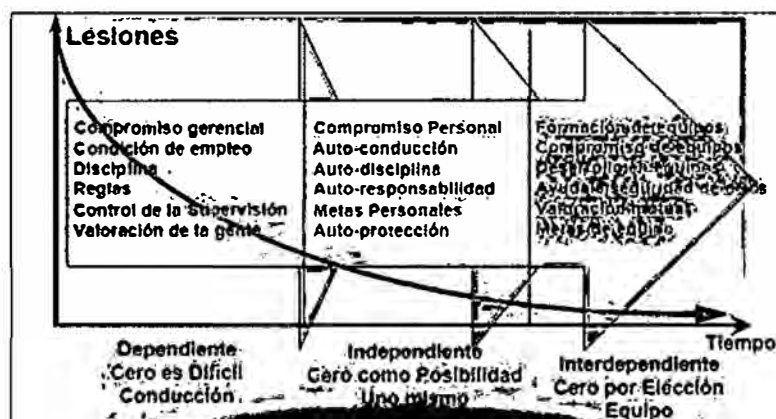


Gráfico N° 3-2: Dinámica del cambio de cultura de seguridad
Fuente: Control de pérdidas en minería

3.1.4 Marco Normativo de la Seguridad y Salud en el Perú

En nuestro país las normas y reglamentos han tenido muchos matices en todos los años, las diferentes instituciones públicas y privadas tuvieron que estar actualizándose constantemente sus normas y reglamentos.

Requisitos legales del sistema de gestión de seguridad:

Establecer los lineamientos necesarios para identificar, revisar y gestionar el cumplimiento de requisitos legales y otros estándares de seguridad, salud y medio ambiente aplicables a las operaciones que se realizan en la organización. Analizar el impacto futuro hacia la organización de las nuevas propuestas legales, discusiones actuales de regulaciones, códigos y estándares de la industria con el fin de mantener información sobre las tendencias y cambios potenciales del estado y de las asociaciones a las que la organización pertenece.

Referencias Legales y Otras Normas:

- ✓ Política de Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Relaciones Comunitarias.
- ✓ Estándar OHSAS 18001:2007 – Requisito 4.3.2 Requisitos legales y otros requisitos legales; 4.5.2 evaluación de cumplimiento legal.
- ✓ Norma ISO 14001:2004 – Requisito 4.3.2.
- ✓ Sistema de Clasificación Internacional de Seguridad DNV – Elemento N°.1
- ✓ Ley General de Inspección en el Trabajo: Ley 28806 Art. 34 y 42.
- ✓ Reglamento de la Ley General de Inspección en el Trabajo: Decreto Supremo 019-2006 Arts. 26, 27 y 28.
- ✓ Ley General de Minería y sus normas reglamentarias: Resolución Ministerial 353-2000-EM-VMM.
- ✓ Toda la normatividad de Seguridad, Salud Ocupacional, Higiene industrial y Medio Ambiente que aplica a la industria minera y la industria en general del lugar donde se realicen las operaciones.
- ✓ Regulaciones, códigos y estándares de la industria por pertenecer a asociaciones o entes privados.
- ✓ Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo - Ley 29783.

a) Ley General de Minería

Que, por Decreto Legislativo No 109, se promulgó la Ley General de Minería y mediante Decreto Legislativo No 708, se promulgó la Ley de Promoción de Inversiones en el Sector Minero, norma esta última que modificó parcialmente la Ley General de Minería; Que la novena disposición transitoria del Decreto Legislativo No 708 establece que por decreto supremo, refrendado por el Ministro de Energía y Minas, se aprobará el texto único ordenado de la Ley General de Minería incorporando las disposiciones del citado Decreto Legislativo; De conformidad con lo dispuesto en el inciso 26) del artículo 211o de la Constitución Política del Perú.

La presente Ley comprende todo lo relativo al aprovechamiento de las sustancias minerales del suelo y del subsuelo del territorio nacional, así como del dominio marítimo. Se exceptúan del ámbito de aplicación de esta Ley, el petróleo e hidrocarburos análogos, los depósitos de guano, los recursos geotérmicos y las aguas minero-medicinales.

b) Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo Ley N° 29783

La Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo fue creada teniendo como objetivo principal promover una cultura de prevención de riesgos laborales en todo el país. Para lograr esa meta, esta ley cuenta con el deber de prevención de los empleadores, así como el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales, quienes a través del diálogo social continuo, velan por la promoción, difusión y cumplimiento de la normativa sobre la materia. Cabe destacar que el ente fiscalizador es el Ministerio de Trabajo y promoción del empleo.

Artículo 20. Mejoramiento del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo; La metodología de mejoramiento continuo del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo considera lo siguiente:

- ✓ La identificación de las desviaciones de las prácticas y condiciones aceptadas como seguras. El establecimiento de estándares de seguridad.
- ✓ La medición periódica del desempeño con respecto a los estándares.
- ✓ La evaluación periódica del desempeño con respecto a los estándares.
- ✓ La corrección y reconocimiento del desempeño.

Artículo 21. Las medidas de prevención y protección del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo; Las medidas de prevención y protección dentro del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo se aplican en el siguiente orden de prioridad:

- ✓ Eliminación de los peligros y riesgos. Se debe combatir y controlar los riesgos en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, privilegiando el control colectivo al individual.
- ✓ Tratamiento, control o aislamiento de los peligros y riesgos, adoptando medidas técnicas o administrativas.
- ✓ Minimizar los peligros y riesgos, adoptando sistemas de trabajo seguro que incluyan disposiciones administrativas de control.
- ✓ Programar la sustitución progresiva y en la brevedad posible, de los procedimientos, técnicas, medios, sustancias y productos peligrosos por aquellos que produzcan un menor o ningún riesgo para el trabajador.
- ✓ En último caso, facilitar equipos de protección personal adecuados, asegurándose que los trabajadores los utilicen y conserven en forma correcta.

c) Decreto Supremo N° 005-2012-TR

El Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo fue aprobado mediante Decreto Supremo N° 005-2012-TR, publicado el día miércoles 25 de abril de 2012, donde el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE) ha aprobado este

Reglamento de la Ley N° 29783 denominada Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Algunos aspectos que el mencionado decreto señala se refiere a:

- ✓ La política, organización, planificación y aplicación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.
- ✓ El reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo de cada organización.
- ✓ Los derechos y obligaciones tanto de los empleadores como de los trabajadores.
- ✓ La notificación de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales en un centro laboral.
- ✓ La investigación de accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales e incidentes peligrosos.

Del mismo modo esta norma contiene un glosario de términos y la disposición derogatoria del Decreto Supremo N° 009-2005-TR, sus normas modificatorias, y la Resolución Ministerial N° 148-2007-TR. También su enfoque al tema de Seguridad y Salud en el Trabajo lo hace tomando en cuenta algunas consideraciones como:

Este Reglamento desarrolla la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, y tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país, sobre la base de la observancia del deber de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales.

Respecto a él reexamen periódico, total o parcial, de la Política Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, a que hace referencia el artículo 4° de la Ley, hace mención que es prioridad del Estado, y debe realizarse por lo menos una (1) vez al año con la participación consultiva del Consejo Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

El reglamento considera que el Consejo Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo es la instancia máxima de diálogo y concertación social en materia de seguridad y salud en el trabajo, de composición tripartita, e instancia consultiva del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, así mismo señala que tiene su sede en Lima y sus sesiones de trabajo se celebran en dicha ciudad. No obstante, puede reunirse en cualquier otro lugar, previo acuerdo del Pleno.

Art. 23: “Los empleadores que tienen implementados sistemas integrados de gestión o cuentan con certificaciones internacionales en seguridad y salud en el trabajo deben verificar que estas cumplan, como mínimo, con lo señalado en la ley, el presente reglamento y demás normas aplicables.”.

Art. 25: “El empleador debe implementar el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, regulado en la ley y el presente reglamento, en función del tipo de empresa u organización, nivel de exposición a peligros y riesgos, y la cantidad de trabajadores expuestos.”

d) Reglamento de seguridad y salud ocupacional decreto supremo D S 055-2010-EM

El Decreto Supremo N° 055-2010-EM, fue aprobado con la finalidad de reglamentar adecuadamente los aspectos referidos a bienestar, escuelas, recreación, servicios de asistencia social y de salud no considerados en el Reglamento de Seguridad e Higiene Minera así como incorporar nuevos conceptos técnicos necesarios, el día domingo 22 de agosto del 2010, el Ministerio de Energía y Minas publicó el Decreto Supremo N° 055-2010-EM, a través de la cual ha aprobado el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional y otras medidas complementarias en minería las cuales se constituyen como la base sobre la cual se rigen las operaciones de este sector.

Por tanto este decreto fue aprobado con la finalidad de enmarcar adecuadamente los aspectos referidos a bienestar, escuelas, recreación, servicios de asistencia social y de salud, no considerados en el Reglamento de Seguridad e Higiene Minera aprobado por Decreto Supremo N° 046-2001-EM y habiéndose considerado, asimismo, incorporar nuevos conceptos técnicos, resulta necesario aprobar el nuevo Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional.

Artículo 54°.- La alta gerencia del titular minero liderará y brindará los recursos para el desarrollo de todas las actividades en la empresa conducentes a la implementación del 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. La alta gerencia del titular minero asumirá el liderazgo y compromiso con la seguridad y salud ocupacional, incluyendo lo siguiente:

- ✓ Estar comprometidos con los esfuerzos de seguridad y salud ocupacional de la empresa
- ✓ Administrar la seguridad y salud ocupacional de la misma forma que administra la productividad y calidad del trabajo.
- ✓ Integrar la seguridad y la salud ocupacional en todas las funciones de la empresa, incluyendo el planeamiento estratégico.
- ✓ Involucrarse personalmente y motivar a los trabajadores en el esfuerzo de cumplir con los estándares y normas relacionados con la seguridad y salud ocupacional.
- ✓ Asumir su responsabilidad por la seguridad y salud ocupacional, brindando el apoyo económico necesario.
- ✓ Liderar y predicar con el ejemplo, determinando la responsabilidad en todos los niveles.
- ✓ Comprometerse con la prevención de incidentes, lesiones y enfermedades ocupacionales, promoviendo la participación de

los trabajadores en el desarrollo e implementación de actividades de Seguridad y Salud Ocupacional, entre otros.

- ✓ Implementar las mejoras necesarias de acuerdo a la naturaleza y magnitud de los riesgos de seguridad y salud ocupacional de la empresa.

Artículo 69°.- Los titulares mineros, en cumplimiento del Artículo 215° de la Ley, deben desarrollar programas de capacitación permanente, teórica y práctica, para todos los trabajadores, a fin de formar mineros calificados por competencias, de acuerdo a un cronograma anual, el mismo que deberá realizarse dentro de las horas de trabajo.

Artículo 88°.- El titular minero deberá identificar permanentemente los peligros, evaluar y controlar los riesgos a través de la información brindada por todos los trabajadores en los aspectos que a continuación se indica, en:

- ✓ Los problemas potenciales que no se previó durante el diseño o el análisis de tareas.
- ✓ Las deficiencias de los equipos y materiales.
- ✓ Las acciones inapropiadas de los trabajadores.
- ✓ El efecto que producen los cambios en los procesos, materiales o equipos.
- ✓ Las deficiencias de las acciones correctivas.
- ✓ El lugar de trabajo, al inicio y durante la ejecución de la tarea que realizarán los trabajadores, la que será ratificada o modificada por el supervisor con conocimiento del trabajador y, finalmente, dará visto bueno el ingeniero supervisor previa verificación de los riesgos identificados y otros.
- ✓ El desarrollo y/o ejecución de Estándares y Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS) de acuerdo ANEXO N° 15-A y 15-B respectivamente.

- ✓ El Análisis de Trabajo Seguro (ATS) de acuerdo al ANEXO N° 15-C, antes de la ejecución de la tarea.
- ✓ En tanto perdure la situación de peligro se mantendrá la supervisión permanente.

Artículo 89°.- El titular minero, para controlar, corregir y eliminar los riesgos deberá seguir la siguiente secuencia:

- ✓ Eliminación
- ✓ Sustitución
- ✓ Controles de ingeniería
- ✓ Señalizaciones, alertas y/o controles administrativos
- ✓ Usar Equipos de Protección Personal (EPP), adecuado para el tipo de actividad que se desarrolla en dichas áreas.

e) Resolución Ministerial N° 050-2013-TR

Esta resolución aprueba los formatos referenciales que contempla la información mínima que se debe considerar en los registros obligatorios que establece el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, los criterios de su aprobación se da de acuerdo a ciertas consideraciones previas tales como:

De acuerdo al Decreto Supremo N° 005-2012-TR mediante el cual se aprobó el Reglamento de la Ley N° 29783 – Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo cuyo objetivo primordial es el de promover una cultura de prevención de riesgos laborales mediante una política de prevención por parte de los empleadores, incluyendo un rol fiscalizador y control del Estado, y la participación activa de los trabajadores, incluyendo sus organizaciones sindicales con la finalidad de velar por la promoción, difusión y cumplimiento efectivo de la normativa vigente referida a este tema.

De acuerdo a la conformidad con el artículo 33° del Reglamento de la Ley N° 29783 denominada Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, la

cual fue aprobada mediante Decreto Supremo N° 005- 2012-TR. De este modo el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo aprueba la información mínima requerida y que debe contener los registros obligatorios del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, contemplados en la legislación peruana.

De acuerdo o basado en el último párrafo del artículo 34° del Reglamento de la Ley N° 29783 – Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, aprobado mediante DS N° 005-2012-TR, el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo establece los formatos referenciales requeridos para los documentos y registros del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo que hacen mención los artículos 32° y 33° de esta norma.

En cuanto a los periodos de conservación del registro referido a enfermedades ocupacionales se considera que debe conservarse por un período de 20 años, los registros de accidentes de trabajo e incidentes peligrosos por un periodo de 10 años posteriores al suceso, y los demás registros por un periodo de 5 años posteriores al suceso. Dichos archivos pueden ser administrados por el empleador ya sea por medios físicos o digitales.

f) Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo - DS N° 009-2005-TR

El Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (DS. N° 009-2005-TR) tiene como objetivo primordial promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país. Para ello cuenta con la participación de los trabajadores, empleadores y del Estado, quienes a través del diálogo social velarán por la promoción, difusión y cumplimiento de la normativa sobre esta materia.

Este Reglamento es 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.

Además el presente reglamento establece las normas mínimas para la prevención de los riesgos laborales, pudiendo los empleadores y trabajadores, establecer libremente niveles de protección que mejoren lo previsto en la presente norma.

Reglamento que fue derogado por la promulgación del D.S, 005-2012-TR.

3.1.5 Estadísticas de Accidentes en Minería

Las estadísticas de accidentes en la industria minera específicamente en empresas contratistas nos ayudan a tener una perspectiva más amplia y real de lo que sucede en la industria minera en cuanto a seguridad y salud en el trabajo, las institución encargada de recopilar la información acerca de los accidentes mortales de las empresas es el ministerio de energía y minas. La tabla N°3-1 nos muestra la cantidad de accidentes Mortales ocurridos en la industria minera desde el año 2000 hasta el 2015 teniendo un total de 883 fallecidos entre esos años.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	Total
2015	5	2	5	2									14
2014	6	1	1	1	1	3	7	2	2	0	1	7	32
2013	4	6	5	6	1	4	4	4	5	2	4	2	47
2012	2	6	8	2	4	2	5	5	3	8	4	4	53
2011	4	8	2	5	6	5	4	5	4	5	1	3	52
2010	5	13	1	6	5	9	6	4	3	4	4	6	66
2009	4	14	6	2	3	8	6	4	2	1	4	2	56
2008	12	5	7	6	3	5	6	6	5	3	3	3	64
2007	5	6	7	3	7	6		6	5	6	5	2	62
2006	6	7	6	3	6	5	6	5	4	9	4	4	65
2005	3	8	6	6	6	3	5	3	7	5	8	9	69
2004	2	9	8	5	2	9	1	3	4	7	5	1	56
2003	4	8	5	7	5	3	4	5	3	3	4	3	54
2002	20	2	4	6	5	5	4	6	4	8	8	1	73
2001	2	9	5	5	8	3	8	8	4	5	4	5	66
2000	6	4	2	3	3	6	8	0	0	7	8	7	54
Total	90	108	78	68	65	75	78	65	55	73	67	59	883

Tabla N° 3-1: Accidentes mortales entre los años 2000 – 2015 en minería
Fuente: M.E.M-DREM; Estadísticas de accidentes.

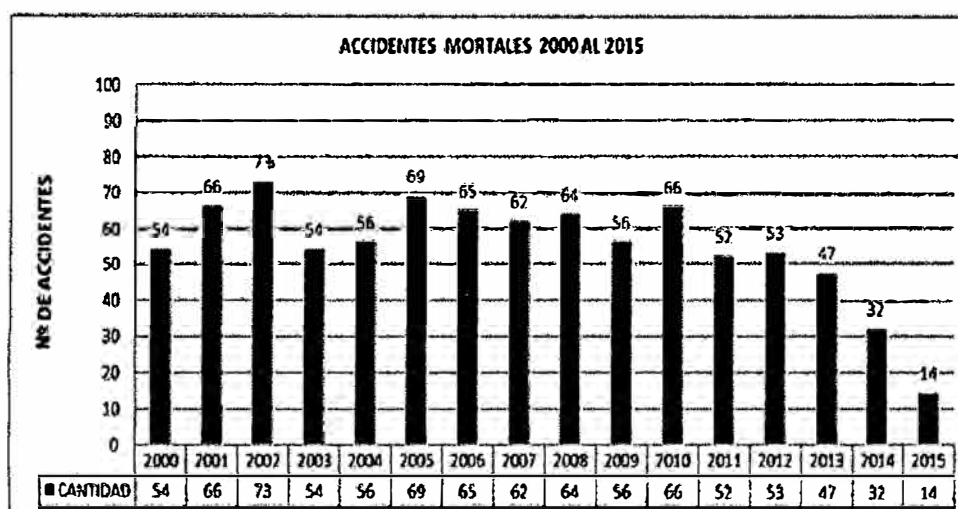


Gráfico N° 3-3: Accidentes Mortales 2000 – 2015 en minería
Fuente: Elaboración propia en base a la Tabla N° 3-1

3.2. SEGURIDAD EN LA UNIDAD ECONÓMICA ADMINISTRATIVA PALLANCATA

Antes que se implemente el SIGR-HOCHSCHILD-MINING-DNV el sistema de seguridad que se tenía en el grupo Hochschild era el Sistema ISTECH pero debido a que el sistema se encontraba prácticamente desfasado sin capacidad de certificar y siendo una necesidad primordial para el grupo debido a la cotización en la bolsa de valores de Londres se hace necesario la implementación de un Sistema de gestión de nivel Internacional pero hasta el momento la gestión de seguridad era administrado como en la mayoría de las minas del Perú. Sus actividades estaban basadas y soportadas por un solo Departamento: el de Seguridad, este departamento estaba a cargo de un Ingeniero y algunos asistentes empíricos, contando con recursos económicos y de personal escaso y mínimos. Es en este entorno y forma de trabajar donde los accidentes se suscitaban con bastante frecuencia y de gravedad. Como ejemplo algunos puntos se mencionará:

En el año del 2007, la empresa Hochschild, inicia operaciones de mina Pallancata, san José en Argentina y México, para ello contrataron a ISTECH y consultan a Spectra, de allí en el año 2008 se implementa el sistema integrado de gestión de seguridad DNV, las empresas especializadas asimilan el sistema en efecto cascada y de forma obligatoria.

La gerencia corporativa de seguridad de la empresa especializada IESA SA, han venido aplicando diferentes enfoques de sistema de gestión de seguridad de acuerdo al titular de la empresa minera en el cual presta sus servicios, el cual implementa diferentes sistemas de gestión para su control de perdidas, especialmente en la unidad operativa Pallancata se tuvo trabajando bajo el enfoque de del sistema de gestión de seguridad Hochschild Mining DNV.

3.3. APLICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTION DE RIESGOS HOCHSCHILD MINING DNV

El sistema de gestión DNV brinda las herramientas necesarias para la implementación, desarrollo y/o mejora del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional a través de la metodología del control de pérdidas (Loss Control Management). Su objetivo es reducir los riesgos y pérdidas asociadas a los daños a personas, a los equipos, a los materiales y al medio ambiente, DNV está en condiciones de ofrecer metodologías comprobadas de planificación, con objetivos medibles de mejoramiento continuo como parte de una estrategia gerencial.

Los sistemas de control de pérdidas están conformados por diferentes herramientas de gestión, estas herramientas están dadas por Políticas, Estándares, Procedimientos, Normas, etc., cuya finalidad principal es la administración de los riesgos de tal forma que se minimicen los efectos que estos riesgos puedan causar a la corporación.

Dentro de la CORPORACION HOCHSCHILD MINING se tiene establecido un SIGR-HOCHSCHILD-MINING-DNV, el cual está estructurado por 20 elementos los cuales dan soporte a la gestión y administración de los riesgos de la organización este sistema fue implementado a partir del año 2008, los métodos principales que usa el sistema es el análisis sistemático y la recolección de la data. Toda esta información es transmitida en forma de cascada a todos los niveles gerenciales y operacionales de la Corporación.

El punto central se encuentra relacionado principalmente en la aplicación del sistema de gestión de riesgo DNV para minimizar los accidentes y es impartido al personal de mina que pertenece en a las empresas contratistas donde formo parte en el área de seguridad motivo por el cual desarrolle este tema en la mina Pallancata, el objetivo es alcanzar CERO ACCIDENTE.

En la política de Cero Accidentes, de la gestión empresarial, sus objetivos se orientan en analizar la implementación, discutir el principio del sistema y su influencia, las debilidades del sistema de gestión, analizar técnicas de gestión y asesoría de la función de la administración y motivar el mejoramiento continuo. Un sistema de gestión de riesgo debe contener la introducción, la concepción y evolución del sistema de gestión, por ultimo sus características.

Dentro de la gestión preventiva debemos considerar las condiciones teóricas y reales, el principio de la evolución frente a los cambios, de la interrelación de los subsistemas y del uso a la información. Cuando interpretamos las herramientas de gestión debemos evaluar los riesgos, interpretar datos estadísticos, los reportes y procesos de actividades preventivas y correctivas.

La evaluación toma toda información y determina los riesgos asociados con los peligros ya que las fuentes deben ser conocidas y los tipos de energía que están involucrados. Finalmente un líder es capaz de conducir e integrar el esfuerzo de los demás, para cerrar, se desarrolla un programa de seguridad anual el cual puede ser mejorado.

3.4. ADMINISTRACION DE CONTROL DE PÉRDIDAS APLICANDO DNV

Los expertos de todo el mundo reconocen que un programa de seguridad efectivamente administrado proporciona una eficiente estrategia operacional para mejorar la gestión de la empresa en su totalidad. DNV brinda las herramientas necesarias para el desarrollo y/o mejora del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional a través de la Metodología de Control de Pérdidas (Loss Control Management). Si su objetivo es reducir los riesgos y pérdidas asociadas a los daños a personas, a los equipos, a los materiales y al medio ambiente, DNV está en condiciones de ofrecer metodologías comprobadas de planificación, con

objetivos medibles de mejoramiento continuo como parte de una estrategia gerencial.

a) Fundamentos de control de pérdidas

Es una filosofía general de control de riesgos usada por muchas organizaciones que inicialmente se dedicaban sólo al control de riesgos de seguridad, pero que hoy en día no sólo trabaja en los aspectos de la seguridad sino que contempla otro tipo de pérdidas, como por ejemplo, pérdidas de productividad y eficiencia.

El enfoque integral en el control de pérdidas es especial y ambicioso. Contempla tanto la seguridad, como la calidad y los aspectos de competitividad, que son dimensiones básicas requeridas cada vez más en la economía globalizada que iniciamos a vivir. Es decir, este enfoque tiene como marco de referencia las condiciones de trabajo, los factores personales, los procesos, los procedimientos, las necesidades y expectativas de los clientes internos y externos y el mercado en que se desarrolla la empresa, tomando como referencia los mejores con los cuales se compite y buscando ser clase mundial.

b) ¿Por qué Controlar las Pérdidas?

Llevar adelante una empresa en un mercado exigente como el actual no es tarea sencilla. Como propietario de una empresa usted enfrenta desafíos diarios: gran competencia, reducidos márgenes de ganancia, costo de mano de obra, reglamentaciones del gobierno, además de tratar de que su personal capacitado no se aleje y que sus clientes estén satisfechos. Lo último que necesita es tener que preocuparse por situaciones inesperadas y problemas a raíz de pérdidas que se hubieran podido evitar. Por esta razón el control de pérdidas es de su interés.

3.5. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE EXPOSICIONES A PÉRDIDA

La primera función que se debe cumplir en el programa de control de pérdidas es identificar todas las exposiciones a pérdidas. Esta función es absolutamente vital para detectar las peores circunstancias que pueden suceder en una organización. La identificación de exposiciones solo se logra a través de un repaso sistemático y

profundo de factores como exposiciones a pérdidas anteriores, el potencial de pérdidas futuras y probabilidad de que éstas recurran.

Una tarea crítica es aquella que si no se ejecuta apropiadamente, puede resultar en una lesión seria, enfermedad, daños a la propiedad, impactos al medio ambiente o en otra clase de pérdida. Antes de identificar las tareas críticas, la organización debe claramente definir el nivel de seriedad de la lesión, enfermedad, daños a la propiedad, pérdidas en el proceso, y el impacto al ambiente que considere ser “serio”.

Para controlar las pérdidas las organizaciones debe identificar las exposiciones a pérdidas primero, y luego evaluar el nivel de riesgo asociado con cada exposición antes de decidir e implementar las acciones de control apropiadas. El objetivo de cualquier sistema de control puede ser resumido de la siguiente forma:

Identificar todas las exposiciones a pérdida.

- ✓ Evaluar el riesgo de cada exposición
- ✓ Desarrollar un plan para tratar cada exposición
- ✓ Implementar el plan y Monitorear (mediar evaluar, corregir)

Los sistemas de clasificación del DNV ayudan a las organizaciones a considerar estos cinco objetivos, ofreciendo una guía para determinar los mejores planes para controlar las exposiciones identificadas dependiendo del nivel de riesgo evaluado por la organización.

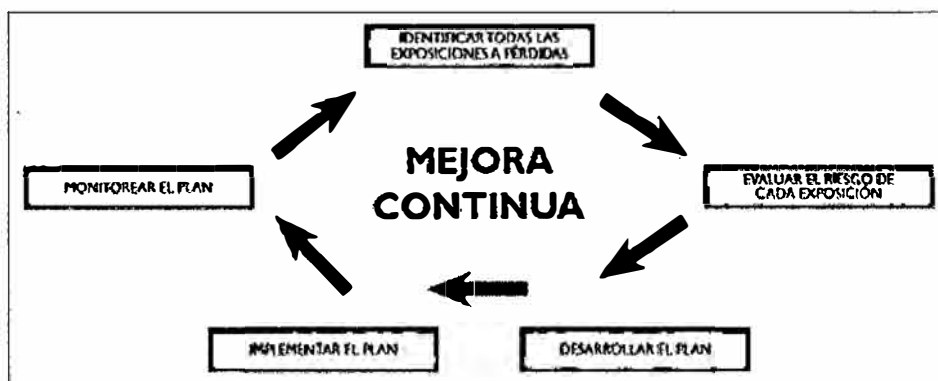


Figura N°3-1: Proceso de mejora continua
Fuente: SIG HM DNV IEDIM

3.6. BENEFICIOS DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE RIESGOS

DNV

- ✓ Involucra a todo el universo de personal.
- ✓ Nos dice dónde estamos y a donde queremos llegar.
- ✓ Integra la gestión de riesgos con la gestión de producción elevando la productividad.
- ✓ Reducción progresiva de la ocurrencia de incidentes.
- ✓ Dominar técnicas para la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos (IPERC).
- ✓ Mejora la comunicación entre trabajadores a todo nivel.
- ✓ Cumplimiento del marco legal existente.
- ✓ Mejoramiento continuo de la cultura de seguridad, salud y medio ambiente.

3.7. MODELO DE CAUSALIDAD DE PERDIDA DEL DNV

Los registros de las organizaciones líderes de control de pérdidas han comprobado que los accidentes no son el costo inevitable de hacer negocio. Sin embargo el entendimiento correcto sobre las causas reales de los accidentes es crítico para el control efectivo de las pérdidas. El modelo de causalidad del DNV demuestra que todos los accidentes tienden a tener las mismas causas básicas. El modelo también nos muestra las acciones necesarias para controlar esas causas.

Este modelo de causalidad de pérdidas mostrado contiene puntos importantes necesarios que permite entender los principales hechos críticos para el control de la inmensa mayoría de los accidentes.

