

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y FORMALES

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



TEMA:

**“ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE TAREAS QUE DESARROLLAN
COLABORADORES OPERATIVOS EN EL PROYECTO CENTRAL
HIDROELÉCTRICA MACHU PICCHU BUSCANDO LA MINIMIZACIÓN DE
ACCIDENTES DE TRABAJO.”**

**TESIS PRESENTADO POR EL
BACHILLER:**

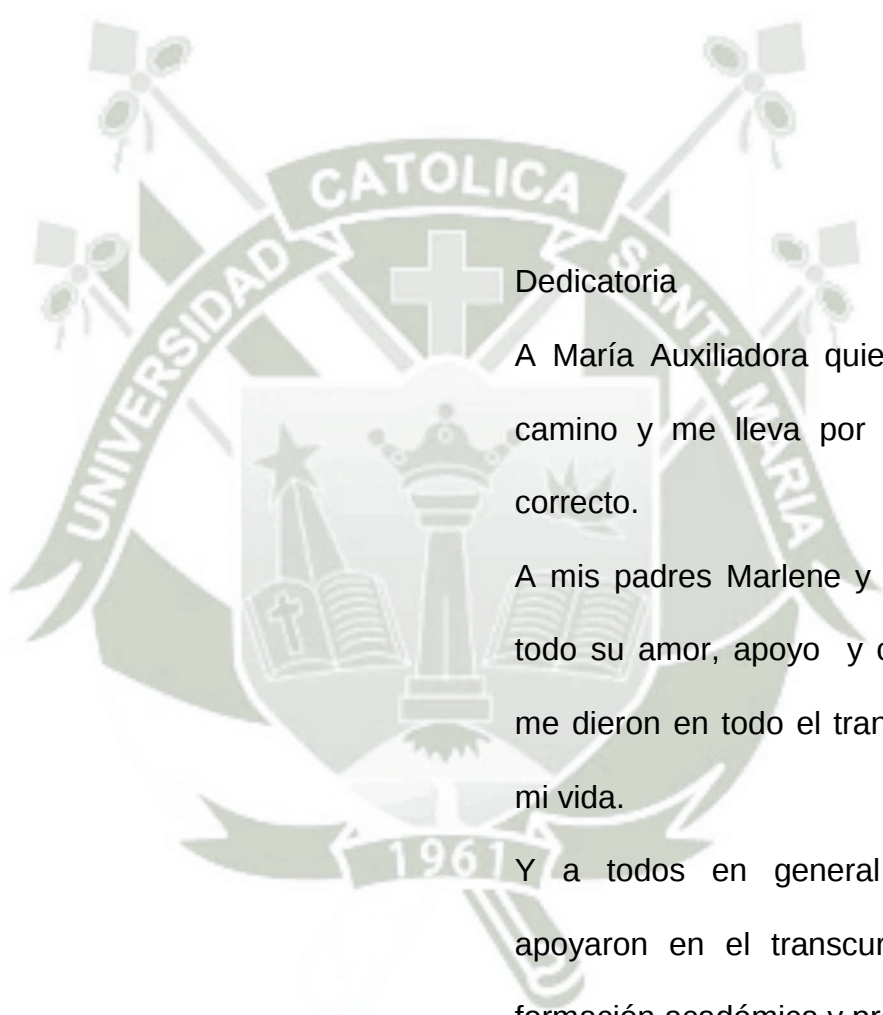
MALAGA LIMA, GIAN CARLO

Para optar el título profesional de:

INGENIERO INDUSTRIAL

AREQUIPA – PERÚ

2015



Dedicatoria

A María Auxiliadora quien guía mi camino y me lleva por el camino correcto.

A mis padres Marlene y Pedro por todo su amor, apoyo y cariño que me dieron en todo el transcurso de mi vida.

Y a todos en general que me apoyaron en el transcurso de mi formación académica y profesional.

ÍNDICE GENERAL

Dedicatoria	I
Índice General	II
Resumen	XVI
Abstract	XVIII
Introducción	XIX

Capítulo I: Planteamiento

1. Planteamiento Teórico de la Investigación	1
1.1 Título	1
1.2 Identificación del Problema	1
1.3 Descripción del Problema	2
1.4 Área de investigación	5
1.5 Objetivos de la Investigación	5
1.6 Alcance	6
1.7 Hipótesis	7
1.8 Variables	7
1.9 Interrogantes Básicas	7
1.10 Tipo de Investigación	8
1.11 Justificación	9
1.12 Viabilidad	10

Capítulo II: Marco Teórico

2.1 Seguridad y salud	11
2.1.1. Antecedentes e Historia.....	11
2.2 Marco Legal	15
2.3 Marco Conceptual.....	17

Capítulo III: Análisis y Diagnóstico de la Accidentabilidad Laboral en el Perú.

3.1 Notificaciones de Accidentes de Trabajo por Sexo, según Meses	27
3.2 Notificaciones de Accidentes de Trabajo por Meses, según Regiones	
.....	28
3.3 Notificaciones de Accidentes de Trabajo por Meses, según Actividad Económica.....	29
3.4 Notificaciones de Accidentes de Trabajo por Meses, según Categoría Ocupacional.....	30
3.5 Notificaciones de Accidentes de trabajo por Meses, según forma del accidente	31
3.6 Notificaciones de Accidentes de Trabajo por Meses, según Agente Causante	32
3.7 Notificaciones de Accidentes de Trabajo por Meses, según Parte del Cuerpo Lesionada	33
3.8 Notificaciones de Accidentes de trabajo por Meses, según Consecuencias del Accidente.....	34
3.9 Sector Construcción.....	36
a. Siniestralidad laboral en la construcción	37

b. Planificación	38
c. Costo de los accidentes de trabajo y costo de su prevención	39
d. Especificidad de la seguridad y salud en el trabajo en el sector ..	39

Capítulo IV: Sistema Integrado de Gestión Prevención de Riesgos y Gestión Ambiental.

4.1 Descripción de la Empresa GyM	41
4.2 Sistema Integrado de Gestión de Prevención de Riesgos	44
4.3 Política de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente	46
4.4 Los 4 absolutos de seguridad	48

Capítulo V: Descripción del Proyecto Central Hidroeléctrica Machu Picchu.

5.1. Proyecto.....	50
5.2. Localización	50
5.3. Objetivo del Proyecto.....	51
5.4 Actividades del Proyecto.....	51
a) Obras de Cabecera - Bocatoma y Desarenadores	51
b) Obras de Desvío Represa.....	52
c) Bocatoma	52
d) Estructura de Admisión	54
e) Canal de Limpia	55
f) Muro de Encauzamiento	55
g) Desgravador Delantero	55
h) Modificaciones en la Toma Existente.....	56
i) Estructura de Compuertas de Control	56

j) Canales de Alimentación.....	57
k) Desarenadores.....	58
l) Túnel de Conexión	60
m) Equipamiento Hidromecánico	61
n) Túnel de Aducción	65
ñ) Cámara de Carga.....	65
o) Tubería Forzada.....	67
p) Casa de Máquinas y subestación	68
q) Galería de Descarga.....	80
r) Conexión de la S.E. gis con el Patio de Llaves existente en 138kv y la futura S.E. 220 Kv	81
s) Obras de Descarga a la Quebrada Ahobamba	82
t). Campamentos, Canteras, Botaderos y Suministro	83
5.5 Resumen de los Peligros Críticos Identificados para el Proyecto Central Hidroeléctrica Machu Picchu	85
5.6 Programa para el Cumplimiento de Objetivos y Metas – CHMP 2015.....	88
5.7 Organigrama del Proyecto Central Hidroeléctrica Machu Picchu	89

Capítulo VI: Análisis de los Indicadores de Prevención de Riesgos Proyecto Central Hidroeléctrica Machu Picchu.

6.1 Indicadores de Prevención de Riesgos de la Empresa GyM 2014	90
6.2 Indicadores de Prevención de Riesgos - División Obras Civiles 2014.....	
.....	91

6.3 Indicadores de Prevención de Riesgos Central Hidroeléctrica Machu Picchu – 2014	93
6.4 Datos Históricos de Accidentes / Incidentes en el Proyecto Central Hidroeléctrica Machu Picchu	96
6.5 Análisis e Interpretación de los Incidentes / Accidentes en la CHMP..	97
a) Evaluación de los Incidentes/ Accidentes clasificando por Actividad Crítica.....	97
b) Clasificación de los Incidentes / Accidentes en la CHMP	100
c) Clasificación de Accidentes de Trabajo según Categoría Ocupacional	101
d) Clasificación de Accidentes por empresa Generadora	102
6.6 Análisis de Investigación de los Accidentes con Tiempo Perdido.....	103
6.6.1 ACT Día 18/01/2014 – Explosión de Equipo de Arenado	103
6.6.2 ACT Día 22-07-2014 Atrapamiento de Dedo	107
6.6.3 ACT Día 27/07/2015 - Proyección de partículas.....	113
6.6.4 ACT 27/10/2014 Atrapamiento de Pie	118
6.6.5 ACT Día 08/11/14 Golpe por objeto en Cabeza	124

Capítulo 7: Sistema de Observaciones de Tareas

7.1 Lineamientos para la Implementación del Análisis y Evaluación de Tarea	134
a) Difusión	134
b) Formación del grupo soporte	135
c) Determinar las Actividades Críticas.....	136

d) Determinación de frecuencia de observaciones.....	137
e) Elaboración de formularios	138
f) Elección de personal observador	147
g.- Procesamiento de la Información	149
7.2 Etapa de Ejecución	149
7.2.1 Observación de actividades en campo	149
7.2.2 Retroalimente y refuerce positivamente	150
7.2.3 Procesamiento de datos de formulario	153
7.2.4 Obtención de Indicadores de comportamientos seguros e inseguros.....	153
7.2.5 Informe de resultados:	154
7.2.6 Difusión del informe a grupo soporte.....	154
7.2.7 Difusión de Planes de acción	154
7.2.8 Cumplimiento de los Planes de Acción	154

Capítulo 8: Análisis de Datos Obtenidos de la Observación de Tareas

8.1 Evaluación del Primer Mes de Implementación del Análisis y Evaluación de Tareas.....	156
A) Cumplimiento de Observaciones	156
B) Resumen General – Primer mes de Implementación del Análisis y Evaluación de Tareas.....	158
C) Número de Observaciones por actividad Crítica – Primer Mes	160
D) Porcentaje de Comportamientos Seguros por actividad Crítica – Primer Mes	161

E) Porcentaje Mensual de Comportamientos Seguros por Actividad Crítica	163
F) Porcentaje de Comportamientos Riesgosos / Inseguros por actividad Crítica – Primer Mes.....	164
G) Porcentaje Mensual de Comportamientos Riesgosos por Actividad Crítica.....	166
H) Análisis de Conductas Críticas No Cumplidas	167
I) Motivos de Incumplimiento – Teoría Tricondicional Primer Mes.....	171
 8.2 Análisis de la tendencia de las Observaciones de Tareas al finalizar el 3er mes de Implementacion – Febrero 2015	174
A) Número de Formularios de Observación por Semana.....	176
B) Tendencia de Comportamientos Seguros y Riesgosos – Semana 1 y Semana 12	177
C) Tendencia de la actividad Crítica identificada en relación a Equipos de Protección Personal	178
D) Tendencia de la actividad Crítica identificada en relación a Herramientas y Equipos	179
E) Tendencia de la actividad Crítica identificada en relación a Orden y Limpieza	180
F) Tendencia de la actividad Crítica identificada en relación a Trabajos en Altura.....	181
G) Tendencia de la actividad Crítica identificada en relación a Colocación de Acero y Encofrado	182

H) Tendencia de la actividad Crítica identificada en relación a Operaciones de Izaje – Traslado de Carga.....	183
I) Tendencia de la actividad Crítica identificada en relación a Colocación de Concreto	184
J) Tendencia de la actividad Crítica identificada Trabajos en Caliente	185
8.3 Análisis de Motivos de Incumplimiento Conductas Inseguras / Riesgosas al Tercer Mes de Implementación del Análisis y Evaluación de Tareas – Febrero 2015	186
Conclusiones.....	190
Recomendaciones.....	192
Bibliografía	194
Anexos	198
Anexo1	199
Anexo 2	205
Anexo 3	206
Anexo 4	209
Anexo 5	211
Anexo 6	218

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1.1: Indicadores de PdRGA GyM 2014.....	3
Cuadro N° 1.2: Indicadores de PdRGA GyM División Obras Civiles – 2014.....	4
Cuadro N° 3.1: Accidentes de Trabajo por Sexo.....	27
Cuadro N° 3.2: Accidentes de Trabajo por Meses	28
Cuadro N° 3.3: Accidentes según Actividad Económica	29
Cuadro N° 3.4: Accidentes según Categoría Ocupacional.....	30
Cuadro N° 3.5: Accidentes de Trabajo según forma del Accidente.....	31
Cuadro N° 3.6: Accidentes de Trabajo según agente causante	32
Cuadro N° 3.7: Accidentes de Trabajo según parte del cuerpo lesionada	33
Cuadro N° 3.8: Accidentes de Trabajo según consecuencia del Accidente	34
Cuadro N° 6.1: Indicadores de PdRGA – GyM 2014.....	90
Cuadro N° 6.2: Indicadores de PdRGA – División Obras Civiles 2014	92
Cuadro N° 6.3: Indicadores PdRGA – Central Hidroeléctrica Machu Picchu 2014.....	94
Cuadro N° 7.1: Formulario de Observación	141
Cuadro N° 8.1: Indicadores de PdRGA –CHMP 2014.....	188
Cuadro N° 8.2: Indicadores de PdRGA –CHMP 2015.....	189

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 6.1: Evaluación por actividad Crítica – Data Histórica de Accidentes	
CHMP	97
Tabla N°6.2: Clasificación de los Incidentes / Accidentes por su consecuencia .	100
Tabla N° 6.3: Número de Accidentes por Categoría Ocupacional.....	101
Tabla N° 6.4: Número de Accidentes por Empresa.....	102
Tabla N° 8.1: Cumplimiento de Observaciones.....	157
Tabla N° 8.2: Evaluación General del Primer de Implementacion.....	158
Tabla N° 8.3: Número de Observaciones por Actividad Crítica	160
Tabla N° 8.4: Porcentaje de Comportamientos Seguros por actividad Crítica	161
Tabla N° 8.5: Porcentaje de Comportamientos Riesgosos por actividad Crítica.....	164
Tabla N° 8.6: Análisis de la teoría Tricondicional para el Orden de Herramientas y Materiales.....	167
Tabla N° 8.7: Análisis de la teoría Tricondicional para Equipos de Protección Respiratoria y Auditiva	168
Tabla N° 8.8: Análisis de la teoría Tricondicional para actividad de Herramientas y Equipos	169
Tabla N° 8.9: Análisis de la teoría Tricondicional para actividad de Trabajos en Altura.....	170
Tabla N° 8.10: Motivos de Incumplimiento – Primer Mes.....	171
Tabla N° 8.11: Plan De Acción – Primer Mes.....	173
Tabla N° 8.12: Motivos de Incumplimiento - Tercer Mes.....	186

ÍNDICE DE GRÁFICOS

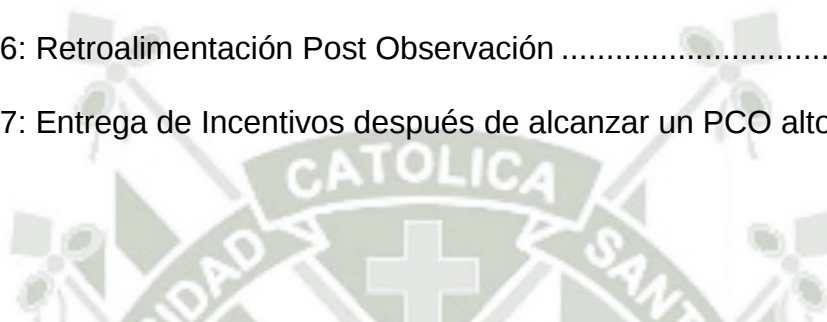
Gráfico N° 3.1: Accidentes de Trabajo según consecuencia del Accidente	34
Gráfico N° 6.1: Índice de Frecuencia 2014 – División Obras Civiles	93
Gráfico N° 6.2: Tendencia Mensual del Índice de Frecuencia en la Central Hidroeléctrica Machu Picchu – 2014	95
Gráfico N° 6.3: Tendencia Mensual del Índice de Gravedad en la Central Hidroeléctrica Machu Picchu – 2014	96
Gráfico N° 6.4: Incidentes / Accidentes Vs Actividades Criticas – CHMP	98
Gráfico N° 6.5: Porcentaje de Incidentes / Accidentes por Actividades Criticas – CHMP	99
Gráfico N° 6.6: Porcentaje de Incidentes / Accidentes por su consecuencia	100
Gráfico N° 6.7: Porcentaje de Accidentes por Categoría Ocupacional	101
Gráfico N° 6.8: Porcentaje de Accidentes por Empresa	103
Gráfico N° 7.1: Incidentes / Accidentes Vs Actividades Criticas – CHMP	137
Gráfico N° 8.1: Porcentaje de Comportamientos Seguros / Riesgosos en el 1er Mes	159
Gráfico N° 8.2: Porcentaje de Comportamientos Seguros Semana 1 – Semana 4	162
Gráfico N° 8.3: Porcentaje de Comportamientos Seguros- Primer Mes	163
Gráfico N° 8.4: Porcentaje de Comportamientos Riesgosos Semana 1 – Semana 4	165
Gráfico N° 8.5: Porcentaje de Comportamientos Riesgosos - Primer Mes	166
Gráfico N° 8.6: Motivos de Incumplimiento – Teoría Tricondicional Primer Mes	172

Gráfico N° 8.7: Tendencia de Comportamientos Seguros y Riesgosos – Tercer Mes	174
Gráfico N° 8.8: Comportamientos Seguros / Riesgosos – Semana 1 y Semana 12	175
Gráfico N° 8.9: Número de Formularios de Observación Semana 1 – Semana 12	176
Gráfico N° 8.10: Tendencia de los Comportamientos Seguros y Riesgo	177
Gráfico N° 8.11: Tendencia CS Y CR – Equipos de Protección Personal	178
Gráfico N° 8.12: Tendencia CS Y CR – Herramientas y Equipos	179
Gráfico N° 8.13: Tendencia CS Y CR – Orden y Limpieza	180
Gráfico N° 8.14: Tendencia CS Y CR – Trabajos en Altura	181
Gráfico N° 8.15: Tendencia CS Y CR – Colocación de Acero y Encofrado	182
Gráfico N° 8.16: Tendencia CS Y CR – Operaciones de Izaje – Traslado de Carga	183
Gráfico N° 8.17: Tendencia CS Y CR – Colocación de Concreto	184
Gráfico N° 8.18: Tendencia CS Y CR – Colocación de Acero y Encofrado	185
Gráfico N° 8.19: Porcentaje de Motivos de Incumplimiento Teoría Tricondicional – Tercer Mes	187

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 4.1: SIG de PdRGA GyM	45
Figura N° 4.2: Política de PdRGA GyM.....	47
Figura N° 4.3: 4 Absolutos de Seguridad – GyM.....	49
Figura N° 5.1: Campamento del Proyecto Central Hidroeléctrica Machu Picchu ..	50
Figura N° 5.2: Bocatoma – Represa CHMP (Vista Frontal).....	53
Figura N° 5.3: Bocatoma – Represa CHMP (Vista Posterior)	54
Figura N° 5.4: Canales de Alimentación – CHMP	57
Figura N° 5.5: Desarenadores – Nave 1.2.3.4 – CHMP	59
Figura N° 5.6: Túnel de Conexión – CHMP.....	60
Figura N° 5.7: Funicular de Acceso a Cámara de Carga – CHMP	66
Figura N° 5.8: Tubería Forzada – CHMP	68
Figura N° 5.9: Casa de Máquinas – CHMP	71
Figura N° 5.10: Draf Tube – CHMP	72
Figura N° 5.11: Patio de Llaves – CHMP	79
Figura N° 5.12: Peligros Identificados para los Trabajos de Obras Civiles	85
Figura N° 5.13: Peligros Identificados para los Trabajos Electromecánicos	86
Figura N° 5.14: Peligros Identificados para los Trabajos de Perforaciones y Túneles	87
Figura N° 5.15: Organigrama CHMP – 2014.....	89
Figura 6.1: Recreación de Accidente – Explosión de Equipo de Arenado	105
Figura N° 6.2: Recreación de Accidente – Atrapamiento de Dedo.....	109
Figura N° 6.3: Recreación de Accidente – Proyección de Partícula.....	115
Figura N° 6.4: Recreación de Accidente - Atrapamiento de Pie	120

Figura N° 6.5: Recreación de Accidente – Golpe por objeto en Cabeza.....	126
Figura 7.1: Pirámide de Frank Bird.....	131
Figura N° 7.2: Difusión de las Observaciones de Tareas – CHMP	134
Figura N° 7.3: Reuniones de Formación del Grupo Soporte	135
Figura N° 7.4: Capacitación al Personal Observador – CHMP	148
Figura N° 7.5: Ing. de Campo observando tarea del colaborador	150
Figura N° 7.6: Retroalimentación Post Observación	151
Figura N° 7.7: Entrega de Incentivos después de alcanzar un PCO alto	152



RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado: “ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE TAREAS QUE DESARROLLAN COLABORADORES OPERATIVOS EN EL PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA MACHU PICCHU BUSCANDO LA MINIMIZACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO”, brindará un apoyo al Sistema Tradicional de Prevención de Riesgos teniendo como metodología el modificar y reemplazar comportamientos y/o practicas inseguras por comportamientos y/o prácticas seguras. Se debe considerar que la mayoría de accidentes de trabajo registrados a nivel general tienen como causa actos inseguros, los cuales nacen de un comportamiento riesgoso.

Si se hace una evaluación inicial de acuerdo a los indicadores de PdRGA del Proyecto podemos decir que el índice de Frecuencia tiene un valor anualizado para el 2014 de 0.53 lo cual demuestra que se mantiene ligeramente por encima del meta propuesto por la empresa GyM. Pero se puede apreciar que se registraron accidentes que no generaron días perdidos pero tuvieron la potencialidad de registrarse como accidentes con Tiempo perdido lo cual hubiera generado un aumento significativo del índice de frecuencia.

El estudio tiene como propuesta enfocarnos en los comportamientos inseguros/ seguros a través de las observaciones de tareas directas en campo, retroalimentaciones in situ a los colaboradores operativos generando un compromiso. Estos datos recogidos en campo son posteriormente analizados

encontrando el comportamiento riesgoso que tiene mayor frecuencia y buscando el motivo que obliga al trabajador a cometer dichos actos inseguros, para después proponer planes de acción a nivel gerencial y minimizar la accidentabilidad y comportamientos riesgosos.



ABSTRACT

This research paper entitled: "ANALYSIS AND EVALUATION OF TASKS TO DEVELOP OPERATING PARTNERSHIP IN Hydroelectric Project MACHU PICCHU LOOKING MINIMIZATION WORKERS " , will provide support for the Traditional System Risk Prevention taking as a method to modify and replace behaviors and / or unsafe practices by behaviors and / or safe practices. It considers that most accidents are recorded in general terms as a cause unsafe acts , which stem from risky behavior .

If an initial evaluation according to indicators Project PdRGA can say that the frequency index has an annualized value for 2014 of 0.53 which shows that remains slightly above the company's proposed goal is GyM. But you can appreciate that accidents did not generate lost days but had the potential to register as lost time accidents which have generated a significant increase in the frequency index were recorded.

The study is proposed to focus on unsafe / safe behavior through direct observations of field tasks, feedback to the operational site generating a commitment collaborators. These field data collected are then analyzed by finding the risky behavior that has more often and looking for the reason that forces the worker to commit such unsafe acts, then propose action plans at the management level and minimize accidents and risky behavior.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo consiste en el Análisis y Evaluación de Tareas que desarrollan los colaboradores operativos como método para minimizar la accidentabilidad en el Proyecto Central Hidroeléctrica Machu Picchu.

Esta investigación recoge información de gestión y técnica para proponer estrategias que contribuyan con la reducción de la accidentabilidad.

Así el trabajo de investigación que se presenta está estructurado en ocho capítulos:

El primer capítulo denominado: Proyecto de Investigación, desarrolla el planteamiento teórico de la Investigación, considera el enunciado, las variables, interrogantes, la justificación del problema, los objetivos y la hipótesis.

El segundo capítulo denominado: “Marco Teórico” en el que se desarrolla el sustento teórico de la investigación, desarrollando temas relacionados Seguridad y Salud Ocupacional.

El tercer capítulo denominado: Análisis y Diagnóstico de la Accidentabilidad Laboral en el Perú, se analiza la accidentabilidad laboral en el Perú, se recogen datos de los Anuarios Estadísticos del Ministerio de Trabajo año 2013 (última edición), se analiza los problemas en el sector construcción.

El cuarto capítulo corresponde al SIG de PdRGA de GyM, donde se describe los elementos centrales del Sistema: Políticas de Prevención de Riesgos y Gestión

Ambiental, Planificación, Implementación y Operación, Verificación y acción correctiva y la Revisión para la mejora continua.

El quinto capítulo describe el proyecto, a modo de diagnóstico para poder identificar las actividades que se desarrollarán y los métodos constructivos que se utilizarán. Con base a la información obtenida en este capítulo, podremos identificar las actividades críticas que presentará el proyecto en el transcurso de su ejecución.

El sexto capítulo denominado: Análisis de los Indicadores de Prevención de Riesgos Proyecto Central Hidroeléctrica Machu Picchu se describe la accidentabilidad actual del Proyecto, además de analizar la data histórica de los accidentes de trabajo del Proyecto

El séptimo capítulo denominado: Sistema de Observación de Tareas, se describe el tema central de la investigación, implementación y ejecución.

El octavo capítulo denominado: Análisis de Datos obtenidos de la Observación de tareas, se analiza los datos obtenidos después de las observaciones realizadas verificando la eficacia del sistema de observación de tareas.

Finalmente se presentan las recomendaciones y conclusiones a las que se arribó producto del trabajo; así como la bibliografía y anexos respectivamente.

CAPÍTULO I

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 TITULO

“Análisis y Evaluación de tareas que desarrollan colaboradores operativos en el Proyecto “Central Hidroeléctrica Machu Picchu” buscando la minimización de accidentes de trabajo”.

1.2 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La empresa GyM por encargo de EGEMSA, Empresa de Generación Eléctrica Machu Picchu S.A. viene ejecutando la segunda fase de rehabilitación de la Central Hidroeléctrica Machu Picchu, que es una ampliación de la central hidroeléctrica que aumentará su potencia de 99 megavatios a 192 megavatios. Se están ejecutando obras de toma, desarenadores (en caverna), cámaras de carga, nueva tubería forzada, casa de máquinas, sub estación, patio de llaves con el equipamiento electromecánico que permitirá poner en operación una nueva turbina tipo Francis de 98 MW.

Debido a la complejidad, características y número de colaboradores que tendrá el proyecto para su construcción (600 colaboradores) es que se tiene una alta probabilidad de ocurrencia de accidentes y/o incidentes de trabajo.

1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

De acuerdo a cifras de la OIT, más de 2 millones de personas mueren al año en accidentes en su centro de trabajo

Cerca de 860 mil accidentes laborales se producen al día en el mundo, según reveló un estudio elaborado por la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

Además, el ente internacional aseguró que al año mueren alrededor de 2'300.000 personas tras sufrir enfermedades ocupacionales, así como accidentes en el centro de labores, lo cual también repercute en las finanzas de las empresas.

El costo, tanto directo como indirecto de los accidentes laborales asciende a US\$2.800 mil millones.

Es una obligación legal el garantizar a todos los colaboradores de cualquier empresa "el derecho a un trabajo seguro y saludable es una garantía básica que debe ser respetada por todos".

Según estadísticas del Ministerio de Trabajo en el año 2012 se reportaron 1,863 accidentes de trabajo de los cuales 25 fueron fatales. El año 2013 se reportaron 18 accidentes mortales y 2758 accidentes de trabajo y a nivel general los accidentes del sector de construcción representan el 14.66%, posicionándolo como el tercer sector con más accidentes y en caso de los accidentes fatales representan 10.11% manteniéndolo en el cuarto sector con accidentes fatales.¹

¹Ministerio de Trabajo (2013). Disponible en:
http://www.mintra.gob.pe/archivos/file/estadisticas/anuario/ANUARIO_ESTADISTICO_2013.pdf

La construcción de cualquier obra de construcción civil, y en el proyecto que estudiaremos “Central Hidroeléctrica Machu Picchu” engloba varias especialidades de la construcción como: movimiento de tierras, trabajos subterráneos (con uso de explosivos), obras civiles, montajes electromecánicos, trabajos eléctricos.

La diversidad de las actividades y los peligros inherentes de las mismas así como las condiciones del entorno donde se construye la Central Hidroeléctrica Machu Picchu, dan como resultado un proyecto con un riesgo muy alto de accidentabilidad.

El proyecto de la Central Hidroeléctrica pertenece a la División Obras Civiles de GyM S.A. al cierre del año 2014 el índice de frecuencia de la División fue 0.46. El objetivo meta de la empresa GyM está establecido en 0.5.

Cuadro N° 1.1

Indicadores de PdRGA GyM 2014

GyM S.A.



OBRAS	CANTIDAD DE PERSONAL	HORAS TRABAJADAS		ACCIDENTES FATALES Año	ACCIDENTES INCAPACITANTES Año	TOTAL ACCIDENTES (ANUAL)	DIAS PERDIDOS Año	I. FRECUENCIA IF < 0,50 Año	I. GRAVEDAD		INDICE DE ACCIDENTABILIDAD
		Mes	Año						Mes	Año	
Oficina Principal	821	131.360	1.191.520			1	3	0.57	16.37	1.71	0.005
Almacén Central	195	36.660	350.432		1	1	30	1.64		49.21	0.404
Post Venta	97	16.437	121.933		1	1	6684	0.19	7.52	86.51	0.082
Div. Electromecánica	4.109	824.143	15.452.003	1	14	15	40687	0.79	928.65	397.49	1.570
Div. Obras Civiles	5.683	1.353.140	20.471.775	5	76	81	839	0.46	8.19	10.91	0.025
Div. Edificaciones	3.840	1.001.383	15.375.692		35	35	13882	0.42	25.79	205.83	0.432
Stracon GyM	5.532	1.241.004	13.488.607	1	27	28	490	0.34	16.09	9.04	0.014
Vial y Vives	7.211	1.168.602	10.836.976		17	17	62615	0.46	229.08	162.03	0.373
DICIEMBRE	27.487	5.772.728	77.288.938	7	171	178	56003	0.46	14.08	156.62	0.352
NOVIEMBRE	27.908	5.953.542	71.516.210	6	156	162					

Fuente: Base de Datos Empresa GyM.

Al cierre del año 2014 el Proyecto Central Hidroeléctrica cerro con un índice de frecuencia de 0.53 que fueron consecuencia de 5 accidentes con Tiempo Perdido a su vez el índice de gravedad fue de 6.59 como consecuencia de 62 días perdidos.

Cuadro N° 1.2

Indicadores de PdRGA GyM División Obras Civiles - 2014

GyM S.A. - OBRAS CIVILES



OBRAS		CANTIDAD DE PERSONAL	HORAS TRABAJADAS	ACCIDENTES FATALES	ACCIDENTES INCAPACITANTES	TOTAL ACCIDENTES (ANUAL)	DÍAS PERDIDOS	I. FRECUENCIA <i>F < 0.59</i>	I. GRAVEDAD	INDICE DE ACCIDENTABILIDAD
			Año	Año	Año		Año	Año	Año	
Proyecto Conga	Termino		28,125							
CH Machupicchu		434	1,881,251		5	5	62	0.53	6.59	0.017
CH Huanza	Termino		452,650		3	3	17	1.33	7.51	0.050
Pad La Quinua 8A	Termino		1,325,471							
CH Santa Teresa		634	1,891,454	1	39	40	7041	4.23	744.51	15.746
CH Cerro del Águila		1,989	3,195,624	1	24	25	9455	1.56	591.75	4.616
Carretera la Quinua San Francisco	Paralizada		2,255,237		1	1	6000	0.09	532.09	0.239
Las Bambas		1,992	4,619,937	1	1	2	6026	0.09	260.87	0.117
La Chira		180	253,573							
Quellaveco	termino		367,154							
CH Cerro del Águila Accesos		58	3,478,148	2	1	3	12020	0.17	691.17	0.587
Constancia	Termino		22,030		2	2	66	18.16	599.20	54.407
Quellaveco 2da etapa		83	571,967							
Conga	Termino		20,972							
Cerro Verde K109		152	53,374							
Cerro Verde K162		161	54,809							
DICIEMBRE		5,683	20,471,775	5	76	81	40,687	0.79	397.49	1.570
NOVIEMBRE		6,254	19,118,635	4	68	72	34,404	0.75	359.90	1.350

Fuente: Base de Datos Empresa GyM.

Para efecto de brindar un nuevo soporte al SIG de PdRGA de GyM se propone un método de análisis y evaluación de tareas para minimizar la accidentabilidad en el Proyecto Central Hidroeléctrica Machu Picchu.

1.4 ÁREA DE INVESTIGACIÓN

Campo: Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales.

Área : Ingeniería Industrial.

Línea: Seguridad y Salud ocupacional.

1.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1. OBJETIVO GENERAL

- Identificar, controlar y/o minimizar la ocurrencia de accidentes y/o incidentes como resultado de controlar los actos sub estándares en colaboradores operativos.

1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Brindar soporte al SIG con la implementación de análisis y evaluación de tareas que desarrollan los colaboradores operativos aportando al cambio y mejora en la cultura de Prevención de Riesgos.
- Contribuir en el cumplimiento del objetivo de área a la mejora de los indicadores de frecuencia ≤ 0.5 y el índice de severidad ≤ 15 .
- Evaluar mensualmente la variación de las prácticas y comportamientos seguros, proponiendo planes de acción ante los actos inseguros

observados y que sean relevantes como medida para la eliminación de los mismos.

- Evaluar mensualmente de acuerdo a los indicadores de Frecuencia y Gravedad el avance que tiene el modelo de “Análisis y Evaluación de tareas de los colaboradores operativos”.
- Promover el aumento progresivo de prácticas y comportamientos seguros y reducción/eliminación de prácticas y comportamientos inseguros de nuestros trabajadores propios y de empresas subcontratistas que intervienen en las operaciones.
- Generar el compromiso permanente y liderazgo de nuestra gerencia, superintendentes, línea de mando y colaboradores en el desarrollo de la gestión del Análisis y Evaluación de Tareas.
- Conocer al 100% el proceso de las observaciones de tareas a nuestros colaboradores (personal administrativo y personal de campo).
- Analizar las ventajas que traerá la investigación propuesta y que sirva como modelo para distintos proyectos y/o empresas.

1.6 ALCANCE

Este trabajo de Investigación estudiará el Proyecto Central Hidroeléctrica Machu Picchu, el cual tomará como sistema de evaluación el I Trimestre del año 2015.

1.7 HIPÓTESIS

Es posible que a través de la propuesta del Análisis y Evaluación de Tareas que desarrollan los colaboradores operativos se controle y/o minimice los accidentes de trabajo.

1.8 VARIABLES

	Variables	Indicadores
Variable Independiente	a) Análisis de observaciones directas de actividades que desarrollan colaboradores operativos.	- Auditorías internas
Variable Dependiente	a) Minimización de accidentes de trabajo.	- Tendencia mensual de prácticas y comportamientos seguros e inseguros - Índice de Frecuencia, Gravedad, Accidentabilidad.

Fuente: Elaboración Propia.

1.9 INTERROGANTES BÁSICAS

¿Es factible y necesario implementar el análisis y evaluación de tareas que contribuyan con la reducción de la accidentabilidad del proyecto?

¿Cómo las observaciones de tareas de las actividades brindaran un soporte al SIG de GyM?

¿Cuáles son los indicadores de Frecuencia, Gravedad, y Accidentabilidad que tiene el proyecto Central Hidroeléctrica de Machu Picchu?

¿Cuáles son los problemas frecuentes que suelen presentarse en un área operativa de la empresa?

¿Cuál será el procedimiento a seguir para realizar las observaciones de tareas buscando el involucramiento y compromiso del personal del Proyecto?

1.10 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Descriptiva

Este estudio posee un enfoque descriptivo en la medida que su desarrollo está ligado a mencionar los aspectos y características fundamentales de las observaciones de tareas, aplicando una metodología para con el fin de realizar la obtención de los objetivos organizacionales en materia de Prevención de Riesgos.

Evaluativa:

A medida que se avanza en el proceso de la Implementacion de las Observaciones de tareas, se irá realizando un análisis y evaluación de los actos inseguros que tienen mayor frecuencia.

Gracias a esto se presentará planes de acción y una serie de recomendaciones y herramientas y lograr la eliminación y/o minimización de accidentes de trabajo.

1.11 JUSTIFICACIÓN

Es **original** ya que el estudio es una alternativa de soporte al sistema tradicional de Prevención de Riesgos.

Tiene **relevancia social** porque es obligación de cualquier empleador proveer a sus colaboradores un lugar de trabajo seguro y salubre. (Principio de Protección Ley 29783).

El estudio tiene **justificación legal** de acuerdo a la ley 29783:

Artículo 18. Principios del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

- c) Propender al mejoramiento continuo, a través de una metodología que lo garantice.
- e) Fomentar la cultura de la prevención de los riesgos laborales para que toda la organización interiorice los conceptos de prevención y proactividad, promoviendo comportamientos seguros.

Artículo 50. Medidas de prevención facultadas al empleador

- d) Integrar los planes y programas de prevención de riesgos laborales a los nuevos conocimientos de las ciencias, tecnologías, medio ambiente,

organización del trabajo y evaluación de desempeño en base a condiciones de trabajo.

Tiene **justificación económica** ya que con el desarrollo de las observaciones de tareas se minimizaran accidentes de trabajo lo cual también tendrá implicancia en los costos que tiene el Proyecto actualmente en atenciones médicas.

Nuestra investigación es factible, ya que se dispone de la información que se necesita para la investigación, se basa en hechos objetivos y los costos son asumidos por el Proyecto.

1.12 VIABILIDAD

La investigación es viable, se cuenta con el apoyo de la Gerencia de Proyecto planteando nuevas alternativas al SIG de PdRGA de GyM, teniendo como objetivo la eliminación de los accidentes de trabajo.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 SEGURIDAD Y SALUD

2.1.1. Antecedentes e Historia

El concepto de Seguridad e Higiene el Trabajo no es un concepto fijo, sino que por el contrario, ha sido objeto de numerosas definiciones que, con el tiempo, han ido evolucionando de la misma forma que se han producido cambios en las condiciones y circunstancias en que el trabajo se desarrollaba. ²

Actualmente este concepto ha evolucionado en una disciplina que usa diversas técnicas para analizar la forma más segura para realizar un trabajo; es decir, evitar accidentes o lesiones sobre las personas que lo realizan y evitar enfermedades producto del trabajo al corto, mediano y/o largo plazo.

La Seguridad y lo que ahora llamamos Prevención de Riesgos, a través del tiempo ha tenido una lenta evolución, esto se debe en particular por la resistencia al cambio, algunas personas aún no han tomado conciencia de lo importante que es para la empresa el cuidar de la salud y la seguridad de sus empleados; siguen inclinándose a ideas antiguas basadas en medidas primitivas, relativas a la regulación de los riesgos de vida.

² Cortez, José. (2007). Seguridad e higiene del trabajo. Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales 9º Ed. Tebar. Pág. 43.

Se debe partir que el instinto de protección de cada ser humano es innato. El hombre ha tenido siempre la necesidad de protegerse de las adversidades y dificultades del medio ambiente y de los demás seres vivos que viven con él.

Partiremos haciendo una breve reseña de la evolución que tuvo la idea de seguridad a lo largo de la historia.

El Código de Hammurabi es el primer antecedente legal que se tiene para referencias en temas de seguridad. El código Hammurabi, cuya redacción se calcula fue entre los años 1790 y 1759 a.C.², que sancionaban a aquellos habitantes que causaban daños a la sociedad, comprendiendo aquellos que se producían dentro de un contexto laboral. Este mismo Código de Hammurabi, recogía también un apartado en el que podemos ver reflejado la incorporación de medidas preventivas en el trabajo. Así, se menciona un artilugio con el que se han de sujetar las patas traseras del ganado vacuno, para que no dañe al ordeñador y rompa el cántaro de leche.³

En Roma, en el Siglo III a.C., se elaboró la ley patrimonial de la vida, la salud e integridad del esclavo (Lex Aquilia), que es quien realiza los trabajos manuales. Así por ejemplo, el autor de fractura de huesos de esclavo ajeno, debía indemnizar a su dueño, en el máximo valor.

³ Revista Historia de la Seguridad y Salud Ocupacional (2008). Página web http://bvs.sld.cu/revistas/rst/vol13_3_12/rst07312.htm

Otro hito importante que se dio en antecedentes en seguridad fue cuando se inició La primera Revolución Industrial, la cual fue denominada como el inicio de la “Era de la Máquina”, tuvo lugar en Reino Unido a finales del siglo XVII y principios del siglo XVIII, la principal característica de este periodo fue el inicio del uso de las máquinas teniendo como principal objetivo el de aumentar la velocidad con que se desarrollaban las operaciones, y mediante este procedimiento incrementar la productividad y las ganancias de las industrias pero sin considerar la seguridad industrial.

De acuerdo a Cortés (1996) las jornadas de trabajo eran entre 12 y 14 horas diarias, se operaba sin ningún tipo de protección y con serias deficiencias en ventilación, iluminación y condiciones sanitarias. Los abusos y la explotación se confundían con la miseria que era común en esos años. Las dos terceras partes de los obreros eran mujeres y niños, que además de ser explotados no se les brindaba las condiciones de seguridad necesarias, de modo que muchos niños y mujeres sufrían lesiones, mutilaciones o bien morían en accidentes trágicos pero recurrentes. Debido a esta penosa situación, se comenzó a implementar leyes que protegían a los trabajadores. En España en 1778 Carlos III dio el edicto de protección contra accidentes. En 1802 el Parlamento Inglés da la reglamentación de trabajo en fábricas que limita la jornada laboral y fija niveles mínimos para la higiene, la salud y la educación de los trabajadores. En 1828 Robert Owen pone en marcha un programa para el mejoramiento ambiental, educacional y moral de los trabajadores. En 1841 surge la ley de trabajo para niños y en 1844 aparecen leyes que protegen a las mujeres.

El 4 de mayo de 1886 tuvo lugar la Revuelta de Chicago, que culminó con el justo establecimiento de las 8 horas de trabajo.

En Estados Unidos, la primera industria algodonera se establece en Lowell Mass en 1822, pero al igual que en Inglaterra, los trabajadores mujeres y niños provenían de granjas y laboraban hasta 14 horas. En Massachusetts se promulgó en 1867, una ley que nombraba a los inspectores en las fábricas. En 1870 se establece la primera Oficina de Estadística del Trabajo en Estados Unidos.

Asimismo, en 1918, la Universidad de Harvard fue la primera casa de estudios superiores que concedió el título de Licenciado en Seguridad e Higiene en el Trabajo. En el mismo año empieza a funcionar la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

Hoy en día la OIT, Oficina Internacional de Trabajo, es el organismo que se encarga de velar por la seguridad del trabajador y todo lo que abarca esta.

La búsqueda de las mejores condiciones de trabajo para los trabajadores y las medidas para disminuir la tasa de accidentes, son preocupaciones que los países industrializados consideran como muy importantes la implantación de servicios de salud en las empresas, promulgación de nuevas leyes y normas, entre otras. Con esto se consigue dar una importancia y colaborar en las mejoras de las condiciones de trabajo.

Dado el desarrollo actual de la seguridad e higiene laboral, se han creado varias

divisiones y disciplinas o especialidades. Como pueden ser, la ergonomía, la ecología, la fisiología laboral, la psicología laboral y las relaciones humanas laborales entre otras, además de las relaciones humanas laborales entre otras, además de las divisiones propias que se generan desde el punto de vista ocupacional, como son la higiene y seguridad rural y la higiene y seguridad en la construcción entre otras ocupaciones.

En conclusión, la seguridad e higiene a través de los años aunque lentamente, ha logrado cimentarse como una parte muy importante de cualquier empresa, principalmente se ha reconocido y entendido su importancia y utilidad para el buen desempeño de las operaciones así como de las partes directamente involucradas: Trabajadores, Empresarios y Gobierno.

2.2 MARCO LEGAL

A continuación se listan las leyes aplicables que serán de cumplimiento obligatorio en la ejecución del proyecto.

➤ **Ley N° 30222 - Ley que modifica la Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el trabajo.**

La presente Ley tiene por objeto modificar diversos artículos de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, Ley 29783 con el fin de facilitar su implementación, manteniendo el nivel efectivo de protección de la salud y seguridad y reduciendo los costos para las unidades productivas y los incentivos a la informalidad.

➤ **Ley 29783 – “Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo”.**

Ley aplicable a todos los sectores económicos y de servicios, comprende a todos los empleadores y trabajadores bajo régimen laboral de la actividad privada en todo el territorio nacional, trabajadores y funcionarios del sector público, trabajadores de las Fuerzas Armadas y de la Policía Nacional del Perú y trabajadores por cuenta propia.

➤ **D.S. N° 006-2014-TR.**

Decreto que modifica el Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, aprobado por Decreto Supremo N° 005-2012-TR

➤ **DS 005-2012-TR - “Reglamento de la Nueva Ley de SST 29783”.**

El 25 de Abril del 2012, fue promulgado del DS N°005-2012-TR, Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo. Asimismo, dicha 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.

➤ **RM 111-2013 - “Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad – 2013”.**

➤ **NORMA G.050 - “Seguridad durante la Construcción”.**

➤ **DS N° 055-2010-EM4 - “Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería.**

Este decreto fue publicado 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 aprobados 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.

2.3 MARCO CONCEPTUAL ⁴

Accidente de trabajo: Lesión orgánica o perturbación funcional que sufre el trabajador en el centro de trabajo o con ocasión del trabajo, como consecuencia de la acción imprevista, fortuita u ocasional de una fuerza o energía externa, repentina y violenta que obra súbitamente sobre el trabajador o debida al esfuerzo del mismo.

Actividad Crítica: Actividad en la que se han identificado peligros y aspectos ambientales significativos que deben controlarse, durante su ejecución, a través de la aplicación de las medidas preventivas establecidas en los estándares y/o procedimientos correspondientes, con el fin de evitar accidentes y/o impactos ambientales negativos.

Capacitación: Proceso mediante el cual se desarrollan las competencias necesarias para diseñar, incorporar y mantener mecanismos de protección y control en los procedimientos de trabajo con el propósito de garantizar la

⁴ Sistema Integrado de Gestión de Prevención de Riesgos y Gestión Ambiental. GyM (2010)

integridad física y salud de los trabajadores, la conservación del ambiente y la continuidad del proceso de construcción.

Comportamiento: Conjunto de actos o acciones realizados por todo tipo de trabajador de manera individual y grupal que pueden ser observados, evaluados y medidos.

Comportamiento Seguro: Conjunto de actos o acciones que realiza el trabajador(es) durante el desarrollo de sus actividades en campo cumpliendo los estándares de Seguridad y minimizando todo tipo de riesgo que pueda contraer daños a la persona, instalaciones y/o propiedad.

Comportamiento Inseguro: Conjunto de actos o efectos observables de importancia relevante que hacen considerar el trabajo como inseguro, con un alto riesgo de provocar lesiones, accidentes y/o incidentes por acto.

Concientización: Acciones diversas enfocadas a motivar el comportamiento responsable del trabajador frente a su seguridad y la de sus compañeros, los bienes de la empresa y el medioambiente, con la finalidad de crear cultura preventiva en el personal de la empresa, subcontractistas, proveedores y clientes.

Conducta: Todo acto o acción singular del trabajador(es), que puede ser observado, evaluado y medido.

Conducta crítica: Acto o acción observable definida con un nivel de alto riesgo para ser incluida en una lista de verificación dentro del formulario de observación de tareas.

Día de incapacidad: Cualquier día en que el trabajador, a consecuencia de una lesión, no pueda desempeñar eficientemente durante un turno completo, las funciones de un trabajo regularmente establecido y que está disponible para él.

Estándar: Documento que contiene lineamientos generales que deben tomarse en cuenta durante el desarrollo de alguna actividad específica y que sirven de referencia para la elaboración de procedimientos e instructivos.

Evaluación de Riesgos: Proceso general de estimación del nivel del riesgo y la decisión de si el riesgo es o no aceptable.

Evidencia de objetiva: Registros, declaraciones de hechos o cualquier otra información que son pertinentes para los criterios de auditoría y que son verificables.

Formulario de Observación de Comportamientos: Formato de registro e observación de comportamientos en campo, que permite realizar las siguientes acciones:

- Identificar el comportamiento seguro e inseguro de los trabajadores al desempeñar sus actividades críticas y la relación que establecen con los peligros y riesgos de su entorno para implementar conjuntamente medidas de control.
- Retroalimentar y reforzar a los trabajadores observados sobre el comportamiento seguro durante la ejecución de las actividades y tareas, así como identificar conjuntamente las oportunidades de mejora (comportamiento inseguro) para asegurar un mejor desempeño seguro.

- Identificar factores (propios del trabajador y de la organización) que pueden ser posibles causas de la ocurrencia del comportamiento inseguro identificado en la observación en campo.

Generación de compromiso: Motivar al trabajador(es) a establecer una meta de mejora y cambio en el porcentaje de comportamiento observado (seguro e inseguro respectivamente).

Grupo Soporte: Grupo conformado por Jefe de obra, Jefe PdRGA y jefaturas de áreas de obra quienes realizan comités periódicos (semanal, quincenal y mensual) para analizar la causalidad de los comportamientos inseguros del personal observado y plantear planes de acción para el levantamiento y cambio de los mismos.

Incapacidad laboral: Se determina incapacidad laboral, cuando el trabajador, a consecuencia de una lesión o enfermedad ocupacional, no puede realizar las tareas que le son asignadas.

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

Un accidente es un incidente que ha dado lugar a un daño, deterioro de la salud o a una fatalidad.

Se puede hacer referencia a un incidente donde no se ha producido un daño, deterioro de la salud o una fatalidad como cuasi accidente.

Una situación de emergencia es un tipo particular de incidente.

Instructivo: Es la manera específica de realizar un trabajo, el cual es realizado por un puesto de trabajo.

Jefe de obra: Persona con la más alta jerarquía en un proyecto u obra, llámese Gerente de Proyecto o Ingeniero Residente.

Medidas Preventivas: Mecanismos de protección y control incorporados a los procedimientos de trabajo con el propósito de garantizar la integridad física y salud de los trabajadores, la conservación del ambiente y la continuidad del proceso de construcción.

Meta: Requisito detallado del desempeño, cuantificado cuando sea posible, aplicable a GyM S.A. o a parte de la misma que tiene su origen en los objetivos ambientales y de seguridad y debe ser establecido y cumplirse a fin de alcanzar dichos objetivos.

Objetivo: Un fin, en términos de desempeño de la seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, que una organización ha establecido para lograrlo.

Observación de Tareas: Proceso de mejora continua que busca promover en todo trabajador(es) de obra el incremento de prácticas seguras así como la reducción/eliminación de la ocurrencia de prácticas inseguras durante el desarrollo de sus actividades de alto riesgo.

Peligro: Fuente, situación o acto con potencial para causar daño en términos de daño humano o deterioro de la salud.

Peligro significativo: Peligro cuyo valor de riesgo es alto o medio.

Plan de Prevención de Riesgos y Gestión Ambiental: Documento que describe la forma de implementar el SIG PdRGA en las obras de GyM S.A.

Política: Intenciones y dirección generales de GyM S.A. con relación a su desempeño de Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente; como las ha expresado formalmente la alta dirección.

La política proporciona una estructura para la acción y para el establecimiento de los objetivos del SIG PdRGA.

Procedimiento: Documento que describe la forma de realizar una actividad específica, asignando responsabilidades a cada una de las personas involucradas.

Reforzamiento Positivo: Técnica que consiste en estimular con palabras positivas (felicitaciones) y contacto físico (ejemplo. palmada) directo al trabajador (es) observado(s) una vez culminada la observación del comportamiento con el fin de generar una consecuencia agradable inmediata tras la aparición de los comportamientos seguros. La inmediatez en el tiempo del reforzamiento hace que se fortalezca el comportamiento seguro.

Retroalimentación: Técnica que consiste en informar verbalmente al trabajador(es) sobre su desempeño durante la observación. Se aplica la siguiente secuencia: **a)** Conductas seguras como puntos de cumplimiento, **b)** Conductas inseguras como oportunidad de mejora, y **c)** Porcentaje total del comportamiento observado (PCO: Porcentaje de comportamiento seguro e inseguro) durante la actividad/tarea crítica.

Riesgo: Combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la severidad del daño o deterioro de la salud que puede causar el suceso o exposición.

SST: Seguridad y Salud en el Trabajo.

Seguridad: Estado en el que los peligros están controlados mediante la aplicación de medidas preventivas.

SIG PdRGA: Sistema Integrado de Prevención de Riesgos y Gestión Ambiental.

Sistema de gestión que integra la administración de los riesgos ocupacionales y ambientales, propios de las actividades de GyM S.A. Este sistema incluye la estructura de organización, planificación de las actividades, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos para desarrollar, implementar, ejecutar, revisar y mantener las políticas de prevención de riesgos y gestión ambiental de la empresa.