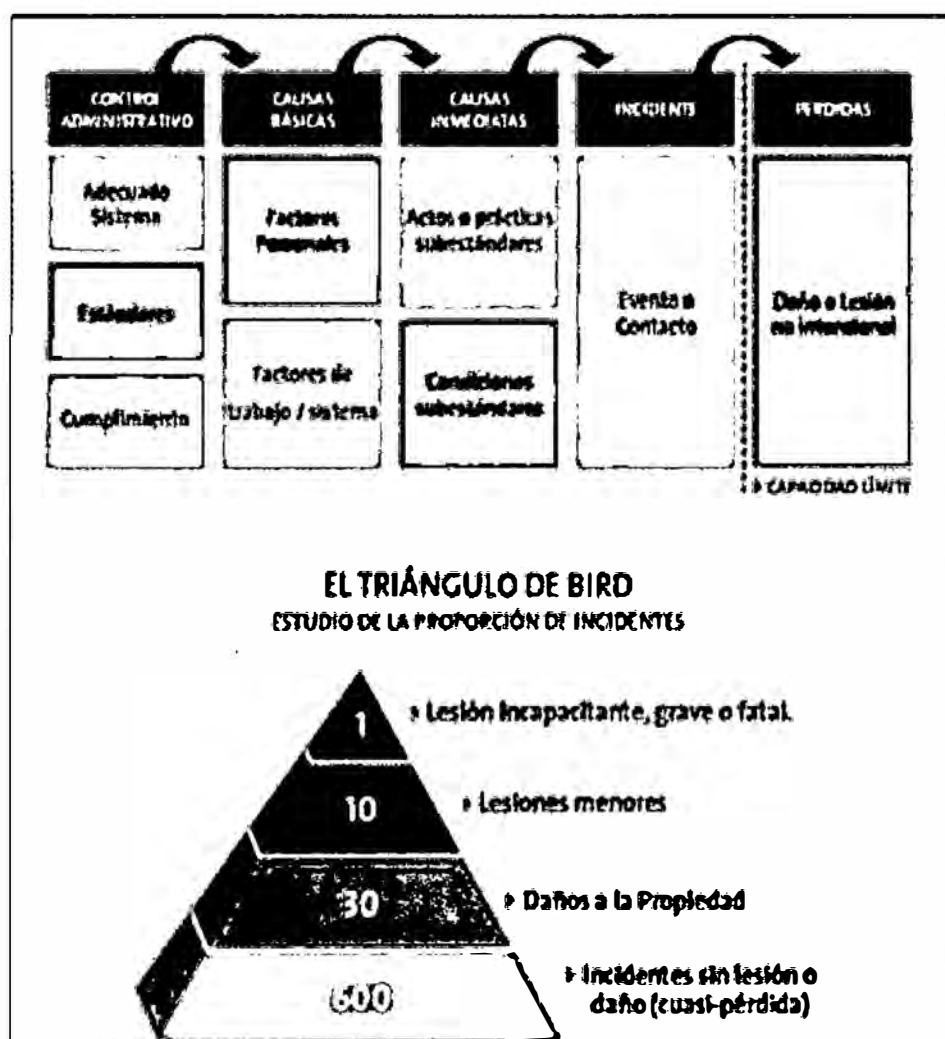


Figura N° 3-2: Modelo de causalidad de pérdidas y triángulo de Fran Bird
Fuente: Manual del sistema integrado de gestión DNV

El modelo de causalidad de pérdidas nos brinda puntos muy importantes y necesarios para entender los principales hechos críticos para el control de la gran mayoría de los accidentes.

3.8. FUENTES DE PÉRDIDAS Y DE CONTROL

A fin de entender mejor las circunstancias no controladas que condujeron a la causa de incidentes, es útil considerar los cuatro componentes importantes de las operaciones de un negocio, de las cuales provienen sus fuentes. Estos componentes son:

- ✓ Persona
- ✓ Equipos
- ✓ Materiales

✓ Ambiente

✓

Conocido como PEMA. La llave para comprender el concepto de PEMA está en apreciar que no se puede mirar a ninguno de los componentes de PEMA aisladamente. Frecuentemente las organizaciones cometen la equivocación al tratar de ver independiente los riesgos a las personas o al ambiente, ignorando la interdependencia de las relaciones PEMA. Los cuatro componentes (mostrados en la Figura N° 3-3) deben relacionarse e interactuar adecuadamente como un sistema o de lo contrario podrían crear problemas que nos conducirían a pérdidas.

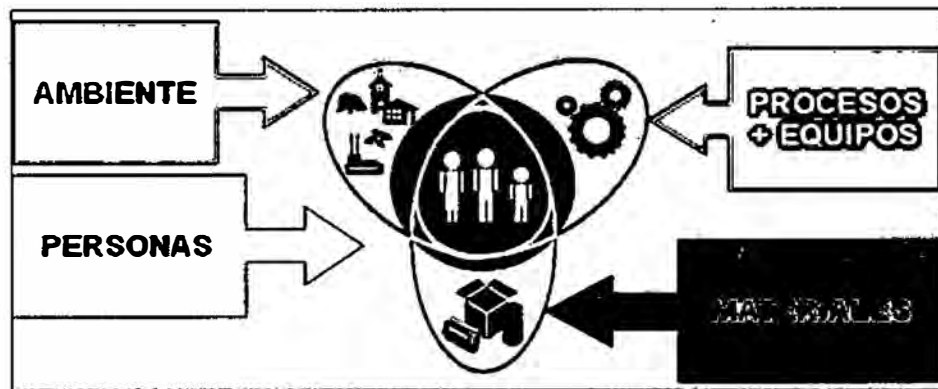


Figura N° 3-3: Relación de componentes de un negocio (PEMA)
Fuente: Adaptación del manual del control total de pérdidas –DNV

- a) **Persona.**-Este componente incluye a líderes de todos los niveles, empleados, contratistas, clientes, visitantes, proveedores, público, es decir, el elemento humano. La experiencia muestra que el componente humano se ve involucrado, en un gran porcentaje, como la causa de accidentes /incidentes. Sin embargo, el concepto de persona no se refiere únicamente a los empleados involucrados en incidentes. El viejo concepto de que el 80% de accidentes son causados por fallas de trabajadores viene a estar bajo un escrutinio más y más crítico debido a la luz de la experiencia y conocimientos modernos adquiridos.

Para comprender el aspecto de persona como fuente de pérdidas, nos debemos preguntar:

¿Qué hace la persona?

¿Es crítico, peligroso, difícil, complejo, estresante o físicamente exigente?

¿Cómo interactúa la persona con el ambiente y las operaciones?

¿Cuál es el sistema de administración?

¿Cuáles son los riesgos inherentes al introducir a la persona a este ambiente?

¿Los dañará el ambiente?

¿Contaminarán o dañarán al ambiente?

Hay una evidencia creciente de tanto como el 85% de los problemas relacionados con la persona involucra situaciones en las cuales sólo la administración puede hacer algo al respecto. Administrar el componente de personas, y las interacciones de ellas con los otros componentes del sistema es un medio importante para el control efectivo.

- b) **Equipo.-** Este componente incluye todas las herramientas y máquinas con las que trabaja las personas en forma directa o que se encuentran a su alrededor: las máquinas fijas, los vehículos, los dispositivos que manejan materiales, las herramientas de mano, el equipo protector, los utensilios personales, etc. Estos artículos con que las personas trabajan son una tremenda fuente potencial de daño y muerte. Como tales, durante mucho tiempo ha sido una justificación importante para la promulgación de leyes en lo que concierne a mecanismos de protección y de entrenamiento a operarios. Recientemente, este interés se ha expandido para dar un mayor énfasis a la ergonomía o ingeniería de factores humanos. Esto involucro el diseño tanto del trabajo como del lugar de trabajo para adaptarlo a las capacidades de los seres humanos - estatura, alcance, áreas de movimiento, capacidades de percepción, patrones de respuesta, límites de tensión, etc.

En el pasado el no haber sido capaz de reconocer estas condiciones físicas como subestándares condujo con frecuencia a la clasificación de la causa de accidentes como "prácticas inseguras". La meta de mayor importancia consiste en diseñar el equipo y el ambiente de trabajo para lograr que las

funciones de la gente sean más naturales y cómodas con el propósito de prevenir la confusión, agotamiento, frustración, sobrecarga, errores y accidentes.

Para ello se debe considerar lo siguiente:

¿Dañará el equipo a la persona?

¿Dañará o contaminará el equipo al ambiente?

¿Dañará el ambiente al equipo?

¿Dañará las personas al equipo?

¿Cuáles son los riesgos relacionados con la interacción en este ambiente de persona -equipo?

- c) **Materiales.** - Este elemento incluye las materias primas, químicos y otras sustancias usadas que trabajan y procesa la persona. Ellos son otra fuente importante de pérdidas derivada de accidentes. En muchas empresas, el manejo de materiales representa entre el 20 y 30 por ciento de todas las lesiones. Asimismo, muchos daños a la propiedad involucran materiales que se derraman, corroen, queman o explotan.

Cuando se desee determinar la potencialidad de pérdidas de materiales, nos debemos preguntar:

¿Dañan estos materiales el ambiente?

¿Dañará el ambiente a los materiales?

¿Dañarán estos materiales a la persona?

¿Dañarán la gente a los materiales?

¿Cómo interactúan los materiales con el equipo?

¿Cómo interactúan los materiales con otros materiales?

¿Cuáles son los riesgos inherentes a los materiales para la persona y el equipo en este ambiente?

En años recientes este subsistema ha logrado una mayor atención por parte de la administración, impulsada por un mayor énfasis por parte de la sociedad hacia la salud ocupacional. Es muy extraño encontrar un gerente

moderno que desconozca las prácticas seguras de manipulación para los materiales peligrosos y las Hojas de Seguridad y Salud de Materiales (MSDS). Ningún gerente realizará un trabajo satisfactorio para el control de pérdidas por accidentes a menos que él o ella administren efectivamente la manipulación segura y apropiada de los materiales.

d) Ambiente.-Este elemento incluye todos los aspectos del entorno:

Los edificios y recintos que rodean a la gente, equipos y materiales.

Los fluidos y el aire que rodea a otros componentes.

Los peligros químicos tales como aerosoles, vapores, gases, humos y polvos.

Los fenómenos atmosféricos y meteorológicos.

Los peligros biológicos tales como hongos, bacterias y virus.

Las condiciones físicas tales como iluminación, ruido, calor, frío, presión, humedad y radiaciones.

Este ambiente físico representa el origen de las causas de un número en crecimiento de enfermedades y condiciones relacionadas con la salud. No sólo es participe de problemas relacionados con accidentes y enfermedades ocupacionales sino también de otras pérdidas tales como ausentismo, productos y servicios de mala calidad y pérdida de productividad. Por supuesto, también se le debe dar una mayor atención al ambiente externo o público ya que puede ser adversamente afectado por la contaminación del aire, agua y suelo producido por las instalaciones.

El ambiente puede incluir también cosas como la estructura de la organización, filosofía de administración, el mercado en el cual opera el negocio, el clima político y social, y muchos otros factores no relacionados con el ambiente físico.

Estos cuatro elementos o subsistemas principales del sistema de la organización (Persona, Equipos, Materiales, Ambiente), ya sea individual o en sus interacciones, son fuentes principales de causas de accidentes y

otros acontecimientos generadores de pérdidas. Al momento de investigar tales incidentes se debe considerar cuidadosamente estos cuatro elementos y, en especial, durante el desarrollo e implantación de las medidas preventivas y correctivas. Los gerentes efectivos administran el sistema total.

3.9. ARQUITECTURA DEL SIG HM DNV

Dentro de la Unidad Minera ARES el sistema de gestión está conformado por 20 elementos y de los cuales hasta la actualidad se han desarrollado 18 elementos, los elementos 6 y 20 aún están pendientes a desarrollarse.

- ✓ Elemento 1: administración y liderazgo.
- ✓ Elemento 2: entrenamiento de liderazgo.
- ✓ Elemento 3: Inspecciones planeadas y mantenimiento.
- ✓ Elemento 4: análisis y procedimientos de tareas críticas.
- ✓ Elemento 5: investigación de accidentes e incidentes.
- ✓ Elemento 7: preparación para emergencias.
- ✓ Elemento 8: reglas y permisos de trabajo.
- ✓ Elemento 9: análisis de accidentes e incidentes.
- ✓ Elemento 10: entrenamiento de conocimientos y habilidades.
- ✓ Elemento 11: equipo de protección personal.
- ✓ Elemento 12: control de salud e higiene industrial.
- ✓ Elemento 13: evaluación del sistema.
- ✓ Elemento 14: ingeniería y administración del cambio.
- ✓ Elemento 15: comunicaciones personales.
- ✓ Elemento 16: comunicaciones grupales.
- ✓ Elemento 17: promoción general.
- ✓ Elemento 18: contratación y colocación.
- ✓ Elemento 19: administración de materiales y servicios

3.10. IMPLEMENTACION PARA EL NIVEL 7 DEL DNV

Para el nivel 7 corresponde implementar 16 elementos aplicados, los elementos no considerados son: N° 02, 06, 19 y 20, N° 02 (Entrenamiento de la administración), N° 06 (observación de tareas), N° 19 (Administración de materiales y servicios) y

el N° 20 (Seguridad fuera del trabajo), respectivamente. En este Trabajo solo se tratara la implantación del elemento N° 04 Análisis y procedimientos de tareas críticas.

En las siguientes figuras se complementa la arquitectura del sistema integrado de gestión de seguridad y salud en DNV, según el especialista Ing. Carlos Virrueta Zevallos, cargo: Superintendente de Seguridad.



Figura N° 3-4: 20 Elementos del DNV en proceso de implementación
Fuente: Adaptación del manual del control total de pérdidas



Figura N° 3-5: Niveles de conocimiento del sistema integrado de gestión de riesgos Hochschild Mining-DNV

Fuente: Manual de auditoria del sistema integrado de gestión Hochschild Mining-DNV

3.11. SISTEMA INTEGRADO DE GESTION DE RIESGOS HOCHSCHILD MINING – DNV

3.11.1 Liderazgo y Administración

Establecer los lineamientos necesarios para construir un sistema de control de pérdidas sólido, basado en un liderazgo, compromiso y administración efectiva del sistema como puntos vitales para el éxito.

- ✓ Control de Pérdidas: Se refiere a todos aquellos esfuerzos para prevenir o minimizar todas las formas de pérdidas. Personales, Equipos, Materiales, Procesos y Medio Ambiente.
- ✓ Alta Gerencia de la Empresa: Funcionarios de la más alta jerarquía de la empresa encargados de liderar y proveer los recursos para la gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de la Empresa.
- ✓ Gerente de Unidad: Es la persona con la máxima responsabilidad por las actividades y resultados de la operación en la Unidad.

- ✓ Gerencia Superior: Es el personal que reporta directamente al Gerente de Unidad, comprende a los Superintendentes y Jefes/Responsables de Área.
- ✓ Gerencia Media: Es el personal que reporta a la Gerencia Superior, comprende a los Jefes de Sección.
- ✓ Supervisor de Primera Línea: Son aquellos que supervisan directamente a la mayoría de los colaboradores, comprende a los Jefes de Guardia y Supervisor de Primera Línea.

3.11.2 Entrenamientos del Liderazgo

Establecer un sistema formal de entrenamiento del liderazgo en control de pérdidas que provea los conocimientos y habilidades que garanticen el logro de los objetivos de la organización y que proporcione oportunidades para el desarrollo de los líderes, no sólo en su cargo actual sino también en otras funciones en las cuales pueda ser considerada la persona.

3.11.3 Inspecciones Planeadas y de Mantenimiento

Establecer un Sistema de Inspecciones para identificar los peligros potenciales y no conformidades de todas las áreas de trabajo de la organización, formulando planes de acción para las correcciones y mejoras, designando los responsables y los plazos correspondientes para prevenir incidentes y accidentes. Esto incluye el mantenimiento de equipos y herramientas en general.

3.11.4 Análisis y Procedimiento de Tareas Críticas

Establecer las herramientas adecuadas para identificar sistemáticamente todas las exposiciones a pérdidas presentes mientras se realizan las tareas propias de la operación, con el objeto de identificar cuáles de estas son críticas y desarrollar controles que permitan reducir los riesgos evaluados.

3.11.5 Investigaciones de Accidentes e Incidentes

Proporcionar un enfoque práctico y organizado para la investigación de accidentes /incidentes, que identifique las causas inmediatas, básicas y falta

de control del Sistema de Gestión para establecer un plan de acción a fin de evitar la recurrencia de los mismos.

Investigación de Incidentes y Accidentes: Es un proceso de recopilación, evaluación de datos verbales y materiales que conducen a determinar las causas de los incidentes y/o accidentes. Tal información será utilizada solamente para tomar acciones correctivas y prevenir la recurrencia.

3.11.6 Preparación para Emergencias

Cumplir con la legislación aplicable vigente en línea con la implementación del SIG HM – DNV y las políticas de la organización determinar un sistema de preparación y respuesta a emergencias para el logro de una respuesta oportuna con la capacitación optima de nuestras brigadas y la implementación de los controles de seguridad adecuados para casos de emergencia, asegurando una respuesta inmediata que permita controlar, corregir y retomar el proceso de las actividades a una condición normal luego de la emergencia.

Reportar una Emergencia: El alerta consiste en avisar a la supervisión y todo el personal que se encuentra dentro de una instalación donde ocurre una emergencia, con el fin de movilizarlos y puedan tomar precauciones específicas debido a la ocurrencia y cercanía a una emergencia.

Proporcionando Necesariamente la siguiente información:

- ✓ Nombre y área de trabajo del reportante.
- ✓ Nivel de la Emergencia (I, II, III).
- ✓ Número del anexo del teléfono de quien reporta.
- ✓ Ubicación de la emergencia.
- ✓ Breve descripción de la Emergencia.
- ✓ Número de personas accidentadas y su condición.
- ✓ Cantidad de personal de respuesta ya presente en el lugar.

3.11.7 Reglas y Permisos de Trabajo

Establecer, divulgar y cumplir con las reglas generales (reglas de oro) y específicas (reglas especializadas) determinadas por la organización y desarrollar e implementar un sistema de permisos de trabajos especializados (Permiso Escrito para Trabajos de Alto riesgo = PETAR), evaluando su eficacia.

3.11.8 Análisis de Accidentes e Incidentes

Establecer una evaluación metódica de las causas y consecuencias reales y potenciales de sucesos indeseados, identificando tendencias repetitivas de los peligros y riesgos evaluados indebidamente y de los controles inadecuados para efectuar los ajustes respectivos para hacer eficiente el sistema.

3.11.9 Entrenamiento de Conocimientos y Habilidades

Establecer un sistema formal de entrenamiento de conocimiento y habilidades, dirigido a todos los colaboradores, para la correcta ejecución de las diversas tareas y responsabilidades que le demanda la organización. Buscando además proporcionar oportunidades para el continuo desarrollo personal y profesional.

3.11.10 Equipo de Protección Personal

Establecer normas mínimas para equipos de protección personal determinado las necesidades de nuestras actividades y considerando la exposición a agentes contaminantes de nuestro personal por cada puesto de trabajo, logrando un uso y mantenimiento adecuado de los equipos para reducir los riesgos propios de las actividades, cuando los controles de ingeniería y administrativos no suministren una reducción suficiente del riesgo.

3.11.11 Control de Salud e Higiene Industrial

Identificar, Evaluar y Controlar sistemáticamente los Riesgos y Peligros para la Salud desarrollando Higiene Industrial en todos los ámbitos de trabajo para todos los trabajadores de la Organización.

3.11.1.2 Evaluación del Sistema

Establecer los lineamientos necesarios para medir el desempeño, efectividad y acciones de mejora para las actividades del Sistema Integrado de Gestión Hochschild Mining DNV establecidas para la gestión de riesgos preventiva a Personas, Equipos, Materiales, Procesos y Medio Ambiente.

3.11.13 Ingeniería y Administración del Cambio

Identificar y prevenir los eventos no deseados, evaluar los riesgos y determinar los controles de seguridad, higiene, salud, medio ambiente y daño a la propiedad, asociados a proyectos o cambios en el proceso, materiales y equipos nuevos o modificaciones antes de ser implementados.

3.11.14 Comunicaciones Personales

Lograr mediante las comunicaciones personales desarrollar altos niveles de conocimiento, capacitaciones y habilidades mediante la asimilación del conocimiento adquirido de otras personas.

Comunicaciones Personales: Son intercambios de información de persona a persona. El intercambio podría ser entre un supervisor y un colaborador o entre dos colaboradores, uno de los cuales tienen más conocimiento de una tarea particular, en procedimiento o práctica así como el entrenamiento y motivación para comunicarla.

3.11.15 Comunicación en Grupos

Establecer los lineamientos y parámetros para las reuniones de Control de Pérdidas, responsables de su cumplimiento, frecuencia y duración de las reuniones, registros, entrenamiento al personal encargado de la capacitación en técnicas de comunicación de grupos, todo orientado a optimizar las comunicaciones para cumplir la capacitación e información adecuada y oportuna al personal en temas de control de pérdidas.

3.11.16 Promoción General

Establecer un sistema formal de paneles informativos, franelografos y campañas de reconocimiento al personal en función al control de pérdidas.

3.11.17 Contratación y Colocación

Establecer un sistema formal de revisión pre-ocupacional para cada colaborador en trabajos rutinarios y no rutinarios, así como para trabajos de Alto Riesgo.

3.11.18 Administración de Materiales y Servicios

Establecer los requerimientos mínimos para que Empresas Contratistas contratadas, realice sus trabajos de manera congruente y compatible con las políticas, objetivos y estándares de la Organización, logrando de esta manera un alto desempeño en la gestión de Seguridad, Salud y Medio Ambiente.

3.12. SISTEMA DE GESTION DE RIESGOS HOCHSCHILD MINING DNV APLICACION DEL ELEMENTO CUATRO, ANALISIS Y PROCEDIMIENTO DE TAREAS CRÍTICAS

Definición: El análisis de tareas es establecer las herramientas adecuadas para identificar sistemáticamente todas las exposiciones a pérdidas presentes mientras se realizan las tareas propias de la operación, con el objeto de identificar su criticidad y desarrollar controles que permitan reducir los riesgos evaluados, es el examen sistemático de tareas para identificar todas las exposiciones a pérdidas presentes mientras se realiza la tarea. Preferiblemente el análisis de tarea se logra a través de observaciones y discusiones en el ambiente laboral; sin embargo, en ciertas condiciones el análisis se debe realizar sólo por medio de discusiones.

A continuación se muestra el estándar que regula el elemento N° 04 denominado análisis y procedimiento de tareas críticas.

Objetivo: Establecer las herramientas adecuadas para identificar sistemáticamente todas las exposiciones a pérdidas presentes mientras se realizan las tareas propias de la operación, con el objeto de identificar su criticidad y desarrollar controles que permitan reducir los riesgos evaluados.

Alcance: Todas las unidades y proyectos mineros de HOCHSCHILD MINING, incluyendo visitantes, eventuales, empresas contratistas mineros y empresas contratistas de actividades conexas.

Referencias Legales y Otras Normas

- RSSO D. S. N° 055-2010-EM - Artículos 33, 77, 78 y 79.
- RSST D.S. N° 009-2005-TR - Artículos 26 y 27.
- Ley 29783 Ley de Seguridad y Salud en el trabajo. Artículo 21.
- Norma Básica de Ergonomía y Procedimiento de Evaluación de Riesgo Di ergonómico RM 375-2008-TR.
- Política de Seguridad, Salud, Medio Ambiente y Relaciones Comunitarias.*
- Norma OHSAS 18001:2007 – Requisitos No. 4.3.1, 4.4.6*
- Norma ISO 14001:2004 – Requisitos No. 4.3.1, 4.4.5*
- Sistema de Clasificación Internacional de Seguridad DNV Sexta Edición
- Elemento No. 4

Requisitos / Especificaciones del Estándar

- (4.1.1) El compromiso de la Alta Gerencia debe ser visible al asegurar y presupuestar los recursos necesarios (presupuesto, tiempo y personal) para la administración del sistema de análisis de las tareas críticas y revisión de los estándares y procedimientos.
- (4.1.2) Para lograr un análisis efectivo de las tareas críticas el gerente de unidad / superintendente general del proyecto debe ratificar por escrito un coordinador del programa de análisis de tareas críticas, cuyas responsabilidades serán:
 - ✓ Facilitar el proceso de análisis de tareas críticas en términos de los requisitos del presente estándar.
 - ✓ Poseer un entendimiento exhaustivo del propósito, objetivos y técnicas disponibles para un análisis efectivo de las tareas críticas.

- ✓ Asesorar, asistir, capacitar y auditar la elaboración de los estándares y procedimientos.
- (4.1.3/4.4.2) El análisis de tareas críticas debe ser ejecutado por un equipo de trabajo asignado por el superintendente o jefatura de área tomando como consideración a personal competente, con los conocimientos y experiencia apropiados en el puesto de trabajo u ocupación a analizar; además de haber recibido un entrenamiento sobre los propósitos, métodos y beneficios del análisis de tareas críticas, no menor a 4 horas.
- (4.2.1) Se debe realizar el inventario de ocupaciones, utilizando el formato de SIG-REG-DGG04-01-00 “Inventario de ocupaciones” para inventariar todos los puestos de trabajo u ocupaciones.
- (4.2.1; 01 al 07) Se debe realizar el inventario de tareas por ocupación, utilizando el formato: SIG REG DGG04-02-00: Inventario de tareas por ocupación, para lo cual se debe tomar en cuenta:
 - ✓ Identificación de todas las tareas de la ocupación (actividades rutinarias y no rutinarias).
 - ✓ Revisión de la legislación aplicable.
 - ✓ Identificación de los peligros y sus riesgos.
 - ✓ Sugerencias de los colaboradores.
 - ✓ Análisis de los peligros a la salud.
 - ✓ Análisis de accidentes e incidentes.
- (4.2.1) Para el análisis de tareas críticas se debe usar el Registro SIG-REG-DGG04-04-03 Hoja de trabajo para el análisis de tareas críticas. Para evaluar la criticidad usar: SIG-ANX-DGG04-02-01Matriz para el A.T.C. (Severidad, Frecuencia y Probabilidad) Para cada uno de los peligros y sus riesgos se debe considerar la implementación de los siguientes controles de acuerdo a la siguiente jerarquía:
 1. Eliminación
 2. Sustitución

3. Diseños de Ingeniería
4. Dispositivos de Seguridad
5. Señalización de Seguridad
6. Administración de Seguridad y EPP

- (4.3.1) Después de inventariar las tareas críticas de todas las ocupaciones, se debe elaborar un cronograma anual de revisión y elaboración de estándares y procedimientos, usando el registro: SIG-REG-DGG04-03-00 Cronograma de revisión de análisis de tareas críticas.
- (4.3.2) Anualmente se deberá valorar el porcentaje de cumplimiento de acuerdo al cronograma elaborado.
- (4.3.1/4.3.2) El(los) responsable(s) o coordinador(es) designado tendrá(n) como objetivo el analizar por lo menos un análisis de tarea crítica y elaborar/revisar los estándares y procedimientos de su área por lo menos cada 03 meses, en esta revisión se debe involucrar a los colaboradores operativos involucrados. El superintendente o jefe de área deberá realizar el seguimiento al cumplimiento de los análisis de tareas críticas durante el año.
- (4.5.2) Para evaluar la eficiencia del análisis de las tareas críticas se debe considerar lo siguiente: Una revisión crítica de cada paso de la tarea para determinar si los pasos son necesarios o si puede ser ejecutados de manera diferente, lo cual reduciría el riesgo o mejoraría el proceso (tiempo, costo, capital). Esto puede incluir: combinación, o eliminación de pasos, automatizando el proceso o cambiando totalmente la metodología.
- La verificación de eficiencia debe incluir un análisis de las fuentes de pérdidas (personas, equipos, materiales y ambiente) y su impacto a producción, costos, calidad y seguridad.
- (4.5.2) Luego de definirlos controles en el análisis se volverá a evaluar nuevamente el nivel de criticidad usando la matriz SIG-ANX-DGG04-02-01 Matriz para el A.T.C. para determinar el riesgo residual. El propósito es lograr que el riesgo residual sea bajo.

- Los controles planteados e implementados en el análisis de tareas críticas deberán ser medidos por lo menos semestralmente para verificar la efectividad de los mismos en caso el control no haya sido eficiente, así como se deberá hacer un análisis para determinar las causas de la falla y tomar acciones que nos permitan reducir los riesgos en los puestos de trabajo.
- (4.5.3/4.5.4) Cada análisis de tareas críticas se debe revisar determinando los controles necesarios para el manejo de los riesgos asociados a cada actividad y siendo integrados estos controles a los estándares y procedimientos de trabajo seguro.

Información a visitantes: Es responsabilidad de las personas encargadas de conducir a visitantes dentro de la unidad la explicación de los peligros, riesgos y controles aplicados en las áreas donde se realizará su visita.

Los contratistas que laboran o que están próximos a tener vínculo laboral dentro de las instalaciones de Hochschild Mining conocerán con anticipación el IPERC de nuestras operaciones.

Responsabilidades

- a) Alta gerencia
- b) Responsable de la aprobación del presente estándar.
- c) Gerente de unidad/ superintendente general del proyecto
- d) Responsable de monitorear la ejecución y cumplimiento del objetivo de análisis de las tareas en las diferentes secciones de la Unidad.
- e) Gerencia superior y media
- f) Responsable de liderar la ejecución y cumplimiento de los objetivos de análisis de tareas críticas, conjuntamente con su personal, además de asegurar la capacitación en procedimiento de Identificación y Análisis de Tareas por Ocupación.
- g) Coordinador corporativo del elemento y coordinador del programa de análisis de tareas críticas:

- h) Responsables de capacitar, asesorar, entrenar y facilitar el cumplimiento del estándar.
- i) Gerencia superior de seguridad:
- j) Responsable de recopilar los análisis de tareas críticas por ocupación de cada área y aprobar el IPERC Base.
- k) Supervisores de primera línea
- l) Responsables participar en la ejecución de los análisis y procedimiento de tareas críticas e instruir a sus trabajadores en los controles resultantes.
- m) Coordinador corporativo del elemento
- n) Encargado de desarrollar la documentación e información necesaria de acuerdo a las diferentes realidades, para poder identificar todas aquellas medidas adicionales que se requieran en busca del mejor cumplimiento del presente estándar.
- o) Trabajadores en general
- p) Participar en el análisis de tareas críticas y ejecutar los controles establecidos.