Técnicas de modificación de conducta: Técnicas (retroalimentación y refuerzo positivo) cuya aplicación está orientada tanto al cambio e incremento del comportamiento seguro, como a la disminución y eliminación del comportamiento inseguro en el trabajador(es) de obra.

Tiempo perdido: Ausencia de la persona en su puesto de trabajo, debido a la incapacidad laboral generada por lesiones sufridas a consecuencia de un accidente de trabajo. El tiempo perdido (en días) se contabiliza desde el día siguiente de ocurrido el accidente, hasta el día anterior al alta médica, es decir, el día del accidente y el día del alta médica, no se cuentan como tiempo perdido.

Verificación: Confirmación mediante examen y presentación de evidencias que los requisitos especificados se han cumplido.

CAPITULO III

ANÁLISIS Y DIAGNOSTICO DE LA ACCIDENTABILIDAD LABORAL EN EL PERÚ

De acuerdo con las estadísticas de la Oficina Internacional del Trabajo (OIT), se producen cada año 120 millones de accidentes laborales en los lugares de trabajo de todo el mundo. De éstos, en 210 000 se registran fallecimientos. Cada día, más de 500 hombres y mujeres no regresan a sus hogares víctimas de este tipo de accidentes mortales.⁵

Las cifras descritas en el párrafo anterior resultan desmotivadoras, aunque la situación ha mejorado mucho no se ha logrado reducir drásticamente la incidencia de accidentes laborales.

En el Perú la situación no es del todo diferente, el alto grado de informalidad que se vive en el país es un excelente caldo de cultivo para que se presenten accidentes en el trabajo. Hasta hace algunos años, el Perú no contaba con una legislatura con rango de ley para regir los estándares de seguridad e higiene industrial básicos y mínimos que prevengan al trabajador de sufrir lesiones o enfermedades producto del trabajo. Hoy la situación es diferente, con la publicación de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Ley 29783) y su reglamento (Decreto Supremo 005-2012-TR) el estado regula, fiscaliza y propone

⁵ Saari, Jorma. (2010). Accidentes y Gestión de la Seguridad. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo de la OIT.

medidas basadas crear un sistema de gestión en las empresas que permita controlar los riesgos inherentes a los puestos de trabajo.

Las tasas de accidentes de trabajo siguen siendo muy altas en la mayoría de los países pero a diferencia de Perú estos tratan de mantener una política de prevención de accidentes. En nuestro país todavía no se tiene una cultura fuerte de seguridad industrial considerando y, en la mayoría de los casos, no se busca la prevención sino sólo mejorar la protección.

Las empresas, hoy en día, tienen que velar por la salud y bienestar de sus empleados. Los incrementos en los índices de producción, las reducciones de presupuesto, malas condiciones de trabajo son las situaciones con las que el empleado tiene que lidiar; mientras que los empleadores tratan de superar las reducciones de presupuesto, un incremento en el número de reclamos de compensación por parte de los trabajadores y por días laborales perdidos debido a lesiones.

El Ministerio de Trabajo (MINTRA) publica los anuarios estadísticos⁶ socios laborales a través de su Oficina de Estadística. En estos documentos se registran los índices de accidentabilidad de todo el país. En la publicación correspondiente al año 2013, última publicación según la elaboración del presente trabajo, se presentan los siguientes datos:

⁶ Ministerio del Trabajo (2013). Anuario Estadístico. Pag. 56.2. Disponible en

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

3.1 NOTIFICACIONES DE ACCIDENTES DE TRABAJO POR SEXO, SEGÚN MESES.

Cuadro N° 3.1

Accidentes de Trabajo por Sexo

MESES	SEXO				TOTAL	
	MASCULINO		FEMENINO			
	ABSOLUTO	%	ABSOLUTO	%	ABSOLUTO	%
ENERO	1,085	5.72	95	0.50	1,180	6.22
FEBRERO	1,985	10.47	153	0.81	2,138	11.28
MARZO	1,052	5.55	85	0.45	1,137	6.00
ABRIL	984	5.19	113	0.60	1,097	5.79
MAYO	1,332	7.03	131	0.69	1,463	7.72
JUNIO	1,414	7.46	130	0.69	1,544	8.15
JULIO	1,443	7.61	163	0.86	1,606	8.47
AGOSTO	1,474	7.78	163	0.86	1,637	8.64
SETIEMBRE	1,332	7.03	193	1.02	1,525	8.04
OCTUBRE	1,374	7.25	166	0.88	1,540	8.12
NOVIEMBRE	2,352	12.41	245	1.29	2,597	13.70
DICIEMBRE	1,355	7.15	137	0.72	1,492	7.87
TOTAL	17,182	90.64	1,774	9.36	18,956	100.00

Fuente: Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo / OGETIC / Oficina de Estadística.

Comentario: En el mes de Noviembre hay un aumento significativo de accidentabilidad (13.70%) respecto a los demás meses, donde se mantiene un estándar de aproximadamente (8%). Es muy probable que, anualmente en los meses de Noviembre y Diciembre se registra una mayor accidentabilidad en los proyectos, por las proximidades a fiestas tradicionales lo que puede ocasionar distracción en los colaboradores.

3.2 NOTIFICACIONES DE ACCIDENTES DE TRABAJO POR MESES, SEGÚN REGIONES.

Cuadro N° 3.2

Accidentes de Trabajo por Meses

REGIONES	MESES												TOTAL	
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ABSOLUTO	%
AMAZONAS	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0,01
ANCASH	17	9	5	1	3	1	1	1	6	2	3	1	50	0,26
APURÍMAC	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,01
AREQUIPA	6	7	3	2	6	3	6	5	6	-	10	9	63	0,33
AYACUCHO	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	3	0,02
CAJAMARCA	5	2	-	-	1	2	2	2	1	-	-	-	15	0,08
CALLAO	312	331	133	117	276	256	425	559	330	187	314	155	3 395	17,91
CUSCO	11	13	9	9	17	22	8	9	8	4	3	3	116	0,61
HUANCAVELICA	-	2	2	-	1	7	4	2	-	-	1	1	20	0,11
HUÁNUCO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	3	0,02
ICA	2	5	1	-	-	1	2	-	1	1	-	2	15	0,08
JUNÍN	2	1	4	4	17	19	4	1	1	2	1	-	56	0,30
LA LIBERTAD	4	10	3	5	4	6	1	4	3	8	5	-	53	0,28
LAMBAYEQUE	2	1	2	-	-	1	-	2	3	1	2	1	15	0,08
LIMA METROPOLITANA	747	1 717	911	882	1 052	1 136	1 063	975	1 042	1 206	2 149	1 229	14 109	74,43
LIMA	6	9	20	4	16	3	6	6	3	-	6	4	83	0,44
LORETO	13	4	11	40	36	45	34	24	54	44	28	24	357	1,88
MOQUEGUA	4	3	3	5	11	4	16	6	12	3	7	1	75	0,40
PIURA	40	20	16	28	23	37	33	40	40	80	62	58	477	2,52
TACNA	4	-	7	-	-	1	-	-	13	-	3	1	29	0,15
TUMBES	-	3	1	-	-	-	-	-	1	1	-	2	8	0,04
UCAYALI	5	-	6	-	-	-	-	1	-	-	-	-	12	0,06
TOTAL	1 180	2 138	1 137	1 097	1 463	1 544	1 606	1 637	1 525	1 540	2 597	1 492	18 956	100,00

Fuente: Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo / OGETIC / Oficina de Estadística.

Comentario: Para el mes de Noviembre hay un aumento por encima del 55% con respecto al mes de Octubre del 2013 para las regiones del Lima y Callao. En las demás regiones mantenemos un estándar respecto a la variación mensual.

3.3 NOTIFICACIONES DE ACCIDENTES DE TRABAJO POR MESES, SEGÚN ACTIVIDAD ECONÓMICA.

Cuadro N° 3.3

Accidentes según Actividad Económica

ACTIVIDAD ECONÓMICA	MESES												TOTAL	
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ABSOLUTO	%
AGRICULTURA, GANADERÍA, CAZA Y SILVICULTURA	2	7	2	2	3	6	3	3	2	3	4	5	42	0,22
PESCA	14	13	5	2	1	5	11	7	11	4	4	3	80	0,42
EXPLOTACIÓN DE MINAS Y CANTERAS	88	57	77	139	124	139	98	112	98	78	183	91	1 258	6,64
INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	382	812	352	349	427	415	492	489	425	642	1 185	489	6 439	33,97
SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA	4	13	26	10	13	13	8	9	12	11	12	10	141	0,74
CONSTRUCCIÓN	131	288	189	195	251	279	238	194	224	207	287	265	2 758	14,55
COMERCIO AL POR MAYOR Y AL POR MENOR, REP. VEHÍC. AUTOM.	96	188	114	81	134	118	139	148	141	119	198	132	1 608	8,48
HOTELES Y RESTAURANTES	12	13	2	5	6	8	6	11	8	8	11	10	100	0,53
TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y COMUNICACIONES	147	165	80	49	108	96	138	173	143	79	119	68	1 341	7,07
INTERMEDIACIÓN FINANCIERA	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3	0,02
ACTIVIDADES INMOBILIARIAS, EMPRESARIALES Y DE ALQUILER	178	400	189	180	227	262	283	277	230	209	378	265	3 058	16,13
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y DEFENSA	1	2	-	4	4	2	1	10	7	6	9	6	52	0,27
ENSEÑANZA	17	5	10	1	2	8	11	9	11	3	12	8	97	0,51
SERVICIOS SOCIALES Y DE SALUD	54	56	49	48	91	89	108	69	113	70	92	48	885	4,67
OTRAS ACTIV. SERV. COMUNITARIOS, SOCIALES Y PERSONALES	54	117	62	51	74	104	76	126	102	103	132	92	1 093	5,77
ORGANIZACIONES Y ÓRGANOS EXTRATERRITORIALES	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,01
TOTAL	1 180	2 138	1 137	1 097	1 463	1 544	1 606	1 637	1 525	1 540	2 597	1 492	18 956	100,00

Fuente: Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo / OGETIC / Oficina de Estadística.

Comentario: Según el cuadro podemos apreciar que el sector construcción es el tercer sector con mayor frecuencia de accidentes, registra 14.55%, sin embargo el sector construcción es el que tiene mayor potencial y probabilidad de accidentabilidad por las mismas actividades que desarrolla y materiales que utiliza.

3.4 NOTIFICACIONES DE ACCIDENTES DE TRABAJO POR MESES, SEGÚN CATEGORÍA OCUPACIONAL.

Cuadro N° 3.4

Accidentes según Categoría Ocupacional.

CATEGORÍA OCUPACIONAL	MESES												TOTAL	
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ABSOLUTO	%
CAPATAZ	3	6	4	4	3	9	4	6	6	4	3	6	58	0,31
EMPLEADO	81	108	133	91	170	138	173	169	197	129	120	128	1 637	8,64
FUNCIONARIO	1	1	1	1	-	1	-	-	1	2	1	-	9	0,05
OBRAERO	57	129	135	109	188	205	109	123	677	419	700	353	3 204	16,90
OFICIAL	15	27	49	17	20	38	31	16	28	23	29	30	323	1,70
OPERARIO	830	1 138	577	344	647	722	869	865	309	609	1 213	474	8 597	45,35
PEÓN	11	33	28	13	31	18	20	20	16	15	20	32	257	1,36
OTRAS	44	230	118	26	77	72	51	66	68	170	67	207	1 196	6,31
NO ESPECIFICADO	138	466	92	492	327	341	349	372	223	169	444	262	3 675	19,39
TOTAL	1 180	2 138	1 137	1 097	1 463	1 544	1 606	1 637	1 525	1 540	2 597	1 492	18 956	100,00

Fuente: Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo / OGETIC / Oficina de Estadística.

Comentario: La categoría ocupacional de Operario, es un personal que tiene alta experiencia según el oficio que desarrolla, es decir conoce el proceso del trabajo, materiales a utilizar, peligros y riesgos de su actividad. Sin embargo es el personal que tiene mayor accidentabilidad, podemos inferir que este trabajador desarrolla sus actividades con un “exceso de confianza” lo que va generar una mayor probabilidad de accidentabilidad.

3.5 NOTIFICACIONES DE ACCIDENTES DE TRABAJO POR MESES, SEGÚN FORMA DEL ACCIDENTE.

Cuadro N° 3.5

Accidentes de Trabajo según forma del Accidente.

FORMA DEL ACCIDENTE	MESES												TOTAL	
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ABSOLUTO	%
AGRESIÓN CON ARMAS	-	3	-	2	2	1	5	4	-	6	6	1	30	0.16
APRISIONAMIENTO O ATRAPAMIENTO	34	119	82	68	103	118	104	125	114	83	183	108	1,241	6.55
ATROPELLAMIENTO POR ANIMALES	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	4	0.02
ATROPELLAMIENTO POR VEHÍCULOS	1	4	7	1	3	5	4	4	3	2	2	3	39	0.21
CAÍDA DE OBJETOS	43	154	124	152	189	192	211	197	166	132	288	224	2,072	10.93
CAÍDA DE PERSONAL DE ALTURA	35	86	64	66	86	90	97	95	75	72	79	83	928	4.90
CAÍDA DE PERSONAS A NIVEL	38	169	110	109	152	166	174	149	217	112	209	179	1,784	9.41
CAÍDA DE PERSONAS AL AGUA	1	1	1	1	-	1	2	3	-	-	-	3	13	0.07
CHOQUE CONTRA OBJETO	24	67	43	63	49	29	23	32	43	24	98	60	555	2.93
CHOQUE DE VEHÍCULOS	3	3	2	1	8	2	1	6	1	1	-	2	30	0.16
CONTACTO CON CALOR	6	7	4	2	3	4	2	4	6	5	8	5	56	0.30
CONTACTO CON ELECTRICIDAD	-	7	8	4	7	8	6	4	4	7	8	5	68	0.36
CONTACTO CON FRÍO	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	2	0.01
CONTACTO CON FUEGO	1	5	3	3	3	5	5	2	1	2	7	4	41	0.22
CONTACTO CON MATERIAS CALIENTES O INCANDESCENTES	4	13	6	9	5	12	14	7	5	7	33	10	125	0.66
CONTACTO CON PRODUCTOS QUÍMICOS	3	31	15	11	8	18	21	22	16	16	28	17	206	1.09
DERRUMBES O DESPLOMES DE INSTALACIONES	2	4	5	3	3	4	4	7	-	1	4	4	41	0.22
ESFUERZOS FÍSICOS O FALSOS MOVIMIENTOS	35	249	149	101	136	166	197	221	173	126	258	184	1,995	10.52
EXPLOSIÓN O IMPLOSIÓN	1	6	3	2	3	3	3	10	4	4	7	4	50	0.26
EXPOSICIÓN A PRODUCTOS QUÍMICOS	2	20	18	15	8	9	9	7	7	32	8	15	150	0.79
EXPOSICIÓN A RADIACIONES IONIZANTES	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	1	2	6	0.03
EXPOSICIÓN A RADIACIONES NO IONIZANTES	-	12	14	1	7	12	18	4	11	8	11	2	100	0.53
EXPOSICIÓN AL CALOR	3	-	6	3	6	2	3	2	2	2	8	7	44	0.23
EXPOSICIÓN AL FRÍO	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0.01
FALLA EN MECANISMOS PARA TRABAJOS HIPERBÁRICOS	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-	3	0.02
GOLPES POR OBJETOS (EXCEPTO CAÍDAS)	70	364	210	163	267	284	277	236	288	411	487	298	3,355	17.70
INCENDIO	-	2	-	3	-	2	2	2	-	-	-	-	11	0.06
MORDEDURA DE ANIMALES	1	12	5	1	5	7	4	4	6	7	10	8	70	0.37
PISADAS SOBRE OBJETO	13	40	36	28	42	51	49	50	35	16	48	37	445	2.35
OTRAS	859	760	221	283	366	353	368	439	348	463	806	225	5,491	28.97
TOTAL	1,180	2,138	1,137	1,097	1,463	1,544	1,606	1,637	1,525	1,540	2,697	1,492	18,956	100.00

Fuente: Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo / OGETIC / Oficina de Estadística.

Comentario: Los materiales usados para las diversas actividades según los sectores de la economía representa que sean la primera fuente generadora de accidentes. Los golpes y caída por objetos y materiales es la forma más recurrente por la que el personal se accidenta.

3.6 NOTIFICACIONES DE ACCIDENTES DE TRABAJO POR MESES, SEGÚN AGENTE CAUSANTE.

Cuadro N° 3.6

Accidentes de Trabajo según agente causante.

AGENTE CAUSANTE	MESES												TOTAL	
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ABSOLUTO	%
ABERTURAS, PUERTAS, PORTONES, PERSIANAS	3	17	26	12	12	16	24	21	5	6	9	17	168	0.89
ANDAMIOS	6	23	27	12	29	13	11	10	12	11	14	26	194	1.02
ANIMALES	6	11	4	1	5	7	5	3	4	7	4	9	66	0.35
APARATOS PARA IZAR O MEDIOS DE ELEVACIÓN	-	8	5	1	13	6	4	3	1	2	3	4	50	0.26
ARCHIVOS	-	-	1	1	-	-	-	2	2	-	1	1	8	0.04
ARMA BLANCA	1	5	1	2	3	6	4	4	1	2	-	2	31	0.16
ARMA DE FUEGO	-	2	2	3	1	3	5	-	-	1	5	-	22	0.12
ASIENTOS EN GENERAL	-	1	2	2	-	-	1	2	1	2	1	-	12	0.06
BANCOS DE TRABAJO	-	-	8	4	4	7	7	9	-	3	7	2	51	0.27
CABLEADO DE ELECTRICIDAD	-	6	8	1	1	5	2	1	4	4	15	2	49	0.26
ELECTRICIDAD	1	4	5	2	4	4	2	4	2	2	6	3	39	0.21
ESCALERA	28	67	49	37	71	56	84	65	70	54	69	75	725	3.82
ESCRITORIOS	-	7	2	1	-	-	-	-	3	2	-	-	15	0.08
ESTANTERÍAS	3	7	3	1	1	5	4	2	2	3	6	2	39	0.21
FACTORES CLIMÁTICOS	-	-	1	-	1	2	2	3	-	1	2	1	13	0.07
HERRAMIENTAS (PORTÁTILES, MANUALES, MECÁNICOS, ELÉCTRICAS, NEUMÁTICAS)	50	163	101	98	198	326	345	363	296	260	218	262	2,650	13.98
LÍNEAS DE AIRE	-	-	1	-	2	2	5	3	3	3	1	1	21	0.11
LÍNEAS DE GAS	-	3	2	1	2	1	-	1	3	2	-	2	17	0.09
LÍNEAS O CAÑERÍAS DE AGUA	2	-	2	4	-	5	-	1	1	3	6	-	24	0.13
LÍNEAS O CAÑERÍAS DE DESAGÜES	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	4	0.02
LÍNEAS O CAÑERÍAS DE MATERIAS PRIMAS O PRODUCTOS	1	2	4	3	-	1	-	2	-	4	5	-	22	0.12
MAQUINAS Y EQUIPOS EN GENERAL	38	99	75	67	100	68	56	82	98	82	145	90	1,000	5.28
MATERIAS PRIMAS	22	48	8	13	33	26	6	8	20	81	17	9	291	1.54
MÁTRICES	4	-	1	2	-	7	-	2	1	1	1	-	19	0.10
MUEBLES EN GENERAL	7	30	12	10	17	20	21	19	18	14	27	29	224	1.18
ONDA EXPANSIVA	6	6	1	5	8	6	4	3	7	5	4	10	65	0.34
PARALELAS	1	-	-	1	1	2	1	1	-	1	4	1	13	0.07
PAREDES	2	11	8	2	3	2	2	1	3	1	5	2	42	0.22
PASARELAS	-	2	-	1	-	1	2	-	-	-	-	-	6	0.03
PISO	21	62	39	31	50	41	49	32	36	21	30	26	438	2.31
PRODUCTOS ELABORADOS	8	23	11	5	7	13	10	2	5	6	8	3	101	0.53
RAMPAS	3	4	12	2	3	2	2	1	6	3	1	1	40	0.21
RECIPIENTES	4	18	9	14	13	11	11	12	8	9	8	11	128	0.68
REJILLAS	-	5	5	2	2	1	2	1	5	4	1	2	30	0.16
SUSTANCIAS QUÍMICAS - PLAGUICIDAS	7	41	31	23	17	21	36	37	30	50	37	29	369	1.89
TECHO	1	12	3	6	2	5	2	5	2	5	4	5	62	0.27
TUBOS DE VENTILACIÓN	1	4	5	-	3	1	4	3	2	3	2	4	32	0.17
VEGETALES	-	1	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-	4	0.02
VEHÍCULOS O MEDIOS DE TRANSPORTE EN GENERAL	9	29	23	16	30	28	24	40	45	33	56	35	368	1.94
VENTANAS	-	2	5	2	3	1	2	-	-	1	-	3	19	0.10
OTROS	940	1,354	577	439	776	789	842	882	836	844	1,561	611	10,451	55.13
NO ESPECIFICADO	3	61	58	270	48	33	24	7	22	3	313	212	1,054	5.56
TOTAL	1,180	2,138	1,137	1,097	1,463	1,544	1,606	1,637	1,525	1,540	2,597	1,492	18,956	100.00

Fuente: Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo / OGETIC / Oficina de Estadística.

Comentario: Las herramientas manuales en general, maquinas, equipos es el principal agente causante de accidentes laborales. Distintas pueden ser las causas como por ejemplo: uso de herramientas en malas condiciones y/o uso inadecuado para alguna actividad.

3.7 NOTIFICACIONES DE ACCIDENTES DE TRABAJO POR MESES, SEGÚN PARTE DEL CUERPO LESIONADA.

Cuadro N° 3.7

Accidentes de Trabajo según parte del cuerpo lesionada.

PARTE DEL CUERPO LESIONADA	MESES												TOTAL	
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ABSOLUTO	%
ABDOMEN (PARED ABDOMINAL)	2	10	8	3	11	5	11	8	4	4	11	7	84	0.44
ANTEBRAZO	13	44	32	17	26	22	14	13	11	22	42	23	279	1.47
APARATO AUDITIVO	3	7	3	4	3	6	3	7	3	5	2	4	50	0.26
APARATO CARDIOVASCULAR EN GENERAL	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.01
APARATO DIGESTIVO EN GENERAL	-	1	-	-	-	1	-	-	2	-	1	1	6	0.03
APARATO GENTAL EN GENERAL	1	2	1	3	-	-	2	3	2	2	2	-	19	0.09
BOCA (CON INCLUSIÓN DE LABIOS, DIENTES Y LENGUA)	7	8	5	7	10	7	5	12	6	5	9	14	95	0.50
BRAZO	11	45	39	28	21	22	26	20	25	31	81	27	376	1.98
CABEZA, UBICACIONES MÚLTIPLES	36	48	19	29	31	44	40	50	40	52	57	48	494	2.61
CADERA	10	25	5	6	12	10	9	17	6	18	20	8	146	0.77
CARA (UBICACIÓN NO CLASIFICADA EN OTRO EPIGRAFE)	14	27	19	29	30	33	34	22	27	27	58	26	346	1.83
CODO	14	20	11	10	12	16	18	17	17	13	27	14	189	1.00
CUELLO	8	10	3	7	6	10	16	14	4	5	5	2	90	0.47
DEDOS DE LA MANO	212	324	176	181	210	275	287	297	229	256	437	238	3,122	16.47
DEDOS DE LOS PIES	9	18	7	12	13	14	9	15	11	12	11	4	135	0.71
HOMBRO (INCLUSIÓN DE CLAVÍCULAS, OMÓPLATO Y AXILA)	38	69	38	33	47	47	55	43	32	30	51	38	521	2.75
MAMAS	11	2	-	1	5	1	4	-	1	2	3	-	30	0.16
MANO (CON EXCEPCIÓN DE LOS DEDOS SOLOS)	60	141	90	68	124	122	108	112	126	138	210	129	1,428	7.53
MIEMBRO INFERIOR, UBICACIONES MÚLTIPLES	12	16	14	9	15	13	13	11	10	10	16	9	148	0.78
MIEMBRO SUPERIOR, UBICACIONES MÚLTIPLES	5	20	3	3	13	13	10	8	7	13	12	9	116	0.61
MUÑECA	34	70	29	17	40	49	49	40	40	34	34	26	462	2.44
MUSLO	11	19	9	10	17	13	12	12	12	21	28	20	184	0.97
NARIZ Y SENOS PARANASALES	18	15	9	8	17	13	11	10	17	14	21	13	166	0.88
OJOS (CON INCLUSIÓN DE LOS PÁRPADOS, LA ÓRBITA Y EL NERVIÓ ÓPTICO)	193	344	149	185	228	241	219	218	212	244	459	194	2,886	15.22
ÓRGANO, APARATO O SISTEMA AFECTADO POR SUSTANCIAS QUÍMICAS - PLAGUICIDAS	1	13	12	4	4	4	6	11	10	29	12	11	117	0.62
PELVIS	1	3	3	1	3	3	1	1	20	1	4	4	45	0.24
PIE (CON EXCEPCIÓN DE LOS DEDOS)	51	106	74	79	82	75	81	67	88	81	144	111	1,039	5.48
PIE (SOLO AFECACIONES DÉRMICAS)	3	7	2	2	8	5	9	10	5	6	7	1	65	0.34
PIERNA	37	92	49	46	63	54	57	68	55	49	100	58	728	3.84
REGIÓN CERVICAL	3	5	6	2	2	8	2	5	3	8	2	4	50	0.26
REGIÓN CRANEAÑA (CRÁNEO, CUERO CABELLUDO)	18	26	16	12	12	21	22	31	11	7	13	4	193	1.02
REGIÓN DORSAL	8	15	7	8	18	12	17	17	11	11	27	11	162	0.85
REGIÓN LUMBOSACRA (COLUMNA VERTEBRAL Y MUSCULAR ADYACENTES)	71	171	96	63	101	109	139	163	106	123	201	147	1,490	7.86
RODILLA	62	84	51	45	90	79	91	94	79	69	97	75	916	4.83
SISTEMA ENDOCRINO EN GENERAL	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0.01
SISTEMA NERVIOSO EN GENERAL	-	1	-	-	1	2	1	-	-	-	-	1	6	0.03
TOBILLO	77	99	54	35	53	65	77	68	68	48	70	52	766	4.04
TÓRAX (COSTILLAS, ESTERNÓN)	14	51	20	14	16	21	31	26	26	19	47	25	310	1.64
TRONCO, UBICACIONES MÚLTIPLES	2	7	3	1	5	6	2	4	1	3	9	2	45	0.24
UBICACIONES MÚLTIPLES, COMPROMISO DE DOS O MAS ZONAS AFECTADAS ESPECIFICADAS EN LA TABLA	49	97	61	81	66	73	79	88	59	58	163	95	969	5.11
OTROS	61	76	14	33	48	30	35	35	139	70	104	37	682	3.60
TOTAL	1,180	2,138	1,137	1,097	1,463	1,544	1,606	1,637	1,525	1,540	2,597	1,492	18,956	100.00

Fuente: Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo / OGETIC / Oficina de Estadística.