Entrenamiento y Conocimiento (SIGR HM DNV)

La gerencia superior y media, supervisores de primera línea, coordinadores y trabajadores deberán ser entrenados en análisis y procedimientos de tareas críticas.

Controles, registros y Documentación

- ✓ SIG-ANX-DGG04-01-00 Guía para identificación de peligros y evaluación de riesgos.
- ✓ SIG-ANX-DGG04-02-01 Matriz para A.T.C.
- ✓ SIG-ANX-DGG04-03-01 Estándares de desempeño.
- ✓ SIG-ANX-DGG04-04-00 Método sistemático para identificación y análisis de tareas críticas
- ✓ SIG-PRO-DGG04-01-03 Identificación y análisis de tareas por ocupación.
- ✓ SIG-REG-DGG04-01-00 Inventario de tareas por ocupación
- ✓ SIG-REG-DGG04-02-00 Inventario de ocupaciones

- ✓ SIG-REG-DGG04-03-00 Cronograma de revisión de análisis de tareas críticas
- ✓ SIG-REG-DGG04-04-03 Hoja de trabajo para el A.T.C.

Frecuencia de Inspecciones

Mensual

Equipo de Trabajo

Coordinadores corporativos de este elemento

Revisión y Mejoramiento Continuo

Por lo menos anualmente y cada vez que la normatividad legal vigente sufra un cambio y/o modificaciones.

3.13. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Sistemas: Es la combinación de Políticas, estándares, procedimientos, normas, reglas, personas, equipos, instalaciones, procesos, todos actuando en un ambiente dado, con la finalidad de cumplir los objetivos de la Empresa.

Seguridad: Es la administración de control de pérdidas.

Control de Pérdidas: Se refiere a todos aquellos esfuerzos para prevenir o minimizar todas las formas de pérdidas. Personales, Equipos, Materiales, Procesos y Medio Ambiente.

Peligro: Todo aquello que tiene el potencial de causar daño a las personas, equipos, procesos y ambiente. OHSAS 18001: 2007: Fuente, situación o acto con potencial para causar daño en términos de daño humano o deterioro de la salud (3.8) o una combinación de éstos.

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 ambiente de trabajo. OHSAS 18001: 2007: 3.21: Combinación de

la probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la severidad del daño o deterioro de la salud (3.8) que puede causar el suceso o exposición.

Accidente: Un evento que resulta en daño o lesión no intencional a las Personas, Equipos, Materiales, Procesos y Medio Ambientes.

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.

Controles: Medidas usadas para eliminar o controlar los impactos dañinos de energías peligrosas no deseadas de acuerdo a la siguiente jerarquía (SIG- ANX-DGG04-03-00):

1. Eliminación.
2. Sustitución.
3. Controles de Ingeniería.
4. Dispositivos de Seguridad.
5. Señalización de Seguridad.
6. Administración de Seguridad.
7. Equipos de protección personal (EPP).

Análisis Y Procedimiento De Tareas Críticas: Análisis del Trabajo que se ha hecho y establecimiento de procedimientos o prácticas a fin de asegurar que se haga uniformemente de la manera correcta.

Auditoría: Proceso sistemático, independiente, objeto y documentado realizado por encargo del titular minero para evaluar y medir la efectividad del sistema de gestión y de cumplimiento del presente reglamento.

Ocupación: Un puesto de trabajo que cubre todas las actividades de acuerdo a la función asignada. Ejemplos: perforista, mecánico, operador de scoop, entre otros.

Actividad: Conjunto de operaciones o tareas que realiza una persona o entidad.

Actividad No Rutinaria: La labor se realiza con una periodicidad mayor a 1 mes.

Actividad Rutinaria: La labor se realiza con una periodicidad menor o igual a 1 mes.

Tarea: Un conjunto de acciones requeridas para completar una asignación dentro de una ocupación. Ejemplos: una tarea para un electricista podría ser “instalar el alambrado de una caja de empalme”.

Tarea crítica: Tarea que luego de la evaluación de riesgos obtiene un valor mayor o igual a 6.

Estándar: Son modelos, pautas y patrones que sirven para comparar las actividades de trabajo y el desempeño en el desarrollo de las actividades.

Procedimiento: Documento que contiene la descripción específica de la forma como se debe ejecutar paso a paso una tarea.

Paso: Sección de la tarea total, donde algo sucede para avanzar el trabajo.

Requisitos Legales: Las normas que abordan los aspectos de cumplimiento de requisitos legales internacionales, nacionales, locales, requisitos reguladores, permisos y licencias obligatorias.

Líder: Se refiere a todos aquellos individuos que son responsables directamente por las actividades de control de pérdidas.

DNC: Diagnóstico de Necesidades de Capacitación.

Acto o Condición Subestándar: Es cualquier práctica o condición de la operación que se encuentre en no conformidad con estándares, procedimientos, requerimientos legales, normas de gestión o buenas prácticas, con el potencial,

para producir, directa o indirectamente, daños a las personas, patrimonio o medio ambiente.

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.

Índice de Frecuencia de Lesiones Incapacitantes:

$$I.F. = \frac{N^{\circ}Accidentes \times 1000000 (N^{\circ}Acc = Incap. + Fatal)}{HorasHombreTrabajadas}$$

Índice de Severidad de Lesiones Incapacitantes:

$$I.S. = \frac{N^{\circ}DiasPerdidosporIncapacidad \times 1000000}{HorasHombreTrabajadas}$$

Índice de Accidentabilidad de Lesiones Incapacitantes:

$$I.A. = \frac{I.F. \times I.S.}{1000}$$

Investigación de Incidentes y Accidentes: Es un proceso de recopilación, evaluación de datos verbales y materiales que conducen a determinar las causas de los incidentes y/o accidentes. Tal información será utilizada solamente para tomar acciones correctivas y prevenir la recurrencia.

Emergencia: Es un evento que se presenta en forma natural o como consecuencia de un trabajo no bien hecho, que requiere de algún grado de respuesta para normalizar la situación, especialmente en los siguientes casos:

- ✓ Reglas de Oro: Son una condición del empleo y se deben cumplir en todo momento y lugar. Enfatizan e identifican las acciones requeridas para las personas que trabajan en situaciones de riesgo. Se enfocan en las decisiones que salvan vidas.

- ✓ **Reglas Generales:** Son aquellas reglas de seguridad generales, alcanzan a la mayoría de personal de las operaciones, incluyendo Empresa Contratistas

Capacitación: Actividad que consiste en transmitir conocimientos teóricos y prácticas para el desarrollo de aptitudes, conocimientos, habilidades y destrezas acerca del proceso de trabajo, la prevención de los riesgos, la seguridad y la salud ocupacional de los trabajadores.

Entrenamiento: Adiestramiento y preparación física y técnica que se realiza para perfeccionar el ejercicio de una actividad.

NTP: Norma Técnica Peruana.

Ambiente de Trabajo: Lugar en el que se desarrollan las labores encomendadas o asignadas.

Evaluación de Riesgos: Proceso de evaluar el riesgo o riesgos que surjan de uno o varios peligros, teniendo en cuenta lo adecuado de los controles existentes y decidir si el riesgo o riesgos son o no aceptables.

Mejora Continua: Proceso recurrente de optimización del Sistema Integrado de Gestión de Riesgos HM DNV para lograr mejoras de desempeño global de forma coherente con la política de SSMARC de HM.

No conformidad: Incumplimiento de un requisito.

Control de Riesgos: Conjunto de parámetros sistematizados que llevan evitar y/o controlar la ocurrencia de un evento no deseado (accidente, daño a la propiedad y medio ambiente).

Evaluación Especial de Riesgos: Se refiere a aquella evaluación de riesgos que se realiza en la etapa de ingeniería básica de un proyecto para controlar los riesgos cuando el proyecto entre en operación.

Instrucción Diaria de 10 minutos: Mecanismo por el cual se informa y analiza con todos los trabajadores información relevante a un tema de importancia, relacionada a elevar el nivel de conciencia de seguridad de estos, tratando de minimizar los riesgos propios de sus actividades.

Reunión de Control de Pérdidas: Reunión formal para tratar temas relevantes de control de pérdidas, que se realiza mensualmente, la cual debe ser replicada e cascada hasta el trabajador de menor rango en la unidad.

Hojas MSDS: Una Hoja de Datos de Seguridad de Materiales (MSDS por sus siglas en inglés de Material Safety Data Sheet) es un documento que contiene información sobre los compuestos químicos, el uso, el almacenaje, el manejo, los procedimientos de emergencia y los efectos potenciales a la salud relacionados con un material peligroso. Las MSDS contienen mucha más información sobre el material de la que aparece en la etiqueta del envase. El fabricante del material prepara y redacta las MSDS correspondientes.

Empresa Contratista de Actividades Conexas: Es toda persona natural o jurídica que realiza actividades auxiliares o complementarias a la actividad minera por encargo del titular minero.

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA DE CONTROL DE RIESGOS, ELEMENTO 04 ANÁLISIS DE TAREAS CRÍTICAS DEL SIG HOCHSCHILD MINING DNV

4.1. PROCEDIMIENTO

En función a las propuestas expuestas para el desarrollo del ELEMENTO 04, Análisis y Procedimientos De Tareas Críticas del Sistema de Gestión Riesgos HOCHSCHILD MINING DNV y analizando las actividades y requerimientos de la Empresa Especializada IESA se ha definido la siguiente estructura de trabajo:

4.1.1 Revisión del Marco Teórico

DNV brinda las herramientas necesarias para el desarrollo y/o mejora del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, a través de la metodología de control de pérdidas. Su objetivo es reducir los riesgos y pérdidas asociadas a los daños a personas, equipos, materiales y al medio ambiente, DNV está en condiciones de ofrecer metodologías comprobadas de planificación, con objetivos medibles de mejoramiento continuo como parte de una estrategia gerencial.

4.1.2 Revisión de la Documentación en IESA

Se considera la revisión de la documentación de la Empresa Especializada IESA, con el fin de delimitar los requerimientos para la implementación del elemento N°04 del Sistema de Gestión de Riesgos Hochschild Mining.

4.1.3 Capacitación del Personal de IESA

Se realizará capacitación en conocimientos del Sistema de Gestión de Riesgos Hochschild Mining DNV y Análisis de tareas críticas a todo el personal empleado y obrero los cuales formaran el equipo de trabajo.

4.1.4 Construir Mapa de Procesos

Construir mapa de procesos en todo el proceso productivo de la organización con la finalidad de determinar la conformación de las diferentes áreas de producción y deslindar las responsabilidades por ocupación en cada área y

tener identificado las actividades y tareas que se realiza en la Empresa Especializada IESA.

4.1.5 Inventario de Puestos por Ocupaciones

Antes de iniciar el análisis de tareas críticas, se debe realizar un listado de los puestos de trabajo u ocupaciones que laboran en la organización, Utilizando formato SIG-REG-DGG04-01-00(Tabla N°4-1) inventario de ocupaciones, donde también se identificarán brevemente las responsabilidades de la ocupación asignada.

4.1.6 Inventario de Tareas por Ocupación

Identificar todas las tareas de cada ocupación inventariada en el formato SIG-REG-DGG04-02-00(Inventario de tareas por ocupación, Tabla, N°4-2), considerando las tareas rutinarias y no rutinarias de cada puesto de trabajo.

Para la identificación de tareas tener en cuenta:

- ✓ Todas las tareas de la ocupación (sean actividades rutinarias y no rutinarias).
- ✓ Revisión de la legislación aplicable.
- ✓ Identificación de los peligros y evaluación de riesgos.
- ✓ Sugerencias de los colaboradores que realizan la ocupación.
- ✓ Análisis de los peligros a la salud.
- ✓ Análisis de accidentes e incidentes.

El desarrollo de un buen inventario de tareas es esencial en la identificación de las tareas críticas. Sin un inventario adecuadamente completado, una organización no puede exitosamente identificar y analizar aquellas tareas críticas que históricamente ha contribuido con aquellas tareas que tienen un alto potencial de pérdidas mayores.

Entre los métodos para identificar las tareas que son críticas incluyen numerosos métodos.

Entre los métodos para identificar de las tareas que son críticas se encuentran:

- ✓ Identificación y análisis de tareas por ocupación.
- ✓ Identificación de peligros y evaluaciones de riesgos.
- ✓ Evaluaciones de peligros a la salud.

- ✓ Análisis de causas.
- ✓ Revisión de la legislación.
- ✓ Sugerencias de empleados.
- ✓ Revisión de los procedimientos de operaciones.
- ✓ Análisis de informes de observación de tareas.

Mientras numerosos métodos han sido reconocidos de gran utilidad en la identificación de tareas críticas, la experiencia ha demostrado que en la mayoría de las organizaciones el primer método del listado anterior es el más completo para asegurar que todas las tareas críticas han sido identificadas en la organización.

4.1.7 Determinación de Peligros y Riesgos de cada Tarea

Para cada tarea se identificara adecuadamente los peligros y evaluar los riesgos de cada tarea por ocupación, para lo cual será necesario utilizar Guía para identificación de peligros y evaluación de riesgos SIG-ANX-DGG04-01-00, Tabla N°4-7.4-8.

4.1.8 Valoración de Tareas Críticas

Para cada tarea después de identificar sus peligros, en el formato SIG-REG-DGG04-02-00 (Inventario de tareas por ocupación, Tabla N°4-2), se evaluara sus riesgos para determinar su nivel de criticidad; el nivel de criticidad se determinará sumando la severidad, frecuencia y probabilidad (para valoración usar: SIG-ANX-DGG04-02-01 Matriz para el análisis de tareas críticas Tabla N°4-4,4-5,4-6).

Las tareas que obtengan con un valor mayor o igual a 06 serán consideradas como tareas críticas. Se deberá establecer la criticidad de cada tarea de acuerdo a lo definido en el SIG-PRO-DGG04-01-03 Procedimiento para la identificación y análisis de tareas por ocupación. Todas las tareas que tengan un potencial de pérdidas, ya sea daños personales, a la propiedad, pérdidas por calidad o producción, deben ser clasificadas de acuerdo a su criticidad; así

mismo se deben incluir todas las tareas que tengan un potencial de pérdida grave; para lo cual se deben formular las siguientes preguntas:

- ¿Puede esta tarea, si no se ejecuta correctamente, resultar en una pérdida grave mientras se le está realizando?
- ¿Cuán grave puede ser la pérdida? ¿Con qué frecuencia se espera que esto ocurra?

Estas preguntas se contestan con la definición de las siguientes variables:

- ✓ **Frecuencia:** Es el número de veces x numero personas que se ejecuta la tarea en la organización dentro de un período de tiempo determinado.

FRECUENCIA		Nº de personas que realizan la tarea		
Nº de personas que realizan la tarea	Pocas (1-2)	1	1	2
	Número moderado (3-5)	1	2	3
	Muchas (+6)	2	3	3

Tabla N° 4-1: Matriz para el análisis de tareas críticas (frecuencia de riesgo)
Fuente: SIG-ANX-DGG04-02-01 (Elemento 04)

Se debe adaptar a la situación específica de cada área para que posteriormente pueda ser comparada.

- ✓ **Severidad:** Es el grado de la lesión a la persona, daños a la propiedad, calidad, producción x el tiempo perdido, en las operaciones.

SEVERIDAD	CRITERIOS		Valor
	Lesión Personal	Daño a la propiedad, calidad, producción	
Perdida Mayor	Incapacidad permanente o pérdida de vida o de una parte del cuerpo	Daño extenso de estructuras, equipos o materiales: pérdidas en calidad, producción o cualquier otro tipo de pérdida por un monto mayor a US\$ 50,000	6
Perdida Permanente	Lesión con tiempo perdido o enfermedad sin incapacidad permanente	Daño a la propiedad que interrumpe la producción: las pérdidas a la calidad, la producción o cualquier otra pérdida por un monto entre US\$ 10,000 y US\$ 50,000	4
Pérdida Temporal	Lesión menor o enfermedad sin tiempo perdido	Daño a la propiedad que no cause interrupción o perjuicios a la calidad o a la producción o cualquier otra pérdida que exista y que esté entre US\$ 1,000 y US\$ 10,000	2
Perdida Menor	No hay lesión personal	Pérdidas en la calidad, producción o cualquier otra pérdida se estiman en menos de US\$ 1,000	0

Tabla N° 4-2: Matriz para el análisis de tareas críticas (severidad de riesgo)
Fuente: SIG-ANX-DGG04-02-01 (Elemento 04)

✓ **Probabilidad:** Es la posibilidad existente de que se produzca una pérdida cada vez que se ejecute una tarea en particular, se ve influenciada por los siguientes factores, los cuales no se evalúan separadamente, pero ello se deben tener en cuenta:

- Peligrosidad; ¿cuán peligrosa es la tarea?
- Dificultad; ¿cuán propensa es la tarea a tener problemas de calidad, producción u otro tipo?
- Complejidad de la tarea.

La probabilidad de que haya pérdidas, si la tarea se ejecuta en forma incorrecta. Al evaluar solamente se debe tomar la pérdida que tenga más probabilidad de ocurrencia. Se usa una escala de -1 a +1, así:

PROBABILIDAD	CRITERIOS	DETALLES
-1	Probabilidad baja de pérdida	Muy rara vez ocurre el evento
0	Probabilidad media de pérdida	Si hubo experiencia de pérdida en la unidad (1 evento por año)
+1	Probabilidad alta de pérdida	Se puede dar el evento (más de 1 evento por año)

Tabla N° 4-3: Matriz para el análisis de tareas críticas (probabilidad de riesgo)
Fuente: SIG-ANX-DGG04-02-01 (Elemento 04)

Los puntos asignados a cada variable (frecuencia, severidad y probabilidad) son sumados, su resultado señala una escala de criticidad que va de 0 a 10 si el resultado es 6 estamos hablando de una tarea crítica y por lo tanto serán las tareas la atención inmediata.

Riesgo	Descripción	Valor
Alto	Nivel Inaceptable de riesgo, se necesitan acciones para eliminar reducir los niveles de riesgo de forma inmediata	5 a 10
Medio	Son necesarios tomar controles para los riesgos	4 a 5
	Nivel aceptable, es posible que todavía se justifiquen algunos controles	0 a 3

Tabla N° 4-3: Niveles de aceptabilidad de riesgo
Fuente: SIG-ANX-DGG04-02-01 (Elemento 04)

4.1.9 Cronograma para realizar el Análisis de Tareas Críticas

Después de inventariar las tareas críticas de todas las ocupaciones, proceder a elaborar el SIG-REG-DGG04-03-00 (Tabla N°4-6:) Cronograma anual para realizar el análisis de tareas críticas.



HOCHSHILD MENEN
SIG-REG-DGG04-01-00

INVENTARIO DE OCUPACIONES

Unidad / Proyecto: _____

Área: _____

Inventario Realizado por: _____

Fecha elaboración: _____

Fecha actualización: _____

N°	Ocupación	Actividad	Tareas
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

Aprobaciones:

Firma	Coordinador del programa de análisis de tareas críticas	Fecha
Firma	Superintendente / Jefe del Área	Fecha
Firma	Supervisor de Primera Línea	Fecha

Tabla N° 4-4: Formato para inventario de ocupaciones.

Fuente: SIG-REG-DGG04-01-00 (Elemento 04 Procedimiento de análisis de tareas crítica)





HOCHSCHILD MINING

SIG-REG-DGG04-02-00

INVENTARIO DE TAREAS POR OCUPACIÓN

Unidad / Proyecto: _____

Area: _____

Puesto / Ocupación: _____

Fecha elaboración: _____

Fecha actualización: _____

N°	Tareas	Peligro	Riesgo	Seve.	Frec.	Proba.	Criti.
1							0
2							0
3							0
4							0
5							0
6							0
7							0
8							0
9							0
10							0
11							0
12							0
13							0

Aprobaciones:

Firma	Coordinador del programa de análisis de tareas críticas	Fecha
Firma	Superintendente / Jefe del Área	Fecha
Firma	Supervisor de Primera Línea	Fecha

Tabla N° 4-5: Formato Para Inventario de tareas por ocupación

Fuente: SIG-REG-DGG04-01-00 (Elemento 04 Procedimiento de análisis de tareas crítica)





Unidad / Proyecto: _____ Fecha elaboración: _____

Elaborado por: _____ Fecha actualización: _____

Area: _____

[illegible]

Aprobaciones:

Firma	Coordinador del programa de análisis de fuerzas críticas	Fecha
Firma	Supervisor General / Jefe del Área	Fecha
Firma	Supervisor de Primera Línea	Fecha

Tabla N° 4-6: Cronograma anual para realizar el análisis de tareas críticas
Fuente: SIG-REG-DGG04-03-00 (Elemento 04 Procedimiento de análisis de tareas crítica)



TIPOS DE PELIGROS	
PELIGROS FISICOS	PELIGROS ERGONOMICOS
Ruido	Espacio restringido
Radiación ionizante	Manipuleo de materiales
Radiación no ionizante	Actividades repetitivas
Iluminación deficiente	Posturas inadecuadas
Vibración	Manipuleo de carga
Alta temperatura	Otros
Baja temperatura	
Humedad	PELIGROS AMBIENTALES / LOCATIVOS
Otros	Oscuridad
	Superficies desiguales
PELIGROS QUIMICOS	Trabajos en altura
Manipuleo de reactivos químicos	Terreno inestable
Manipuleo de sustancias toxicas	Bancos colgados
Emisión de polvo	Piso mojado o con barro
Manipuleo de productos inflamables	Poza con líquidos (pozas de sedimentación, cancha de relave, etc.
Manipuleo de productos combustibles	
Manipuleo de aceite y grasas	Factores climáticos desfavorables : lluvia, nevada, etc.
Manipuleo de Explosivos	Tormentas eléctricas
Emisión de gases	Otros
Emisión de vapores	
Emisión de neblinas	PELIGROS ELECTRICOS
Otros	Alta tension
	Baja tension
PELIGROS MECANICOS	Electricidad estática
Equipos que generan calor	Otros
Maquinaria sin guardas	
Fajas de transmisión en movimiento	PELIGROS BIOLOGICOS
Fajas transportadoras en movimiento	Bacterias
Vehículos en movimiento	Virus
Vehículos en mal estado	Hongos
Equipos en movimiento	Insectos
Maquinaria y equipos en mal estado	Otros
Herramientas defectuosas o en mal estado	
Herramientas neumáticas	PELIGROS PSICOSOCIALES
Herramientas punzo cortantes	Stress
Tuberías de aire comprimido	Sobrecarga de trabajo
Tanques sometidos a presión	Otros
Uso de cilindros con gases comprimidos	
Carga suspendida	
Otros	

Tabla N° 4-7: Guía para identificación de peligros

Fuente: SIG-ANX-DGG04-01-00 (Elemento 04 procedimiento de análisis de tareas critica)

TIPOS DE RIESGOS	
ENFERMEDADES	DAÑOS A LA PROPIEDAD
Hipoacusia (Sordera)	Rotura de partes del equipo
Neumoconiosis (Silicosis)	Choques, colisiones
Lumbalgia	Volcaduras
Saturnismo (Intoxicación por plomo)	Rotura de tuberías de servicios
Enfermedades bronco-pulmonares	Chicoteo de tuberías
Enfermedades estomacales	Explosión
Hongos en manos y pies	Incendio
Otros	Shock Eléctrico
	Corto circuito
LESIONES	DAÑOS AL MEDIO AMBIENTE
Aplastamiento	Inundación
Amputaciones	Deterioro de equipos, maquinaria o herramientas
Atrapamiento	Derrumbes
Asfixia	Otros
Atropello	
Caída de personas	DAÑOS AL MEDIO AMBIENTE
Pérdida de la visión	Efluentes de agua contaminantes
Electrocución	Contaminación del aire
Gaseamiento	Contaminación del suelo
Intoxicación	Derrames de sustancias químicas
Intoxicación por radiación	Derrames de combustibles
Envenenamiento	Derrames de aceites y grasas
Infecciones	Generación de otros residuos
Quemaduras	Consumo de recursos naturales
Fracturas	Exceso de relave
Contusiones	Exceso de desmonte
Politraumatismo	Otros
Lesiones musculoesqueleticas (hernias)	
Golpes	DAÑOS AL PROCESO
Heridas	Retraso en el ciclo de minado
Cortes	Pérdida en tiempo de extracción de mineral
Hemorragias	Paralización de labores
Picaduras	Otros
Hipotermia	
Deshidratación	
Esguinces / torceduras	
Pérdida del sentido	

Tabla N° 4-8: Guía para identificación de riesgos

Fuente: SIG-ANX-DGG04-01-00 (Elemento 04 Procedimiento de análisis de tareas crítica)

4.1.10 Análisis de Tareas Críticas

Para el análisis de tareas críticas usar el SIG-REG-DGG04-04-03(Tabla, 4-9:) Hoja de trabajo para el análisis de tareas críticas; desglosar la tarea en cada uno de los pasos secuenciales identificando todos los peligros y sus

riesgos para la persona, equipos, materiales, ambiente, calidad y procesos para luego proponer controles.

a) Desglosar las tareas en secuencia de pasos

Liste todos los pasos que realiza o podría realizar normalmente una persona en una tarea crítica, seleccione la tarea que tenga mayor criticidad, terminando por las de menor, luego divida la tarea seleccionada en la secuencia de pasos necesarios. Incluir todos los pasos importantes críticos que se presentan en la ejecución correcta de la tarea, pero a su vez, excluir aquellos que, probablemente no presentan problemas importantes. Al analizar cada paso, pregúntese si éste ¿Podría llegar a ser un paso crítico si se hiciera en forma incorrecta?

La clave para la prevención de pérdidas por lesión, daño a la propiedad, problemas de calidad o producción es establecer los pasos adecuadamente, que se consideren como críticos.

b) Identificar las exposiciones a pérdida para cada paso de la tarea

Durante la identificación la exposición a pérdida, considere problemas de seguridad. Salud, daño a la propiedad, calidad, problemas de producción, etc. Tenga en cuenta para la valoración, las siguientes variables: Persona (P); equipos E; Materiales (M); Ambiente (A); Calidad (C); Proceso (Pr).

Personas:

- ✓ ¿Qué contactos se encuentran presentes que pudieran provocar lesión enfermedad, tensión o fatiga?
- ✓ ¿Podría el trabajador ser atrapado en, sobre, o entre?
¿Golpeado por o en contra? ¿Caer desde? ¿Caer dentro?
- ✓ ¿Qué prácticas tienen mayor probabilidad de causar deterioro a la seguridad, a la productividad, o a la calidad?

Equipos:

- ✓ ¿Qué peligros presentan las herramientas, las máquinas, los vehículos u otros equipos?
- ✓ ¿Qué emergencias derivadas de los equipos tienen mayor probabilidad de ocurrir?
- ✓ ¿Cómo podrían los equipos causar un daño a las personas, pérdidas en la productividad, o en la calidad?

Materiales:

- ✓ ¿Qué exposiciones peligrosas presentan los productos químicos, las materias primas, o los productos?
- ✓ ¿Cuáles son los problemas específicos que involucra el manejo de materiales?
- ✓ ¿Cómo podrían los materiales causar una pérdida en la seguridad, en la productividad, o en la calidad?

Ambiente:

- ✓ ¿Cuáles son los problemas potenciales relacionados con orden y limpieza?
- ✓ ¿Cuáles son problemas potenciales relacionados con el ruido, la iluminación, el calor, el frío, la ventilación, o la radiación?
- ✓ ¿Cómo podrían los factores ambientales provocar un daño a las personas, pérdidas en la productividad, o en la calidad, o en los procesos?

La identificación objetiva de las exposiciones a pérdidas es un paso fundamental en la prevención y el control efectivo de éstas.

Una vez identificado las exposiciones a pérdidas e identificado los peligros y riesgos a los que está expuesto , tanto persona (P) , Equipos(E) Materiales(M), Ambiente (A) , en cada paso de la tarea , evaluar su criticidad de cada tarea utilizando el matriz SIG-ANX-DGG04-02-01(Tabla N°4-4,4-5,4-6) , de donde para las tareas que resultados críticos se implementaran.

MODIFICACIONES

00-000-00-00-00-00

HOJA DE TRABAJO PARA ANALISIS DE TAREAS CRITICAS

INVENTARIO DE TAREAS POR...				FECHA DE CLASIFICACION										FECHA DE ACTUALIZACION									
Nº	DESCRIPCION DE LA TAREA	RELACION	ANEXOS	EVALUACION CRITICA					CONTENIDOS					EVALUACION CRITICA									
				Act	Pre	Post	Gr	Valor de Riesgo	Identificación	Descripción	Impacto de Negatividad	Impacto de Positividad	Act	Pre	Post	Gr	Valor de Riesgo						
1																							
2																							
3																							
4																							
5																							
6																							
7																							
8																							
9																							
10																							
11																							
12																							

NOTAS:

1. El valor de riesgo se calcula multiplicando el valor de impacto por el valor de probabilidad.

2. El valor de riesgo se calcula multiplicando el valor de impacto por el valor de probabilidad.

3. El valor de riesgo se calcula multiplicando el valor de impacto por el valor de probabilidad.

4. El valor de riesgo se calcula multiplicando el valor de impacto por el valor de probabilidad.

5. El valor de riesgo se calcula multiplicando el valor de impacto por el valor de probabilidad.

6. El valor de riesgo se calcula multiplicando el valor de impacto por el valor de probabilidad.

7. El valor de riesgo se calcula multiplicando el valor de impacto por el valor de probabilidad.

8. El valor de riesgo se calcula multiplicando el valor de impacto por el valor de probabilidad.

9. El valor de riesgo se calcula multiplicando el valor de impacto por el valor de probabilidad.

10. El valor de riesgo se calcula multiplicando el valor de impacto por el valor de probabilidad.

11. El valor de riesgo se calcula multiplicando el valor de impacto por el valor de probabilidad.

12. El valor de riesgo se calcula multiplicando el valor de impacto por el valor de probabilidad.

Tabla N° 4-9: Hoja de trabajo para análisis de tareas críticas
Fuente: SIG-REG-DGG04-04:03 (Elemento 04 Procedimiento de análisis de tareas crítica)

c) Evaluación de nivel de riesgo y determinación de controles

Una vez evaluado el nivel de riesgo, Con la finalidad de, evitar pérdidas a la Salud, daño a la propiedad, problemas de producción, etc., Persona (P); Equipos (E); Materiales (M); Ambiente (A); Calidad (C); Proceso (Pr) y mejorar la productividad en la organización se implementa los controles para cada uno de los peligros y sus riesgos existentes en cada tarea, para lo cual se utiliza medidas de control. En la siguiente jerarquía:

- ✓ Eliminación.
- ✓ Sustitución.
- ✓ Controles de Ingeniería.
- ✓ Dispositivos de Seguridad.
- ✓ Alertas
- ✓ Señalización de Seguridad.
- ✓ Administración de Seguridad.
- ✓ Equipos de protección personal (EPP).

Luego de definir los controles en la hoja de trabajo para el análisis de tareas críticas, volver a evaluar el nivel de criticidad usando la matriz SIG-ANX-DGG04-02-01(Tabla N°4-4,4-5,4-6) de análisis de tareas críticas para determinar el riesgo residual. El propósito de este análisis es lograr que el riesgo residual sea bajo los controles planteados e implementados en el análisis de tareas críticas deberán ser medidos por lo menos semestralmente para verificar la efectividad de los mismos en caso el control no haya sido eficiente, así como se deberá hacer un análisis para determinar las causas de la falla y tomar acciones que nos permitan reducir los riesgos en los puestos de trabajo.

4.1.11 Revisión y Elaboración de Estándares y Procedimientos

Establecer estándares y procedimientos para cada tarea crítica según la valoración de cada tarea por ocupación para lo cual considera lo siguiente:

- a) **Revisión Matriz de Requisitos Legales (SIG-REC-SEG01-06-01) E-1;** Con la finalidad de establecer los procedimiento y estándares dentro del marco legal ,se realiza la revisión los lineamientos necesarios para identificar, revisar y gestionar el cumplimiento de requisitos legales y otros estándares de seguridad, salud y medio ambiente. aplicables a las operaciones que se realizan en la organización.
- b) **Revisión cumplimiento de inspecciones E-3;** Realizar revisión del registro de Inspecciones requerida por la ley programa anual de seguridad salud ocupacional (PASSO).
- c) **Revisión procedimientos operativos E-4**
Una vez definidos las tareas críticas según el análisis realizado, definir con exactitud cuales requieren procedimientos para luego proceder con la revisión, elaboración y restructuración de procedimientos existentes en la organización.
- d) **Preparación y respuesta para emergencias E-7**
- e) **Requerimiento de Epps;** Determinar las necesidades de Epps para la tarea E-11
- f) **Permisos y LicenciasE-8;**Realizar la revisión de Matriz de Permisos de Operación
- g) **Capacitación E-10;** Determinar diagnóstico de necesidades de capacitación por ocupación según la ley DNC.
- h) **Control de Materiales Peligrosos E-19;** Considera la revisión de Hojas MSDS materiales peligrosos.
- i) **Para la elaboración de estándares y procedimientos de trabajo usar los registros establecidos en el SIG-EST-DGG01-02-05 Control de documentos, asimismo tomar cuenta los siguientes pasos:**
- ✓ Los pasos del procedimiento de trabajo deberá ser secuenciales:
 - ✓ Descripción paso a paso sobre “cómo proceder una tarea desde inicio hasta el final

- ✓ Identificar los peligros y Riesgo que podría afectar a la persona, equipo, material y ambiente de trabajo en cada paso de la tarea.
- ✓ Escribir los controles explicando positivamente para cada peligro y riesgo identificado en cada paso de la tarea.
- ✓ Los análisis realizados serán revisados y aprobados por el coordinador, superintendente o jefe de área y el supervisor de primera línea, los cuales deberán firmar en los respectivos espacios del registro.
- ✓ Capacitar al personal en los nuevos procedimientos revisados
- ✓ Implementar y hacer seguimiento en campo.

4.1.12 Aprobación de Estándares y Procedimientos

Los estándares y procedimientos serán revisados y aprobados por el coordinador, superintendente o jefe de área y el supervisor de primera línea, los cuales deberán firmar en los respectivos espacios del registro. La documentación de análisis de tareas críticas se registrarán en la biblioteca virtual de seguridad de cada unidad / proyecto.

4.1.13 Establecimientos de Estándares y Procedimientos en Campo

Se hará seguimiento en campo sobre efectividad de controles aplicados en caso que no está de adecuado para reducir el riesgo se replantear los controles.

4.1.14 Actualizar y Mantener Registros

Con la finalidad de asegurar el funcionamiento de los procedimientos y estándares implementados en primero lugar, se difunde a todo el personal proporcionando los ejemplares de estos procedimientos por aéreas y se hace seguimiento de cumplimiento en la labores tomando atención el progreso, y mejoramiento de la gestión de seguridad.

CAPÍTULO V

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE CONTROL DE RIESGOS, ELEMENTO 04 ANÁLISIS DE TAREAS CRÍTICAS DEL SIG HOCHSCHILD MINING DNV

5.1. TRABAJO EN GABINETE

5.1.1 Revisión del Marco Teórico

Para realizar la gestión de riesgo en la Empresa Especializada IESA en la unidad económica administrativa Pallancata a través de análisis de tareas crítica, se realizó la revisión del marco teórico sobre los conocimientos que se tiene del sistema integrado de gestión DNV y el marco normativo legal, con los cuales será posible lleva acabo la implementación del elemento 04 del DNV análisis de tareas críticas.

5.1.2 Diagnóstico de la Seguridad Actual en IESA

En el año del 2007, la empresa Hochschild, inicia operaciones de mina Pallancata, san José en Argentina y México, para ello contratan a ISTEC y consultan a ESPECTRA, de allí implementan el sistema integrado de gestión de seguridad DNV a nivel corporativo. El sistema integrado de gestión HOCHSCHILD MINING DNV, el cual alcanzo el nivel 6 de certificación en el año 2011 a nivel corporativo y el nivel 7 en mina Pallancata luego de ser implementado en el año 2008, invita a la Empresa Especializada IESA a la aplicación del SIG HM DNV como obligación para continuar sus actividades en Pallancata alineándose a la corporación.

Según diagnóstico de la situación actual en Empresa Especializada IESA en la unidad económica administrativa Pallancata se identificaron los siguientes problemas:

- ✓ La documentación que se tiene no guarda relación con los lineamientos del sistema DNV y no están actualizados de acuerdo a las normas actuales, de igual forma la documentación que exige el

sistema no reflejada en el campo y puesta en práctica para el beneficio de un ambiente libre de peligros, con personal capacitado y consiente para lograr un control de pérdidas.

- ✓ No se usa un método sistemático para identificar y evaluar la criticidad de las tareas mediante la verificación de Análisis de Tareas Criticas, IPERC Base por ocupación, revisión de la legislación, análisis de accidentes / incidentes.
- ✓ No se usa un método sistemático para el Análisis de Tareas Criticas (ATC), el Análisis de Tareas Criticas que se tienen no está en función a las tareas, actividades y ocupaciones que se desarrollan dentro de las operaciones mineras, no se usa un Método sistemático para identificar peligros, evaluación de riesgo y controles, para desarrollar el IPERC de línea Base por ocupación.
- ✓ El personal involucrado y responsable de análisis de tareas críticas, no ha recibido el entrenamiento apropiado que al menos más del 90% de las personas que participan en el análisis de tareas críticas deberían contar con una capacitación formal no menor de 5 horas/mes.
- ✓ Capacitación y motivación escasa al personal obrero en hábitos de lectura de los procedimientos y estándares implementados en los labores, los trabajos rutinarios en los laboreos diarios genera un exceso de confianza por consiguiente los resultados se reflejaban en incumplimientos de estándares y procedimientos.
- ✓ La frecuencia de revisión y actualización de procedimientos no se cumple, los procedimientos se encuentran desactualizados, la identificación de las exposiciones a pérdidas potenciales y controles establecidos en el análisis de tareas críticas (PEMA), para generar procedimientos es deficiente, los procedimientos que se tienen no tienen concordancia con el análisis realizado en la hoja de trabajo para el análisis de tareas críticas.
- ✓ Falta de reestructuración de estándares y procedimientos, los procedimientos que se tienen en IESA presentan una estructura desordenada lo cual hace que el personal tenga dificultad de asimilar

dichos procedimiento, las medida adaptadas para elaborar un procedimiento es puramente empiricas no están desarrollados de acuerdo a la realidad de las operaciones, en algunos casos son copia fiel de otras unidades, dada esta circunstancia, en realidad no se garantizaba una prevención efectiva de control de riesgos.

- ✓ Según el análisis de algunos accidentes, como causas básicas se ha identificado “Estándares y procedimientos de trabajo inadecuados”, en algunas actividades no se cuenta con procedimientos ni estándares, lo cual hace que se inicie las actividades y tareas sin seguir procedimientos en condiciones sub estándares.

5.2. TRABAJO DE CAMPO

5.2.1 Capacitación Teórica Práctica

Se realizará capacitación en conocimientos del sistema de gestión de riesgos Hochschild Mining DNV y Análisis de tareas críticas a todo el personal empleado y obrero los cuales formaran el equipo de trabajo.



Foto N° 5-1: Integrantes de líderes de DNV
Fuente: Elaboración propia



Foto N° 5-2: Capacitación teórica práctica en campo
Fuente: Elaboración propia



Foto N° 5-3: Capacitación teórica práctica en campo
Fuente: Elaboración propia

OILSA		REGISTRO DE ASISTENCIA A CAPACITACIONES Y/O ENTRENAMIENTO	
FECHA	NOMBRE	ASISTENCIA	OTROS
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
60			
61			
62			
63			
64			
65			
66			
67			
68			
69			
70			
71			
72			
73			
74			
75			
76			
77			
78			
79			
80			
81			
82			
83			
84			
85			
86			
87			
88			
89			
90			
91			
92			
93			
94			
95			
96			
97			
98			
99			
100			

Figura N° 5-1: Lista de los miembros para análisis de tareas críticas
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 5-2: Lista de participantes en DNV
Fuente: Elaboración propia

Luego en la siguiente tabla se presenta el acumulado anual de capacitación desde enero del 2011, hasta diciembre del 2014, con un total de 40379 horas capacitadas haciendo un promedio de 3.709 horas hombre capacitados/mes por obreros y empleados, dando el cumplimiento 11.127 horas trimestrales de capacitación por persona tabla N° 5-1.

INDICE GENERAL DE SEGURIDAD 2011- 2014					Acumulado
	2011	2012	2013	2014	
Accidentes fatales	0	0	0	0	0
Accidentes incapacitantes	2	1	0	0	3
Accidentes leves	11	12	8	9	40
Accidente con daños a la propiedad	11	9	7	10	37
Incidentes de alto potencial	14	12	13	11	50
Días Perdidos	225	121	0	0	346
Horas hombre trabajadas (H - H)	875822	847823	778586	744408	3246639
Índice de frecuencia	2,28	1,18	0	0	
Índice de severidad	256,90	142,72	0	0	
Índice de accidentabilidad	0,59	0,17	0	0	
Horas hombre capacitación	13855,5	13208,00	13331	13840	40379.00
Índice de Capacitación (Horas/Mes)	3.390	3.470	3.814	4.163	3.709

Tabla N° 5-1: Año 2011 A 2014, capacitación
Fuente: Elaboración propia

5.3. MAPEO DE PROCESOS DE IESA

Para facilitar la identificación de las actividades y tareas en la empresa especializada IESA se realizó en primer, lugar un **mapa de procesos de preparación y desarrollo minero, en donde se detalla los procesos operativos y de soporte**, cada uno de ellos divididos en actividades y tareas asociados a peligros y consecuentemente los riesgos que implican esos peligros en cada tarea y tareas por ocupación.

Revisión de la documentación existente de la organización (manuales, procedimientos, etc.)

Entrevistas (en oficina y en terreno) Investigación y observación de ejecución de las actividades en terreno.

5.3.1 Proceso operativo

Para el proceso de preparación y desarrollo mina se han identificado los ciclos operacionales:

- ✓ **Perforación**

La actividad de perforación lo dividiremos en perforación de frentes, desquinces en los frentes y desquinces se utiliza el Jumbo de un solo brazo tipo Axera.

- ✓ **Carguío y Voladura**

La actividad de voladura, se realiza con explosivos Emulnor 3000, Emulnor 5000 y con dimensiones de 1 1/4" x 12". y 1 1/2" x 12"

- ✓ **Limpieza Acarreo**

La limpieza de frentes se realiza después de la voladura con el uso de scoop tram de bajo perfil tipo CAT, CATERPILLAR de 2, 3, 4 y 6 yardas dependiendo de la sección de labor

- ✓ **Sostenimiento**

La estabilidad de la roca circundante a una excavación simple como un tajeo, una galería, un crucero, una rampa, etc. depende de los esfuerzos y de las condiciones estructurales de la masa rocosa detrás de los bordes de la abertura.

Los trabajos de sostenimiento en la unidad de Pallancata son de diferentes tipos como son: Split set, malla electro soldada, cimbras shotcrete, cuadros africanos (Wood Pack), cuadros completos, cuadros cojos, etc.

✓ **Transporte de mineral desmonte**

La remoción, carga y transporte de minerales y desmonte son realizadas usando principalmente camiones, scoop tram de la marca Caterpillar, se inicia con la limpieza de frentes de avance la carga después de la voladura es transportada con el uso de volquetes a la cancha de minerales (labores de preparación galerías) y a la desmontera (cuando se trata de frentes de avance de desarrollos).

5.3.2 Procesos de Soporte

Son las áreas de soporte, los cuales interactúan directa e indirectamente en las actividades de las operaciones unitarias de preparación y desarrollo minero en la empresa especializada IESA, entre los cuales podemos mencionar:

- ✓ Mantenimiento mecánico
- ✓ Logística
- ✓ Seguridad y medio ambiente
- ✓ Departamento técnico
- ✓ Administración

5.4. INVENTARIO DE PUESTOS POR OCUPACIÓN

Para iniciar el análisis de tareas críticas en la empresa especializada IESA se elaboró un listado de los puestos de trabajo u ocupaciones de los colaboradores utilizando el formato SIG-REG-DGG04-01-00, Tabla N°4-1 inventario de ocupaciones, donde también se identificaron brevemente las responsabilidades de la ocupación asignada. A continuación se muestra una lista sistemática de todas las ocupaciones sacadas del proceso de preparación y desarrollo de mina de la empresa a especializada IESA.

En el siguiente cuadro se muestra inventario de ocupaciones, actividades y tareas por aéreas Ver Tablas N° 5-2,5-3,5-3,5-5.

Nº	Ocupación	Actividad	Tareas
1	Residente de obra	Encargado de administrar contrata.	Reunión de coordinación, inspección de labores, optimización de operaciones, evaluación de proyectos
2	Asistente de residencia	Encargado de administrar contrata en ausencia del residente.	Reunión de coordinación, inspección de labores, optimización de operaciones, evaluación de proyectos
3	Jefe de guardia	Encargado de velar por las operaciones y la planificación a corto plazo	Inspección de labores, control de tareas de labores a su cargo, traslado en labores de interior mina
4	Supervisor de mina	Encargado de supervisar la operaciones unitarias de explotación y preparación en interior de mina	Inspección de labores, control de tareas de labores a su cargo, traslado en labores de interior mina
5	Operador de jumbo electro hidráulico	Encargado de las operaciones de perforación para explotación, perforaciones para voladuras de avances, y sostenimiento con jumbo	Inspección pre-uso del equipos, ventilación de labor, perforación de frente, colocado de sostenimiento
6	Operador de scoop tram	Encargado de las operaciones de rezago de mineral, relleno de tajos, limpieza de frentes de avance y carguío a volquetes.	Inspección pre-uso del equipos, ventilación de labor, limpieza y mantenimiento de labores, traslado de materiales
7	Perforista	Encargado de las operaciones de perforación para explotación, perforaciones para voladuras de avances, y sostenimiento con máquina manual	Inspección de labor, ventilación de labor, desate de rocas, colocado de sostenimiento, perforación y voladura, orden y limpieza
8	Ayudante perforista	Asiste a las operaciones de perforación con máquina manual	Inspección de labor, ventilación de labor, desate de rocas, colocado de sostenimiento, perforación y voladura, orden y limpieza
9	Chofer mina	Encargado de ingresar, sacar y trasladar al personal de interior mina, traslado de explosivos	Inspección pre-uso del equipo, operación del equipo, traslado de explosivos y materiales
10	Operador de volquete	Encargado de las operaciones de acarreo y transporte de material desde interior de mina a superficie	Inspección pre-uso del equipo, operación del equipo, transporte de mineral o desmonte

Tabla N° 5-2: Inventario de ocupaciones de mina
Fuente: Elaboración propia

Nº	Ocupación	Actividad	Tareas
1	Jefe de seguridad	Encargado de velar por la seguridad del trabajador y de las operaciones	Inspección de labores, traslado entre labores en interior mina, monitoreo de gases, evaluación de proyectos
2	Asistente de seguridad	Encargado de gestión y análisis de riesgos.	Inspección de labores, traslado entre labores en interior mina, monitoreo de gases, evaluación de proyectos
3	Inspector de seguridad	Encargado de gestión y análisis de riesgos	Inspección de labores, traslado entre labores en interior mina, monitoreo de gases, evaluación de proyectos

Tabla Nº 5-3: Inventario de ocupaciones de seguridad industrial
Fuente: Elaboración propia

Nº	Ocupación	Actividad	Tareas
1	Jefe de mantenimiento	Encargado de la planificación y mantenimiento de los equipos mineros usados por la contratista	Coordinar trabajos, planificar el mantenimiento preventivo, inspección de equipos, trabajos administrativos
2	Asistente de mantenimiento	Encargado de las reparaciones y logística de los equipos asignados a la contratista	Coordinar trabajos, planificar el mantenimiento preventivo, inspección de equipos, trabajos administrativos
3	Mecánico	Encargado de las reparaciones de los equipos asignados a la contratista	Inspección de equipos, mantenimiento preventivo correctivo de equipos, traslado en labores de interior mina
4	Soldador	Encargado de la reparación y fabricación de materiales utilizados en interior de mina, a través de soldadura	Inspección de equipos, trabajos de soldadura
5	Electricista de equipos	Encargado de las reparaciones e instalaciones eléctricas de equipos.	Inspección e instalación de circuitos eléctricos, traslado en labores de interior mina
6	Electricista	Encargado de las reparaciones e instalaciones eléctricas en interior mina.	Energizar reflector, energizar y desenergizar jumbo ventiladores, estimar y levantar cable

Tabla Nº 5-4: Inventario de ocupaciones de mantenimiento
Fuente: Elaboración propia

Nº	Ocupación	Actividad	Tareas
1	Jefe de almacén	Encargado del control, recepción y salida de materiales.	Coordinar trabajos, planificación reparto recojo de materiales, transporte de materiales, trabajos administrativos
2	Asistente de almacén	Encargado del control, recepción y salida de materiales.	Coordinar trabajos, planificación reparto recojo de materiales, transporte de materiales, trabajos administrativos
3	Almacenero	Encargado de repartir los insumos para mina, entrega de EPP, repuestos para mantenimiento.	Carga y descarga de materiales, entrega de materiales, traslado de explosivos y materiales, estirado de tuberías
4	Bodeguero	Encargado de la administración de las bodegas de interior de mina	Recepción, almacenamiento, despacho y transporte de explosivos, accesorios y materiales en mina
5	Herrero	Encargado de aguzar las barretillas para el sanco en interior mina, soldadura.	Inspección de herrería, trabajos de herrería

Tabla Nº 5-5: Inventario de ocupaciones de logística
Fuente: Elaboración propia

Nº	Ocupación	Actividad	Tareas
1	Jefe de costos	Encargado del balance económico de la contrata	Inspección de labores, traslado en labores de interior mina, trabajos administrativos
2	Asistente de costos	Encargado del balance económico de la contrata	Inspección de labores, traslado en labores de interior mina, trabajos administrativos
3	Topógrafo	Encargado del control y levantamiento topográfico de las labores ejecutadas por el contratista	Planificación de labores a realizar, trabajo en gabinete, observación evaluación y control de tareas de labores a su cargo, traslado en labores de interior mina
4	Ayudante topógrafo	Asiste a las operaciones del topógrafo.	Planificación de labores a realizar, trabajo en gabinete, observación evaluación y control de tareas de labores a su cargo, traslado en labores de interior mina

Tabla N° 5-6: Inventario de ocupaciones departamento técnico

Fuente: Elaboración propia

Nº	Ocupación	Actividad	Tareas
1	Administrador	Encargado de la parte administrativa de la contrata.	Control de asistencia a obra del personal, control y distribución de camionetas y camioncitos, afiliación de postulantes
2	Asistente administrativo	Encargado de la parte administrativa de la contrata.	Control de asistencia a obra del personal, control y distribución de camionetas y camioncitos, afiliación de postulantes
3	Asistente social	Encargada del bienestar personal de los trabajadores	Coordinar limpieza de campamentos, control de seguros del personal, inspección de campamentos y comedores
4	Servicios generales (personal de limpieza)	Realiza labores generales en campamentos y oficinas administrativas	Realizar limpieza de campamentos, oficinas

Tabla N° 5-7: Inventario de ocupaciones administración

Fuente: Elaboración propia

Según el inventario de ocupaciones ,que se realizó en la empresa especializada IESA en la unidad económica administrativa Pallancata se determinó en total 34 ocupaciones de los cuales 10 en Mina, 3 en Seguridad y Medio Ambiente, 6 en Mantenimiento, 5 en Logística, 4 en Departamento Técnico y 4 en Administración.

5.5. INVENTARIO DE TAREAS POR OCUPACIÓN

Según el inventario de tareas por ocupación se identificó 163 tareas en diferentes etapas de procesos de preparación y desarrollo minero tal como se muestra en siguiente cuadro ver Tabla N°5-8.

Proceso	Ocupación	Tareas	Críticidad	
			T. Crítica	T. No Crítica
OCTAN	Residente y Asistente de Residente	Reunión de coordinación diaria		X
		Trabajos administrativos		X
		Inspección de labores		X
		Planificación semanal, mensual, anual		X
		Optimización de operaciones		X
		Planificación de trabajos		X
		Evaluación de proyectos		X
		Reuniones varias de operación		X
		Control de check list		X
	Jefe de Guardia	Instructivo de seguridad de 5 min		X
		Reporte de guardia		X
		Planificar tareas de labores, Inspección de labores		X
		Observación, evaluación y control de tareas de labores a su cargo		X
		Traslado entre labores interior mina		X
		Trasladar y facilitar insumos en camioneta a los frentes		X
	Supervisor De Mina	Instructivo de seguridad de 5 min		X
		Reporte de guardia		X
		Planificar tareas de labores		X
		Inspección de labores		X
		Observación, evaluación y control de tareas de labores a su cargo		X
		Traslado entre labores interior mina	X	
		Trasladar y facilitar insumos en camioneta a los frentes	X	
	Operador de Jumbo	Inspección de labor, Ventilación de labor (Art 236 DS 055-2010 EM)		X
		Instalación de reflector		X
		Desate de rocas (Art. 214 DS 055-2010 EM)	X	
		Marcado de dirección y gradiente		X
		Inspección de pre-uso del equipo		X
		Orden y limpieza (Art. 333 DS 055-2010 EM)		X
		Perforación de frente (Art. 257 DS 055-2010 EM)	X	
		Colocado de sostenimiento (Art. 220 DS 055-2010 EM)	X	
	Operador de Scoop	Inspección de labor		X
		Ventilación de labor (Art 236 DS 055-2010 EM)		X
		Desate de rocas (Art. 214 DS 055-2010 EM)		X
		Orden y limpieza (Art. 333 DS 055-2010 EM)	X	
		Inspección de pre-uso del equipo		X
		Limpieza y mantenimiento de labores De Avance (Art 272 , Art 286 DS 055-2010 EM)	X	
		Traslado de materiales (Art 331 DS 055-2010 EM)		X
	Perforista y asistente, perforista	Inspección de labor		X
		Ventilación de labor (Art 236 DS 055-2010 EM)		X
		Instalación de reflector		X
		Orden y limpieza (Art. 333 DS 055-2010 EM)		X
		Instalación de tuberías de servicios (Art. 356 DS 055-2010 EM)	X	
		Cortado de malla remangada (Art. 220 DS 055-2010 EM) Accidente leve N° 29	X	
		Inspección e instalación de máquina perforadora		X

Tabla N° 5-8: Inventario de tareas por ocupación
Fuente: Elaboración propio

Proceso	Ocupación	Tareas	Criticidad	
			T. Crítica	T. No Crítica
MINA	Perforista y ayudante, perforista	Sostenimiento con Pernos Split set helicoidal, hidrabold y malla electro soldada (Art 220 DS 055-2010 EM).	X	
		Sostenimiento con pernos Split set Hidrabold, helicoidal y malla electrosoldada (Art. 220 DS 055-2010 EM).	X	
		Perforación y voladura en chimeneas ore pass (Art. 234 DS 055-2010 EM)	X	
		Perforación de frentes: Galerías, cruceros, rampas, by pass, accesos y taladros de servicio (Art. 257 DS 055-2010 EM).	X	
		Desinstalación de máquina perforadora y servicios. (Art. 257 DS 055-2010 EM).		X
		Cargulo y voladura en frentes (Art. 257 DS 055-2010 EM)	X	
		Instalación Y Operación de moto sierra.	X	
		Armado de cuadros de madera (Art. 220 DS 055-2010 EM).	X	
		Armado de guardacabeza (Art. 220 DS 055-2010 EM).	X	
		Instalación de puntales de seguridad (Art. 220 DS 055-2010 EM).		X
		Construcción de plataformas de perforación.		X
		Armado de cimbras.	X	
		Despunteo de Chimeneas	x	
		Encribado de chimeneas	x	
		Rocargado de tiros cortados o fallados (Art 265 DS 055-2010 EM)	X	
	Chofer de mina	Inspección pre-uso del vehículo, Inspección de labor.		X
		Operación de vehículo, Traslado de explosivos (Art 252 DS 055-2010 EM).	X	
		Trasladar y facilitar insumos y materiales a los frentes.	X	
	Operador de Volquete	Inspección pre-uso del volquete.		X
		Inspección de labor.		X
		Operación de vehículo.		X
		Transporte de mineral o desmonte a superficie.	X	
		Lavado de volquete.		X
		Apoyo en colocación y costura mangas.	X	
		Retirar piedra de llanta.		X
	Bodeguero	Inspección de la bodega.		X
		Recepción, almacenamiento, despacho y transporte de explosivos, accesorios y materiales en mina.	X	
ALMACÉN	Jefe de almacén Y Asistente de almacén	Capacitación diaria al personal		X
		Coordinador de trabajos		X
		Planificación recojo y reparto de materiales		X
		Control de disponibilidad de materiales		X
		Pedido de materiales		X
		Planificación de trabajos		X
		Transporte de materiales		X
		Inspección de almacenes		X
		Trabajos administrativos		X
		Carga y descarga de materiales		X
	Almacenero	Entrega de materiales		X
		Orden y limpieza		X
		Traslado de explosivos y materiales	X	
	Conductor de camioneito	Estirado de tuberías	X	
		Transporte de Explosivos de superficie a interior mina		X
	Herrero	Transporte de Materiales y Accesorio a Interior Mina	X	
		Inspección del área de trabajo		X
		Trabajo en herrería	X	

Tabla N° 5-8: Inventario de tareas por ocupación
Fuente: Elaboración propia

Proceso	Ocupación	Tareas	Críticidad	
			T. Crítica	T. No Crítica
SEGURIDAD	Jefe de seguridad y Asistente de seguridad	Capacitación de seguridad de 20 min		X
		Trabajos administrativos		X
		Inspección de labores		X
		Monitoreo de gases mina		X
		Traslado entre labores interior mina		X
		Control de check list		X
		Evaluación de proyectos		X
		Reuniones varias de operación		X
		Control de check list		X
MANTENIMIENTO MECANICO	Jefe de mantenimiento y Asistente de mantenimiento	Capacitación diaria al personal		X
		Coordinador de trabajos		X
		Planificación mantenimiento preventivo		X
		Control disponibilidad de equipos.		X
		Optimización de operaciones		X
		Planificación de trabajos		X
		Manipulación de combustibles, grasas y aceites		X
		Inspección de equipos		X
		Trabajos administrativos		X
	Mecánico	Coordinación de trabajos		X
		Inspección de equipos		X
		Mantenimiento preventivo correctivos de equipos	X	
		Traslado a pie entre labores en interior mina (Accidente incapacitante N° 1 año 2007)	X	
		Manipulación de combustible, grasa y aceite		X
	Soldador	Coordinación de trabajos		X
		Inspección de equipos		X
		Soldadura en general	X	
		Corte de hierro o metales	X	
		Soldadura de cimbra en interior mina	X	
		Soldadura de lampón de scoop	X	
	Electricista de equipos	Coordinación de trabajos		X
		Inspección e instalación de circuitos eléctricos		X
		Limpieza y mantenimiento del área de trabajo		X
		Trabajos en los circuitos eléctricos	X	
		Traslado entre labores en interior mina	X	
		Reparto y recepción de lámparas	X	
	Electricista	Coordinación de trabajos		X
		Limpieza y mantenimiento del área de trabajo		X
		Traslado entre labores en interior mina	X	
		Energizar reflector	X	
		Energizar y desenergizar jumbo	X	
		Energizar y desenergizar ventilador	X	
		Estirar cable para jumbo y tableros		X
		Levantado de cable	X	

Tabla N° 5-8: Inventario de tareas por ocupación
Fuente: Elaboración propia

Proceso	Ocupación	Tareas	Críticidad	
			T. Crítica	T. No Crítica
DEPARTAMENTO TÉCNICO	Jefe de Topografía y Asistente de Topografía	Capacitación al personal		X
		Planificación de labores a realizar levantamiento u otras tareas		X
		Trabajo en gabinete		X
		Inspección de labores		X
		Colocado de punto de dirección y gradiente		X
		Levantamiento de labores horizontales y verticales		X
		Levantamiento, marcado y control de progresivas.		X
		Observación, evaluación y control de tareas de labores a su cargo		X
		Traslado entre labores interior mina		X
ADMINISTRACIÓN	Administrador y Asistente de administrador	Control de asistencia a obra del personal		X
		Ejecución de vales		X
		Llenado de reportes		X
		Solicitud y control de salida de personal		X
		Afiliación de postulantes		X
		Control y distribución de camionetas y camioncitos		X
		Inspección de oficinas y equipos e oficina		X
		Uso de maquina computadora		X
	Bienestar social	Capacitación al personal		X
		Coordinar limpieza de campamentos		X
		Control de seguros del personal		X
		Control y distribución de camionetas y camioncitos		X
		Inspección de campamentos		X
		Trabajo administrativo		X

Tabla N° 5-8: Inventario de tareas por ocupación
Fuente: Elaboración propia

5.6. DETERMINACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS Y VALORACIÓN DE TAREAS CRÍTICAS

En el siguiente tabla se detalla como una forma de demostración un listado de pasos por tarea, identificación de peligros y riesgos por paso de la tarea y valoración de inventario de tareas de “Ocupación Perforista” utilizando el SIG-ANX-DGG04-02-01(Tabla N°4-5) Matriz para el análisis de tareas críticas en el cual se tiene identificado 21 tareas y 11 tareas críticas según la evaluación de criticidad.