Comentario: La parte del cuerpo más expuesta del trabajador son las manos por más que el trabajador tenga el uso de un implemento de seguridad (guante). Debemos de considerar que el EPP es la última barrera de control de riesgos según la normas OSHAS (eliminación, sustitución, control de ingeniería, control administrativo, EPP).

3.8 NOTIFICACIONES DE ACCIDENTES DE TRABAJO POR MESES, SEGÚN CONSECUENCIAS DEL ACCIDENTE.

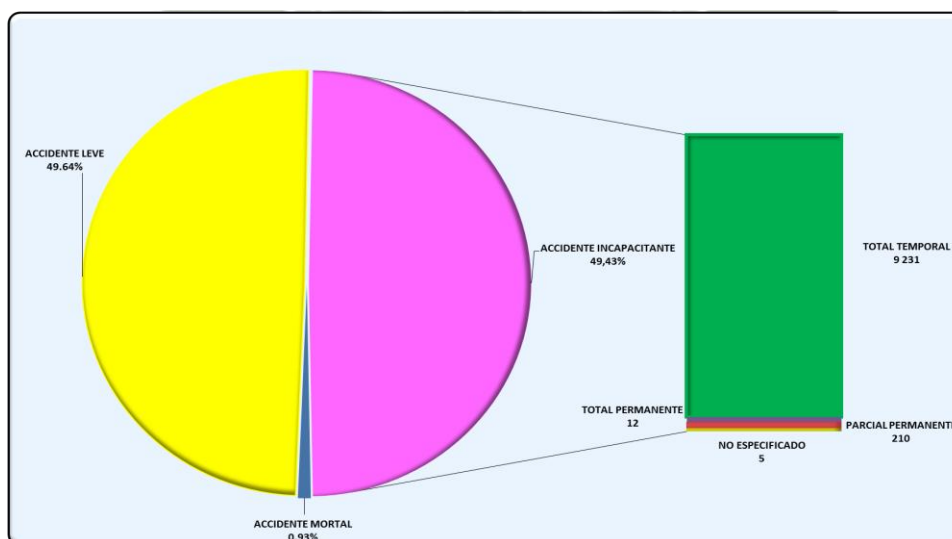
Cuadro N° 3.8

Accidentes de Trabajo según consecuencia del Accidente.

CONSECUENCIAS DEL ACCIDENTE	MESES												TOTAL	
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ABSOLUTO	%
A) ACCIDENTE LEVE	1,037	1,251	329	352	711	660	717	935	678	740	1,581	507	9,498	49.64
B) ACCIDENTE INCAPACITANTE	143	887	808	745	752	884	889	702	847	800	1,016	985	9,458	49.43
- PARCIAL PERMANENTE	5	21	20	8	6	10	28	15	78	11	6	2	210	1.10
- TOTAL TEMPORAL	137	864	786	736	745	872	859	686	769	788	1,008	981	9,231	48.24
- TOTAL PERMANENTE	-	1	2	1	-	1	1	1	-	1	2	2	12	0.06
- NO ESPECIFICADO	1	1	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	5	0.03
C) ACCIDENTE MORTAL	22	15	19	25	9	10	18	14	14	8	15	9	178	0.93
TOTAL	1,202	2,153	1,156	1,122	1,472	1,554	1,624	1,651	1,539	1,548	2,612	1,501	19,134	100.00

Gráfico N° 3.1

Accidentes de Trabajo según consecuencia del Accidente.



Fuente: Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo / OGETIC / Oficina de Estadística.

Comentario: Podemos apreciar que casi el 50% de los accidentes de trabajo son incapacitantes en su gran mayoría fueron Totales temporales, es decir la lesión que origino el accidente fue grave (fracturas, quemaduras, caídas, proyecciones de partículas, etc.)

No obstante a estos datos, se sabe que el Perú carece a la fecha, de un sistema integrado de notificación y registro de accidentes laborales de modo que la estadística no refleja necesariamente el comportamiento de la accidentabilidad laboral en el país. Por otro lado, según datos del Banco Mundial a través de la publicación del estudio denominado “El mercado laboral peruano durante el auge y caída”, se determina que el Perú para el año 2008 tenía al menos 11 millones de trabajadores en calidad de informales y 4.1 millones en condición de formalidad,⁷ esto representa al menos el 70% de la población laboral del Perú.

La población laboral informal no goza de los beneficios de ley lo cual, para el caso que ocupa al presente estudio, implica que los accidentes laborales sufridos por trabajadores informales no son adecuadamente registrados por el sistema nacional generando un desconocimiento de las circunstancias, causas y efectos de los mismos por parte del estado.

⁷ Banco Mundial (2010). El mercado laboral peruano durante el auge y caída. Perú: Ledel SAC. Pag. 27.

En este orden de ideas es empíricamente sabido que además en las empresas existe una cultura del sub registro lo que significa que muchos de los accidentes no son registrados o no son reportados a las instancias correspondientes, menos al estado.

Se espera que la nueva legislación permita mejorar el proceso de notificación de empresas formales e instituciones públicas, ya que recientemente han sido incluidas gracias a la nueva ley, en el sistema nacional de registro de accidentes laborales. Por otro lado, el tema relativo a la informalidad laboral de los distintos sectores productivos deberá ser tratado con políticas estatales firmes aunque se deduce que la transición continuará siendo prolongada.

3.9 SECTOR CONSTRUCCIÓN

Además de ser importante en la actividad económica, también es un sector donde el riesgo de accidentes de trabajo es mayor, siempre ha sido considerado como una actividad de alto riesgo debido a la ocurrencia de accidentes de trabajos, y en forma en particular, de los accidentes que tienen consecuencias mortales.

Las deficientes condiciones de seguridad en las obras de construcción derivan en la pérdida de salud de los trabajadores, en forma de lesiones, incapacidades permanentes o muertes producidas por los accidentes, pero además la falta de una gestión adecuada de la seguridad y salud en el trabajo en las obras supone también aumentos importantes en los costos de producción, pérdidas de

productividad y de calidad, e incumplimientos en los plazos de entrega de la obra terminada lo cual se traduce en pérdidas de competitividad para las empresas del sector. Interesa asimismo señalar que el tema de la seguridad y salud en la construcción no es solamente importante por ser ésta una actividad especialmente peligrosa sino también, y sobre todo, porque la prevención de los accidentes de trabajo en las obras exige de una gran especificidad, tanto por la naturaleza particular del trabajo de construcción, como por el carácter temporal de los centros de trabajo (las obras) del sector.

a. Siniestralidad laboral en la construcción

Toda acción preventiva debe comenzar por el conocimiento del problema a resolver; de ahí la importancia de disponer de datos estadísticos de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales.

Tradicionalmente, los programas de seguridad y salud en el trabajo en la construcción han hecho énfasis sobre todo en la prevención de los accidentes. Lo cual se explica por la visibilidad inmediata de los accidentes (lesiones, y daños materiales) en comparación con las enfermedades cuyas consecuencias tardan tiempo en aparecer.

El problema es que la salud de los trabajadores puede verse afectada muchos años después de haber estado expuestos a un determinado agente o contaminante en la obra, por lo que la información estadística referente a

enfermedades profesionales, especialmente en una fuerza laboral tan móvil y eventual como es la de la construcción, es poco precisa.

La industria de la construcción ha sido siempre considerada una actividad peligrosa, debido a la alta incidencia de los accidentes de trabajo y, sobre todo, de los accidentes de trabajo mortales.

El indicador que habitualmente se utiliza para expresar el riesgo de un trabajador de construcción de sufrir un accidente de trabajo es el índice de incidencia de los accidentes mortales, que indica el número de trabajadores fallecidos por accidente de trabajo, en el transcurso de un determinado año, por cada 100.000 trabajadores expuestos.

b. Planificación

Gran parte de los riesgos que surgen con los trabajos de construcción son el resultado de una mala planificación de los mismos. Por eso puede afirmarse que una obra bien organizada es, en general, una obra segura, y también, y en un sentido más amplio, que una obra bien gestionada (es decir, bien planificada, organizada dirigida y controlada) es asimismo una obra segura.

La organización de una obra requiere siempre de una planificación previa. Cada una de las unidades de obra (excavación, estructura, cerramientos, etc.), cada una de las operaciones de los trabajos (almacenamiento de materiales, suministro de los mismos, desescombrado, etc.) debería planificarse con antelación.

c. Costo de los accidentes de trabajo y costo de su prevención

La poca importancia que a veces se le asigna a la seguridad y salud en el trabajo en las obras surge de dos ideas bastante arraigadas en el sector: (a) la industria de la construcción es una actividad peligrosa y, por lo tanto, los accidentes son inevitables; y (b) los accidentes de trabajo tienen muy poco impacto en los beneficios de la empresa.

Si bien es cierto que en la industria de la construcción se realizan tareas (como Trabajos en altura, excavaciones, izaje de materiales, etc.) que son potencialmente peligrosas, ello no significa que los accidentes sean inevitables. Por el contrario, lo cierto es que los accidentes de trabajo pueden siempre evitarse, cuando se eliminan las causas que los producen; y la prueba está en que las empresas que hacen prevención tienen menos accidentes (a veces, muchos menos accidentes) que aquellas empresas que no la hacen.

d. Especificidad de la seguridad y salud en el trabajo en el sector

La relevancia del tema de la seguridad y salud en el trabajo de construcción no sólo radica en el hecho de ser ésta, como ya se ha visto, una de las actividades con mayores tasas de siniestralidad, sino también, y sobre todo, en el hecho de que la prevención de los accidentes de trabajo en las obras exige de una gran especificidad, tanto por la naturaleza particular de los riesgos del trabajo de construcción, como por el carácter temporal de los centros de trabajo (las obras) del sector.

La naturaleza particular del trabajo de construcción conlleva una serie de riesgos laborales específicos del sector, como por ejemplo el trabajo en altura (utilización de andamios, pasarelas y escaleras de obra; trabajo en cubiertas de materiales frágiles; etc.), el trabajo de excavación (utilización de explosivos, máquinas de movimiento de tierra, desprendimientos de materiales, caídas en la excavación, etc.) y el izado de materiales (utilización de grúas, montacargas de obra, etc).

Pero, lo que verdaderamente determina la especificidad de la seguridad y salud en el trabajo de construcción es el carácter temporal de sus centros de trabajo. Este cambio continuo de centro de trabajo exige que el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo en la construcción sea diferente del que se aplica en otros sectores. En él, la planificación, la coordinación y el presupuesto de la prevención de las obras adquieren una enorme significación.

CAPÍTULO IV

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN PREVENCIÓN DE RIESGOS Y GESTIÓN AMBIENTAL

4.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA GYM

GyM es la empresa constructora más antigua y más grande del Perú desde 1933. Ha desarrollado, a lo largo de su trayectoria, innumerables proyectos en todos los sectores de la construcción: Infraestructura, Energía, Edificaciones, Minería, Petróleo, Industria, entre otros. En el curso de los diversos proyectos se ha asociado con las más importantes empresas de construcción del mundo, tales como Bechtel, Fluor, Dumez GTM (Vinci), Aker Solutions, entre otros.

Graña y Montero es una compañía peruana de ingeniería y servicios de infraestructura que opera en Latinoamérica. Se dedica a la operación de campos petroleros; perforación de pozos de petróleo y gas; almacenaje y distribución de hidrocarburos; operación de terminales y gasoductos; y procesamiento de gas natural. La compañía, entre otras cosas, también construye proyectos industriales, y opera y administra autopistas. Graña y Montero fue fundada en 1933 y tiene su sede en Lima.

Cuenta con una flota de equipos de última generación, la cual cuenta con los más altos estándares de mantenimiento. Es una empresa líder que certifica el

cumplimiento de todos sus proyectos "Antes del Plazo" con la calidad y seriedad que nuestros clientes requieren.

Unidades de Negocio:

a) Edificaciones

- Westin Lima Hotel & Convention Center.
- Gran Teatro Nacional.
- Clínica San Felipe.
- Proyecto Residencial Golf Millenium.
- Planta Industrial Fitesa.
- Real 8.
- Patio Taller Línea 1.

b) Gas y Petróleo

- Red de Gas de Contugas.
- Ampliación de la Red Principal de Gas Natural en Lima.
- Ampliación y modernización de la Planta de Gas Natural de Pariñas para GMP.
- Pampa de Licuefacción de Gas Natural en Pampa Melchorita para Perú LNG.

c) Infraestructura

- Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino - La Chira.
- Metro de Lima (Tramo 1-Línea 1).
- Carretera Interoceánica Sur Tramo 1, 2 y 3.
- Proyecto Especial Chavimochic - 1° y 2° Etapa.

d) Industria

- Planta de Molienda y Piro Procesos de Cemento Yura.
- Planta de Cemento Viacha.
- Planta Cementos Lima.

e) Energía

- Central Hidroeléctrica de Machu Picchu (98 MW).
- Línea de Transmisión La Planicie - Carabayllo (220/500 KV).
- Estación de Gas y Acometida para Fénix Power.

f) Minería: entre los proyectos se encuentran:

- Toromocho.

- Las Bambas
- Antapaccay.
- Cerro Corona.
- Cerro Verde.
- Bayóvar.

4.2 SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS.

El Sistema Integrado de Gestión de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente de GyM S.A., es parte integral del sistema general de gestión de la empresa y se ha diseñado de acuerdo a las especificaciones de las Normas OHSAS 18001:2007 e ISO 14001:2004.

El éxito del SIG PdRGA dependerá de la correcta administración de los siete pilares fundamentales en los que se soporta el sistema:

- Estructura organizacional.
- Planificación de actividades.
- Establecimiento de responsabilidades.
- Prácticas.
- Procedimientos.

- Procesos.
- Recursos.

Figura N° 4.1

SIG de PdRGA GyM



Fuente: Manual de SIG de PdRGA GyM.

Los elementos centrales del Sistema, están descritos de acuerdo a la siguiente estructura:

- Políticas de Prevención de Riesgos y Gestión Ambiental.
- Planificación.
- Implementación y Operación.
- Verificación y acción correctiva.
- Revisión para la mejora continua.

El Sistema Integrado de Gestión de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente de GyM S.A. abarca los procesos de construcción de obras civiles, obras electromecánicas y edificaciones de los proyectos ejecutados en el Perú.

4.3 POLITICA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS Y MEDIO AMBIENTE.

GyM S. A. cuenta con la Política de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente, la cual ha sido elaborada y aprobada por la Alta Dirección, asimismo fue puesta a consulta por el Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Esta política incluye compromisos de mejora del desempeño del SIG PdRGA a través de la prevención y control de los peligros / aspectos ambientales, el cumplimiento de requisitos legales de seguridad aplicables y la mejora continua. La política es revisada por la alta dirección por lo menos una vez al año o cuando los cambios de los procesos, actividades y/o de las normas aplicables lo consideren necesario.

Figura N° 4.2

Política de PdRGA GyM





POLÍTICA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS Y MEDIO AMBIENTE

GyM S.A. es una empresa constructora que desarrolla proyectos de: Infraestructura, Energía, Edificaciones, Minería, Petróleo, Industria, Saneamiento, entre otros.

Nuestro desarrollo y liderazgo en el rubro de la construcción es gracias al respeto por nuestros 4 valores fundamentales que son: Cumplimiento, Calidad, Seriedad y Eficiencia.

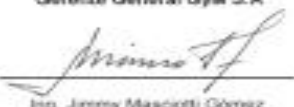
GyM S.A. evidencia a través de esta política la consideración que guarda para su personal y a la vez reafirma sus principios, en los que considera al Recurso Humano como el más valioso capital de la empresa. En tal sentido mantenemos el compromiso de:

- La protección de la Seguridad y Salud de todos los miembros de la organización, sean de contratación directa o de subcontrata y personas que visiten nuestras instalaciones, mediante la prevención de las lesiones, dolencias, enfermedades e incidentes relacionados con el trabajo.
- Cumplir con la legislación vigente en materia de Seguridad, "Salud" en el trabajo y Medio Ambiente, con los requisitos establecidos por instituciones relacionadas a nuestra actividad así como cualquier otro requisito adoptado voluntariamente por la organización.
- Prevenir y minimizar impactos ambientales negativos, derivados de nuestras actividades, instalaciones y servicios; esta responsabilidad es compartida por el personal a todos los niveles de la organización.
- La garantía de que los trabajadores y sus representantes son consultados y participan activamente en todos los elementos del Sistema Integrado de Gestión de Prevención de Riesgos y Gestión Ambiental.
- Propiciar la mejora continua de nuestra gestión y del desempeño del Sistema Integrado de Gestión de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente.

Esta Política está a disposición de las partes interesadas, es difundida a todos los niveles de la organización y revisada periódicamente.

Lima, 16 de Junio del 2014


 Ing. Renato Rojas Balta
Gerente General GyM S.A.


 Ing. Jimmy Mascioti Gómez
Gerente Técnico GyM S.A.


 Ing. José Luis Romero Gallegos
Gerente División Electromecánica


 Ing. Ricardo Centurión Cano
Gerente División Obras Civiles


 Ing. Julio de la Piedra del Río
Gerente División Edificaciones

GyM PdRGA PO 01 v02

Fuente: Manual de SIG de PdRGA GyM.

4.4 LOS 4 ABSOLUTOS DE SEGURIDAD

En el año 2013 se inició una estrategia en la empresa para buscar el compromiso de toda la Línea de Mando Operativa y buscar el “CERO ACCIDENTE”, es por ello que se inició una Campaña de Compromiso de Seguridad liderada por nuestro Gerente General

El Gerente General invocó a conseguir el “**CERO ACCIDENTE**” en la organización. Con un equipo de soporte y con el registro histórico de comportamiento de accidentabilidad de todos los proyectos GyM se definió trabajar en una primera etapa los **4 ABSOLUTOS DE SEGURIDAD**.

Si se analiza cada uno de ellos, nos damos cuenta que ninguno de los **4 ABSOLUTOS DE SEGURIDAD** está lejos de ser cumplido, distante de lo que regularmente se hace en un proyecto.

Los 4 absolutos fueron implementados de acuerdo a los Registros de Accidentes a nivel de todos los proyectos de GyM buscando cuales eran las causas de la accidentabilidad: los 4 Absolutos son:

- No te arriesgues.
- Realiza el ATS.
- Protege tus Manos.
- Opera vehículos y equipos con autorización.

Figura N° 4.3

4 Absolutos de Seguridad - GyM



Los 4 Absolutos de Seguridad en GyM

Estimados Colaboradores,

Hace dos días Juan Manuel nos dirigió un comunicado destacando nuestro sólido compromiso en la reducción de los incidentes y el posicionamiento de GyM como una organización de clase mundial encaminada a lograr **"CERO ACCIDENTES"**.

"CERO ACCIDENTES" es un propósito absoluto de proteger nuestra vida y la de nuestros equipos de trabajo, a no lesionarnos, a cuidarnos y a prevenir los riesgos en todo momento. Para ello, estamos implementando el **Plan de Reforzamiento en Seguridad**.

La primera estrategia del Plan contiene cuatro objetivos muy concretos, a los cuales denominamos los **4 ABSOLUTOS DE SEGURIDAD**:

- 1. NO TE ARRIESGUES.** Si detectas una situación o acto inseguro, detén tu trabajo. Solicita ayuda y orientación a tu jefe inmediato.
- 2. REALIZA EL ATS.** Al inicio de cada actividad operativa debes realizar el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) junto a tu supervisor y/o jefe inmediato para evitar incidentes.
- 3. PROTEGE TUS MANOS.** Usa el Equipo de Protección Personal (EPP) y asegúrate que todos lo utilicen correctamente y que todas las herramientas eléctricas y manuales cumplan rigurosamente con los estándares.
- 4. OPERA VEHÍCULOS Y EQUIPOS CON AUTORIZACIÓN.** No permitas que ningún colaborador opere vehículos o equipos sin tener autorización o si la unidad se encuentra en mal estado.

En GyM, todos tenemos el compromiso de cumplir totalmente los **4 ABSOLUTOS DE SEGURIDAD**, somos responsables del personal a nuestro cargo y entendemos la Seguridad como prioridad en nuestra organización.

El equipo de Prevención de Riesgos está a su disposición para asesorarlos. Este lunes iniciaremos la difusión masiva del mensaje de Juan Manuel en la Reunión Semanal de Seguridad y compartiremos los **4 ABSOLUTOS DE SEGURIDAD**.

Nuestro propósito es **"CERO ACCIDENTES"** ¡Contamos contigo GyM!

Ing. Eduardo Villa Corta
Gerente Técnico

Ing. Guillermo Torres
Gerente PdR y GA

Fuente: Departamento de PdRGA – Oficina Principal.

CAPÍTULO V

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA MACHU PICCHU⁸

5.1. PROYECTO

El proyecto motivo de descripción y estudio es el Proyecto II Fase de Rehabilitación de la Central Hidroeléctrica Machu Picchu.

5.2. LOCALIZACIÓN

El proyecto de Fase de Rehabilitación de la Central Hidroeléctrica Machu Picchu, desde el punto de vista físico-político se encuentra en el Distrito de Machu Picchu, Provincia de Urubamba del Departamento del Cusco.

Figura N° 5.1

Campamento del Proyecto Central Hidroeléctrica Machu Picchu



Fuente: Proyecto CHMP.

⁸ EGEMSA (2009). Resumen de Descripción del Proyecto Central Hidroeléctrica Machu Picchu. Disponible en: <http://intranet2.minem.gob.pe/web/archivos/dgaee/publicaciones/resumen/machu/2.PDF>

Asimismo, se encuentra en un amplio recodo del río Vilcanota y bordea el Santuario Histórico de Machu Picchu, la unidad de conservación más importante del país por la riqueza natural y cultural que alberga.

5.3. OBJETIVO DEL PROYECTO.

El objetivo de la Obra es la ejecución del proyecto II Fase de Rehabilitación de la Central Hidroeléctrica Machu Picchu que incluye el transporte, suministro, montaje, pruebas, puesta en servicio, ingreso en operación comercial de una (01) unidad generadora tipo Francis al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional y culminación satisfactoria de la Operación Experimental de las obras electromecánicas.

5.4 ACTIVIDADES DEL PROYECTO

La II Fase de Rehabilitación de la Central Hidroeléctrica Machu Picchu contempla la ampliación de la capacidad de generación hidroeléctrica de la Central a través del incremento de los caudales de agua turbinables, derivados desde el río Vilcanota; esto implicara la modificación de la central tanto en la captación operación y purga de sedimentos y aguas turbinadas.

a) Obras de Cabecera - Bocatoma y Desarenadores

Esta parte de las obras comprende la captación del agua que ingresa a la central y se circunscriben al área del Km. 122 del ferrocarril Cusco – Machu Picchu.

Para el efecto de del proyecto es necesario efectuar obras adicionales a las existentes tanto en la bocatoma de captación como en los desarenadores con el fin de incrementar el caudal de diseño de la central de 32 m³/s hasta 61 m³/s.

Se estima que esta etapa se generaran 97 100.67 m³ de desmontes producto de las excavaciones y perforaciones que tendrán lugar en esta zona.

Las obras contempladas en el proyecto están conformadas por la modificación y ampliación de la bocatoma existente; la incorporación de canales de alimentación adicionales a los existentes y la construcción de 2 desarenadores con 2 naves cada una, es decir cuatro naves de desarenación adicionales a las cuatro naves existentes conforme se describe a continuación:

b) Obras de Desvío Represa

Las obras de desvío comprenden todos los trabajos a ejecutar en la margen izquierda del río Vilcanota, los que son requeridos para permitir la construcción de las obras de captación diseñadas. Cuando se inicie la excavación de la cimentación de la presa derivadora ha de ser cuidadoso, en especial cuando se deba usar explosivos, y se registrará en forma continua el volumen de agua de filtración por debajo del cuerpo de la ataguía, manteniendo informado al Supervisor, para que en caso que la filtración aumente en forma significativa, el Supervisor ordene ejecutar medidas adicionales por seguridad.

c) Bocatoma

La bocatoma existente y la ampliación proyectada conforman una sola unidad conjuntamente con el barraje móvil, este último no requiere ninguna modificación,

por lo que no se hace la descripción del mismo, se señala únicamente que está conformado por tres compuertas planas con clapeta superior abatible, las compuertas tienen 12m de ancho por 6.50m de altura.

Los muros intermedios son de 2.50m de ancho. A continuación se describe cada uno de los componentes que comprenden la ampliación y modificaciones en la bocatoma.

Figura N° 5.2

Bocatoma – Represa CHMP (Vista Frontal).



Fuente: Proyecto CHMP.

Figura N° 5.3

Bocatoma – Represa CHMP (Vista Posterior).



Fuente: Proyecto CHMP.

d) Estructura de Admisión

Está conformada por un muro exterior que sigue a continuación del muro derecho del barraje móvil, orientado a 90° con respecto al eje de este.

Tiene longitud de 36.00m. Separa la captación en tres compartimientos independientes, el de aguas arriba que independiza las dos tomas nuevas; el interior y el de aguas abajo mantienen la independencia actual de las compuertas N° 1 y 2 con respecto a las compuertas N° 3 y 4.

e) Canal de Limpia

El canal de limpia se sitúa delante de la ventana de captación, tiene la función de arrastrar el material sedimentado que se acumula al pie de dicha ventana, lo cual se efectúa abriendo parcialmente la compuerta derecha del barraje móvil.

Está conformado por un muro que se inicia en el cabezal del muro interior derecho del barraje móvil, sigue paralelo a la ventana de admisión en una longitud de 40m de manera que conforma el lado derecho del canal de limpia.

El fondo del canal tiene un ancho de 12 m.

f) Muro de Encauzamiento

Este muro tiene la función de uniformizar y estabilizar la sección del río en el tramo de aproximación a la ventana de captación además de proteger la ribera izquierda. Se ubica después de la ventana de captación siguiendo el mismo alineamiento en una distancia de 20 m, luego presenta una curvatura de 45° desde donde presenta un tramo de 13.75 m, esto con el fin de conformar una transición moderada para el flujo del agua en períodos de avenidas.

g) Desgravador Delantero

El desgravador delantero tiene por objeto retener y restituir al cauce, aguas abajo del río, la grava que transpone la reja gruesa, pudiendo acarrear grava hasta de 0.15 m de diámetro. Este canal admite un caudal de $4.80\text{m}^3/\text{s}$.