Nº	Tareas	Peligro	Riesgo	Seve.	Frec.	Proba.	Criti.
1	Inspección de labor	Emisión de gases	Gasfameinto (P)	4	1	0	5
		Emisión de polvo	Neumoconiosis (P)	4	1	-1	4
		Bancos colgados	Aplastamiento (P)	4	1	0	5
2	Ventilación de labor (Art 236 DS 055-2010 EM)	Emisión de gases (Art. 236)	Gasfameinto (P)	4	1	0	5
		Emisión de polvo (Art. 236)	Neumoconiosis (P)	4	1	-1	4
		Bancos colgados (Art. 236)	Aplastamiento (P)	4	1	0	5
3	Instalación de reflector	Baja Tensión	Electrocución (P)	4	1	-1	4
		Malla y pemo sobresalido	Cortes y golpes (P)	4	1	0	5
		Piso desnivelado	Caídas (P)	4	1	0	5
							2
							3
							3
							3
5	Orden y limpieza (Art. 333 DS 055-2010 EM)	Manipuleo de Materiales (Art. 333)	Golpes, Contusiones (P)	2	1	0	3
		Superficies desiguales (Art. 333)	Caída de personas (P)	2	1	0	3
6	Instalación de tuberías de servicios (Art. 356 DS 055-2010 EM)	Tubería de 2" Ø con presión de agua (Art. 356)	Golpes (P)	4	2	0	6
		Manipuleo de equipos (Art. 356)	Fracturas (P)	2	1	0	3
		Piso desnivelado (Art. 356)	Caídas (P)	2	1	0	3
		Malla, pemo sobresalido y puntales (Art. 356)	Cortes y golpes (P)	2	2	0	4
		Bancos Colgados (Art. 356)	Aplastamiento (P)	4	2	0	6
7	Cortado de malla remangada (Art. 220 DS 055-2010 EM) Accidente leve N° 29	Trabajo a desnivel	Caída de personas (P)	4	1	1	6
		Postura inadecuadas	Lumbalgia, contusiones, heridas, fracturas (P)	2	1	0	3
		Superficies desiguales	Caída de personas (P)	2	1	0	3
		Manipuleo de malla	Golpes, Cortes (P)	2	1	0	3
		Bancos Colgados	Golpes, Contusiones (P)	4	1	0	5
		Manipuleo de herramientas	Golpes, Contusiones (P)	2	1	0	3
8	Inspección e instalación de máquina perforadora	Equipo (Jack Leg)	Golpes (P)	2	1	0	3
		Tuberías con presión	Golpes (P)	4	1	0	5
		Superficies desiguales	Caídas (P)	2	1	0	3
9	Sostenimiento con pemos y malla electrosoldada (Art 220 DS 055-2010 EM)	Manipuleo de malla (Art. 220)	Golpes, Contusiones (P)	2	1	0	3
		Bancos colgados (Art. 220)	Aplastamiento (P)	6	2	0	8
		Caída de tensionador (Art. 220)	Golpes, Contusiones (P)	2	1	0	3
		Emisión de polvo (Art. 220)	Neumoconiosis (P)	4	2	-1	5
		Ruido (Art. 220)	Hipoacusia (P)	4	2	0	6
		Vibración (Art. 220)	Lesiones musculo esqueléticas (P)	2	1	0	3
		Postura inadecuadas (Art. 220)	Lumbalgia, contusiones, heridas, fracturas (P)	2	1	0	3
		Equipo en movimiento (Art. 220)	Golpes, Contusiones, amputaciones (P)	4	1	-1	4
		Proyección de esquirlas (Art. 220)	Perdida de la visión (P)	4	1	1	6
		Manipuleo de Materiales (Art. 220)	Golpes, Contusiones (P)	2	1	0	3

Tabla N° 5-9: Inventario de tareas de perforista
Fuente: Elaboración Propia

10	Sostenimiento con Split set y malla electrosoldada (Art. 220 DS 055-2010 EM)	Manipuleo de Materiales (Art. 220)	Golpes, Contusiones (P)	2	1	0	3
		Manipuleo de herramientas (Art. 220)	Golpes, Contusiones (P)	2	1	0	3
		Manipuleo de aceites y grasas (Art. 220)	Intoxicación (P)	0	1	0	1
		Aire comprimido (Art. 220)	Golpes, Contusiones	2	1	0	3
		Emisión de polvo (Art. 220)	Neumoconiosis (P)	4	1	-1	4
		Ruido (Art. 220)	Hipoacusia (P)	4	2	0	6
		Vibración (Art. 220)	Lesiones musculo esqueléticas (P)	2	1	0	3
		Postura inadecuadas	Lumbalgia, contusiones, heridas, fracturas (P)	2	1	0	3
		Maquinaria y equipo en mal estado (Art. 220)	Golpes, Contusiones, amputaciones (P)	4	1	-1	4
		Bancos colgados (Art. 220)	Aplastamiento (P)	6	1	1	8
		Proyección de esquirlas (Art. 220)	Perdida de la visión (P)	4	1	1	6
		Rotura de barreno fatigado (Art. 220)	Golpes, Contusiones, Fracturas	2	1	0	3
		Manipuleo del barreno (Art. 220)	Golpes, Contusiones, Fracturas	4	1	1	6
11	Perforación y voladura en chimeneas ore pass (Art. 234 DS 055-2010 EM)	Manipuleo de Materiales	Golpes, Contusiones (P)	2	1	0	3
		Trabajo en altura	Caída de personas (P)	6	1	0	7
		Manipuleo de herramientas	Golpes, Contusiones (P)	2	1	0	3
		Manipuleo de aceites y grasas	Intoxicación (P)	0	1	0	1
		Aire comprimido	Golpes, Contusiones	2	1	0	3
		Emisión de polvo	Neumoconiosis (P)	4	2	-1	5
		Ruido	Hipoacusia (P)	4	1	0	5
		Vibración	Lesiones musculo esqueléticas (P)	2	1	0	3
		Postura inadecuadas	Lumbalgia, contusiones, heridas, fracturas (P)	2	1	0	3
		Maquinaria y equipo en mal estado	Golpes, Contusiones, amputaciones (P)	4	1	-1	4
		Bancos colgados	Aplastamiento (P)	6	1	1	8
		Proyección de esquirlas	Perdida de la visión (P)	4	1	1	6
		Rotura de barreno fatigado	Golpes, Contusiones, Fracturas	2	1	0	3
		Manipuleo de Explosivos	Explosión (P)	6	1	0	7
12y13	Perforación de frentes: Galerías, cruceros, rampas, by pas, accesos y taladros de servicio (Art. 257 DS 055-2010 EM)	Manipuleo de Materiales	Golpes, Contusiones (P)	2	1	0	3
		Manipuleo de herramientas	Golpes, Contusiones (P)	2	1	0	3
		Manipuleo de aceites y grasas	Intoxicación (P)	0	1	0	1
		Aire comprimido	Golpes, Contusiones	2	1	0	3
		Emisión de polvo	Neumoconiosis (P)	4	1	-1	4
		Ruido	Hipoacusia (P)	4	1	0	5
		Vibración	Lesiones musculo esqueléticas (P)	2	1	0	3
		Postura inadecuadas	Lumbalgia, contusiones, heridas, fracturas (P)	2	1	0	3
		Maquinaria y equipo en mal estado	Golpes, Contusiones, amputaciones (P)	4	1	-1	4
		Bancos colgados	Aplastamiento (P)	6	1	0	7
		Proyección de esquirlas	Perdida de la visión (P)	4	1	1	6
		Rotura de barreno fatigado	Golpes, Contusiones, Fracturas	2	1	0	3
		Manipuleo del barreno	Golpes, Contusiones, Fracturas	4	1	1	6

Tabla N° 5-9: Inventario de tareas de perforista
Fuente: Elaboración propia

14	Carguio y Voladura (Art. 257 DS 055-2010 EM)	Manipuleo de Explosivos	Explosión (P)	6	1	0	7
		Polvo	Neumoconiosis (P)	4	1	-1	4
		Gases	Gaseamiento (P)	6	1	0	7
		Superficies desiguales	Caída de personas (P)	2	1	0	3
15	Instalación y operación de moto sierra	Equipo (moto sierra)	Cortes (P)	4	2	0	6
		Tuberías con presión	Golpes (P)	4	1	0	5
		Superficies desiguales	Caidas (P)	2	1	0	3
16	Armado de cuadros de madera (Art. 220 DS 055-2010 EM)	Manipuleo de Materiales y herramientas	Contusiones perdida de extremidad (P)	6	2	0	8
		Bancos colgados	Aplastamiento (P)	6	2	0	8
		Trabajo en desnivel	Caída de personas (P)	6	2	0	8
17	Armado de guarda cabeza (Art. 220 DS 055-2010 EM)	Manipuleo de Materiales y herramientas	Contusiones perdida de extremidad (P)	6	2	0	8
		Bancos colgados	Aplastamiento (P)	6	2	0	8
		Trabajo en desnivel	Caída de personas (P)	6	2	0	8
18	Instalación de puntales de seguridad (Art. 220 DS 055-2010 EM)	Manipuleo de Materiales	Golpes, Contusiones (P)	2	1	0	3
		Bancos colgados	Aplastamiento (P)	4	1	0	5
		Trabajo en altura	Caída de personas (P)	4	1	-1	4
19	Construcción de plataformas de perforación	Manipuleo de Materiales	Golpes, Contusiones (P)	2	1	0	3
		Bancos colgados	Aplastamiento (P)	4	1	0	5
		Trabajo en altura	Caída de personas (P)	4	1	-1	4
20	Armado de cimbras	Manipuleo de Materiales	Golpes, Contusiones (P)	2	1	0	3
		Manipuleo de herramientas	Golpes, Contusiones (P)	2	1	0	3
		Manipuleo de aceites y grasas	Intoxicación (P)	0	1	0	1
		Aire comprimido	Golpes, Contusiones	2	1	0	3
		Emisión de polvo	Neumoconiosis (P)	4	1	-1	4
		Ruido	Hipoacusia (P)	4	1	0	5
		Vibración	Lesiones musculo esqueléticas(P)	2	1	0	3
		Postura inadecuadas	Lumbalgia, contusiones, heridas, fracturas (P)	2	1	0	3
		Maquinaria y equipo en mal estado	Golpes, Contusiones, amputaciones (P)	4	1	-1	4
		Bancos colgados	Aplastamiento (P)	6	1	1	8
		Proyección de esquirlas	Pérdida de la visión (P)	4	1	1	6
		Trabajo en altura	Caída de personas (P)	6	1	0	7
21	Recarga de tiros cortados o fallados (Art 265 DS 055-2010 EM)	Manipuleo de Explosivos	Explosión (P)	6	2	-1	7
		Bancos colgados	Aplastamiento (P)	6	1	1	8
		Emisión de gases	Gaseamiento (P)	6	1	0	7
		Superficies desiguales	Caída de personas (P)	2	1	0	3
22	Desinstalación de máquina perforadora y servicios (Art. 257 DS 055-2010 EM)	Equipo (Jack Leg) y herramientas	Fracturas, golpes (P, E)	2	1	0	3
		Tuberías de Aire comprimido	Fracturas, golpes (P)	2	1	0	3
		Superficies desiguales	Caída de personas (P)	2	1	0	3

Tabla N° 5-9: Inventario de tareas de perforista
Fuente: Elaboración propia

En el cuadro anterior se determinó que para el puesto de **Perforista** se listaron 21 tareas de los cuales 14 son tareas críticas, cada uno de ellos relacionado con peligros y riesgos a los que está expuestos el perforista.

Nº	Ocupación	Tareas	Tareas Crítica
14	Perforista y Ayudante Perforista	Perforación de frentes: Galerías, cruceros, rampas, by pas, accesos y taladros de servicio (Art. 257 DS 055-2010 EM).	X
		Sostenimiento con Pernos Split set helicoidal, Hidrabold 1 y malla electro soldada (Art 220 DS 055-2010 EM).	X
		Carguío y voladura en frentes (Art. 257 DS 055-2010 EM)	X
		Cortado de malla remangada (Art. 220 DS 055-2010 EM) Accidente leve N° 29	X
		Recargado de tiros cortados o fallados (Art 265 DS 055-2010 EM)	X
		Instalación de tuberías de servicios (Art. 356 DS 055-2010 EM)	X
		Perforación y voladura en chimeneas ore pass (Art. 234 DS 055-2010 EM)	X
		Despuntaleo de Chimeneas	X
		Incríbado de chimeneas	X
		Instalación Y Operación de moto sierra.	X
		Armado de cuadros de madera (Art. 220 DS 055-2010 EM).	X
		Armado de guardacabeza (Art. 220 DS 055-2010 EM).	X
		Armado de cimbras.	X
2	Operador de Jumbo	Perforación en frentes de avance con jumbo electrohidráulico (Art. 257 DS 055-2010 EM)	X
		Perforación e instalación de sostenimiento con pernos y malla electro soldada. (Art. 220 DS 055-2010 EM)	X
3	Operador de scoop	Limpieza y mantenimiento de frentes de avance (Art 272 , Art 286 DS 055-2010 EM)	X
		Traslado de materiales en interior mina (Art 331 DS 055-2010 EM)	X
		Carguío de desmonte y mineral al volquete	X
2	Chofer de camioneta	Operación de camioneta en superficie e interior mina	X
		Recepción, Almacenamiento, Despacho y Transporte de Explosivos y Accesorios de Mina (Art 252 DS 055-2010 EM).	X
2	Conductor de camioncito	Traslado de materiales y accesorios de superficie a interior mina	X
		Transporte de Explosivos y Accesorios de polvorín principal a polvorín auxiliar.	X
2	Conductor de volquete	Carguío de mineral con tolva en volquete.	X
		Carguío y trasporte mineral y desmonte.	X
2	Electricista	Mantenimiento eléctrico en equipos	X
		Instalación de cables de energía en interior mina	X
2	Mecánico	Mantenimiento de equipos en superficie e interior mina.	X
		Traslado a pie de labor a labor (Ac. N° 01 2007)	X
2	Soldador	Soldadura de componente y en general en superficie.	X
		Soldadura de trabajo especial en interior mina.	X
2	Herrero.	Preparación de Barretillas y otros accesorios de superficie.	X
		Soldadura de trabajo especial en interior mina.	X
4	Almacenero	Recepción, Almacenamiento y despacho de, materiales.	X
		Despacho y Transporte de Explosivos y Accesorios de a interior Mina	X
		Traslado de materiales de superficie a interior mina	X
		Desenrollado de tubería	X
3	Bodeguero	Almacenamiento, Despacho de Materiales en Mina	X
		Almacenamiento, transporte de explosivos en interior mina	X
		Inspección de Bodega.	X
43	TOTAL		X

Tabla N° 5-10: Inventario de tareas críticas
Fuente: Elaboración propia

5.7. ANÁLISIS DE TAREAS CRÍTICAS

Para el análisis de tareas críticas en la hoja de trabajo de ATC, en IESA se siguió los siguientes pasos:

- ✓ Se realizó cronograma de análisis de tareas críticas según el inventario.
- ✓ Listar todos los pasos de la tarea que realiza o podría realizar normalmente una persona en esta en la ocupación de perforista.
- ✓ En la columna de exposición a pérdida Identificar los peligros y riesgo a los que está expuesto una Persona (P), Equipos (E); Materiales (M); Ambiente (A); Calidad (C); Proceso (Pr). Durante la ejecución de una tarea.
- ✓ Se realizó la evaluación de criticidad de cada paso de la tarea, utilizando matriz para análisis de tareas cricas Fuente: SIG-ANX-DGG04-02-01 Tabla N°4-5.
- ✓ Se determinó los controles tomando en cuenta los controles de eliminación Sustitución, Diseño de Ingeniería, Señalizaciones, Alertas, Controles Administrativos y uso de EPPs.
- ✓ Volver a evaluar el nivel de criticidad y determinar el riesgo residual, l propósito de este análisis es lograr que el riesgo residual sea bajo ver eficiencia de controles.

Según el inventario de tareas críticas, en la Tabla N°5-9 (Inventario de tareas criticas), para la ocupación perforista, la primera tarea critica identificada es Desate de Rocas el cual ha sido valorizado con un nivel de criticidad de 8 en la tabla Tabla N°5-8 (Inventario de tareas). En la tabla siguiente según el cronograma de análisis de tareas se demuestra, la aplicación del ATC (análisis de tareas criticas), en la hoja de trabajo la tarea de Desate De Rocas para lo cual ver, Tabla N°5-11, en donde se evalúa 9 pasos en la tarea de desate de rocas.

N°	OCUPACIONES	TAREAS CRÍTICAS	CRITICIDAD	ENE		FEB		MAR		ABR		MAY		JUN		JUL		AGO		SEP		OCT		NOV		DIC	
				PRO	EJE	PRO	EJE	PRO	EJE	PRO	EJE	PRO	EJE	PRO	EJE	PRO	EJE	PRO	EJE	PRO	EJE	PRO	EJE	PRO	EJE	PRO	EJE
14	Perforista	Perforación de fender: (tuberías, codos, ranuras, by pass, anillos y tubos de servicio) (Art. 237 DS 055-2010 E.M.)	8			X	X							X													
		Sustentamiento con Pernos Split en horizontal, vertical y en media electro soldado (Art. 220 DS 055-2010 E.M.)	8			X	X							X													
		Cargio y voladura en frentes (Art. 237 DS 055-2010 E.M.)	8			X	X							X													
		Cortado de medio remanente (Art. 220 DS 055-2010 E.M.)	8			X	X							X													
		Reconstrucción de teca cortada o fallada (Art. 263 DS 055-2010 E.M.)	8			X	X							X													
		Instalación de tuberías de servicios (Art. 156 DS 055-2010 E.M.)	6			X	X							X													
		Perforación y voladura en chimeneas con pisa (Art. 234 DS 055-2010 E.M.)	8					X	X					X													
		Inspección de Chimeneas	6																								
		Inspección de chimeneas	7																								
		Instalación y Operación de moto sierra.	8																								
		Armado de cuadros de madera (Art. 220 DS 055-2010 E.M.)	8																								
		Armado de guachabaza (Art. 220 DS 055-2010 E.M.)	8					X	X					X													
		Armado de cimbras.	8					X	X					X													
2	Almuerzo	Traslado de explosivos de superficie a interior mina	8					X	X							X											
3	Desarrollado de tuberías	Desarrollado de tuberías	8							X	X			X													
4	Almacenamiento, transporte de explosivos en interior mina	Almacenamiento, transporte de explosivos en interior mina	7							X	X					X											
5	Operación, Recepción, Almacenamiento, Empaque y Transporte de Explosivos y Accesorios de Mina (Art. 232 DS 055-2010 E.M.)	Operación, Recepción, Almacenamiento, Empaque y Transporte de Explosivos y Accesorios de Mina (Art. 232 DS 055-2010 E.M.)	7							X	X					X											
6	Mantenimiento eléctrico	Mantenimiento eléctrico	7							X	X					X											
7	Traslado a pie de labores a labores (Art. Nº 01 2007)	Traslado a pie de labores a labores (Art. Nº 01 2007)	6							X	X					X											
8	Mantenimiento mecánico	Mantenimiento mecánico	6							X	X					X											
9	Operador de bomba	Perforación en frentes de avance con jumbo electromecánicos (Art. 237 DS 055-2010 E.M.)	8									X	X			X	X										
10	Operador de Scapp	Perforación e instalación de sustentamiento con pernos y media electro soldado. (Art. 220 DS 055-2010 E.M.)	8									X	X			X	X										
		Limpieza y mantenimiento de frentes de avance (Art. 272, Art. 296 DS 055-2010 E.M.)	8									X	X			X	X										
		Traslado de materiales en interior mina (Art. 131 DS 055-2010 E.M.)	8									X	X			X	X										
		Cargio de desmonte y mineral al volquete	8									X	X			X	X										
11	Conductor de volquete	Cargio y transporte mineral y desmonte.	7									X	X			X	X										
12	Soldador	Soldadura de componentes de equipos	8									X	X			X	X										
		Soldadura y preparación de materiales en interior mina y superficie	7									X	X			X	X										

Tabla N° 5-11: Cronograma anual para realizar el análisis de tareas críticas

Fuente: Elaboración propia en formato SIG-REG-DGG04-03-00 sistema integrado de gestión DNV Elemento

Item		EXPOSICIÓN A PÉRDIDA		EVALUACIÓN CRÍTICIDAD					CONTROLES						EVALUACIÓN RIESGO RESIDUAL					Matrícula	
		Considerar problemas de seguridad Salud, daño a la propiedad, calidad, problemas de producción, etc. Corte, equipos, materiales e interferencias con el ambiente: Personas (P); Equipos (E); Materiales (M); Ambiente (A); Calidad (C); Proceso (Pr)		Ser.	Pr.	Prob.	Crit.	Nivel de Riesgo	Identificación	Descripción	Objeto de Regulación	Subsistemas	Alarma	Controles Administrativos	EPP	Nº de Riesgo	Ser.	Pr.	Prob.		Crit.
1	Identificar el área, realizar una inspección, llenar check list a PERC	Emisión de gases	Contaminación (P)	4	1	0	5	M			Sistema de ventilación		Monitores de gases	Capacitación gases en mina Regla de oro 11	Respiradores, filtros	B	2	1	0	5	80%
		Emisión de polvo	Neumonía (P)	4	1	-1	4	M			Sistema de ventilación		Monitores de gases	Capacitación enfermedad ocupacional (neumonía) Regla de oro 11	Respirador, filtros	B	2	1	0	5	80%
		Personas colgadas	Aplastamiento (P)	4	1	0	5	M						PETS de caída de rocas Capacitación de caída de rocas Regla de oro 1 y 11	Protector, cintos y esquiador	B	2	1	0	5	80%
2	Inspección de reflector	Baja Tensión	Electrocución (P)	4	1	-1	4	M					Cantidad de volt. en el sistema	Capacitación peligros de la energía eléctrica Regla de oro 1 y 5	Alarma anticorta, botas de aislamiento	B	2	1	0	5	80%
		Piso desmenuado	Caídas (P)	4	1	0	5	M			Nivelado de vía			Capacitación peligros de los frentes no estandarizados	Botas punta de acero	B	2	1	0	5	80%
3	Ubicar en áreas con piso seguro	Personas colgadas	Aplastamiento (P)	6	1	1	5	A						PETS de caída de rocas Capacitación de caída de rocas Regla de oro 1 y 11	Protector, cintos y esquiador	M	4	1	-1	4	80%
		Superficies desiguales	Caída de personas (P)	2	1	0	5	B			Nivelado de vía			Capacitación peligros de los frentes no estandarizados	Botas punta de acero	B	0	1	0	5	80%
4	Revisar juego de barretes	Mantenedor de Motoriles	Golpes, Contusiones (P)	2	1	0	5	B						Capacitación uso y cuidado de herramientas	Protector, cintos, guantes, botas punta de acero	B	0	1	0	5	80%
		Superficies desiguales	Caída de personas (P)	2	1	0	5	B			Nivelado de vía			Capacitación peligros de los frentes no estandarizados	Botas punta de acero	B	0	1	0	5	80%
5	Inspección el estado de rocas en avanzadas	Exposición de polvo	Neumonía (P)	4	1	-1	4	M			Sistema de ventilación		Monitores de gases	Capacitación enfermedad ocupacional (neumonía) Regla de oro 11	Respiradores, filtros	B	2	1	0	5	80%
		Personas colgadas	Aplastamiento (P)	4	1	0	5	M						PETS de caída de rocas Capacitación de caída de rocas Regla de oro 1 y 11	Protector, cintos y esquiador	B	2	1	0	5	80%
6	Desgaste de rocas en retardo	Personas colgadas	Aplastamiento (P)	6	1	1	5	A						PETS de caída de rocas Capacitación de caída de rocas Regla de oro 1 y 11	Protector, cintos y esquiador	B	2	1	0	5	80%
		Mantenedor de herramientas	Golpes (P)	4	1	0	5	M						Capacitación uso y cuidado de herramientas	Protector, cintos, guantes, botas punta de acero	B	2	1	-1	4	80%

Tabla N° 5-12: Hoja de trabajo de análisis de tarea crítica perforista:
Fuente: Elaboración Propia en REG-DGG04-04-03-SIG DNV-Elemento 04

7	Colocado de barretillas en un lugar seguro	Caida de rocas	Apilamiento (P)	6	1	1	5	A						PETS desde de rocas Capacitación desde de rocasRegla de oro 1 y 11	Protectores, lentes y respirador	M	4	1	-1	4	20%
		Manejando de herramientas	Colpes (P)	4	1	0	5	M						Capacitación uso y cuidado de herramientas	Protectores, lentes, guantes, botas punta de acero	R	2	1	0	3	65%
		Pelvo	Manejando (P)	4	1	0	5	M		Sistema de ventilación		Manejando de gases		Capacitación seguridad ocupacional (manejando) Regla de oro 11	Respiradores, filtros	B	2	1	-1	2	80%
		Postura inadecuada	Lumbalgia (P)	4	1	0	5	M						Capacitación sobre conductas ocupacionales y posturas correctas Capacitación con de hojas MSDS Regla de oro 9	Protectores, guantes, botas punta de acero	B	2	1	-1	2	65%
8	Plasteo de bancos que no caigan	Aeriles y gases	Desarrollo de aeriles y gases (A)	2	1	0	3	B		Enfrenta apropiado		Rotando los empujes		Capacitación manejo de explosivos SUCAMEC Regla de oro 1 y 11	Quemador, lentes, overol	B	2	1	-1	2	20%
		Manejando de Explosivos	Explosivos (P)	6	1	1	5	A			Riesgo (riesgo de explosión)			Capacitación manejo de explosivos SUCAMEC Regla de oro 1 y 11		M	4	1	-1	4	65%
		Trabajo en altura	Caidas (P)	4	1	0	5	M						Capacitación trabajo en altura Permisos de trabajo en altura Regla de oro 4	Arma de seguridad	B	2	1	0	3	45%
		Manejando de herramientas	Colpes (P)	4	1	0	5	M						Capacitación uso y cuidado de herramientas	Protectores, lentes, guantes, botas punta de acero	B	2	1	-1	2	65%
9	Orden y limpieza	Manejando de Materiales y herramientas	Colpes, Capacitación (P)	2	1	0	3	B						Capacitación uso y cuidado de herramientas	Protectores, lentes, guantes, botas punta de acero	B	0	1	0	1	80%
		Superficies designadas	Caida de personas (P)	2	1	0	3	B		Nivelado de vía				Capacitación pedigras en las frentas no estandarizadas	Botas punta de acero	B	0	1	0	1	80%

Tabla N° 5-12: Hoja de trabajo de análisis de tarea crítica perforista:

Fuente: Elaboración propia en formato REG-DGG04-04-03-SIG-DNV Elemento 04

Según la anterior Tabla N°5-12, Se observa los resultados del ATC (análisis de tarea crítica) de la tarea de Desate De Rocas, en donde se analizaron 9 pasos de la tarea los pasos más resaltantes el siguiente:

- ✓ Identificar el área, realizar una inspección, llenar check list e IPERC
- ✓ Instalación de reflector
- ✓ Ubicarse sobre un piso seguro
- ✓ Revisar juego de barretillas
- ✓ Iniciar el desate de rocas en avanzada.
- ✓ Desatado de rocas en retirada
- ✓ Colocado de carretillas en un lugar seguro, Orden y limpieza, Plasteo de bancos que no caigan

5.8. LA REVISIÓN Y ELABORACIÓN DE ESTÁNDARES Y PROCEDIMIENTOS EN IESA

Se realiza la elaboración de procedimientos y estándares, Con la finalidad de desarrollar la tarea de manera correcta desde el comienzo hasta el final, en el marco de un conjunto modelos, pautas y patrones que indica la forma correcta de hacer las cosas.