Consiste en una serie de aberturas tronco cónico, con la base mayor en la parte superior, dispuestas en serie a lo largo el umbral de la ventana de admisión, quedando detrás de la reja gruesa; conectándose al conducto de purga existente siguiendo a lo largo hasta su salida al río.

h) Modificaciones en la Toma Existente

Las modificaciones en la toma existente son necesarias básicamente en el sistema de purga. Actualmente existen 2 conductos de purga, uno para la purga de las compuertas N° 1 y 2 y el otro para las compuertas N° 3 y 4, la modificación consistirá en que el primer canal de purga transportara los caudales que salen de las compuertas N° 1, 2 y 3 y el segundo el de la compuerta N° 4 y el caudal que sale del desgravador delantero.

i) Estructura de Compuertas de Control

Esta estructura alojará dos compuertas deslizantes de 2.80m de ancho por 3.60 m de alto, cada una así como ataguías que cubren vanos de iguales dimensiones.

También se han dispuesto conductos de purga por debajo de las dos compuertas de control, separados por el muro central los mismos que se juntan mediante una transición convergente para empalmar con el inicio un conducto de purga existente.

j) Canales de Alimentación

Estos canales conducen el agua desde la toma hasta los desarenadores. Se ha considerado canales separados para cada compuerta a fin de independizar la operación de cada una y para evitar desbalances del flujo durante operaciones no simultáneas de las compuertas de control.

Figura N° 5.4

Canales de Alimentación - CHMP



Fuente: Proyecto CHMP.

A partir del extremo de aguas abajo de estos tramos se encuentra la bifurcación en dos canales y también una inflexión de 90° a fin de tomar la orientación del eje de las naves de desarenación, siguiendo entonces dos pares de canales de ingreso a los desarenadores.

k) Desarenadores

Las cuatro unidades tienen capacidad total de $29 \text{ m}^3/\text{s}$, las naves N° 5 y 6 que ocupan una caverna están diseñadas para un caudal de $14.5 \text{ m}^3/\text{s}$; las naves 7 y 8 que ocupan la otra caverna están diseñadas para caudal de $14.5 \text{ m}^3/\text{s}$ cada una; con los caudales señalados permiten la retención de arena de 0.20mm de diámetro medio. El sistema de purga continúa de los desarenadores.

Las naves se encuentran ubicadas en su mayor parte en caverna, salvo los primeros 8 m en las naves 5, 6 y 5 m en las naves 7 y 8, que serán cubiertos con una bóveda de concreto armado para protección contra la caída de escombros.

La salida de los desarenadores está conformada por un vertedero tipo Creager que descarga a un compartimiento común de ancho igual al de la caverna donde se reúnen los caudales de las cuatro naves, sigue luego una transición tanto de ancho como de altura de entrega a un corto túnel de conexión con el túnel de conducción existente.

Figura N° 5.5

Desarenadores – Nave 1.2.3.4 - CHMP



Fuente: Proyecto CHMP.

I) Túnel de Conexión

El túnel de conexión conduce el caudal de $29.00 \text{ m}^3/\text{s}$ desde los desarenadores hasta el túnel de conducción, donde se une al caudal de $32.00 \text{ m}^3/\text{s}$ proveniente de los desarenadores existentes, para lograra el caudal del túnel de conducción de $61.00 \text{ m}^3/\text{s}$.

Figura N° 5.6

Túnel de Conexión - CHMP



Fuente: Proyecto CHMP.

El túnel de conexión tiene longitud de 75 m. Es de sección transversal tipo baúl, con revestimiento de concreto en el fondo y en los lados. El ancho es de 3.50 m, la

altura hasta la clave de la bóveda es de 5.20 m, y la altura de los muros verticales es de 3.25 m. el moviendo de tierra generado por la excavación será de 2 315.37 m³ aproximadamente.

m) Equipamiento Hidromecánico

El equipamiento hidromecánico de las obras de cabecera está conformado por reja gruesa, compuertas y ataguías de captación, compuerta de purga y sistema de limpiarejas, conforme se describe a continuación:

m.1) Reja Gruesa

Tienen por objeto evitar la entrada de cuerpos flotantes hacia las compuertas de captación y también la entrada de cantos de diámetros mayores de 0.15m, pues siempre existe la probabilidad que piedras mayores sean arrastradas por la turbulencia del agua hasta el nivel del umbral de la ventana de captación. Se halla cubriendo la ventana de admisión.

m.2) Compuertas de captación

Las compuertas de captación tienen por objeto regular el control de entrada hacia los canales de alimentación de los desarenadores, y en caso necesario, cerrar completamente la entrada de agua hacia el canal correspondiente.

Son dos compuertas adyacente que cierran vanos de 2.80 m de ancho por 3.60 m de altura cada una; son compuertas tipo vagón, fabricadas con planchas de acero estructural soldadas. La apertura y cierre hidráulica.

m.3) Ataguías en la Captación

Las ataguías de la captación están dispuestas delante de las compuertas de captación, son de operación manual, cierran vanos de iguales dimensiones. Tanto los tableros como los marcos son fabricados de acero estructural. El tablero está conformado por dos cuerpos de 1.80m de altura cada uno.

m.4) Compuerta de purga de la Bocatoma

Tiene por objeto regular el control de salida del agua a través del canal desrripiador desde la nueva bocatoma hacia el río, también cerrar completamente el paso del agua desde la nueva bocatoma hacia el río y viceversa.

La compuerta tiene vano de 1.50 m de ancho por 1.75 m de altura cada una; son compuertas deslizantes fabricadas con planchas de acero estructural soldadas. La apertura y cierre son hidráulicos.

m.5) Compuerta de limpia del desarenador

Son cuatro compuertas situadas al pie del vertedero de salida de los cuatro desarenadores; cuyo objeto suministrar agua a alta velocidad en el inicio del

conducto de purga de cada nave, para colaborar en el arrastre de la arena durante las operaciones de purga. La apertura y cierre es hidráulica.

m.6) Compuerta de purga del desarenador

Permitirán la salida hacia el río, del agua que transporta la arena y sedimentos durante las operaciones de purga de los desarenadores, por tanto se abren solamente durante dicha operación.

Son cuatro compuertas, colocadas en cámaras individuales, una para cada nave con ancho con vanos de 1.00 de ancho y 1.65 m de altura cada una; situadas en los espacios intermedios existentes entre los canales de ingreso a las naves.

m.7) Ataguías del Desarenador

Las ataguías están dispuestas en los canales de ingreso a las naves, después de las rejas finas y delante de las compuertas de captación. Las ataguías se utilizan en el caso de ser necesario cerrar el flujo de agua hacia una nave mientras la otra permanece operativa (naves N° 5 y N° 6 o naves N° 7 y N° 8).

Están conformados por 2 cuerpos de acero estructural.

m.8) Reja Fina

Tienen por objeto evitar la entrada de cuerpos flotantes de menor tamaño hacia las naves del desarenador. Se trata de cuatro rejas finas de platinas de acero de

$\frac{1}{2}$ " de espesor y aberturas de 30 mm. Las rejillas cubren totalmente el área al inicio de las naves desarenadoras.

m.9) Sistema de Limpiarejas

Las limpiarejas son cuatro unidades de comando automático. Los rastrillos abarcan todo el ancho del canal. Al final de su desplazamiento desde abajo hacia arriba descargan el material arrastrado sobre una faja transportadora.

La faja transportadora está dispuesta de manera que recoge la descarga de las cuatro unidades limpia rejas siguiendo un alineamiento recto desde la rejilla de la nave N° 8 hasta la rejilla de la nave N° 5. Descarga finalmente hacia el río.

m.10) Sistema de Rejas Tranquilizadoras

A la entrada de cada desarenador se ubican 3 juegos de rejas tranquilizadoras, que tendrán como función principal disminuir la velocidad de ingreso del agua a las naves desarenadoras.

Las rejas tranquilizadoras estarán calculadas para un caudal máximo de 8 m³/s en cada canal, con una distancia máxima entre ángulos de 150mm. La velocidad máxima de flujo es de 0.83 m/s al ingreso de la nave.

m.11) Sistema de Desarenado de Purga Continua

Consta de compuertas horizontales dispuestas sobre la canaleta de fondo de cada nave desarenadora.

Las compuertas estarán moduladas de tal manera que puedan ser abiertas por sectores y en forma independiente en cada nave.

Las aguas captadas en la zona alta son conducidas a través de un túnel de aducción hacia la zona de ubicación de la planta generadora, en donde se realizarán las siguientes actividades del proyecto:

n) Túnel de Aducción.

Se ha planteado reducir la rugosidad del túnel para aumentar la velocidad a $61 \text{ m}^3/\text{s}$, se revestirá con concreto el túnel, se uniformizará la sección a 4 m de ancho y construirá muros de concreto creando así una sección regular de 14 m^2 y en el último tramo antes de la cámara de carga, la sección del túnel disponible (revestida con concreto) necesita una reducción adicional de la rugosidad proponiéndose revestir el túnel con planchas de acero. El moviendo de tierra total estimado que se generara en este proceso es de $3\,184.14 \text{ m}^3$.

Las Obras de mejoramiento del túnel para conducir un caudal de hasta $61.0 \text{ m}^3/\text{s}$ tienen estimado un período de construcción de 92 días.

ñ) Cámara de Carga.

La cámara de carga será motivo de una ampliación con la finalidad de implementar la tubería forzada de la casa de máquinas de la II fase. Esta ampliación se hará hacia el lado izquierdo de la cámara de carga actual, con un

volumen suficiente que pueda garantizar la operación de las dos centrales hidroeléctricas, hasta un caudal máximo de $61 \text{ m}^3/\text{s}$. se proyecta una generación de $10\,800.03 \text{ m}^3$ de moviendo de tierras en las obras de la Cámara de Carga.

Ñ.1) Equipamiento hidromecánico de la cámara de carga

El equipamiento de la cámara de carga comprende dos compuertas de emergencia y una compuerta de purga. La compuerta de emergencia está ubicada en el inicio de la tubería de presión.

Figura N° 5.7

Funicular de Acceso a Cámara de Carga – CHMP.



Fuente: Proyecto CHMP.

o) Tubería Forzada

Las obras civiles en el trazo de la tubería son la estructura de cierre de emergencia (compuerta de seguridad) al inicio de la tubería forzada, acceso inclinado de excavación superficial de terreno natural, bloque de anclaje y soportes deslizantes y parte del pique blindado en concreto con bloque de concreto frente a la casa de máquinas. se proyecta un moviendo de tierras de $9,714.77 \text{ m}^3$ en la tubería exterior y $3\,560.06 \text{ m}^3$ en el pique blindado.

o.1) Tubería Exterior

Inmediatamente aguas abajo de la cámara de carga se inicia la tubería forzada con la estructura de entrada y de compuerta de emergencia y mantenimiento.

El caudal de diseño es de $31 \text{ m}^3/\text{s}$ y cuya longitud es 258 m. Esta será instalada al lado izquierdo de la tubería forzada inoperativa de la turbina Francis siniestrada; La tubería forzada de los grupos Francis siniestrados, está en evaluación para su posterior reutilización en un nuevo proyecto de captación de recursos hídricos.

o.2) Pique Blindado

El pique blindado está previsto con un tubo de acero de 2.80 m de diámetro y 189 m de longitud aproximadamente, empotrada en el pozo vertical de 4.00 m de diámetro. Alrededor del tubo de acero está previsto el espacio de montaje de 70 cm, que posteriormente será llenado con concreto.

Figura N° 5.8

Tubería Forzada – CHMP.



Fuente: Proyecto CHMP.

p) Casa de Máquinas y subestación

P.1) Casa de Máquinas (Caverna Nueva y Accesos).

Se sustituirá los grupos Francis siniestrados, por lo que se llevarán a cabo trabajos de demolición en la infraestructura siniestrada Francis. Se ampliará con una Caverna de 26 x 14 x 33 m con techo tipo bóveda revestida con un arco de concreto de 10.20 m de radio.

En esta caverna se instalará la nueva turbina Francis de eje Vertical (101.35 MW), Nuevo Generador (120 MVA), Nuevo Puente grúa (180 Tn) y equipamiento auxiliar requerido.

La nueva Casa de Máquinas se ubica hacia aguas arriba de la caverna antigua. Esta posición posibilita aprovechar la misma galería de descarga y también accesos existentes de la casa de máquinas antigua.

Adicionalmente se ha previsto un acceso directo a la nueva caverna que consta de un túnel horizontal de 46.50 m de longitud ubicado en la cota 1760.40 y un pique vertical de 72.50 m de profundidad que parte del extremo final del túnel horizontal. Este túnel será el acceso principal a la caverna y por él serán introducidos los equipos principales a la central.

Para el desplazamiento vertical de los equipos se cuenta con un puente grúa ubicado en la parte superior del pique vertical, así como un ascensor para el traslado de personas.

La nueva casa de máquinas albergará al equipo principal conformado por una turbina Francis de eje vertical, un generador síncrono, una válvula esférica y todos los equipos eléctricos, mecánicos auxiliares y climatización. Las dimensiones de la caverna se han establecido en base a los todos los requerimientos de espacio y función de los equipos incluyendo la necesidad de alojar un puente grúa de 180 toneladas de capacidad en la cota 1700msnm.

La estructura de la casa de máquinas corresponde al nivel del piso de generador (cota 1692.65) y está dividida en dos partes. La estructura de la parte superior de la cota mencionada consiste en marcos principales transversales de concreto, empotrados en la estructura baja (muros de espesor 0.80 m) a distancia de 5.0 m. En la dirección longitudinal los marcos están unidos (fijados) con la viga carrilera de la grúa puente.

El techo de la caverna es de tipo bóveda revestida con un arco de concreto de 10.20 m del radio. El arco en ambos partes extremos termina con un reforzamiento de concreto que en el nivel del montacarga forma una barrera contra los impactos laterales de la grúa.

La casa de máquinas en la parte inferior (nivel del piso de generador) tiene 12.40 m de ancho 22.40 m de longitud. La profundidad de cimentación de la estructura es variable dependiendo de las circunstancias y condiciones de alojamiento del equipo hidromecánico. La profundidad de cimentación general es 15.0 m aproximado (midiendo desde el nivel del generador 1692.65 msnm) localmente en el lugar del pozo de drenaje asciende a 20 m. aproximado.

Se construirá un túnel de acceso horizontal y pique de acceso hacia la caverna nueva. Se estima un movimiento de tierras de 26 620.62 m³ en la construcción de la caverna para la casa de máquinas.

Figura N° 5.9

Casa de Máquinas - CHMP



Fuente: Proyecto CHMP.

p.2) Subestación GIS

La subestación nueva se ubicará en la actual caverna Francis siniestrada, la misma que se ampliará 4 m longitudinalmente para albergar tres transformadores monofásicos de 13.8/138kV con una potencia total de 3 X 40MVA, más un transformador de reserva de 40MVA con equipos de maniobra encapsulados y equipamiento auxiliar requerido.

Por otro lado contempla la ampliación de una celda de Línea en 138kV en la SE Existente. Asimismo, se construirá una galería de cables para la conexión de la S.E. GIS con la futura S.E. 220 kV, siendo necesario instalar una celda de línea

ubicada dentro de las instalaciones de la futura subestación de la Línea de Transmisión Machu Picchu – Cotaruse a ser ejecutada por la empresa española ISONOR adjudicada por PRO INVERSIÓN la cuál se encuentra actualmente en proceso de ejecución.

Se tendrán obras civiles en concreto para las bases de los equipos a ser instalados en el área de la SE 138kV existente y en la futura subestación 220 kV.

Figura N° 5.10

Draf Tube - CHMP



Fuente: Proyecto CHMP.

La malla de tierra profunda de la subestación será construida al exterior, próximo a

la entrada a la caverna, con conductores de cobre desnudo de 240mm². Los empalmes, cruces, conexiones y derivaciones se realizarán mediante soldadura de proceso exotérmico.

p.3) Equipamiento Mecánico de la casa de máquinas

p.3.1) Turbina

Se instalará una turbina Francis de eje vertical directamente acoplada a su respectivo generador. El diseño de la Turbina deberá tomar en consideración la calidad del agua del río Vilcanota, para cumplir con los valores de performance.

p.3.2) Regulador de Velocidad

La turbina estará equipada con un regulador de velocidad digital, apropiado para la regulación de potencia, caudal y nivel de agua así como regulación de los alabes directriz, equipado con unidades hidráulicas para la regulación de velocidad para la operación en red aislada y en paralelo con la red.

p.3.3) Válvula de Cierre de la turbina

La turbina estará provista de una válvula de cierre del tipo esférica instalada inmediatamente aguas arriba de la espiral de la turbina, con mando de apertura y cierre por medio de un cilindro hidráulico, diseñado para cierre aun en caso de emergencia ante una eventual falla del sistema de cierre de los alabes directrices.

p.3.4) Puente Grúa

Se ha previsto la instalación de un puente grúa de 180 tn de capacidad de izaje, suficiente para manipular el rotor del generador o el componente más pesado durante el montaje del equipo de la casa de máquinas, así como para el montaje y mantenimiento de la válvula esférica.

p.3.5) Sistema de Vaciado y Drenaje

El sistema de vaciado y drenaje deberá constar de los siguientes componentes:

- En el punto más bajo de la tubería forzada, de la cámara espiral y del tubo de aspiración del grupo, se proveerán sumideros metálicos para el vaciado de los mismos.
- Los sumideros se conectarán a tuberías de acero que desaguarán en el pozo de descarga.
- Se preverán válvulas de aislamiento a continuación de los sumideros o en cuanto la tubería emerja del hormigón, y las prolongaciones de los mandos de las mismas, hasta una zona adecuada.
- En el punto más bajo de la caverna de los transformadores se ha previsto un pozo de descarga que recolecta aguas de filtración.
- El agua de los baños se recolecta en dos pozas de aguas servidas ubicadas en cada caverna.

p.3.6) Sistema de Refrigeración

Los equipos del sistema de refrigeración se fabricaran de acuerdo con los requerimientos de las normas ASME, API y ASHRAE.

El objetivo del sistema de enfriamiento es mantener una adecuada temperatura en el generador, las chumaceras de la turbina y su sistema de regulación. También disipara el calor en los condensadores y equipos asociados de los “chillers” del sistema de climatización y de los enfriadores de los compresores de aire. Asimismo enfría el aceite de los transformadores monofásicos de la central.

El sistema de refrigeración está diseñado para una operación continua de la turbina Francis a plena carga. El sistema de agua de refrigeración está conformado por los circuitos de agua primaria y secundaria los cuales suministrarán el caudal de agua requerido.

p.3.7) Sistema de Aire Comprimido

Se contará con una nueva unidad de generación que requiere aire comprimido para su sistema de frenado, instrumentación, servicios y accionamiento del regulador de la turbina. El suministro de aire comprimido será mediante una red de tuberías para el subsistema de baja presión y el subsistema de alta presión.

p.3.8) Sistema Contra Incendios

El sistema de protección activa contra incendios estará constituido por aquellos equipos que actuarán directamente en la extinción del incendio, tales como:

abastecimiento de agua contra incendios, red de agua, sistemas de agua pulverizada, sistemas automáticos de rociado de agua, sistemas automáticos de CO₂ (opcionalmente CO₂), equipos portátiles de extinción, sistemas de detección y control, este último conectado al panel de control.

p.3.9) Sistema Agua de Reposición

El Sistema de Agua de Reposición se diseñara para recibir agua potable y después de pasar por una planta de osmosis inversa obtener agua desmineralizada para reponer el agua del circuito secundario del sistema de enfriamiento. La capacidad de producción de la planta será de 1.15 m³/h.

p.3.10) Sistema de Suministro Externo de Agua Cruda

El sistema consiste en la captación de agua de pozos y su conducción hacia un reservorio de agua cruda cuya capacidad efectiva es de 150 m³. El bombeo del agua en cada pozo se realizara mediante dos bombas verticales de pozo profundo, cuya capacidad es de 82.5 l/s.

p.4). Equipamiento Eléctrico

El equipamiento eléctrico de la CH Machu Picchu II Etapa, estará constituido por los siguientes equipos y sistemas:

- Generador síncrono.

- Sistema de excitación y regulación de tensión.
- Sistema de 13,8Kv.
- Interruptor de Generador.
- Sistema de control y protección.
- Servicios auxiliares en corriente alterna.
- Servicios auxiliares en corriente continua.
- Sistema de barras 13,8kV.
- Cables de control y de energía para baja tensión.
- Instalaciones eléctricas de alumbrado y fuerza.
- Sistema de puesta a tierra.
- Cables de energía en 138 kV.

En la subestación se requerirá de los siguientes equipos y sistemas:

- Banco de Transformadores Monofásicos 138/13,8kV.
- Sistema Contra Incendios.
- Subestación encapsulada y aislada en SF6 (GIS), 138kV.
- Cables aislados para 138kV.

Todos los equipos que requieren de protección frente a las condiciones del medio y a las condiciones especiales que pudieran presentarse, tanto para la protección

del generador, del transformador principal y protección de los cables aislados 138 kV, básicamente.

Además se contarán con servicios auxiliares de corriente alterna (CA) y de corriente continua (CC) tanto en la alimentación como en el sistema de distribución.

También se requerirá contar con sistemas y equipos complementarios, entre los cuales hallamos:

- Puesta a tierra de la central.
- Puesta a tierra de la subestación.
- Sistema de Iluminación y toma de corrientes, se iluminarán, entre otros, los ambientes de la casa de máquinas, la sala de transformadores, la sala de la subestación encapsulada (GIS), la galería de cables, los accesos comunes y los accesos peatonales en las obras superficiales.
- Cables de potencia y control para la conexión de equipos e instrumentos de la instalación.
-

p.5) Ampliación del Patio de Llaves 138kV de Machu Picchu I Etapa

La ampliación de este patio incluirá los equipos y sistemas siguientes:

- Celda de línea 138kV.

- Sistema de control y protección.
- Estructuras para soporte de equipos, pórticos, conductores y aisladores.
- Ampliación del sistema de puesta a tierra.

Figura N° 5.11



Patio de Llaves – CHMP.

Fuente: Proyecto CHMP.

p.6) Equipo de Control

El objeto de las instalaciones de control y telecomunicaciones a construir es permitir la operación automática de estas nuevas instalaciones mediante el montaje de los equipos que permitan el monitoreo y control de todas las componentes de las nuevas instalaciones Hidráulicas, Grupo, Subestación SF6 y Patio de Llaves asociado así como los servicios auxiliares. Así mismo se van a instalar equipos de Telecomunicaciones que faciliten labores de coordinación de operación y mantenimiento de la central II Fase.

q) Galería de Descarga.

El sistema de galerías de descarga de la Central Machu Picchu debe ser acondicionado a las nuevas condiciones operativas debido al aumento del caudal de diseño. El sistema consta de dos tuberías paralelas de concreto armado de 2.5 m de diámetro y 146 m de longitud cada una, las que cruzan transversalmente un relleno de material aluvial/aluvional a una cota por debajo del lecho del río. Estas tuberías conectan a dos cámaras de oscilación ubicadas correspondientemente sobre cada margen del río.

El acondicionamiento de las galerías de descarga consta de lo siguiente:

- a. Separación del flujo de descarga de cada casa de máquinas, por razones hidráulicas.
- b. Blindaje con acero de 6.4 mm a las tuberías de concreto, debido a que el caudal de descarga será sensiblemente mayor al existente, el flujo de agua en las

galerías existentes tendrá una velocidad superior a la velocidad admisible para una tubería de concreto, se utilizara pegamento de alta resistencia previa limpieza de las tuberías con escobillas de acero y agua a presión.

El movimiento de tierras previsto a generarse equivale a 4332.10 m³.

r) Conexión de la S.E. gis con el Patio de Llaves existente en 138kv y la futura S.E. 220 Kv.

Las obras civiles para la conexión de la SE GIS proyectada y las SS.EE. 138kV existente y 220 kV futura consisten en obras de concreto para las bases de los equipos a ser instalados en el área de la subestación 138kV existente y una galería para la conducción de los cables de potencia que conectan ambas subestaciones así como los cables de control necesarios y que se proyecta generar 1765.21 m³ en moviendo de tierras.

Para la conexión de la S.E. GIS con el resto del sistema eléctrico, es necesario ampliar el actual patio de Llaves de 138 kV mediante una celda de línea. Asimismo, para la conexión de la S.E. GIS con la futura S.E. 220 kV, es necesario instalar una celda de línea ubicada dentro del área reservada para esta futura subestación.

En los accesos a la casa de máquinas y a la galería se estima generar 6 267.77 m³ en moviendo de tierras entre ambos; y, en una galería de emergencia 487.22 m³.

Para la galería de cables se producirá un movimiento de tierras de 3 979.34 m³, 146 m³ en las obras del patio de llaves y, finalmente, 945.29 m³ en instalaciones exteriores.

s) Obras de Descarga a la Quebrada Ahobamba

Las obras a efectuar en el encauzamiento estiman generar 19 692.10 m³ en movimiento de tierras divididas en las actividades de encauzamiento.

- ***Encauzamientos en la ladera de roca***, se modificará el alineamiento del túnel en los últimos 10 metros, a fin de orientar el chorro de salida del agua hacia el centro de un cauce natural. Los trabajos consisten en la excavación del lado izquierdo del túnel y el relleno con concreto del lado derecho. A unos 50 metros aguas abajo es necesario excavar el terreno en una longitud de unos 40 metros, conformando un cauce más profundo a fin de evitar la salida del agua hacia el flanco derecho. De igual manera se requiere excavar un cause más profundo a la salida del túnel de demasías, para garantizar la fluidez del agua sin desbordarse de su cauce.

- ***Estanque disipador y vertedero en la terraza aluvial***, está conformado por un muro de gaviones de 120 m de longitud dispuesto frente a la ladera rocosa y a una distancia media de 40 metros del pie de esta, lateralmente está limitado por diques de tierra.

- **Encauzamiento de aguas abajo y puente sobre el cauce de descarga,** A partir de cada extremo del vertedero prosiguen hacia aguas abajo los diques de encauzamiento, los cuales tienen la misma conformación que los diques laterales del estanque, es decir con relleno compactado y enrocamiento sobre capa de grava arenosa en la cara que da al río.

- **Modificación del acceso por la quebrada Ahobamba,** se modificará el acceso por la quebrada Ahobamba, anulando el que se encuentra en la margen derecha (acceso actual) y se abrirá uno nuevo por la margen izquierda, esto debido a las obras de encauzamiento y control de rebose de la margen derecha pueda generar sobre el acceso.

t). Campamentos, Canteras, Botaderos y Suministro

ELÉCTRICO

t.1) Campamentos

Los campamentos diseñados son definitivos y provisionales:

- **Campamentos Definitivos:** En el diseño se ha considerado la construcción de 5 módulos de vivienda de material noble, debidamente acabados.
- **Campamentos Provisionales:** Teniendo en cuenta los frentes de trabajo el proyecto considera la edificación de 2 campamentos provisionales y comprenderán: Oficinas, Dormitorios, Comedores, Cocinas, Servicios Generales,

Servicios Recreacionales, Laboratorios, Talleres, Almacenes, Instalaciones sanitarias, Instalaciones eléctricas, Cerco perimétrico.

t.2) Canteras

Las canteras indicadas en las láminas GE-04 y GE-05, proveerán básicamente materiales de agregados para la fabricación de los concretos a usar en los dos frentes de la obra. Previo al uso y si fuera posible se ha un desbroce y limpieza guardando la capa de terreno orgánico para ser repuesto luego de la finalización de los trabajos en el cierre de canteras.

t.3) Botaderos

Los botaderos previstos están ubicados en el plano respectivo y se ha previsto para los dos frentes de trabajo. Los lugares destinados para estos fines, previamente se hará un desbroce y limpieza guardando la capa de terreno orgánico para ser repuesto luego de la finalización de los trabajos sobre el desmonte depositado a fin de restituir la situación encontrada antes de la ejecución de la obra.

t.4) Suministro Eléctrico

Para el suministro de energía eléctrica durante las obras que van a ser realizadas se realizara en dos frentes principales:

- **Frente A:** Comprende todos los trabajos que van a tener lugar en la Presa de la C.H. de Machu Picchu. Para este lugar se cuenta con un suministro de energía en baja tensión disponible a 10.5 kV.
- **Frente B:** Comprende todos los trabajos en la Central Hidroeléctrica en el km. 122. En esta central comprenden dentro del circuito de 10.5 kV., los transformadores: taller de mantenimiento 320 kVA, almacenes 25kVA, campamentos 100 kVA, cámara de carga 40 kVA.

5.5 RESUMEN DE LOS PELIGROS CRÍTICOS IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA MACHU PICCHU.

Obras Civiles

Figura N° 5.12

Peligros Identificados para los Trabajos de Obras Civiles

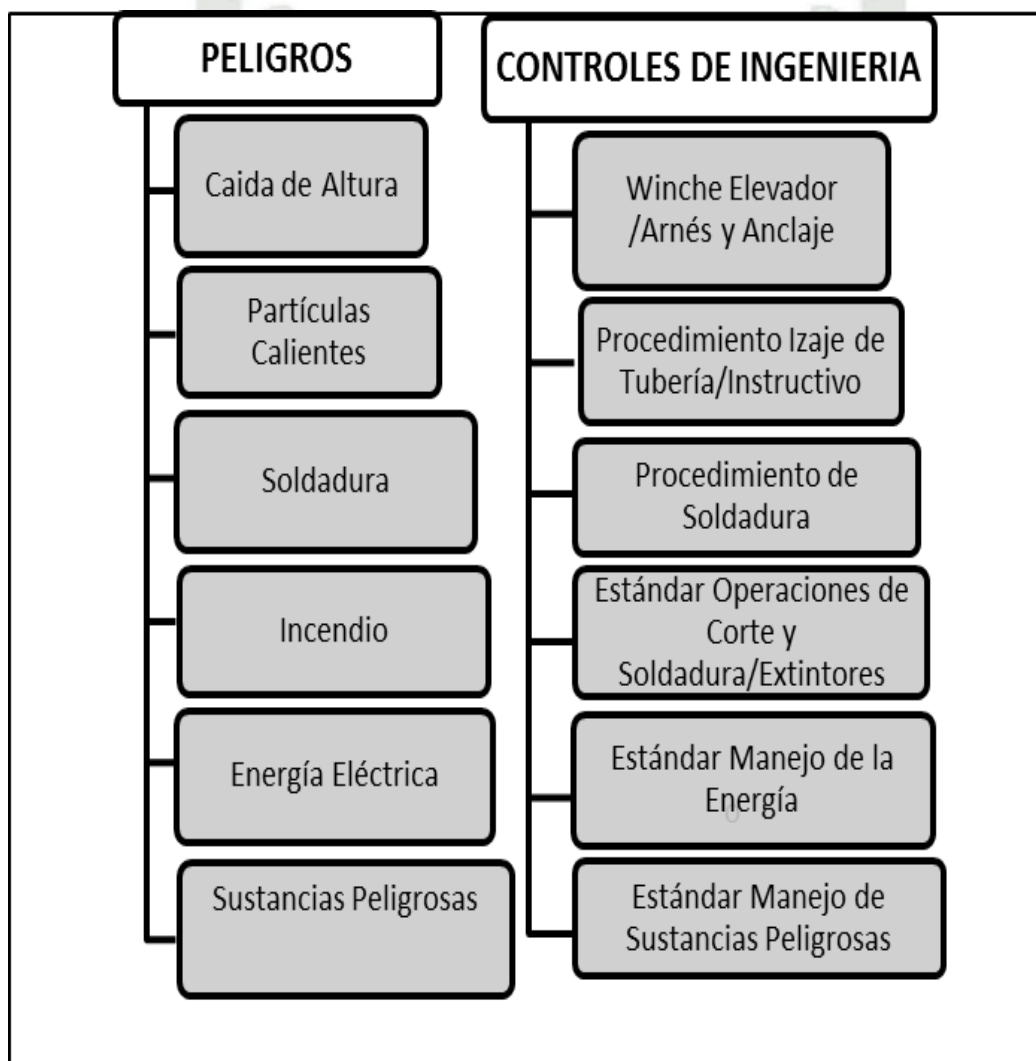


Fuente: Bases Integradas Proyecto CHMP.

Trabajos Electromecánicos

Figura N° 5.13

Peligros Identificados para los Trabajos Electromecánicos.

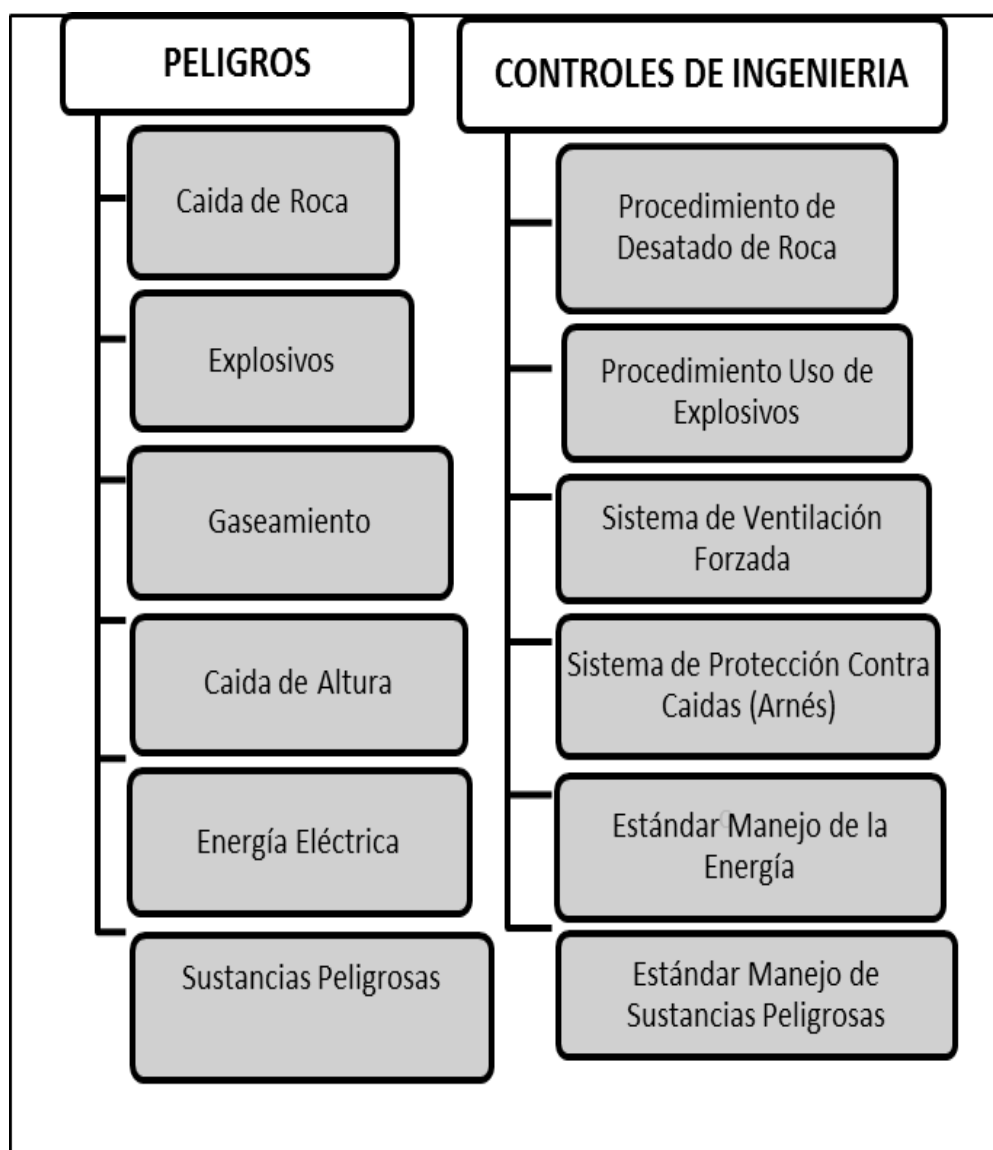


Fuente: Bases Integradas Proyecto CHMP.

Trabajos de Perforaciones y Túneles

Figura N° 5.14

Peligros Identificados para los Trabajos de Perforaciones y Túneles



Fuente: Bases Integradas Proyecto CHMP.

5.6 PROGRAMA PARA EL CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS Y METAS – CHMP

2015.

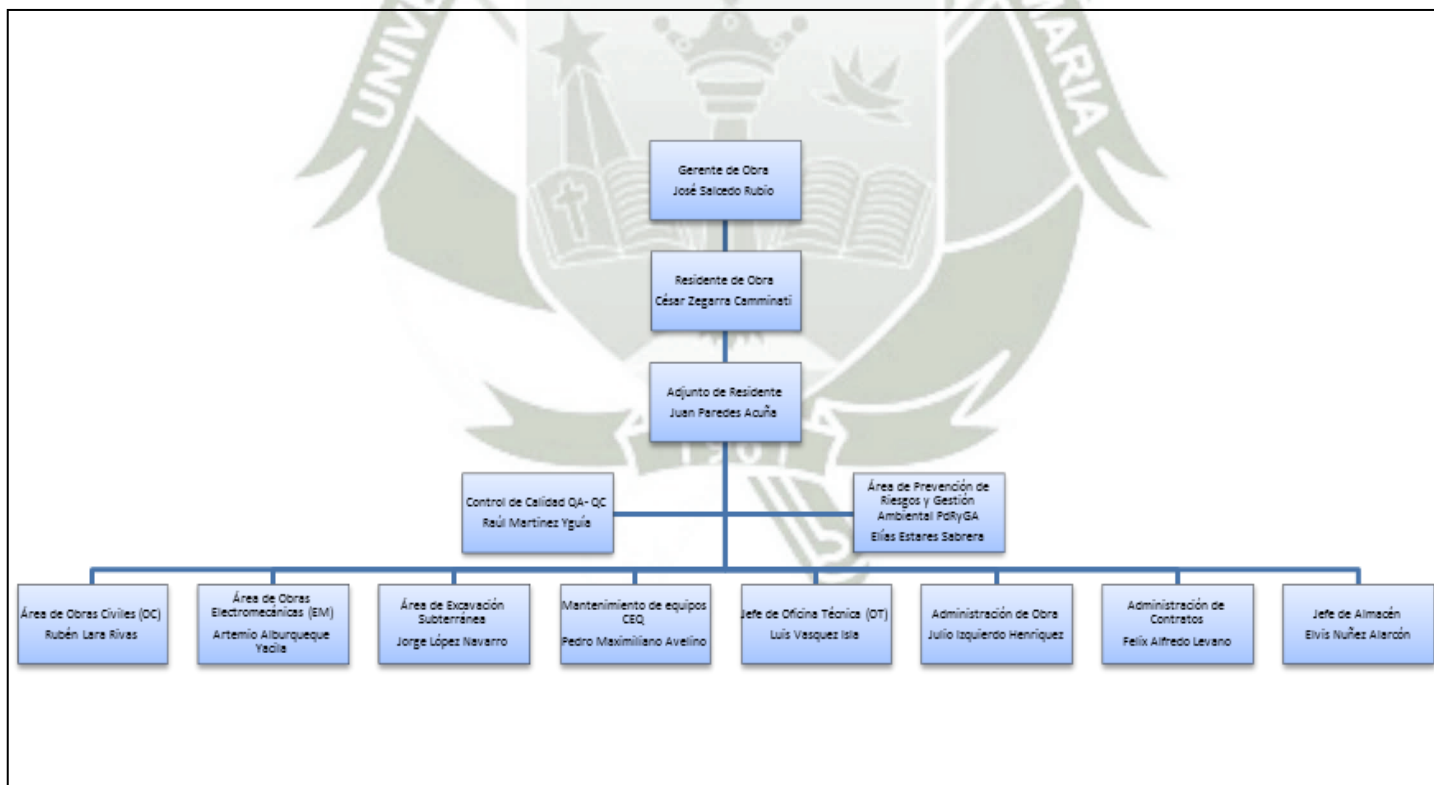
Ítem	OBJETIVOS	METAS	LÍNEAS DE ACCIÓN		RESP	FECHA
1	Mejorar los indicadores de frecuencia y severidad.	-Índice de Frecuencia ≤ 0.5	1.1	Proceso de Identificación de Peligros y Determinación de Controles.	Producción / PdRGA	Dic 2015
		-Índice de Severidad ≤ 15	1.2	Proceso de Evaluación de Competencias Operadores de Equipos.	Administración / Mant. Mecánico y PdRGA	Dic 2015
			1.3	Reporte e investigación de los incidentes/accidentes y acciones correctivas.	Producción / PdRGA	Dic 2015
2	Mejorar Indicadores de Capacitación en el proyecto.	1.8% mínimo por trabajador.	2.1	Curso de Inducción Trabajador Nuevo.	PdRGA	Dic 2015
			2.2	Programa de Capacitación Trimestral.	PdRGA	Dic 2015
			2.3	Certificación de los operadores de equipos.	Mant. Mecánico PdRGA	Dic 2015
3	Consolidar la herramienta de gestión de Análisis y Evaluación de Tareas.	Cumplimiento al 100% de la herramienta de gestión. Excavaciones, Obras civiles y Electromecánica.	3.1	Capacitación a los colaboradores y observadores.	PdRGA/ Observadores	Dic 2015
				Elaboración e implementación de los formatos de observación.		
				Análisis de resultados		
				Retroalimentación e		

				implementación de medidas correctivas.		
4	Controlar enfermedades ocupacionales y salud.	Evaluación médica por perfil de trabajo al 100% de los trabajadores	4.1	Evaluación Médico Inicial	Administración (clínica)	Dic 2015
			4.2	Capacitación y seguimiento en campo a colaboradores	Unidad medica	Dic 2015

5.7 ORGANIGRAMA DEL PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA MACHU PICCHU.

Figura N° 5.15.

Organigrama CHMP - 2014



Fuente: Proyecto CHMP.

CAPÍTULO VI

ANÁLISIS DE LOS INDICADORES DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA MACHU PICCHU

6.1 INDICADORES DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE LA EMPRESA GYM 2014.

La empresa como Corporación GyM finalizó el año 2014 con un IF = 0.46 y un IG = 162.03 que fueron resultado de un total de 178 accidentes de trabajo y 62615 días perdidos.

Cuadro N° 6.1

Indicadores de PdRGA – GyM 2014

GyM S.A.



OBRAS	CANTIDAD DE PERSONAL	HORAS TRABAJADAS		ACCIDENTES FATALES	ACCIDENTES INCAPACITANTES	TOTAL ACCIDENTES (ANUAL)	DIAS PERDIDOS	I. FRECUENCIA IF < 0,50	I. GRAVEDAD		INDICE DE ACCIDENTABILIDAD
		Mes	Año						Mes	Año	
Oficina Principal	821	131,360	1,191,520								
Almacén Central	195	36,660	350,432		1	1	3	0.57	16.37	1.71	0.005
Post Venta	97	16,437	121,933		1	1	30	1.64		49.21	0.404
Div. Electromecánica	4,109	824,143	15,452,003	1	14	15	6684	0.19	7.52	86.51	0.082
Div. Obras Civiles	5,683	1,353,140	20,471,775	5	76	81	40687	0.79	928.65	397.49	1.570
Div. Edificaciones	3,840	1,001,383	15,375,692		35	35	839	0.46	8.19	10.91	0.025
Stracon GyM	5,532	1,241,004	13,488,607	1	27	28	13882	0.42	25.79	205.83	0.432
Vial y Vives	7,211	1,168,602	10,836,976		17	17	490	0.24	16.09	9.04	0.014
DICIEMBRE	27,487	5,772,728	77,288,938	7	171	178	62615	0.46	229.08	162.03	0.373
NOVIEMBRE	27,908	5,953,542	71,516,210	6	156	162	56003	0.45	14.08	156.62	0.352

Fuente: Base de Datos Empresa GyM.

Si bien es cierto de acuerdo al SIG de GyM PdRGA el objetivo y/o meta es tener un IF < 0.5, pero en algunas empresas de la Corporación hay índices superiores como la empresa Post venta y la División Obras Civiles.

6.2 INDICADORES DE PREVENCIÓN DE RIESGOS - DIVISIÓN OBRAS CIVILES 2014

La empresa GyM está dividida en tres divisiones para la construcción de sus proyectos y son: División Edificaciones, División Obras Civiles, División Electromecánica.

La División Obras Civiles comprende 16 Proyectos todos ubicados en Provincia y comprenden la construcción de:

- Centrales Hidroeléctricas (Machu Picchu, Huanza, Santa Teresa, Cerro del Águila).
- Proyectos Mineros (Conga, PAD La Quinua, Las Bambas, Constancia, Cerro Verde)
- Proyectos de Saneamiento (La Chira, Quellaveco)
- Carreteras (La Quinua San Francisco)

El proyecto que estudiamos en esta investigación pertenece a la División Obras Civiles.

Al finalizar el año 2014 la División Obras Civiles, por la misma naturaleza de sus trabajos es la que tiene mayor frecuencia de accidentabilidad. Se finalizó el año con

un IF = 0.79 con un total de 81 accidentes de trabajo y un IG =397.49 con un total de 40687 días perdidos.

Cuadro N° 6.2

Indicadores de PdRGA – División Obras Civiles 2014

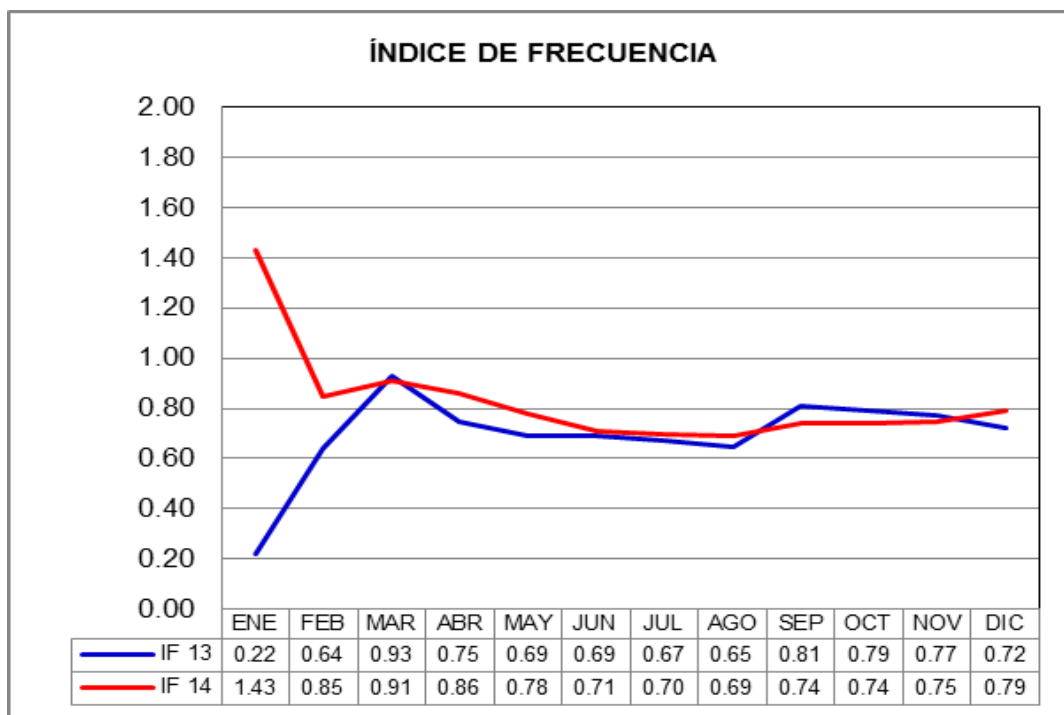


OBRAS		CANTIDAD DE PERSONAL	HORAS TRABAJADAS	ACCIDENTES FATALES	ACCIDENTES INCAPACITANTES	TOTAL ACCIDENTES	DÍAS PERDIDOS	I. FRECUENCIA IF < 0.50	I. GRAVEDAD	INDICE DE ACCIDENTABILIDAD
			Año	Año	Año	(ANUAL)	Año	Año	Año	
Proyecto Conga	Termino		28,125							
CH Machupicchu		434	1,881,251		5	5	62	0.53	6.59	0.017
CH Huanza	Termino		452,650		3	3	17	1.33	7.51	0.050
Pad La Quinua 8A	Termino		1,325,471							
CH Santa Teresa		634	1,891,454	1	39	40	7041	4.23	744.51	15.746
CH Cerro del Águila		1,989	3,195,624	1	24	25	9455	1.56	591.75	4.616
Carretera la Quinua San Francisco	Paralizada		2,255,237		1	1	6000	0.09	532.09	0.239
Las Bambas		1,992	4,619,937	1	1	2	6026	0.09	260.87	0.117
La Chira		180	253,573							
Quellaveco	Termino		367,154							
CH Cerro del Águila Accesos		58	3,478,148	2	1	3	12020	0.17	691.17	0.587
Constancia	Termino		22,030		2	2	66	18.16	599.20	54.407
Quellaveco 2da etapa		83	571,967							
Conga	Termino		20,972							
Cerro Verde K109		152	53,374							
Cerro Verde K162		161	54,809							
DICIEMBRE		5,683	20,471,775	5	76	81	40,687	0.79	397.49	1.570
NOVIEMBRE		6,254	19,118,635	4	68	72	34,404	0.75	359.90	1.350

Fuente: Base de Datos Estadísticos - Dpto. de PdRGA GyM S.A.

Gráfico N° 6.1

Índice de Frecuencia 2014 – División Obras Civiles



Fuente: Base de Datos Estadísticos - Dpto. de PdRGA GyM S.A.

6.3 INDICADORES DE PREVENCIÓN DE RIESGOS CENTRAL HIDROELÉCTRICA MACHU PICCHU – 2014.

El siguiente cuadro nos muestra los resultados de la Gestión de PdRGA en la Central Hidroeléctrica Machu Picchu en el año 2014.

Si bien es cierto el índice de frecuencia se mantiene ligeramente por encima del meta (0.5) pero se generaron 13 accidentes AST que pudieron elevar el IF.

Cuadro N° 6.3

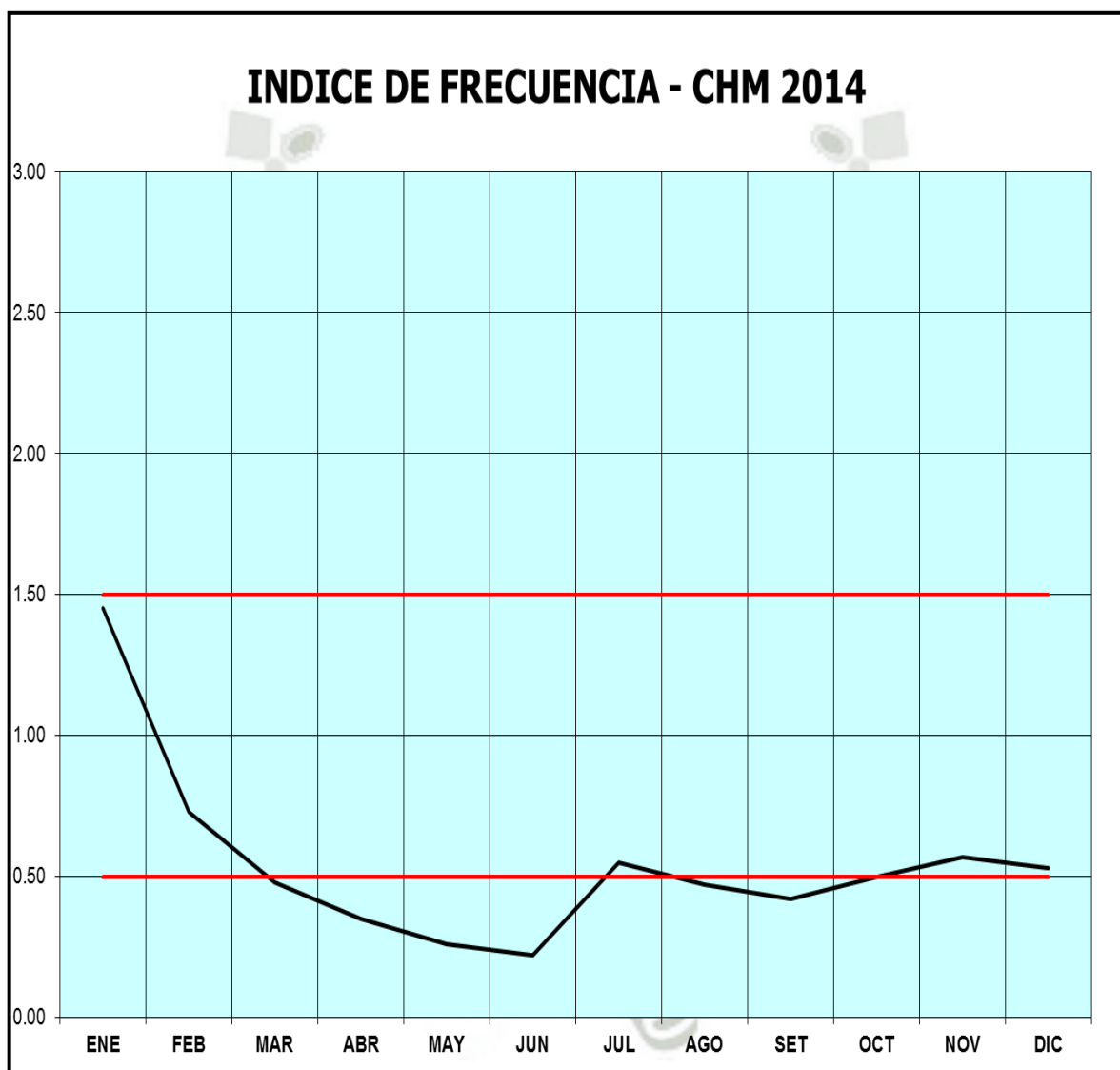
Indicadores PdRGA – Central Hidroeléctrica Machu Picchu 2014

PANEL DE INDICADORES DE DESEMPEÑO																			
OBRA: Central Hidroeléctrica de Machupicchu II Fase 2014																			
MESES	PERSONAL	HORAS - HOMBRE			ACCIDENTES							DIAS PERDIDOS		ACCIDENTABILIDAD					
	Mes	Reales / Mes	Normales	Acumuladas	Fatales		Con Tiempo Perdido		Sin Tiempo Perdido		TOTAL	Mes	Acum.	Indice de Frecuencia		Indice de Gravedad			
											ACUMULADO								
	Mes				Mes	Acum.	Mes	Acum.	Mes	Acum.				Mes	Acum.	Mes	Acum.		
ENE	498	137,826	102,309	137,826			1	1	1	1	2	10	10	1.45	1.45	14.51	14.51		
FEB	491	135,845	100,871	273,671				1	2	3	4	8	18		0.73	11.78	13.15		
MAR	487	143,422	100,049	417,093				1	1	4	5		18		0.48		8.63		
ABR	578	159,528	118,744	576,821				1		4	5		18		0.35		6.24		
MAY	595	184,450	122,237	761,071				1	1	5	6		18		0.26		4.73		
JUN	535	160,500	109,910	921,571				1		5	6		18		0.22		3.91		
JUL	550	170,500	112,992	1,092,071			2	3	1	6	9	23	41	2.35	0.55	26.98	7.51		
AGO	570	176,700	117,101	1,268,771				3	2	8	11		41		0.47		6.46		
SET	590	177,000	121,210	1,445,771				3	2	10	13		41		0.42		5.67		
OCT	533	165,230	109,500	1,611,001			1	4	3	13	17	5	46	1.21	0.50	6.05	5.71		
NOV	472	141,600	96,968	1,752,601			1	5		13	18	16	62	1.41	0.57	22.60	7.08		
DIC	434	128,650	89,161	1,881,251				5		13	18		62		0.53		6.59		

Fuente: Base de Datos Estadísticos - Dpto. de PdRGA GyM S.A.