El formulario es un documento de trabajo con el logo de ONIDA en la esquina superior izquierda. Contiene un encabezado con el título 'REGISTRO DE ASISTENCIA Y CAPACITACIONES Y/O ENTRENAMIENTO'. A continuación, hay una sección con campos para datos generales. El cuerpo principal del formulario es una gran tabla con múltiples columnas y filas, diseñada para registrar información detallada. En la parte inferior, hay un espacio para una firma manuscrita y una fecha.

Figura N° 5-4: Equipo de análisis de tareas críticas
Fuente: Elaboración propia en formato

Se muestran dos copias del mismo formulario que en la Figura 5-4. El formulario de la izquierda está completado con una firma manuscrita en la parte inferior derecha. El formulario de la derecha está en blanco, mostrando solo la estructura del documento con el logo de ONIDA y los campos de registro.

Figura N° 5-5: Participantes de revisión de procedimientos
Fuente; Elaboración propia

5.8.1 La Revisión y Elaboración de Estándares en IESA

En la empresa se realizó la revisión se tiene 14 estándares tales son:

1. Desate de rocas enfrentes de avance
2. Instalación de pernos y malla
3. Perforación y voladura en chimenea
4. Perforación y voladura en frentes
5. Armado de cuadros
6. Colocado de guarda cabeza.
7. Traslado de explosivos y accesorios de voladura
8. Operaciones de jumbos en frentes
9. Operaciones de scoop diesel.
10. Labores de avance
11. Transporte de mineral y desmonte
12. Tubería de agua, aire y accesorios
13. Armado de cimbras metálica
14. Percheros para Herramientas

Para demostrar se adjunta el estándar de desate de rocas en frentes de avance, y el resto verlo en anexo.

a) **Objetivo**

Determinar las pautas básicas para un buen desempeño de los colaboradores en desatado de rocas, así como establecer mejores prácticas de seguridad en esta actividad de riesgo.

b) **Alcance**

Supervisores y personal de operación mina.

c) **Referencias legales y otras normas**

- ✓ R.S.S.O – DS. 055 – 2010 E.M. Art. 214, 220 y 223.
- ✓ Política de Seguridad, Salud, Medio Ambiente y Relaciones Comunitarias
- ✓ Sistema de Clasificación Internacional de Seguridad DNV – Elemento N°.4
- ✓ Norma OHSAS 18001:1999 – Requisito No. 4.4.6.

✓ Norma ISO 14001:2004 – Requisito No. 4.4.6.

d) Especificaciones del estándar

Para realizar los trabajos de desatado de rocas, el área de trabajo debe ser bloqueada con soga y letrero de restricción prohibido el ingreso, este bloqueo debe estar instalada a 10 metros del área de trabajo en un lugar visible donde la persona que va a ingresar tenga contacto visual con el líder de la labor y así pueda pedir autorización de ingreso.

e) Se deberá utilizar barretillas con las siguientes características:

Barretilla con punta y uña; la punta en la cual se utiliza para golpear el terreno e identificar por el sonido las rocas sueltas o bancos colgados, así como para abrir fracturas, y la uña a un ángulo de 35° en la cual se utiliza para hacer palanca en la fractura de manera que caiga la rocas suelta o banco colgado, así como palanquear rocas para hacer piso.

Para el desatado de rocas no deben faltar por lo menos dos juegos de barretillas por labor de 4, 6, 8, 10, 12 o 14 pies de acuerdo a la necesidad.

- ✓ Para el desate de un frente de avance se tendrá instalado un reflector que estará ubicado a menos de 10m del frente.
- ✓ Cuando el techo de la labor es mayor a 5 metros se utilizará de forma obligatoria desatadores mecánicos.
- ✓ El personal que ingresa a mina deberá ser instruido en las siguientes prácticas de trabajo al ingresar a las labores:
 - Inspección de las condiciones del terreno antes de ingresar a la labor no sostenida.
 - Desatado de rocas sueltas ANTES, DURANTE y DESPUES de la perforación.
 - Preparación del área de trabajo de manera tal que se tengan las herramientas adecuadas, condiciones seguras y piso firme para un fácil escape al realizar la tarea de desatado de rocas.

- Se debe lavar la superficie antes del desate 20 metros del tope para identificar fracturas y tiros cortados. Cuando el terreno es de muy mala calidad no es recomendable el lavado, porque se aflojaría más el terreno.
 - Todas las labores mineras deben contar con un perchero para barretillas debidamente señalizado. Un juego en el frente de trabajo y un juego en su perchero.
- ✓ El Uso de lentes de seguridad y guantes es obligatorio al realizar el desate.
 - ✓ Toda labor debe contar con su respectivo Porta Barretillas.
 - ✓ En la bodega habrá como mínimo 10 juegos de Barretillas de cada longitud.
 - ✓ En las rampas y accesos principales debe instalarse cada 100 m. una estación de Barretillas de acuerdo a la sección de la labor debidamente codificada.
- f) Responsables**
- ✓ La gerencia media verificara el correcto cumplimiento del presente estándar
 - ✓ Miembros del control de pérdidas fiscalizaran y darán las condiciones necesarias para satisfacer el estándar de desatado de rocas.
 - ✓ Jefes de guardia velaran por el cumplimiento del presente estándar.
 - ✓ Supervisores Mina.- Establecerán controles para asegurar el fiel cumplimiento del estándar en salvaguarda de la seguridad de los colaboradores. Serán minuciosos en sus observaciones.
- g) Registros, controles y documentación**
- ✓ Check List de Labores Mineras.
 - ✓ IPERC.
 - ✓ Procedimiento de desate de rocas sueltas en labores mineras.
 - ✓ Orden de trabajo.
- h) Frecuencia de inspecciones**

- ✓ Se realizara al menos una inspección planeada mensualmente, en la que deberá participar el gerente de operaciones (Residente), el Jefe de Seguridad y algún miembro del Comité S.S.O. (representante de los trabajadores).
- ✓ Las inspecciones puntuales se realizarán de manera diaria en todas las labores al menos una vez a cargo del jefe de guardia y/o supervisor.

i) Equipo de trabajo

- ✓ Barretillas de 4', 6', 8', 10', 12' y 14'
- ✓ Fósforo
- ✓ Flexómetro
- ✓ Lampa
- ✓ Pico
- ✓ Reflector

j) Revisión y mejoramiento continuo

- ✓ Las revisiones se harán en forma anual y/o cuando se produzcan cambios significativos en las operaciones o en la Legislación Nacional.

k) Estándar grafico

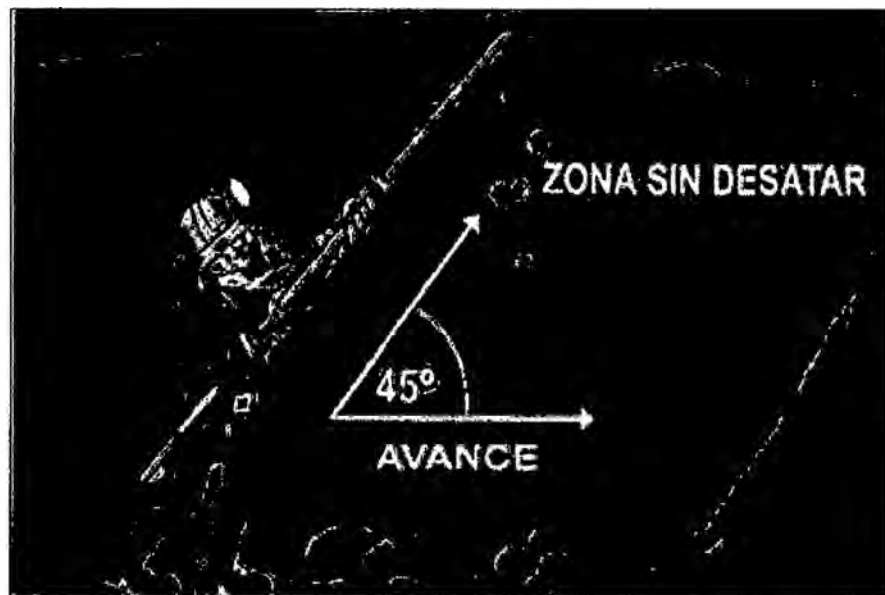


Figura N° 5-6: Estándar gráfico de desate de roca
Fuente: Elaboración Propia

FECHA	DESCRIPCION DEL CAMBIO O REVISION	VERSION
17/02/2009	Se realiza revisión general en base al análisis de tareas críticas. Se modifican los ítems de Equipo de Protección Personal, Equipo / Herramientas y Materiales y el Procedimiento	Versión 01
06/05/2010	Se revisa el procedimiento y se modifica luego del análisis por parte del equipo multidisciplinario conformado por Residencia, Seguridad y Operaciones.	Versión 02
09/12/2014	Se agrega el ítem 4.3 y se modifica el ítem 4.4: referentes al uso de reflector y al uso de desatadores mecánicos. Se agrega barretillas de 14'. Se modificó el esquema del estándar. Se agregó el ítem 8 Equipo de Trabajo. Se añadió el IPERC y la orden de trabajo a Registros Controles y Documentación.	Versión 03

Tabla N° 5-13: Descripción del cambio o revisión de estándar
Fuente: Elaboración Propia

5.8.2 La Revisión y elaboración de Procedimientos en IESA

Se cuenta con 25 PETS, tales son:

1. Desatado de rocas en frentes de avance
2. Armado de cimbras metálicas
3. Armado de cuadros
4. Colocado de guardacabezas
5. Transporte de explosivos
6. Transporte de madera a interior de mina
7. Operación de jumbo electrohidráulico
8. Operación de Scoop diesel
9. Desenrollado de tuberías de polietileno
10. Procedimiento para camioneta
11. Eliminación de tiro cortado
12. Transporte de mineral y desmonte

13. Instalación de malla y pernos con jumbo
14. Instalación de malla y perno con Jackleg
15. Perforación en frentes con jumbo
16. Perforación de frente con perforadora neumática Jackleg
17. Chispeo y voladura en frentes
18. Carguío de frentes"
19. Perforación de labor en conexión
20. Chispeo y voladura en chimenea
21. Perforación y voladura en chimeneas con maquina Jack leg
22. Despuntaleo de chimeneas
23. Desatado de rocas en chimeneas
24. Instalación de tuberías de agua y aire
25. Encribado de chimeneas.

En seguida se reproduce el procedimiento de desatado de rocas en frentes de avance.

1. Personal

- Un (1) perforista.
- Un (1) ayudante.

2. Equipos de protección personal

- Casco con su porta lámpara tipo sombrero
- Correa portalámpara de nylon.
- Protector respiratorio
- Mameluco con cinta reflectora
- Guantes de jebe o cuero
- Botas de jebe con puntas de acero
- Anteojos de seguridad anti empañante y/o lentes de malla
- Protector auditivo (si lo requiere)
- Ropa de agua (si las condiciones de la labor lo requieren).
- Auto rescatador.

3. Equipo / Herramientas / Materiales

- Lámpara minera a batería.
- 02 juegos de barretillas adecuadas. Cobertura
- Reflector.

4. Procedimiento

- **Identificar el área a realizar el desate.**
- La inspección debe realizarse mínimo de dos personas, con el uso de lámpara portátil verificar la ventilación y condiciones área a desatar.
- Instalación de reflector portátil.
- La instalación del reflector debe realizarse sobre un trípode, estratégicamente colocado para que provea la iluminación necesaria al realizar la tarea.
- Para el manipuleo del reflector y los cables, deben realizarse con energía cero.
- **Verificación de un piso seguro sin obstáculos.**
- Antes de iniciar el desate se debe realizar orden y limpieza, obteniendo un piso seguro y sin obstáculos para desplazarse con facilidad ante los posibles desprendimientos de roca en el área de desate. Despejar el área de acceso al tope de la labor, estirar la manguera de agua y empezar el regado desde 15 metros atrás del disparo regando la corona y hastiales, al llegar al tope regar toda la carga del disparo, cuando el terreno sea con presencia de panizo no se realizará regado completo de la carga pero si de hastiales y corona
- **Verificar el estado del juego de barretillas.**
- Inspeccionar que las barretillas estén completas y se encuentren en buen y estado para realizar la tarea.
- **Iniciar el desate de rocas en avanzada.**
- El frente debe estar ventilado y el frente lavado para mejorar la visualización de las fracturas, realizar un desate previo de las rocas que están por caer éstas se realizarán siempre entre dos personas, una alumbrando y la otra desatando, en forma

alternativa, nunca realizar el desate en forma simultánea o por separado, use la barretilla adecuada para el desate de rocas con una inclinación aproximada de 45° (posición de cazador).y continuar con el desate sistemático en avanzada de afuera hacia adentro siempre bajo techo seguro.

- **Realizar desate de rocas en retirada.**
- Al llegar al extremo de la labor, se volverá a realizar el desate en retirada de adentro hacia fuera para ver el ángulo opuesto de las rocas sueltas que no se hayan detectado al ingreso.
- **Ubicación de barretillas en su respectivo perchero.**
- Concluido el desate se procede a colocar las barretillas en un lugar seguro en el perchero respectivo.
- **Plasteo de bancos que no caigan.**
- En caso de existir la presencia de bancos colgados que no caiga con el desatado, los trabajadores deberán reportarlo a su Supervisor directo, para proceder con el plasteo.
- **Realizar orden y limpieza**
- Dejar todas la barretillas ordenadas, el área de trabajo limpio de las rocas desatadas.

5. Restricciones

- Tener las capacitaciones y entrenamiento respectivo para realizar la tarea.
- Prohibido ejecutar desate alguno si no se cuenta con las barretillas adecuadas.
- Si no se cuenta con las condiciones de trabajo y equipo de protección personal completo y en buen estado no se arriesgará a ejecutar la tarea.
- No se deberá usar para el desate de rocas barretillas defectuosas (dobladadas, desgastadas, rajadas).
- Nunca desatar sobre un piso desnivelado.
- Nunca desatar sin iluminación con reflector.
- Nunca se realizara el desate con una sola persona

FECHA	DESCRIPCION DEL CAMBIO O REVISION	VERSION
17/02/2009	Se realiza revisión general en base al análisis de tareas críticas. Se modifican los ítems de Equipo de Protección Personal, Equipo / Herramientas / Materiales y el Procedimiento	Versión 01
29/06/2010	Se modifica la descripción de los EPPs a utilizar. Se modifican los puntos 4.1, 4.2, 4.3 y 4.4. Se modifican las restricciones.	Versión 02
29/06/2012	Se incluye en Equipo / Herramientas / Materiales el punto 3.3. Además se adiciona al procedimiento el punto 4.6	Versión 03
11/07/2012	Se mejora el punto 4.3, Se adecua sola para desate de labores en frentes de avance	Versión 04
15/12/2014	El ítem 4 PROCEDIMIENTO es modificado según el ATC con los controles identificados	Versión 05

Tabla N° 5-14: Descripción del cambio o revisión de procedimiento
Fuente: Elaboración Propia

5.9. ESTABLECIMIENTOS DE ESTÁNDARES Y PROCEDIMIENTOS EN CAMPO

Con la finalidad de asegurar el funcionamiento de los procedimientos y estándares implementados en primero lugar, se difunde a todo el personal proporcionando los ejemplares de estos procedimientos por aéreas y se hace seguimiento de cumplimiento en la labores tomando atención el progreso, y mejoramiento de la gestión de seguridad.

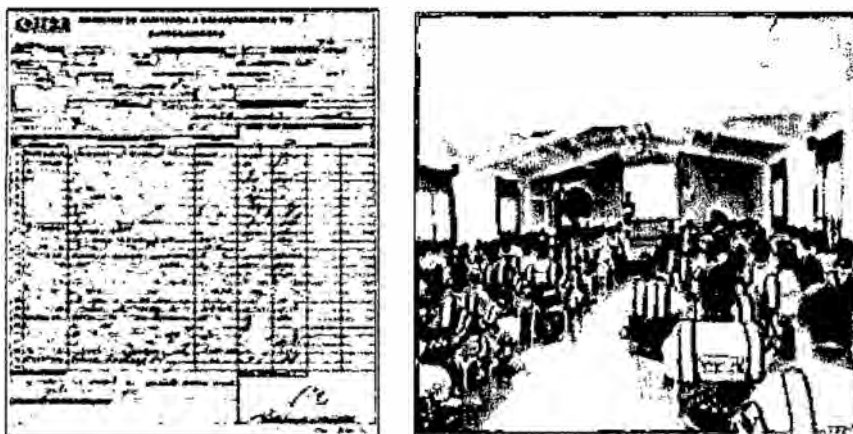


Figura N° 5-7: Difusión de procedimientos operativos
Fuente: Elaboración Propia

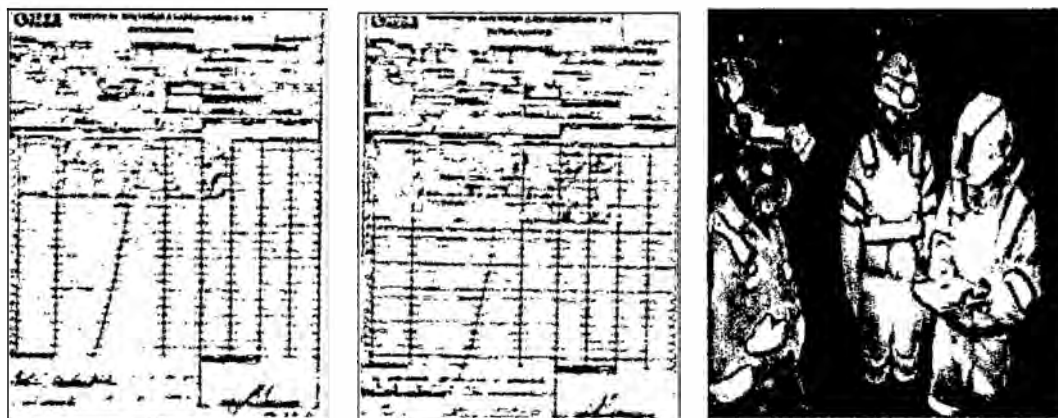


Figura N° 5-8: Capacitación y seguimiento de cumplimientos en campo
Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO VI

ANÁLISIS COMPARATIVO

6.1. COMPOSICION DE LA MUESTRA

El presente estudio se enmarca en el total de la población de la Empresa Contratista IESA que presta sus servicios en Compañía Minera Ares en la Unidad Económica Administrativa Pallancata.

Empresas Contratistas Mas Importantes en Pallancata		
Empresas Contratistas	Trabajos / Actividad	Area
Quicksa	Transporte de Mineral	Mina
Transdir	Transporte Mineral	Mina
WR Sánchez	Transporte de Mineral	Mina
IESA	Preparación y Desarrollo Mina	Mina
Unicon	Sostenimiento con Shotcrete	Mina
Fadecom	Servicios	Mina
Corimayo	Alquiler de Equipos	Mina
Ferreiros	Mantenimiento de Equipo Pesado	Mantenimiento
Comina	Obras civiles	Infraestructura
Econsur	Obras civiles	Infraestructura
Explomin	Perforación Diamantina	Geología
Geodrill	Perforación Diamantina	Geología
Geodrill	Construcción de Chimeneas (Raise Borer)	Planeamiento

Cuadro N° 6-1: Empresas contratistas
Fuente: Elaboración propia

EMPRESA ESPECIALIZADA M. IESA		
EMPRESA CONTRATISTA	TRABAJOS / ACTIVIDAD	ÁREA
E.E. IESA	Preparación y desarrollo mina	Mina
	Mantenimiento de Equipos y Eléctrico	Mantenimiento
	Abastecimiento de materiales y repuestos	Logística
	Control de perdidas	Seguridad industrial
	Administración de bienes y transporte	Administración
	Control de calidad y valorizaciones	Departamento táctico

Cuadro N° 6-2: Áreas de Empresas Contratistas IESA
Fuente: Elaboración propia

6.2. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS DE SEGURIDAD DE LA EMPRESA ESPECIALIZADA IESA 2011-2014

Al realizar el análisis comparativo se ajustó los puntos gráficos en una curva (tendencia) para una mejor apreciación de la evolución de las variables que influyen en la variación de los Índices de Seguridad.

El método de comparación que se utilizó es el de medir la tendencia del movimiento secular o de la larga duración que se refiere a la dirección general a la que el gráfico de una serie de tiempo se dirige a un intervalo grande de tiempo para este estudio se tomó en consideración los siguientes periodos. A continuación se tiene los 3 periodos que enmarcan el proceso de Implementación de la metodología:

Enero 2011 a Diciembre 2011, periodo que se consideró antes de la Implementación de la metodología de análisis de tareas crítica y control de riesgos en la Empresa Especializada IESA.

Enero 2012 a Julio 2012, periodo que se consideró durante la Implementación de la metodología de análisis de tareas crítica y control de riesgos, donde se implementa la metodología.

A partir de Agosto del 2012 hasta Diciembre 2014, periodo que se consideró después de la Implementación de la metodología de análisis de tareas crítica y control de riesgos, donde se implementa la metodología.

Será muy difícil comparar en los 3 periodos ya que en el periodo antes de la aplicación se toma como referencia 12 meses, en el proceso de implementación solo se necesitó 7 meses para poder realizarlo, y en el proceso después de la aplicación de la metodología se toma en cuenta 29 meses, por lo tanto sería un error fatal pretender comparar cantidades en cada periodo ya que estos periodos carecen de igualdad en meses, solo se tomaría como una referencia la cantidad, lo que si debe tener en cuenta es verificar los gráficos al ver cómo es que en el

transcurso del tiempo van disminuyendo los accidentes, Días perdidos e Índices de Seguridad (de acuerdo a la recta).

6.3. ACCIDENTES MORTALES

La cantidad de accidentes fatales en los tres periodos no se ha tenido, Se especifica en el Cuadro N° 6-3, siguiente.

ACCIDENTES MORTALES				
MES	AÑOS			
	2011	2012	2013	2014
ENERO	0	0	0	0
FEBREO	0	0	0	0
MARZO	0	0	0	0
ABRIL	0	0	0	0
MAYO	0	0	0	0
JUNIO	0	0	0	0
JULIO	0	0	0	0
AGOSTO	0	0	0	0
SETIEMBRE	0	0	0	0
OCTUBRE	0	0	0	0
NOVIEMBRE	0	0	0	0
DICIEMBRE	0	0	0	0
TOTAL	PERIODOS			
0	Antes de la aplicación de la Metodología			
0	Durante la aplicación de la Metodología			
0	Después de la Aplicación de la Metodología			

Cuadro N° 6-3: Accidentes Mortales

Fuente: Elaboración propia

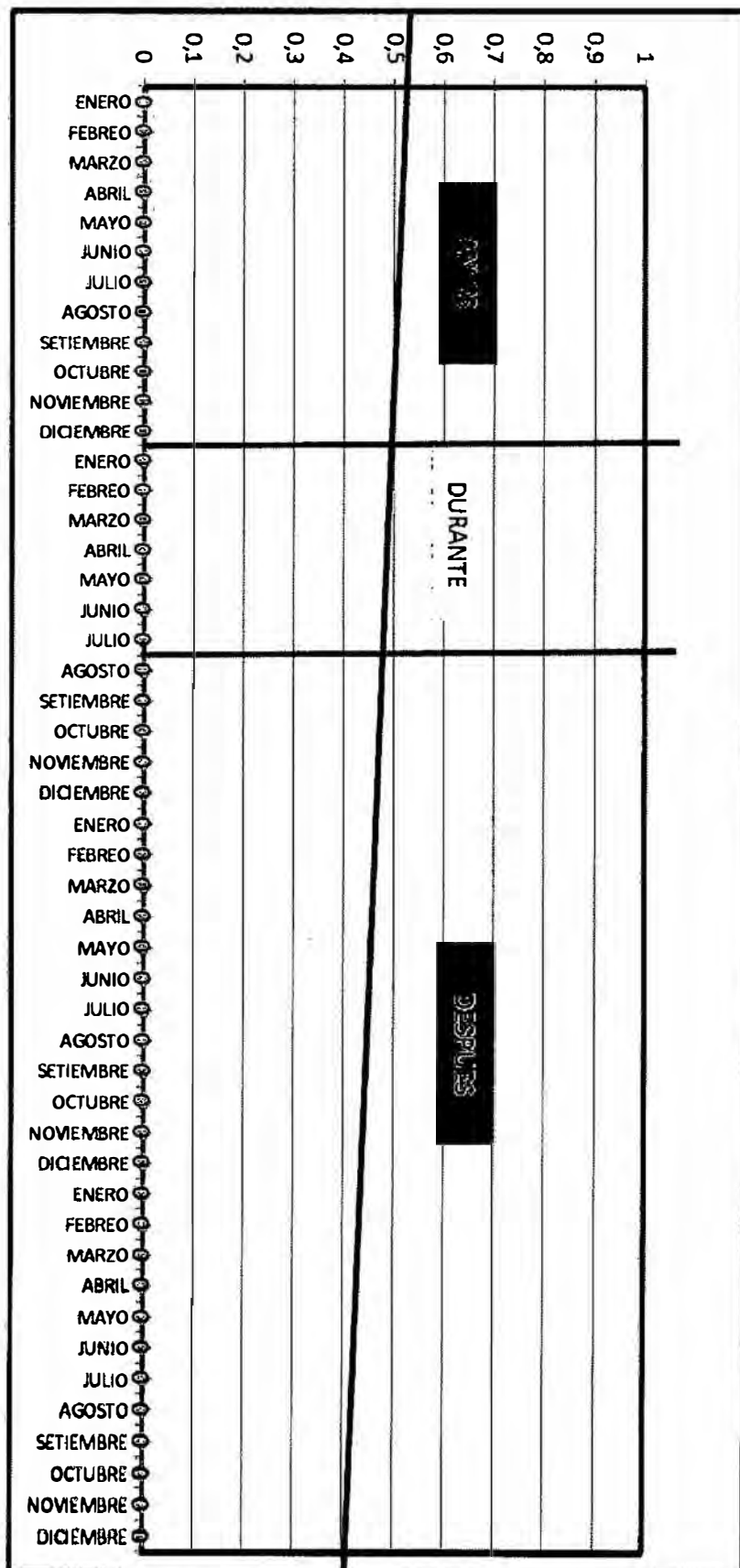


Gráfico N° 6-1: Accidentes mortales en IESA
Fuente: Elaboración propia

6.4. ACCIDENTES INCAPACITANTES

La cantidad de accidentes incapacitantes para los dos periodos están especificados en el Cuadro N° 6-4, siguiente.

MES	AÑOS			
	2011	2012	2013	2014
ENERO	0	0	0	0
FEBREO	0	1	0	0
MARZO	0	0	0	0
ABRIL	0	0	0	0
MAYO	1	0	0	0
JUNIO	0	0	0	0
JULIO	0	0	0	0
AGOSTO	0	0	0	0
SETIEMBRE	0	0	0	0
OCTUBRE	0	0	0	0
NOVIEMBRE	1	0	0	0
DICIEMBRE	0	0	0	0
	2	1	0	0
TOTAL	PERIODOS			
2	Antes de la aplicación de la Metodología			
1	Durante la aplicación de la Metodología			
0	Después de la aplicación de la Metodología			

Cuadro N° 6-4: Accidentes incapacitantes en IESA
Fuente: Elaboración propia.

Antes de la aplicación del sistema de la metodología se tuvo la ocurrencia de 02 accidentes incapacitantes, en el periodo Durante la implementación se tuvo la ocurrencia de 1 accidente incapacitante, en el periodo Después de la aplicación de la metodología se tuvo la de 01 ocurrencia accidentes incapacitantes ver gráfico N° 6-2.