Gráfico N° 6.2

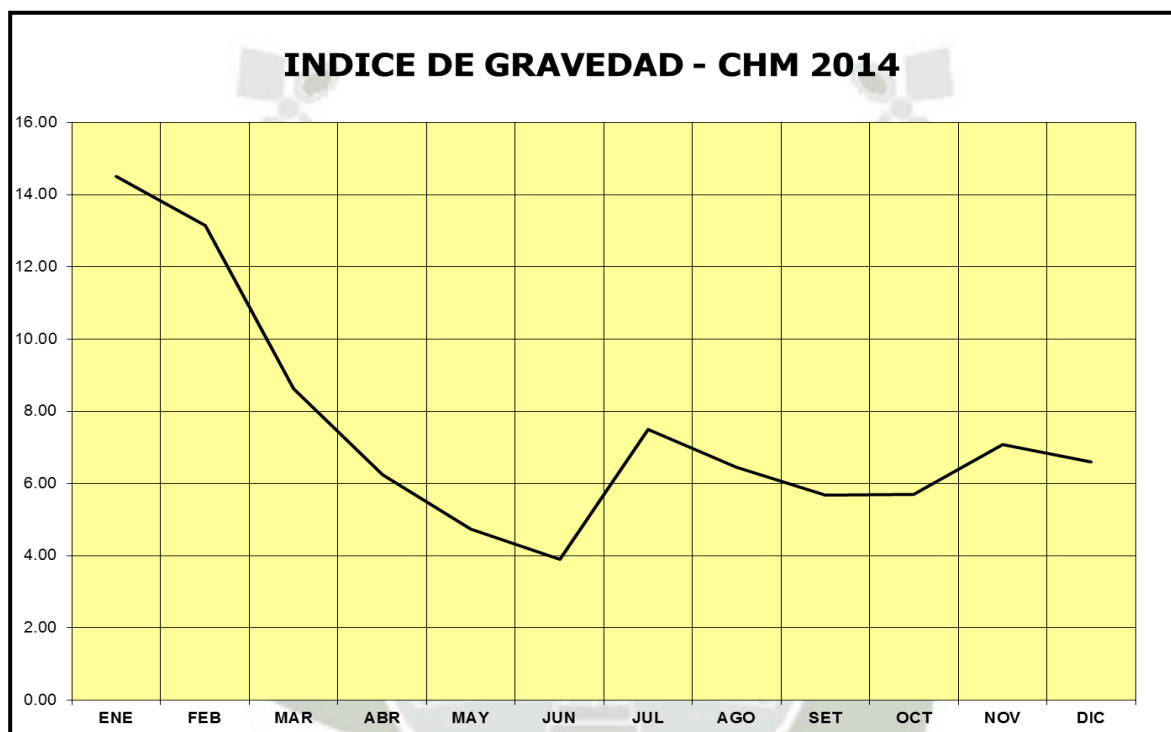
Tendencia Mensual del Índice de Frecuencia en la Central Hidroeléctrica
Machu Picchu – 2014.



Fuente: Base de Datos Estadísticos - Dpto. de PdRGA GyM S.A.

Gráfico N° 6.3

Tendencia Mensual del Índice de Gravedad en la Central Hidroeléctrica Machu Picchu – 2014.



Fuente: *Base de Datos Estadísticos - Dpto. de PdRGA GyM S.A.*

6.4 DATOS HISTÓRICOS DE ACCIDENTES / INCIDENTES EN EL PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA MACHU PICCHU.

Se tiene registrado desde comienzos del proyecto el año 2010 al 2014 un total de 46 accidentes reportados (Ver Anexo 1). A continuación se presenta un análisis de los accidentes.

6.5 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS INCIDENTES / ACCIDENTES EN LA CHMP.

A continuación se desarrolla un análisis según la Data Histórica de los Accidentes registrados en el Proyecto Central Hidroeléctrica Machu Picchu.

a) Evaluación de los Incidentes/ Accidentes clasificando por Actividad Crítica.

Tabla N° 6.1

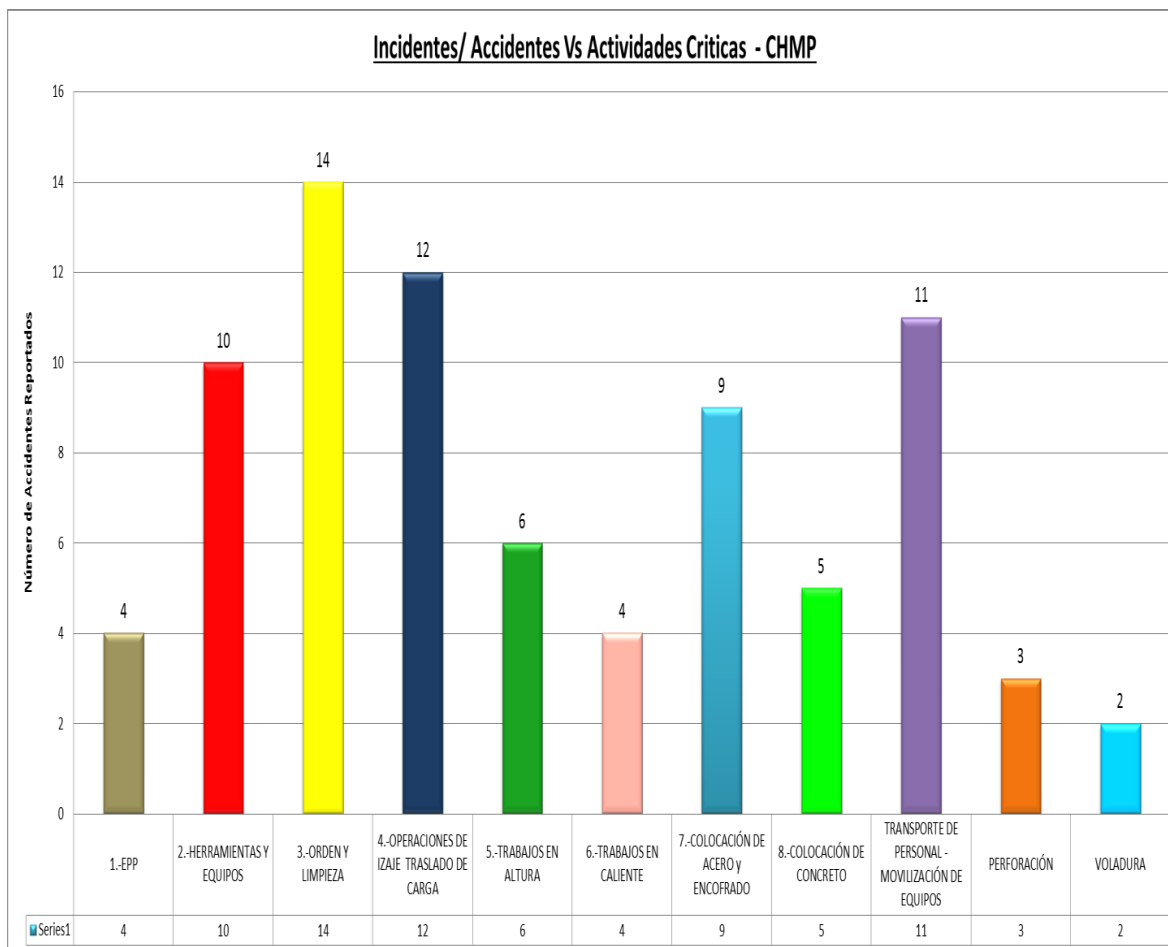
Evaluación por actividad Crítica – Data Histórica de Accidentes CHMP

 Evaluación por actividad Crítica - Data Histórica de Accidentes / Incidentes CHMP 										
1.-Epp	2.-Herramientas y Equipos	3.-Orden y Limpieza	4.- Operaciones de Izaje y Traslado de Carga	5.-Trabajos en Altura	6.-Trabajos en Caliente	7.- Colocación de Acero y Encofrado	8.- Colocación de Concreto	Movilización de Equipos	Perforación	Voladura
4	10	14	12	6	4	9	5	11	3	2

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico N° 6.4

Incidentes / Accidentes Vs Actividades Criticas – CHMP.

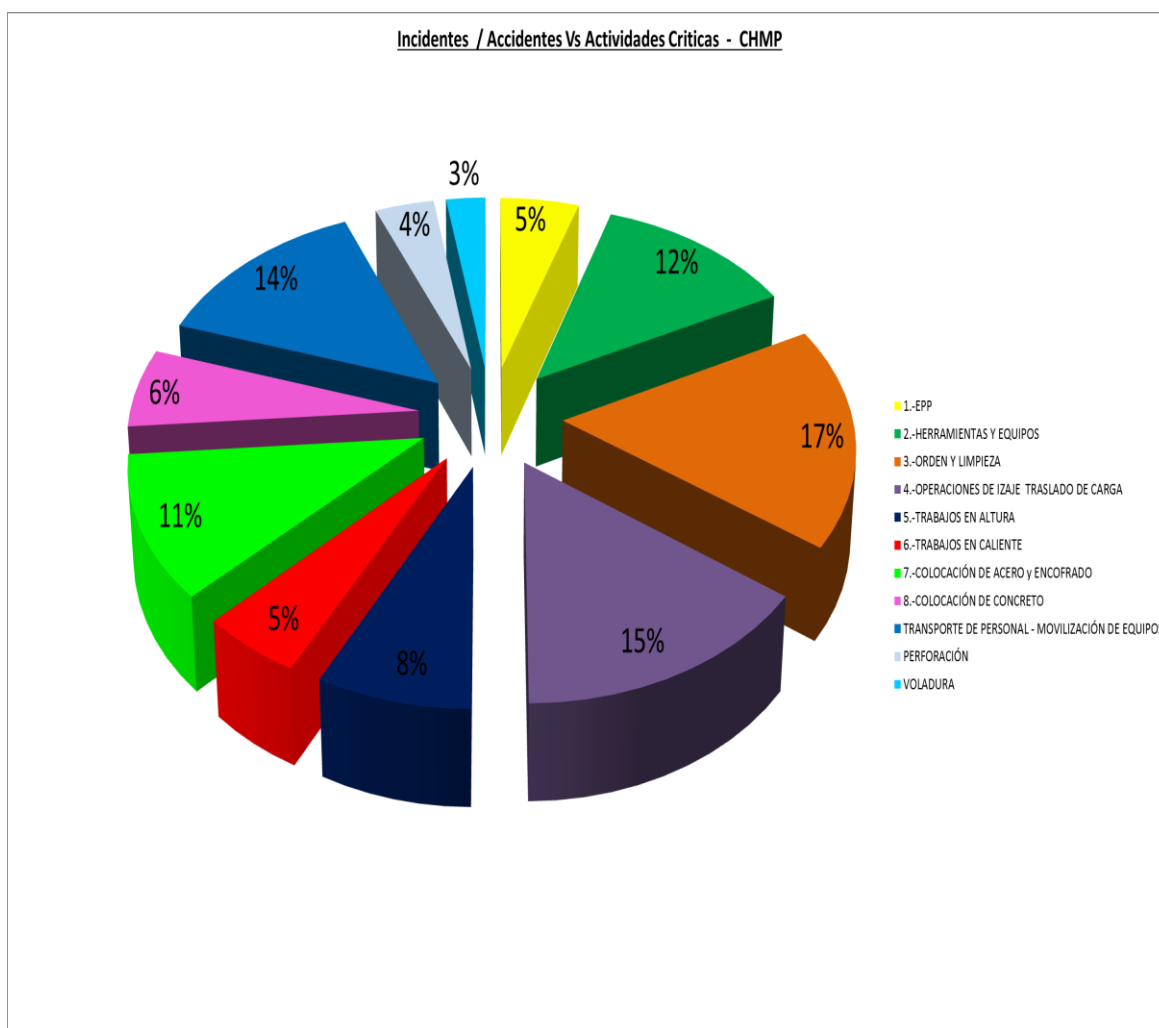


Fuente: Elaboración Propia.

Comentario: Los Incidentes / Accidentes registrados tienen como mayor frecuencia causas inmediatas relacionadas a actividades de Orden y Limpieza. El orden y Limpieza es un factor principal y puede ser generadora de otro tipo de accidentes por ejemplo caídas al mismo nivel, golpes, cortes, etc.

Gráfico N° 6.5

Porcentaje de Incidentes / Accidentes por Actividades Críticas – CHMP.



Fuente: Elaboraci3n Propia.

Comentario: Aproximadamente el 50 % de los accidente registrados tiene como causa generadora la falta de Orden y Limpieza del 3rea del 3rea de trabajo y la actividad de Operaciones de izaje y traslado de carga.

b) Clasificación de los Incidentes / Accidentes en la CHMP.

Tabla N° 6.2

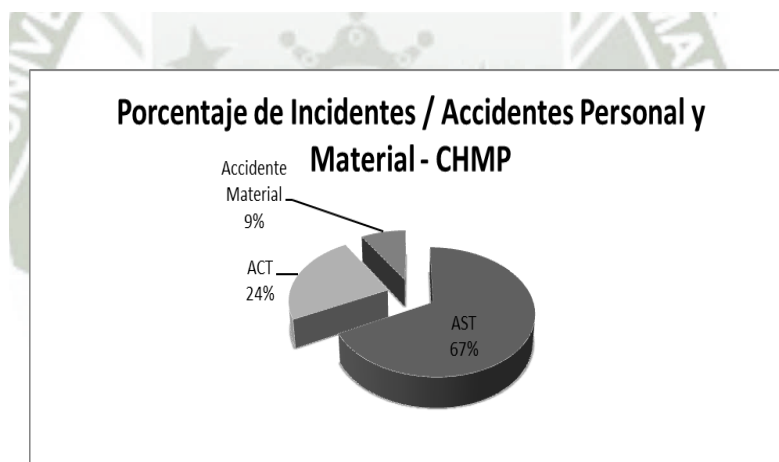
Clasificación de los Incidentes / Accidentes por su consecuencia.

 Número de Incidentes / Accidentes Personal y Material - CHMP 		
Tipo	Frecuencia	Porcentaje
AST	31	67%
ACT	11	24%
Accidente Material	4	9%
Total Incidentes	46	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico N° 6.6

Porcentaje de Incidentes / Accidentes por su consecuencia.



Fuente: Elaboración Propia.

Comentario: Los AST (accidentes sin tiempo perdido) tienen un porcentaje alto 67%, considerando otro tipo de escenario otras hubieran sido las consecuencia si hubiera tenido como consecuencia una lesión más grave lo que se hubiera registrado como ACT, ante lo cual se hubiera visto incrementado significativamente el Índice de Frecuencia.

c) Clasificación de Accidentes de Trabajo según Categoría Ocupacional

Tabla N° 6.3

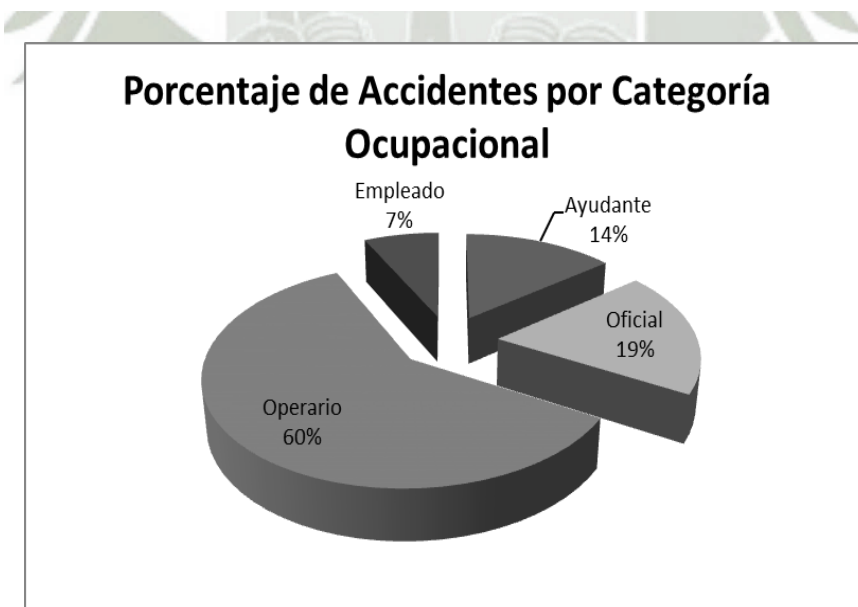
Número de Accidentes por Categoría Ocupacional.

 Número de Accidentes por Categoría Ocupacional 		
Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Ayudante	6	14
Oficial	8	19
Operario	25	60
Empleado	3	7

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico N° 6.7

Porcentaje de Accidentes por Categoría Ocupacional.



Fuente: Elaboración Propia.

Comentario: Al igual que los datos del MINTRA, para el proyecto la categoría ocupacional de Operario es el que tiene mayor accidentabilidad. El operario es un personal que tiene alta experiencia según el oficio que desarrolla, es decir conoce el proceso del trabajo, materiales a utilizar, peligros y riesgos de su actividad. Se puede inferir que hay un exceso de confianza para el trabajo por esta categoría de colaborador.

d) Clasificación de Accidentes por empresa Generadora.

Tabla N° 6.4

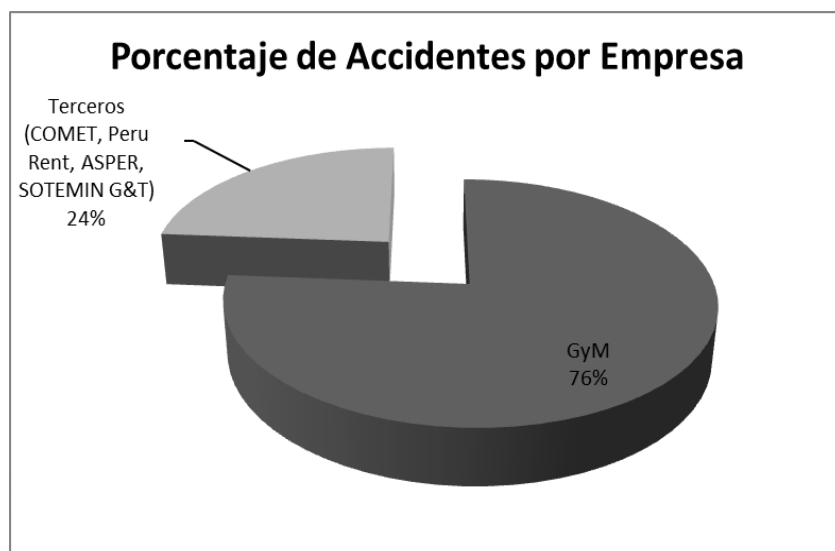
Número de Accidentes por Empresa

 Número de Accidentes por Empresa 		
Empresa	Frecuencia	Porcentaje
GyM	32	76
Terceros (COMET, Peru Rent, ASPER, SOTEMIN G&T)	10	24

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico N° 6.8

Porcentaje de Accidentes por Empresa



Fuente: Elaboración Propia.

Comentario: Hay un porcentaje significativo de las empresas subcontratistas de GyM CON UN 24% del total de accidentes registrados. Se debe tener en cuenta que el personal subcontratista es mínimo sin embargo hay un alto porcentaje de accidentabilidad.

6.6 ANÁLISIS DE INVESTIGACIÓN DE LOS ACCIDENTES CON TIEMPO PERDIDO.

6.6.1 ACT Día 18/01/2014 – Explosión de Equipo de Arenado.

a) Datos del Accidentado.

Nombre : XXXX.

Ocupación : Oficial Fierro.

Edad : 35 años.

Grado de Instrucción : Superior (Estudiante Ing. Metalúrgica-UNA).

Tiempo de servicio en GyM S.A. : 5 meses

Experiencia Total : 5 meses

Fecha del Accidente : 18/01/2014.

Hora del Accidente : 04:55 p.m.

Lugar del Accidente : Canal de Alimentación Km 107.

Días perdidos : 18.

Potencial : Alto.

b) Descripción

Pre Evento.-

Al inicio de la mañana se dirigieron a la zona de trabajo y elaboraron el ATS y Permiso de Trabajo en caliente, dichos permisos fueron revisados por el Supervisor, Ing. de campo y PdRGA.

Evento.-

Aproximadamente a las 4:55 p.m. en el Canal de Alimentación del Km 107 se encontraban realizando la actividad “Arenado de Acero”, utilizando un arenador con aire a presión. Su compañero se encontraba arenando a tres metros de distancia de la máquina, sujetando la manguera con la boquilla apuntando hacia el acero. Su compañero sintió que la manguera se había trabado en el proceso de la actividad, lo que propicia que se presurizara el

tambor del arenador, ocasionando una explosión y rotura de la tapa del arenador.

Ante la explosión el ambiente se llena de polvo, el trabajador XXXX gira rápidamente, avanzando sin percatarse del muro del canal de alimentación que se encontraba muy cerca de él, donde llega a golpearse la cabeza con el muro, ocasionándole el lente y careta facial un corte de 1 cm en la nariz por el golpe con la pared.

La tapa del arenador salió disparada verticalmente hacia la viga del canal de alimentación cayendo al lado del equipo.

La tapa del arenador de acuerdo a la Investigación Final no llegó a impactar en el trabajador, puesto que se inspeccionaron los Epp, no teniendo mayores daños ni roturas.

c) Recreación del Accidente:

Figura 6.1

Recreación de Accidente – Explosión de Equipo de Arenado.

EVENTO



XXXX se encontraba a un metro de distancia de la máquina de arenado, cuando su compañero se encontraba arenando. La manguera se traba lo que ocasiona que el equipo se presurizara.



Producto de la explosión el espacio se llena de polvo. XXXX gira rápidamente, avanzando sin percatarse contra el muro del canal de alimentación.



XXXX no se percató de la distancia del muro del canal de alimentación y se golpea con el muro del Canal.

Posición final de la tapa de arenado luego de chocar con



XXXX solo quedo con el soporte del lente los demás EPP fueron encontrados en el piso. Producto del golpe el casco cayó al piso, sacándose el mismo, el respirador de doble vía.

Fuente: Proyecto CHMP.

d) Causas del Accidente

Causas Inmediatas

Acto Subestándar

- ❖ Usó equipo o herramienta en mal estado.- No se realizó inspección del equipo al iniciar el trabajo programado.

Causa Básica.

FACTORES PERSONALES

- ❖ Otros.- Falta de experiencia en el proceso operativo del equipo.

6.6.2 ACT Día 22-07-2014 Atrapamiento de Dedo.

a) Datos del Accidentado

Nombre : YYYY.

Ocupación : Oficial-Albañil.

Edad : 31 años.

Grado de Instrucción : Secundaria.

Tiempo de servicio en GyM S.A. : 1 Años y 1 mes.

Experiencia Total : 12 años.

Fecha del Accidente : 26/05/2013.

Hora del Accidente : 09:40 a.m.

Lugar del Accidente : Casa de Maquinas.

Días Perdidos : 11 días.

Potencial : Bajo.

b) Descripción

Pre Evento:

Al inicio de la mañana se dirigieron a la zona de trabajo y elaboraron el ATS con la tarea de “Amolado, Resane y Solaqueo de Muro” dichos permisos fueron revisados por el Capataz, Ing. de Campo y Supervisor de PdRGA.

Evento.-

Los trabajadores para realizar las actividades del día se dirigieron a la Casa de Maquinas donde elaboraron el ATS. Recibieron la orden del Capataz en coordinación con el Ing de Campo para hacer la actividad.

El trabajo se inició de manera normal, el cual consistía en acomodar equipos y materiales para pasar a un nivel superior.

Siendo aproximadamente las 9:40 a.m. en la Casa de Maquinas, el trabajador YYYY de Ocupación Oficial Albañil, se encontraba sobre una plataforma a 40 cm. del nivel del piso (bandeja de andamio). Los seguros de la bandeja no se encontraban aseguradas (sobresaliendo), el trabajador hace el intento de recoger una amoladora que se encontraba en el nivel del

suelo y pone su mano izquierda (5to dedo) en la el seguro saliente de la bandeja, al momento de agacharse por el peso hace que el seguro aprisione el 5to dedo de la mano izquierda, ocasionándole un leve corte. El trabajador reporta a su capataz y es transferido al Topico para su atención correspondiente.

c) Recreación del Accidente.

Figura N° 6.2

Recreación de Accidente – Atrapamiento de Dedo.

POSICIÓN:



YYYY se encontraba sobre una bandeja a 40 cm del nivel del piso.

Bandeja donde el trabajador se agacho para recoger equipo en nivel inferior.

PRE EVENTO



Trabajador se agacha sobre la bandeja para poder recoger una amoladora que se encontraba en nivel inferior.