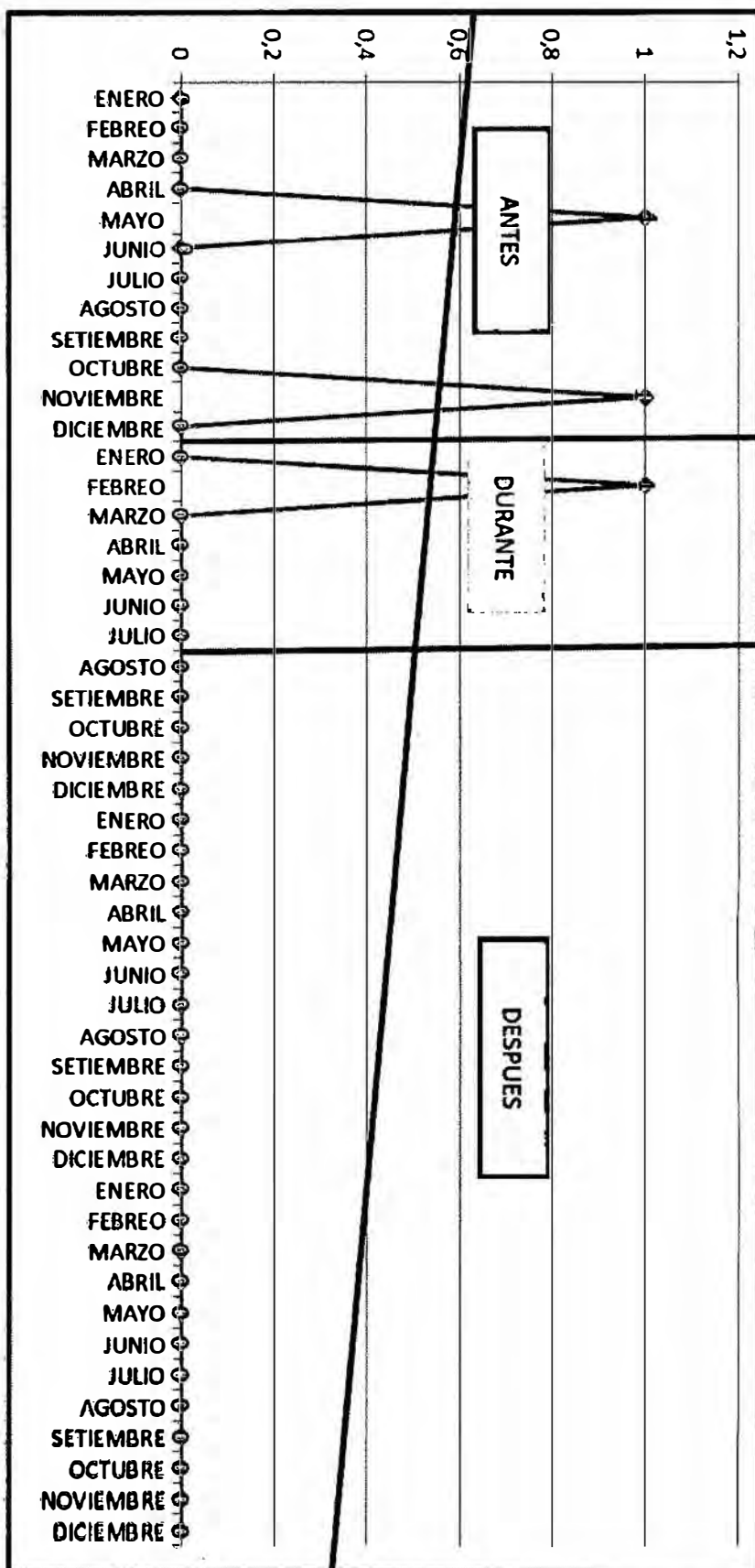


Gráfico N° 6-2: Accidentes incapacitantes en IESA
Fuente: Elaboración propia

6.5. ACCIDENTES LEVES

La cantidad de accidentes leves para los periodos están especificados en el Cuadro N° 6-5, siguiente.

ACCIDENTES LEVES				
MES	AÑOS			
	2011	2012	2013	2014
ENERO	1	0	1	2
FEBREO	2	1	0	1
MARZO	3	1	0	0
ABRIL	1	1	2	1
MAYO	1	0	0	0
JUNIO	0	3	1	0
JULIO	0	1	1	1
AGOSTO	0	1	1	2
SETIEMBRE	0	1	0	0
OCTUBRE	3	2	0	0
NOVIEMBRE	0	1	2	0
DICIEMBRE	0	0	0	2
	11	12	8	9
TOTAL	PERIODOS			
11	Antes de la Aplicación de la Metodología			
7	Durante la aplicación de la Metodología			
22	Después de la aplicación de la Metodología			

Cuadro N° 6-5: Accidentes Leves en IESA
Fuente: Elaboración propia

Antes de la aplicación de la metodología se tuvo la ocurrencia de 11 accidentes leves, en el periodo Durante la implementación se tuvo la ocurrencia de 7 accidente leves. En el periodo Después de la aplicación se tiene la ocurrencia de 22 accidentes leves, al ver el grafico N° 6-3 desde antes de la aplicación hasta después de la aplicación se observa una disminución considerable de los accidentes leves.

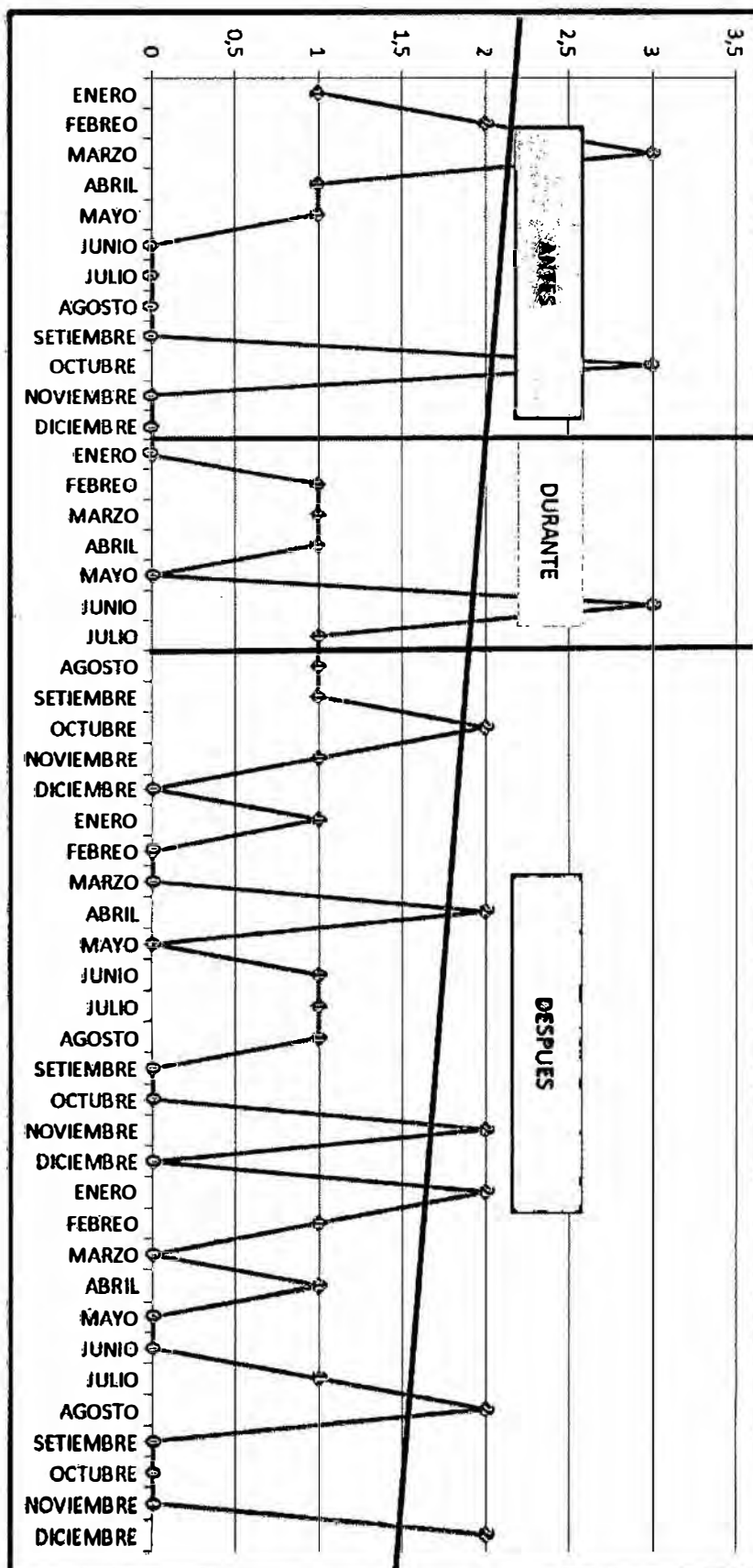


Gráfico N°6 -3: Accidentes leves en IESA
Fuente: Elaboración propia

6.6. DÍAS PERDIDOS Y/O CARGADOS

Los días perdidos obtenidos durante los periodos se especifican en el Cuadro N° 6-6, Siguiendo.

DÍAS PERDIDOS				
MES	AÑOS			
	2011	2012	2013	2014
ENERO		31	0	0
FEBREO		31	0	0
MARZO		49	0	0
ABRIL		10	0	0
MAYO		0	0	0
JUNIO		0	0	0
JULIO		0	0	0
AGOSTO		0	0	0
SEPTIEMBRE		0	0	0
OCTUBRE		0	0	0
NOVIEMBRE		0	0	0
DICIEMBRE		0	0	0
	225	121	0	0
TOTAL	PERIODOS			
225	Antes de la aplicación del sistema			
121	Durante la aplicación del sistema			
0	Después de la aplicación del sistema			

Cuadro N° 6-6: Días Perdidos y/o cargados en IESA
Fuente: Elaboración propia

Antes de la implementación los días perdidos y/o cargados son 225 días perdidos debido a la ocurrencia de 2 accidentes incapacitantes, en el periodo Durante la implementación 121 días perdidos por la ocurrencia de 1 accidente incapacitante. En el periodo Después de la Aplicación no se tuvo la ocurrencia de Accidentes incapacitantes en el grafico N°6-4 en forma general se observa una disminución considerable de los días perdidos.

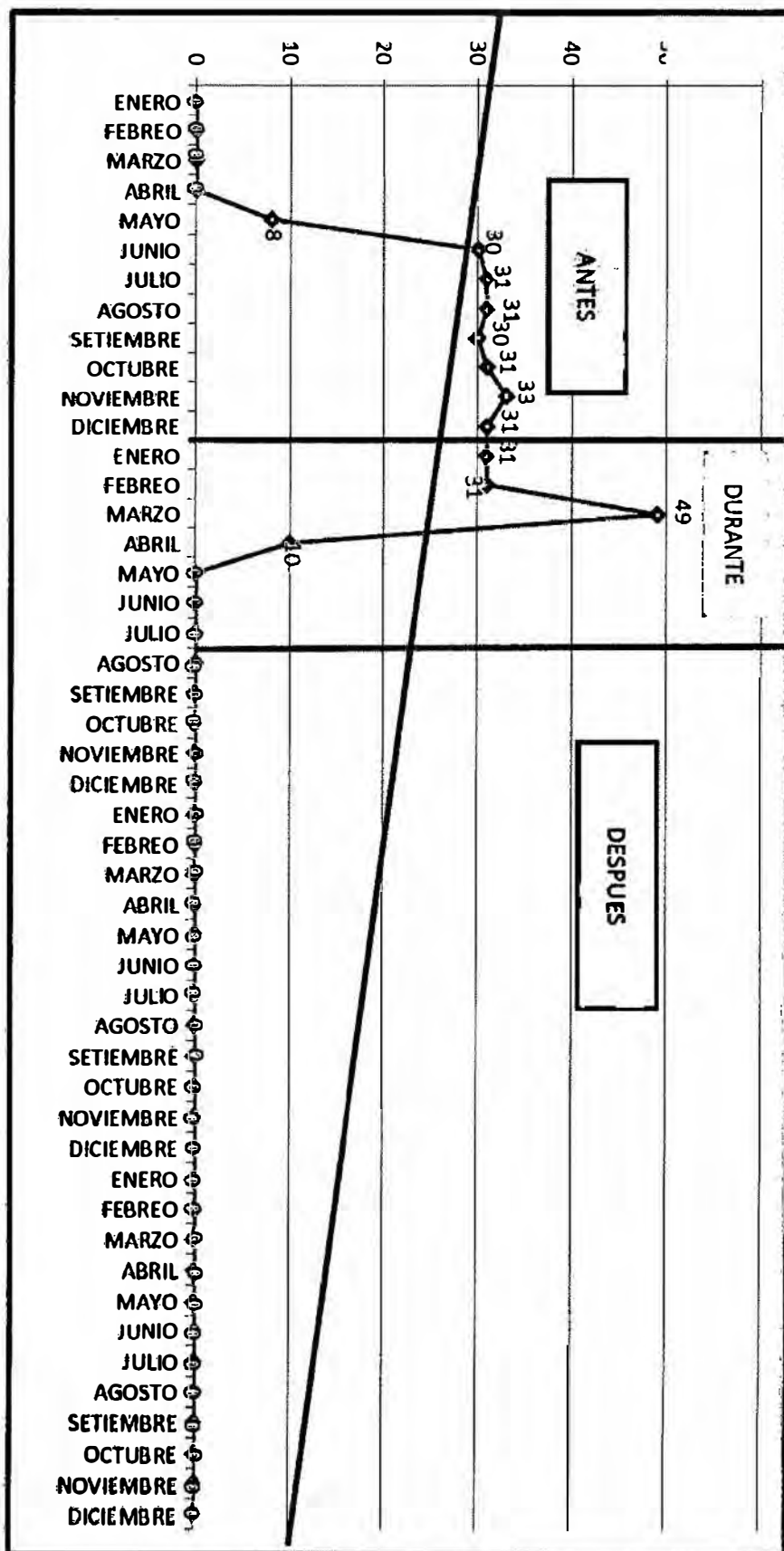


Grafico N° 6-4: Días perdidos y/o cargados en IESA
Fuente: Elaboración propia.

6.7. ÍNDICE DE FRECUENCIA

Los Índices de Frecuencia obtenidos durante los periodos se especifican en el Cuadro N° 6-7, siguiente.

ÍNDICE DE FRECUENCIA				
MES	AÑOS			
	2011	2012		2013
ENERO	0	0	0	0
FEBREO	0	13,95	0	0
MARZO	0	0	0	0
ABRIL	0	0	0	0
MAYO	14,36	0	0	0
JUNIO	0	0	0	0
JULIO	0	0	0	0
AGOSTO	0	0	0	0
SETIEMBRE	0	0	0	0
OCTUBRE	0	0	0	0
NOVIEMBRE	13,08	0	0	0
DICIEMBRE	0	0	0	0
PERIODOS				
	Antes de la aplicación de la Metodología			
	Durante la aplicación de la Metodología			
	Después de la aplicación de la Metodología			

Cuadro N° 6-7: Índices de frecuencia en IESA

Fuente: Elaboración propia

Antes de la implementación del sistema de control de perdidas la los Índices de Frecuencia son mucho más elevados debido a la ocurrencia de 2 accidentes incapacitantes, en el periodo Durante la implementación disminuyen los Índices de Frecuencia, se tuvo un solo 1 accidentes incapacitante, en el periodo Después de la aplicación no se tuvo la ocurrencia de accidentes incapacitantes en el grafico N°6-5, en forma general, hay una disminución de los Índices de Frecuencia.

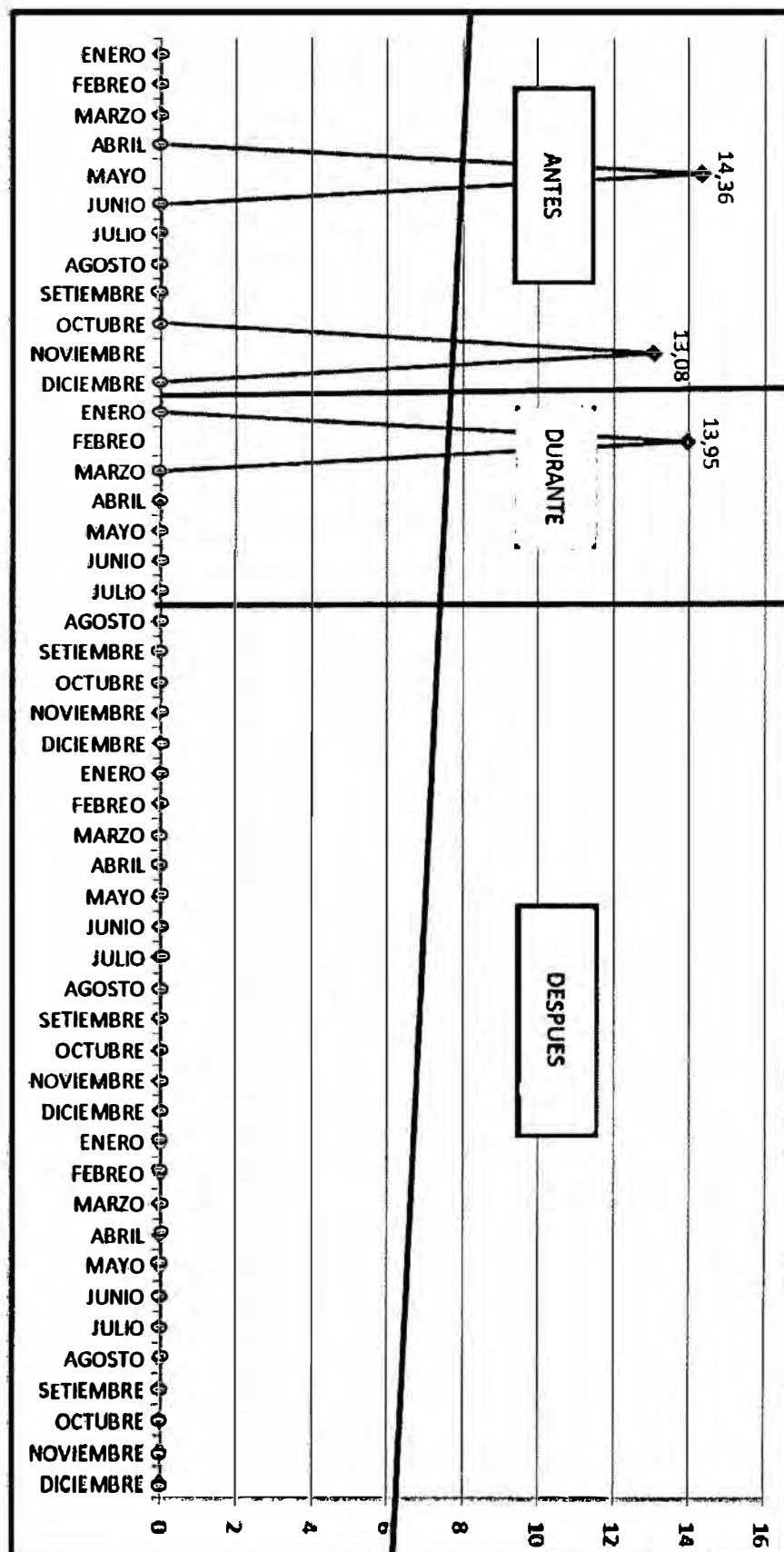


Gráfico N° 6-5: Índices de frecuencia en IESA
Fuente: Elaboración propia

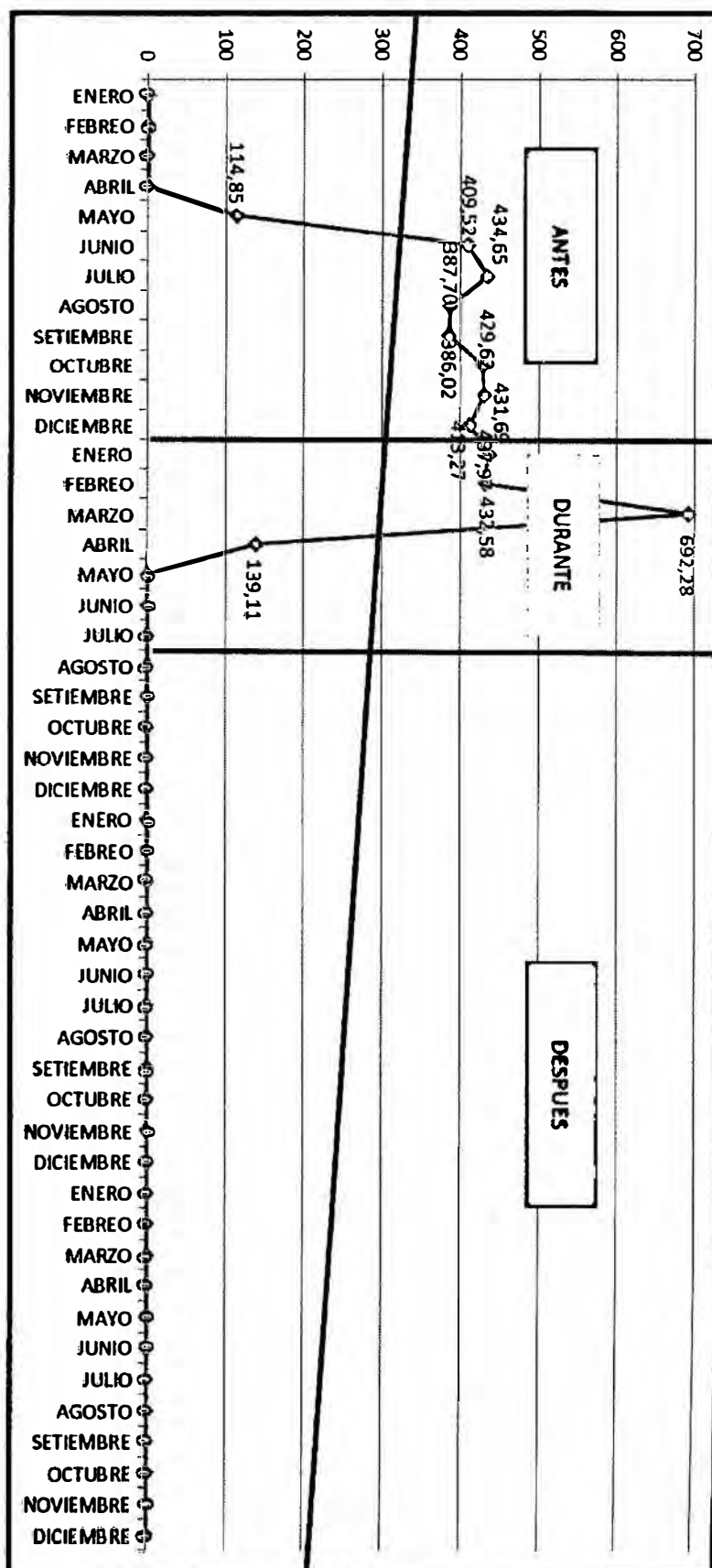
6.8. ÍNDICE DE SEVERIDAD

Los Índices de Severidad obtenidos durante los periodos se especifican en el Cuadro N° 6-8, siguiente.

ÍNDICE DE SEVERIDAD				
MES	AÑOS			
	2011	2012	2013	2014
ENERO	0	437,97	0	0
FEBREO	0	432,58	0	0
MARZO	0	692,28	0	0
ABRIL	0	139,11	0	0
MAYO	114,85	0	0	0
JUNIO	409,52	0	0	0
JULIO	434,65	0	0	0
AGOSTO	387,70	0	0	0
SEPTIEMBRE	386,02	0	0	0
OCTUBRE	429,62	0	0	0
NOVIEMBRE	431,69	0	0	0
DICIEMBRE	413,27	0	0	0
PERIODOS				
	Antes de la aplicación de la Metodología			
	Durante la aplicación de la Metodología			
	Después de la aplicación de la Metodología			

Cuadro N° 6-8: Índices de severidad en IESA
Fuente: Elaboración propia

Antes de la aplicación de la metodología los índices de severidad son elevados por la ocurrencia de 2 accidentes incapacitantes, en el periodo Durante la implementación se tuvo la ocurrencia de 1 accidente incapacitante de menor gravedad comparando con los días perdidos y/o cargados de los accidentes incapacitantes de antes de la aplicación y durante la implementación. Se observa una reducción considerable de los Índices de Severidad luego de la Aplicación del sistema.



6.9. ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD

Los Índices de Accidentabilidad obtenidos durante los periodos se especifican en el cuadro N°6-9, siguiente.

ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD				
MES	AÑOS			
	2011	2012	2013	2014
ENERO	0	0	0	0
FEBREO	0	6,04	0	0
MARZO	0	0	0	0
ABRIL	0	0	0	0
MAYO	1,65	0	0	0
JUNIO	0	0	0	0
JULIO	0	0	0	0
AGOSTO	0	0	0	0
SEPTIEMBRE	0	0	0	0
OCTUBRE	0	0	0	0
NOVIEMBRE	5,65	0	0	0
DICIEMBRE	0	0	0	0
PERIODOS				
	Antes de la aplicación de la Metodología			
	Durante la aplicación de la Metodología			
	Después de la aplicación de la Metodología			

Cuadro N° 6-9: Índices de accidentabilidad en IESA

Fuente: Elaboración propia

Antes de la implementación de la metodología los índices de accidentabilidad son elevados por la ocurrencia de los 2 accidentes incapacitantes en el periodo Durante la implementación se tuvo la ocurrencia de 1 accidente incapacitante, en el periodo después de la implementación no hubo ninguno.

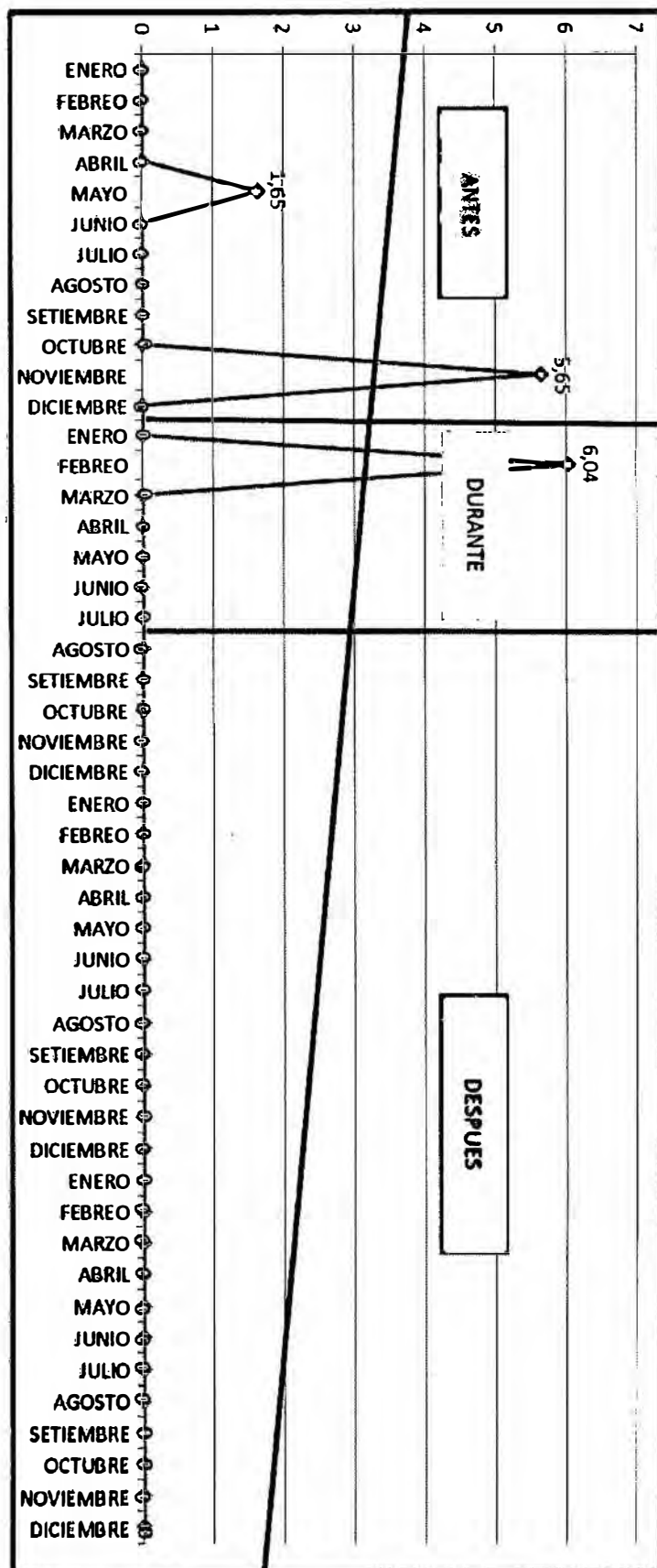


Gráfico N° 6-7: Índices de accidenabilidad en IESA
Fuente: Elaboración propia

6.10. RESUMEN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE SEGURIDAD DE LA EMPRESA ESPECIALIZADA IESA

En IESA está considerado, en una categoría de mayor riesgo dentro de la organización, ya que en todas sus operaciones lo realizan en interior mina que labora con mayor cantidad de personal.

A continuación se detalla el resumen sobre el análisis estadísticos de seguridad de IESA que laboran en Minera Ares donde se observa la mejora en su gestión de seguridad y salud ocupacional y se mantuvieron al margen, solo con el accidente incapacitante ocurrido en el año 2011 Y 2012 se incrementaron sus índices de Seguridad, pero de alguna manera el índice de accidentabilidad es menor al del año 2014 que el año 2011.

Para esto se tomó los datos desde el año 2011 al 2014 para poder observar la reducción de sus índices de seguridad ver el Cuadro N°6-10.

INDICE GENERAL DE SEGURIDAD 2011- 2014					Acumulado
	2011	2012	2013	2014	
Accidentes fatales	0	0	0	0	0
Accidentes incapacitantes	2	1	0	0	3
Accidentes leves	11	12	8	9	40
Accidente. con daños a la propiedad	11	9	7	10	37
Incidentes de alto potencial	14	12	13	11	50
Días Perdidos	225	121	0	0	346
Horas hombre trabajadas (H - H)	875822	847823	778586	744408	3246639
Índice de frecuencia	2,28	1,18	0	0	
Índice de severidad	256,90	142,72	0	0	
Índice de accidentabilidad	0,59	0,17	0	0	
Horas hombre capacitación	13855,5	13208,00	13331	13840	40379,00
Índice de Capacitación	3,390	3,470	3,814	4,163	3,709

Cuadro N° 6-10: Resumen de indicadores de seguridad en IESA
Fuente: Elaboración propia

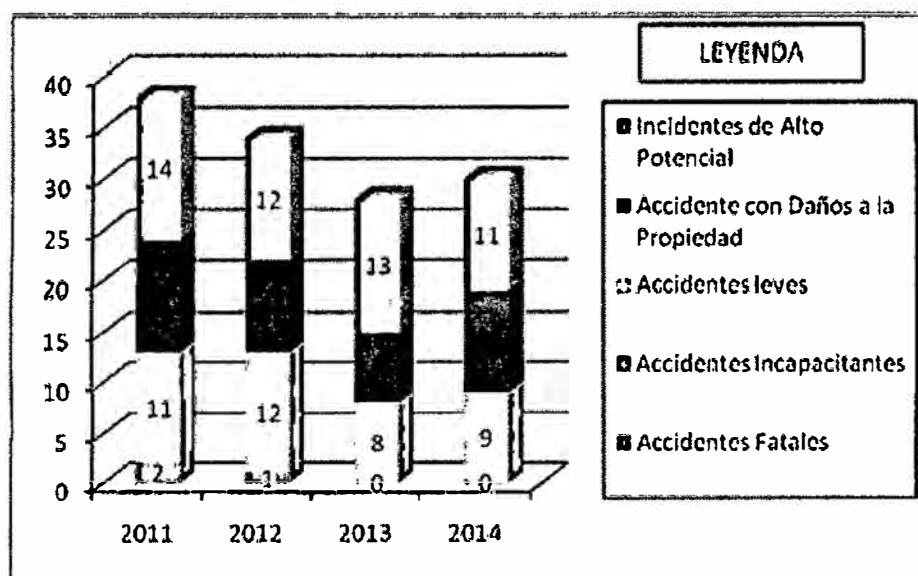


Gráfico N° 6-8: Índices de accidentabilidad en IESA
Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- ✓ Se determina que los elementos del SIG DNV, están agrupadas bajo estándares y procedimientos que guardan relación con la seguridad y salud ocupacional en la industria minera, con el propósito de mejorar la gestión de seguridad y salud ocupacional, para reducir incidentes y accidentes a fin de proteger al personal y al medio ambiente en el proceso de producción.
- ✓ Es factible la aplicación e implementación del Elementos 04 Análisis de Tareas Críticas (ATC) del SIG DNV como metodología de gestión de riesgos, para lograr la formulación de PETS Y ESTÁNDARES OPERATIVOS de minería que determinen los pasos y parámetros bajo los cuales se deberá desarrollar toda tarea o actividad.
- ✓ Se realizó mapeo de procesos e inventario de tareas por ocupaciones, es en las diferentes áreas de producción en la empresa especializa IESA, donde se identificaron funciones y responsabilidades en cada ocupaciones, asegurando en el interior de la organización un análisis sistemático de niveles de riesgo, considerando tareas críticas las tareas con una valoración mayores o iguales que 6.
- ✓ Según el inventario, que se realizó en la Empresa Especializada IESA en la Unidad Económica Administrativa Pallancata, se determinó en total 34 ocupaciones (10 en mina, 6 en mantenimiento, 5 en logística, 4 en departamento técnico, 4 en administración y 3 en seguridad y medio ambiente) 163 tareas de los cuales se han identificado 43 tareas críticas.
- ✓ Se realizaron la revisión y modificación de estándares y procedimientos de las 43 tareas críticas, que se identificaron con la metodología de análisis

sistemático de tareas y se pusieron en funcionamiento dentro de las operaciones de la empresa especializada IESA.

- ✓ Luego de la aplicación de la metodología la empresa especializa IESA individualmente mejoro su Gestión de Seguridad , durante el periodo de 2011-2014 no se tuvo ningún accidente mortal, la ocurrencia de los accidente incapacitaste 3 (2, 1, 0,0) y los accidente leves 40 (11, 12, 8,9) bajo en un 4%.

RECOMENDACIONES

- ✓ La documentación que exige el sistema deberá ser reflejada en el campo y puesta en práctica para el beneficio de un ambiente libre de peligros, con personal capacitado y consciente para lograr un control de pérdidas.
- ✓ Se requiere personal entrenado y capacitado en el SIG DNV que entienda y pueda analizar cada uno de los elementos del sistema para lograr su implementación y puesta en práctica.
- ✓ La empresa especializada IESA, para el año 2015 deberá terminar de implementar los elementos siguientes: N° 02, 06, 19 y 20, N° 02 (Entrenamiento de la administración), N° 06 (observación de tareas), N° 19 (Administración de materiales y servicios) y el N° 20 (Seguridad fuera del trabajo), respectivamente.
- ✓ Se recomienda retomar programas de capacitación del DNC y entrenamiento a los trabajadores semanalmente difundiendo los procedimientos estándares operativos a todo el personal acorde a un programa de capacitación verificando mediante una evaluación que el personal comprende y conoce sus procedimientos en su área de trabajo a fin de evitar el suceso de más accidentes.
- ✓ Se debe de realizar seguimiento por parte de la supervisión a las condiciones físicas de las labores así como, verificar el cumplimiento de los Estándares Y PETS operativos, en las distintas áreas, para ello se recomienda la implementación inmediata del Elemento 6 a fin de que cada Supervisor realice su Observación Planificada de Tarea las labores.
- ✓ Se recomienda realizar la identificación de nuevas tareas por ocupación y actualización y revisión de procedimientos y estándares anualmente y cada vez que ocurra un accidente o condición de no conformidad tal como exige el SIG DNV.
- ✓ Se recomienda facilitar el proceso de análisis de nuevas tareas críticas y la revisión y actualización de Estándares y Procedimientos operativos periódicamente y/o cada vez que ocurra un evento de no conformidad, tal como exige el estándar del SIG DNV, Análisis de tareas críticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ✓ DNV Sexta Edición. Sistema de Clasificación Internacional de Seguridad.
- ✓ Carlos Virrueta Zevallos “Aplicación del Sistema de Gestión Hochschild Mining DNV”
- ✓ DetNorske Veritas. Manual del Control Total de Perdidas.
- ✓ DetNorske Veritas. Administración Moderna de la Seguridad.
- ✓ DetNorske Veritas. Auditoria del Sistema de Clasificación de DNV.
- ✓ Pedro Peralta Hurancca, Pasos para elaboración de un proyecto de tesis y tesis de investigación científica-2012.
- ✓ Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería (TUO).
- ✓ Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D.S. 055-2010-EM.
- ✓ Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo – Ley 29783.
- ✓ Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo D.S. 005-2012-TR
- ✓ Wilbert Torres Ascuña. Tesis. “Control de Dilución por Diseño y Perforación de Taladros Largos en vetas para la Optimización de Productividad en Minera Suyamarca U.O. Pallancata”2010.
- ✓ Jelitza milena Quintero Mendoza: Tesis; Análisis y Procedimientos de tareas críticas en el área de producción y procesos para la empresa Ecopetrol gerencia llanos. 2004
- ✓ Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Conozca el Sistema General de Riesgos Profesionales. República de Colombia. 1995.
- ✓ Riveros Gutiérrez Jorge L.”Análisis del modelo de causalidad de pérdidas en gestión de seguridad aplicado en mina Atacocha S.A.A” tesis Unas-2009.
- ✓ Vásquez vilca Arturo “Análisis e interpretación del nuevo reglamento de seguridad y salud ocupacional D.S. 055-2010-EM en Metso- Orion Gpe- 2011

ANEXOS

FIGURAS Y TABLAS

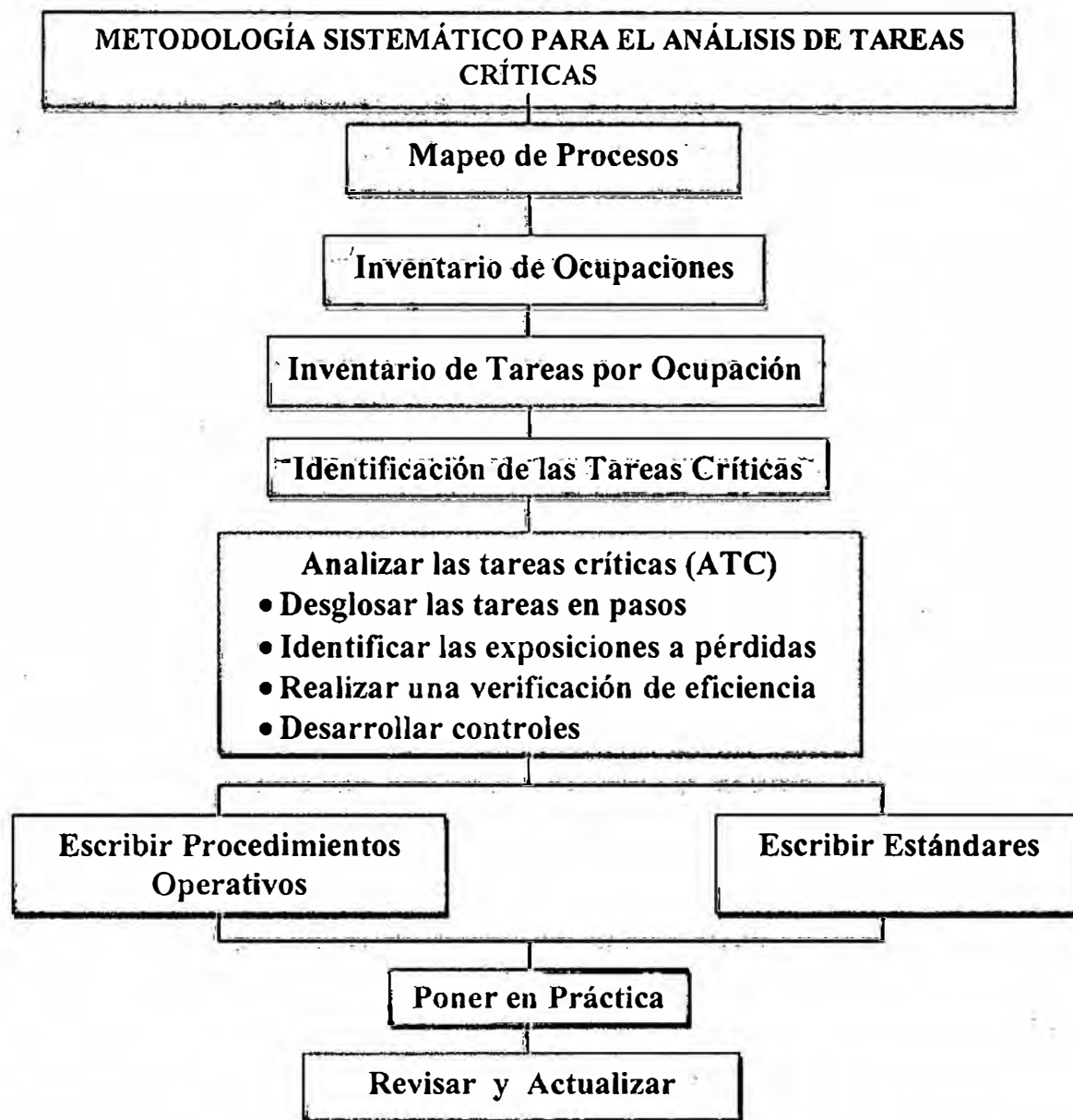


Figura N° 7-1: Esquema gráfico de la metodología para la aplicación del Elementos 04 Procedimiento de análisis de tareas crítica para el control de y elaboración de procedimientos
Fuente: Elaboración propia basado en el elemento 04 del DNV

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variable independiente(x)	• Análisis de tareas críticas • Estándares • Procedimientos
¿ Como la Metodología para la Implementación del Sistema de Gestión de Riesgos Hochschild Mining DNV, Ayudara a Controlar Perdidas de la Empresa Especializada IESA en la Unidad Económica Administrativa Pallancata - 2014?	“Explicar la Implementación del Sistema de Gestión de Riesgos Hochschild Mining DNV a través de una Metodología , para Controlar Perdidas de la Empresa Especializada IESA en la Unidad Económica Administrativa Pallancata - 2014”	“La Metodología para la Implementación del Sistema de Gestión de Riesgos Rothschild Mining DNV, Logra Mejorar el Control de Perdidas de la Empresa Especializada IESA en la Unidad Económica Administrativa Pallancata - 2014”	Sistema de gestión de seguridad DNV	
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicos	Variable dependiente(y)	• Reducción de índices de seguridad • Reducción de Enfermedades Ocupacionales. • Supervisión • Capacitación. • Comunicación • Encuestas • Inventarios.
¿Cuán determinante es tener identificado las tareas por actividad, que realiza la empresa especializada en su proceso productivo para la evaluación de riesgos?	Identificar las tareas por actividad que realiza la empresa especializada a través de mapeo de procesos y realizar la evaluación de riesgos	La identificación de las tareas por actividad de la empresa especializada a través de mapeo de procesos, ayuda tener una visión más detallada para la evaluación de riesgos.	Metodología para la implementación de gestión de riesgos	
¿En qué medida facilitara la implementación del procedimiento específico, para el análisis de tareas críticas e identificación de riesgos, en las diferentes actividades del proceso productivo de la empresa especializada IESA?	Plantear procedimiento específico para el análisis de tareas críticas e identificación de riesgos, en las diferente actividades del proceso productivo de la empresa especializada IESA	La implementación de procedimiento específico para el análisis de tareas críticas proporciona una metodología para la evaluación de riesgos, en las diferentes actividades del proceso productivo de la empresa especializada IESA		
¿Cómo la implementación de procedimientos operativos mediante el análisis de tareas críticas lograra minimizar perdidas en la empresa especializada IESA?	Implementar procedimientos operativos mediante el análisis de tareas críticas y minimizar perdidas en la empresa especializada IESA	La implementación de procedimiento operativos mediante el análisis de tareas críticas, logra minimizar perdidas en la empresa especializada IESA		

Tabla N° 7-1: Matriz de consistencia
Fuente: Elaboración propia



ORGANIGRAMA DE LA OBRAPALLANCATA

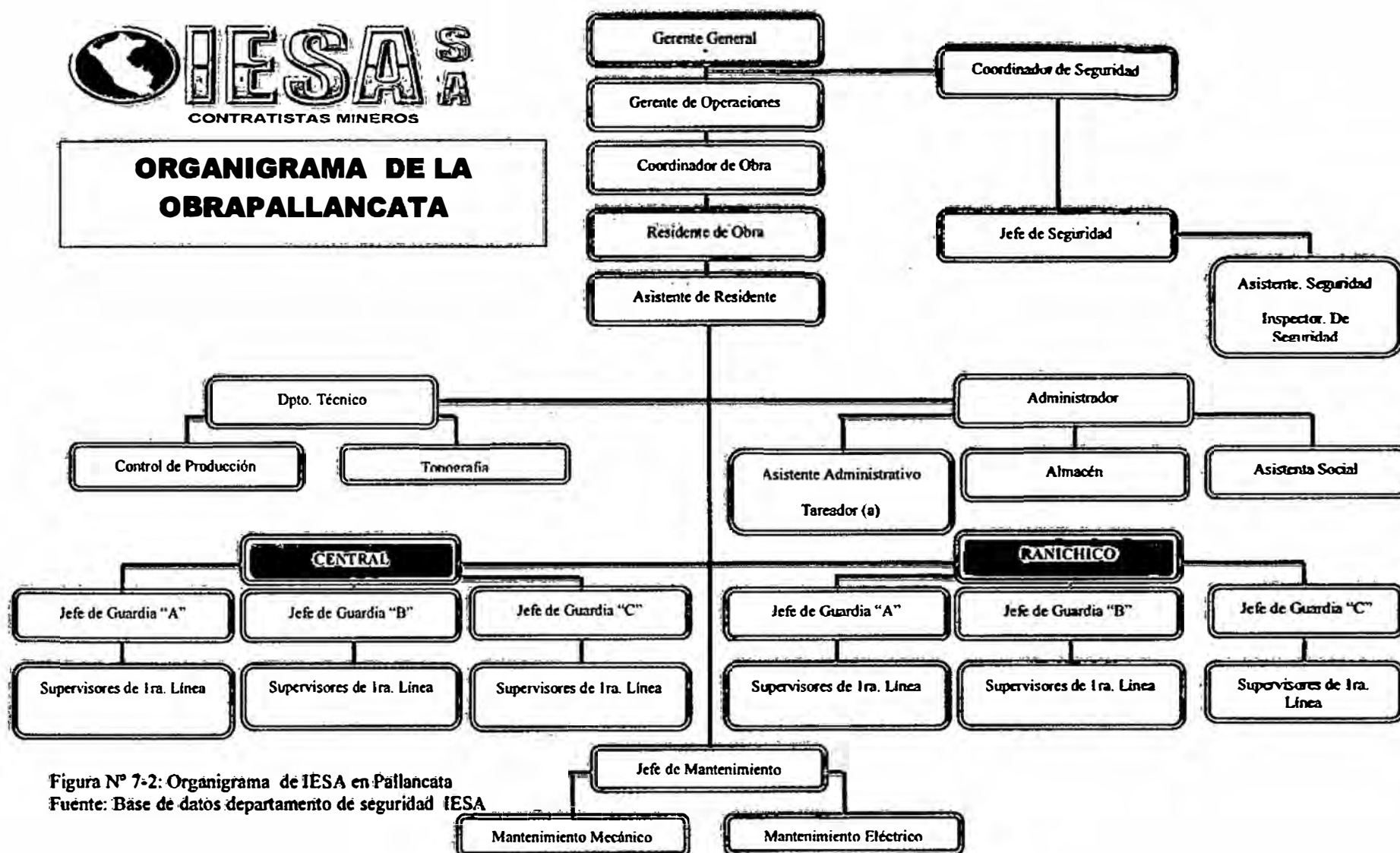


Figura N° 7-2: Organigrama de IESA en Pallancata
Fuente: Base de datos departamento de seguridad IESA



HOCHSCHILD NINING
SIG-REG-DGG04-01-00

INVENTARIO DE OCUPACIONES

Unidad / Proyecto: _____

Área: _____

Inventario Realizado por: _____

Fecha
elaboración: _____

Fecha
actualización: _____

Nº	Ocupación	Actividad	Tareas
1			
2			
3			
4			
5			
7			
8			
9			

Aprobaciones:

Firma	Coordinador del programa de análisis de tareas críticas	Fecha
Firma	Superintendente / Jefe del Área	Fecha
Firma	Supervisor de Primera Línea	Fecha

Tábla N° 7-2: Formato Para inventario de ocupaciones

Fuente: SIG-REG-DGG04-01-00 (Elemento 04 Procedimiento de análisis de tareas crítica)





HOCHSHILD MINING

SIG-REG-DGG04-02-00

INVENTARIO DE TAREAS POR OCUPACIÓN

Unidad /
Proyecto:

Área: _____

Puesto / Ocupación:

Fecha elaboración:

Fecha actualización

Nº	Tareas	Peligro	Riesgo	Seve.	Frec.	Proba.	Criti.
11							●
22							●
33							●
44							●
55							●
66							●
77							●
88							●

Aprobaciones:

Firma	Coordinador del programa de análisis de tareas críticas	Fecha
Firma	Superintendente / Jefe del Área	Fecha
Firma	Supervisor de Primera Línea	Fecha

Título N° 733 Formato para inventario de tareas por ocupaciones

Fuente: SIG-REG-DGG04-01-00 (Elemento 04 Procedimiento de análisis de tareas críticas)



MATRIZ PARA ANÁLISIS DE TAREAS CRÍTICAS SIG-REG-DGG04-02-01								
SEVERIDAD				FRECUENCIA				
Perdida Mayor	Incapacidad permanente o pérdida de vida o de una parte del cuerpo	Daño extenso de estructuras, equipos o materiales: pérdidas en calidad, producción o cualquier otro tipo de pérdida por un monto mayor a US\$ 50,000	6	Nº de personas que realizan la tarea	Pocas (1-2)	1	1	2
Perdida Permanente	Lesión con tiempo perdido o enfermedad sin incapacidad permanente	Daño a la propiedad que interrumpe la producción; las pérdidas a la calidad, la producción o cualquier otra pérdida por un monto entre US\$ 10,000 y US\$ 50,000	4		Número moderado (3-5)	1	2	3
Perdida Temporal	Lesión menor o enfermedad sin tiempo perdido	Daño a la propiedad que no cause interrupción o perjuicios a la calidad o a la producción o cualquier otra pérdida que exista y que esté entre US\$ 1,000 y US\$ 10,000	2		Muchas (+6)	2	3	3
Perdida Menor	No hay lesión personal	Pérdidas en la calidad, producción o cualquier otra pérdida se estiman en menos de US\$ 1,000	0					
PROBABILIDAD	CRITERIOS	DETALLES						
-1	Probabilidad baja de pérdida	Muy rara vez ocurre el evento						
0	Probabilidad media de pérdida	Si hubo experiencia de pérdida en la unidad (1 evento por año)						
1	Probabilidad alta de pérdida	Se puede dar el evento (mas de 1 evento por año)						
				Riesgo	Descripción		Valor	
				Alto	Nivel inaceptable de riesgo, se necesitan acciones para eliminar reducir los niveles de riesgo de forma inmediata		5 a 10	
				Medio	Son necesarios tomar controles para los riesgos		4 a 5	
					Nivel aceptable, es posible que todavía se justifiquen algunos controles		0 a 3	

Tabla N° 7-4: SIG-ANX-DGG04-02-01 Matriz para análisis de tareas críticas
Fuente: SIG-REG-DGG 04-04-03 (Elemento 04 estándar de análisis de tareas críticas)



HOSHCHILD MINING
SIG-REG-DGG04-04-03

HOJA DE TRABAJO PARA ANÁLISIS DE TAREAS CRÍTICAS																				
TAREA:				UNIDAD / PROYECTO:								AREA:								
INVENTARIO REALIZADO POR:				FECHA DE ELABORACIÓN:								FECHA DE ACTUALIZACIÓN:								
Ítem	Liste todos los pasos que realiza o podría realizar normalmente una persona en esta tarea crítica	EXPOSACIÓN A PÉRDIDA		EVALUACIÓN CRÍTICIDAD					CONTROLES					EVALUACIÓN RIESGO RESIDUAL				Eficiencia		
		PELIGROS	RIESGOS	Ser.	Fre.	Prob.	Crit.	Nivel de Riesgo	Eliminación	Sustitución	Diseño de Ingeniería	Segalizaciones	Alurias	Controles administrativos	EPP	Nivel de Riesgo	Ser.		Fre.	Prob.
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				

RIESGOS:	A	ALTO	Nivel Inaceptable de riesgo, se necesitan acciones para eliminar reducir los niveles de riesgo de forma inmediata	P. personas	C Calidad
	M	MEDIO	Son necesarios tomar controles para los riesgos	E. equipos	P Producción
	B	BAJO	Nivel Aceptable, es posible que todavía se justifiquen algunos controles	M material	A ambiente

Firma	Coordinador del programa de análisis de tareas críticas
Firma	Supervisor de Planta / Jefe del Área
Firma	Supervisor de Primera Línea

Tabla N° 7-5: Hoja de trabajo para análisis de tareas críticas
Fuente: SIG-REG-DGG04-04-03 (ELEMENTO 04 Procedimiento de análisis de tareas crítica)

FOTOS

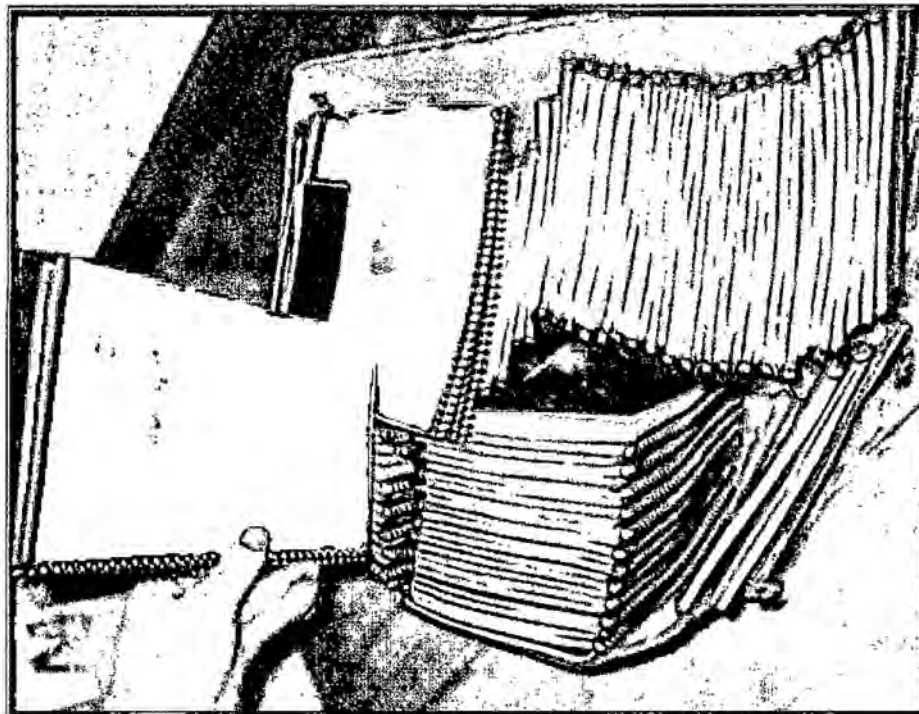


Foto N° 7-1: Entrega de ejemplares de estándares y procedimientos al personal
Fuente: Elaboración propia



Foto N° 7-2: Capacitación de herramientas de gestión en Campo
Fuente: Elaboración propia

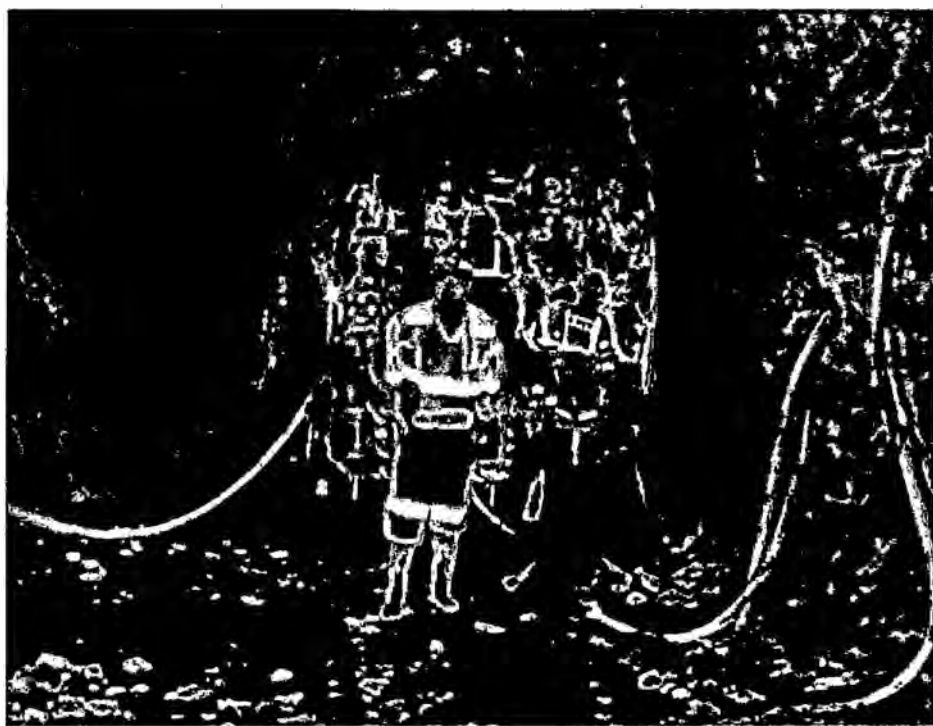


Foto N° 7-3: Seguimiento de cumplimientos de estándares y PEST en labores de avance
Fuente: Elaboración Propia



Foto N° 7-4: Difusión de estándares operativos
Fuente: Elaboración Propia



Foto N° 7-5: Difusión de procedimientos operativos
Fuente: Elaboración Propia