EVENTO



La bandeja no se encontraba bien sujeta, los ganchos estaban sobresaliendo, es en el gancho izquierdo donde el trabajador coloca su mano izquierda.



El trabajador coloca su mano izquierda debajo de los ganchos sobresalientes y es que por el peso la bandeja se asegura y aprisiona el 5to dedo de la mano izquierda.

POST EVENTO



Fuente: Proyecto CHMP.

d) Causas del Accidente.

Causas Inmediatas

Actos Subestándar

Omisión de advertir: El trabajador no se percató de los seguros de bandeja que estaban sobresalientes.

Ubicación incorrecta: La ubicación del trabajador no fue la adecuada, se ubicó en la bandeja para recoger el equipo que se encontraba en nivel inferior (40 cm).

Posición inadecuada para el trabajo o Tarea: El trabajador se arrodilló para alcanzar el equipo, tomo posición inadecuada.

Condición Subestandar

Congestión o Acción Restringida: Restricción de maniobra en espacio limitado.

Causas Básicas

Factores Personales

Práctica Inadecuada: El procedimiento de trabajo no se respetó al realizar el trabajo. El trabajador se posicionó sobre la bandeja, para

luego agacharse y coger una amoladora que se encontraba a un nivel inferior.

Intento Incorrecto de ahorrar tiempo y/o esfuerzo: Por ahorrar esfuerzo el trabajador se agacha para recoger un equipo, siendo la práctica inadecuada de manipuleo de materiales.

Intento Incorrecto de evitar incomodidad: Se busca comodidad para realizar dicha actividad obviando Estándares y procedimientos.

Factores Laborales

Identificación y evaluación inadecuada de exposición a pérdidas: El riesgo que originó el accidente no fue evaluada por el trabajador, por lo que no tomo precauciones al realizar la tarea.

6.6.3 ACT Día 27/07/2015 - Proyección de partículas.

a) DATOS DEL ACCIDENTADO

Nombre	: ZZZZ.
Ocupación	: Ayudante Electricista.
Edad	: 32 años.
Grado de Instrucción	: Secundaria Completa.

Tiempo de servicio en GyM S.A. : 4 meses.

Experiencia Total : 4 meses.

Fecha del Accidente : 27/07/2013.

Hora del Accidente : 11:30 a.m.

Lugar del Accidente : Taller Eléctrico.

Días perdidos : 12 días.

Potencial : Medio.

b) Descripción

Pre Evento:

A las 6:30 a.m. se realiza la de seguridad (5 Minutos), se desarrolló el tema **“Herramientas de Gestión en Seguridad”** a cargo del Supervisor PdRGA, con la participación de todo el personal Eléctrico. Terminada la charla, se coordinó sobre los trabajos a realizar en el turno. Y se armaron los equipos de trabajo con sus líderes.

Al inicio de la mañana se dirigieron a la zona de trabajo (Taller Eléctrico) y elaboraron el ATS con la tarea de “Trazos, cortes, perforación, esmerilado de soportes metálicos” dichos permisos fueron revisados por el Capataz, Sup. Eléctrico.

Evento.-

Los trabajadores para realizar las actividades del día se dirigieron al Taller donde elaboraron el ATS, Permiso de Trabajo en Caliente. Recibieron la orden del Capataz en coordinación con el Sup. de Campo para hacer la actividad. Sin considerar el peligro al que se le exponía al trabajador porque tenía poca experiencia para poder desarrollar la labor.

El trabajo se inició de manera normal, el cual consistía en habilitado y desbastado de soportes metálicos con amoladora.

Siendo aproximadamente las 11:30 a.m. el trabajador ZZZZ se encontraba en el Taller Eléctrico haciendo labores de limpieza (desbaste) de soportes metálicos con amoladora. El trabajador coloca de posición incorrecta la amoladora (ranuras de ventilación del equipo direccionado hacia el rostro) al momento de encender el equipo genera una barrida de aire provocando una molestia ocular. El trabajador se dirige a Topico para su atención correspondiente.

c) Recreación del Accidente.-

Figura N° 6.3

Recreación de Accidente – Proyección de Partícula.

POSICIÓN:



Rene Orosco Sinca se encontraba realizando desbastado de soportes metálicos.

EVENTO



Trabajador coloca de manera incorrecta la amoladora antes de proceder a encenderla.



Las ranuras de ventilación del equipo están en posición transversal hacia el rostro.

Al momento de encender el equipo se genera una barrida de aire que es dirigida hacia arriba, ocasionando una lesión ocular al trabajador.

Fuente: Proyecto CHMP.

d) Causas del Accidente.

Causas Inmediatas

Actos Subestandar

Operar equipos sin autorización: El trabajador uso un equipo para el que no se encontraba autorizado para poder operarlo.

Omisión de advertir: El trabajador no se percató de las ranuras de ventilación de amoladora que podían ocasionar una barrida de aire.

Usar equipo inadecuadamente: El trabajador colocó de forma incorrecta la amoladora con las ranuras de ventilación direccionado hacia el rostro.

Causas Básicas

Factores Personales

Falta de Experiencia: el trabajador no tenía la suficiente experiencia para poder usar el equipo.

Práctica Inadecuada: El procedimiento de trabajo no se respetó al realizar el trabajo. El trabajador colocó en mala posición la amoladora de modo que todo el aire proyectado de las ranuras de ventilación al momento de encender el equipo sean proyectadas hacia el rostro.

Equipo de protección inadecuado: El sistema de protección del ojo no fue completo, por lo que hizo ingreso el polvillo metálico en el proceso del encendido de la amoladora.

Intento Incorrecto de evitar incomodidad: Se busca comodidad para realizar dicha actividad obviando Estándares y procedimientos.

Factores Laborales

Identificación y evaluación inadecuada de exposición a pérdidas: El riesgo que originó el accidente no fue evaluada por el trabajador, por lo que no tomó precauciones al realizar la tarea.

6.6.4 ACT 27/10/2014 Atrapamiento de Pie

a) Datos Generales:

Nombre del trabajador CHMP	: WWW.
Edad	: 37 años.
Fecha del Accidente	: 28/10/2013.
Hora del Accidente	: 02:05 p.m.
Lugar del Accidente	: Taller de carpintería.
Años de experiencia en la empresa	: 1 año 6 meses.
Años de experiencia total	: 5 años.
Ocupación	: Operario Carpintero.
Grado de instrucción	: Secundaria completa.
Estado civil	: Casado.
Días perdidos	: 5 días.
Potencial	: Bajo.

b) Descripción

Pre Evento.-

Los trabadores de la cuadrilla se encontraban terminando de armar la cercha de madera, de aproximadamente 2.50 m. x 2.00 m. x 1.25 m. y de 80 kg de peso. Al terminar de armar la estructura, los trabajadores observan que para iniciar con el armado de una nueva cercha, no cuentan con el espacio suficiente, por lo que deciden movilizar la cercha armada una longitud aproximada de 50 cm. La cercha fue colocada sobre listones de madera de 2" x 3" para facilitar el traslado y evitar que la estructura en sí, haga contacto con el piso de concreto (solado) y se dañe. Los trabajadores asumen distintas posiciones en la estructura de la cercha, quedando ubicados de la siguiente manera: el Sr. Gregorio se ubica en la parte posterior de la estructura, con la finalidad de empujarla; el Sr. WWW, se ubica en la parte delantera de la estructura, con la finalidad de jalar la estructura y por último el Sr. Ferreol, se ubica a un costado de la estructura con la finalidad de apoyar el traslado (véase fotografía de ubicación de personal). Ya distribuidos deciden realizar el traslado de la cercha.

Evento.-

Siendo aproximadamente las 14:05 horas, en el momento que los trabajadores ya se encontraban empujando la estructura de la cercha, esta se desvía hacía un lado y sale de los tacos de madera. En ese instante el Sr. WWW, que se encontraba delante de la estructura, tenía el pie

derecho muy cerca del listón horizontal inferior de la cercha, por lo que ésta en vez de caer directamente al piso, se apoya sobre la parte interna del pie derecho del trabajador atrapándolo a la altura del tobillo; esto hace que el trabajador se arroje al piso y pida ayuda a sus compañeros.

Post Evento.-

El Sr. Gregorio, luego de retirar junto a sus compañeros Ferreol y Basilio, la cercha, se acercó al Sr. WWW, y pensando que había sufrido algún corte, procedió a retirarle el zapato y la media del pie derecho.

c) Recreación del Accidente.

Figura N° 6.4

Recreación de Accidente - Atrapamiento de Pie

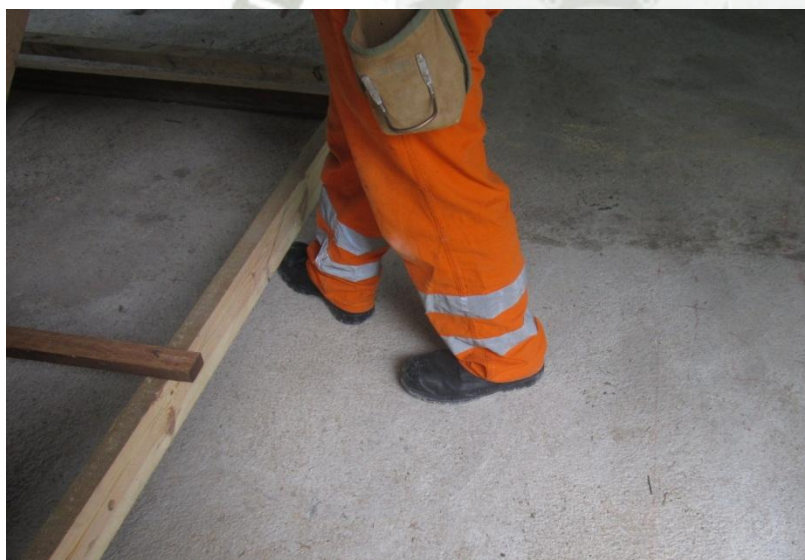
PRE EVENTO.



Cercha de
Madera.



EVENTO.



Ubicación del pie derecho del Sr. WWW con respecto a la cercha.



El trabajador se arroja al pido después del contacto, quedando su pie derecho atrapado.

POST EVENTO.



El trabajador es auxiliado por sus compañeros y luego trasladado a tópico en la ambulancia, para la evaluación médica.

Fuente: Proyecto CHMP.

d) Causas del Accidente

Causas Inmediatas

Actos Subestandar

Ubicación incorrecta: El trabajador WWW se ubica en la línea de desplazamiento de la estructura.

Omisión de comunicar: Los trabajadores no comunicaron a un cuarto trabajador para que ayude a realizar la actividad.

Condición Subestandar

Elemento inadecuado: Se usaron listones de madera, como soporte para deslizar la estructura de madera que no fueron los adecuados.

Causas Básicas.

Factores Personales

Mal discernimiento: Los trabajadores deciden apoyar la estructura sobre un soporte inadecuado y no solicitan la participación de un cuarto trabajador para realizar el traslado de la estructura.

FACTORES LABORALES.

Identificación y evaluación inadecuada de exposición a pérdidas: El riesgo que originó la pérdida no fue identificado por el supervisor al momento de realizar el análisis de trabajo seguro.

6.6.5 ACT Día 08/11/14 Golpe por objeto en cabeza.

a) DATOS GENERALES

Nombre del trabajador	: RRRR.
Edad	: 37 años.
Fecha del Accidente	: 08/11/2014.
Hora del Accidente	: 7:20 a.m.
Lugar del Accidente	: Taller de carpintería.
Años de experiencia en la empresa	: 1 año 8 meses.
Años de experiencia total	: 7 años.
Grado de instrucción	: Secundaria completa.
Estado civil	: Soltero.
Trabajador que genera accidente	: Yuri (Oficial Carpintero).
Días perdidos	: 16 días.
Potencial	: Alto.

b) Descripción.

Pre Evento.-

Se había realizado ya un primer viaje del Capataz y el trabajador Yuri, trasladando listones de madera desde otra zona de la obra hacia el lugar de

acopio temporal, donde el Sr.RRRR debía retirar los clavos de las piezas de madera ubicadas en el lugar, y de las que venían siendo transportadas por sus compañeros. La zona del evento no presenta riesgos del entorno ni elementos que dificulten la visibilidad de toda el área de trabajo.

Evento.-

Siendo aproximadamente las 7:20 horas, llega de un segundo viaje trasladando materiales hacia el lugar del accidente, el Capataz, quien deja su carga sobre la ruma de listones presentes en el lugar donde RRRR (afectado) se encontraba retirando clavos.

Minutos más tarde llega el trabajador Yuri con un listón de 3.9m de largo, 21.5 Kgs. de peso y 11cms.x 9cms. de diámetro, cargado sobre su hombro izquierdo, luego se ubica en paralelo a los demás listones depositados en el piso (dándole la espalda a su compañero), y lo suelta desde la altura de su hombro hacia el suelo donde se encontraba RRRR en posición de cuclillas, a muy poca distancia.

Debido a esa acción, el listón de madera golpea con uno de sus extremos, la parte posterior de la cabeza del trabajador, ocasionándole un golpe con herida cortante.

c) Recreación del Accidente

Figura N° 6.5

Recreación de Accidente – Golpe por objeto en Cabeza

PRE EVENTO.



Momentos en que Yuri se acerca a la zona de acopio para dejar el listón que trasladaba. Su compañero (afectado) se ubicaba de cuclillas en dicho lugar.

EVENTO



Forma de soltar el listón de madera que traía el trabajador en el hombro, sobre la zona donde se encontraba su compañero RRRR (afectado).



El listón de madera
impacta en la parte
descubierta de la
cabeza del Sr.
RRRR.

Fuente: Proyecto CHMP

d) Causas del Accidente.

Causas Inmediatas

Actos Subestandar

No cumplió método establecido: Para trasladar cargas de forma manual, debe solicitarse apoyo siempre que el peso de la misma exceda los 25Kgs. o su volumen sea sobredimensionado (listón de madera de casi 4m. De longitud).

Carga Incorrecta: El trabajador causante del accidente soltó el listón de madera en vez de depositarlo en el suelo, muy cerca de la ubicación de su compañero, causando que la carga lo golpeará.

Causas Básicas

FACTORES PERSONALES.

Motivación inapropiada / Intento incorrecto de ahorrar tiempo y esfuerzo: El trabajador por evitar agacharse y dejar la carga de forma segura, la soltó al suelo desde su hombro. / Por evitar participar dos personas en el traslado de cada listón, el Capataz y trabajador decidieron llevarlos uno cada uno.



CAPÍTULO 7

SISTEMA DE OBSERVACIONES DE TAREAS

Las “Observaciones de Tareas” es un proceso donde el trabajador tiene oportunidad de hacer consciente sus dificultades y la importancia de realizar prácticas de conductas favorables para su crecimiento laboral y personal.

En este proceso, las personas se ponen en contacto con sus actitudes, limitaciones y conductas inapropiadas para encaminarlos de una manera adecuada, modificando y reemplazando comportamientos y/o practicas inseguras por comportamientos y/o prácticas seguras (protectores y productivos). La Observación de Tareas es un proceso y se requiere preparar al personal para aceptar los cambios y, sobre todo, se requiere el compromiso de los niveles jerárquicos para incluirse decididamente con los trabajadores e ir cambiando progresivamente los comportamientos en la obra Central Hidroeléctrica Machu Picchu y, por ende, hablen el “mismo idioma”.

Se debe tomar en cuenta que las Observaciones de Tareas no es una herramienta para reemplazar a los componentes de un Sistema de Gestión de la Seguridad, todos los objetivos básicos de los mismos se deben mantener. Como es fácil deducir, las observaciones de Tareas tiene su foco de atención en las prácticas y comportamientos de los trabajadores hacia la seguridad pero, aún cuando es ampliamente reconocido que la conducta humana es un factor de importancia

significativa en la causalidad de los accidentes, éste no es el único factor. La Observación de tareas es más efectiva en todo Sistema de Gestión Global de Seguridad cuando se integra y complementa a los componentes del Sistema.

La Observación de Tareas, es una metodología proactiva de mejoramiento continuo cuyo fin es contribuir a la reducción de accidentes como resultado de la modificación de los comportamientos y/o actos inseguros en hábitos seguros.

El enfoque proactivo de la Observación de Tareas consiste en abordar la “pirámide de accidentes” de “abajo hacia arriba”, reduciendo los comportamientos inseguros y como resultado reducir la cantidad de incidentes, accidentes leves, incapacitantes y fatales.

Una de las razones del éxito de las Observaciones de Tareas, es que involucra completamente a los colaboradores en el manejo de la seguridad, tal vez, por primera vez en su vida laboral y generar un aporte al cambio de la cultura de la seguridad.

Tradicionalmente, el manejo de la seguridad ha sido un proceso “de arriba hacia abajo”, con una tendencia a ser las jefaturas el grupo de mayor foco de atención de los trabajos de Seguridad, esto significa que los colaboradores, que tienen la mayor probabilidad de accidentarse, están tradicionalmente divorciados del proceso de mejoramiento de su propia seguridad.

Figura 7.1

Pirámide de Frank Bird⁹



Fuente: Gustavo Fornes (2008). Pirámide de Accidentabilidad.

Las Observaciones de Tareas, supera esta problemática al adoptar deliberadamente una metodología de implementación con gran participación del nivel operativo, de manera tal, que aquellos que están expuestos a los riesgos del trabajo participan activamente en el diseño del proceso y en la eliminación de sus comportamientos inseguros. Diversas investigaciones han presentado evidencia

⁹Gustavo Fornes (2008). Pirámide de Accidentabilidad. Disponible en :
<http://gustavofores.com.ar/seguridad/accidentes-e-incidentes-piramide-de-accidentalidad>.

convinciente acerca del papel protagónico que juegan los actos de las personas (conductas) como causas directas de los accidentes en el trabajo.

Dado que, como es reconocido internacionalmente, la inmensa mayoría de los accidentes laborales dependen fuertemente del comportamiento y acto inseguro en el trabajo, los métodos que permiten sustituir los comportamientos inseguros por comportamientos seguros producen cambios sustanciales en la siniestralidad y sus costos. Al focalizarnos sobre la conducta podemos implementar medidas de cambio y control sobre el actuar seguro de los trabajadores. Estas conductas son observables, las podemos medir con cierta precisión y disponemos de técnicas probadamente efectivas para lograr su cambio.

Esta nueva metodología de intervención en la prevención de riesgos, posee la peculiaridad de mantener continuamente bajo control objetivo los efectos de la acción preventiva desarrollada. Los nuevos comportamientos adquiridos nos llevarán al pasar del tiempo a mejores actitudes acerca de la seguridad y en el tiempo, contribuirán a cambiar la cultura de seguridad.

La Observación de Tareas es la aplicación al campo de la seguridad industrial de principios y métodos derivados de la disciplina conocida como el análisis de la conducta.; estos principios incluyen técnicas de modificación de conducta como son la retroalimentación y el reforzamiento positivos. La retroalimentación en el

desempeño seguro es uno de los refuerzos más simples y poderosos que la investigación sobre el comportamiento humano ha puesto de manifiesto.

La retroalimentación usada convenientemente ha demostrado tener mayor performance en el logro de comportamientos seguros que muchos de los antecedentes clásicos: videos, exhortaciones o sanciones escritas de seguridad. Por otro lado, el refuerzo positivo es una herramienta poderosa, simple y potencialmente económica. Es muy fácil reconocer algo bien hecho: basta decirlo.

Es tan difícil en nuestros tiempos entender por qué se usa tan poco esta técnica de gestión. La idea es simple: cada vez que una persona o un grupo avance paulatinamente en el logro de los comportamientos definidos debe ser reforzado positivamente. Aplicado a la seguridad, esto significa que se aumentan las conductas seguras (preventivas) y se disminuyen las conductas inseguras (de riesgo).

Es por todo ello que la necesidad de diseñar y aplicar un Proceso de mejora continua para detectar conductas inseguras en una empresa se apoya en el convencimiento de que, al ser los colaboradores los que actúan y hacen realidad la ingeniería, es fundamental conocer las conductas y comportamientos de los mismos para poder contribuir al Sistema de gestión de la Seguridad con nuevas herramientas y estrategias en la reducción de lesiones, incidentes y/o accidentes por actos inseguros.

7.1 LINEAMIENTOS PARA LA IMPLEMENTACION DEL ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE TAREAS.

Etapas de Implementación:

- a) **Difusión:** El cual consiste en una reunión de apertura con: Gerente de Obra, Superintendentes y Gerente de Seguridad; seguida de la Difusión a línea de mando y Obra en general.

Figura N° 7.2

Difusión de las Observaciones de Tareas - CHMP



Fuente: Registro Fotográfico Proyecto CHMP.

Se da a conocer al Gerente del Proyecto, línea de mando y obra en general la existencia del proceso y su alcance (conceptos, objetivos, metodología, proceso de observación, herramienta (formulario de observación) técnicas

de modificación de conducta: retroalimentación, refuerzo positivo y generación de compromiso, etc.), mediante:

- Reunión de personal por grupos pequeños.
- Murales.
- Trípticos.
- Boletines.
- Gigantografías

b) Formación del grupo soporte: Conformado por Jefatura obra, jefatura PdRGA y demás jefaturas de áreas, observadores obreros y representante de trabajadores (opcional), cuyo objetivo es brindar soporte a la gestión del SBC.

Figura N° 7.3

Reuniones de Formación del Grupo Soporte.



Fuente: Registro Fotográfico Proyecto CHMP.

c) Determinar las Actividades Críticas:

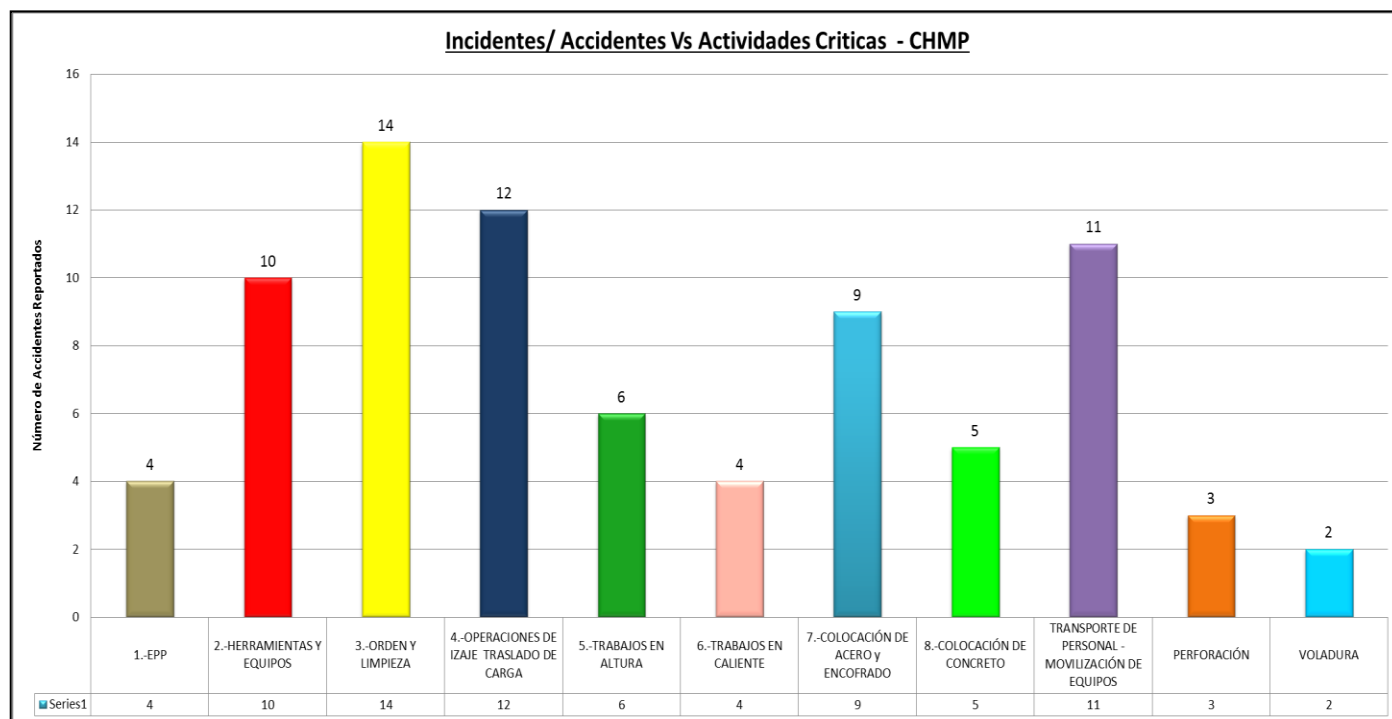
Se determinan mediante el análisis de la matriz de control operacional, el historial de accidentes e incidentes y los procedimientos de trabajo. Consiste en analizar los antecedentes de accidentes e incidentes a fin de identificar los comportamientos que los han originado para confeccionar un listado de comportamientos inseguros o críticos y estos nos sirvan como línea base para los siguientes pasos.

Se realizaron Reuniones con PdRGA y línea de Mando para la evaluación y aprobación de las siguientes actividades:

- 1.-Uso de EPP.
- 2.-Uso de Herramientas y Equipos.
- 3.- Orden y limpieza.
- 4.- Trabajos en altura.
- 5.- Colocación de encofrados.
- 6.- Operaciones de izaje y traslado de cargas.
- 7.- Colocación de concreto.
- 8.- Trabajo en caliente.
- 9.- Otras.

Gráfico N° 7.1

Incidentes / Accidentes Vs Actividades Criticas - CHMP



Fuente: Elaboraci3n Propia.

d) Determinaci3n de frecuencia de observaciones: De acuerdo a la proporci3n del n3mero de trabajadores y observadores se puede determinar el n3mero de observaciones a aplicar por cada observador, la frecuencia es semanal.

Para el Proyecto CHMP es realizar una Observaci3n de Tareas por d3a. Teniendo 7 formularios por semana por cada L3der Observador.

e) Elaboración de formularios: Tras la identificación de los comportamientos inseguros se elabora un listado de las conductas inseguras relevantes con respecto a los peligros identificados. A partir de estos listados, se elabora el instrumento final de registro para la observación de conductas, que servirá como instrumento de medición de la ocurrencia de conductas de inseguras.

El Formato es estándar, contiene los siguientes campos que el observador debe de revisar, verificar y llenar:

- **Lista de verificación de conductas críticas:** varía de acuerdo a la actividad/tarea que se observa.

Las herramientas de soporte para definir las conductas críticas (nivel de riesgo alto) son: procedimiento de trabajo, estándares e instructivos, entrevistas a personal de campo y operaciones, inspecciones de campo.

- **Alternativas de verificación:** Marcar SI (cuando el trabajador(es) si realiza la conducta crítica) NO (cuando el trabajador(es) no realiza la conducta crítica) y NA (cuando la conducta a observar no se ajusta al momento de la observación).
- **Porque:** Marcar la condición (Teoría Tricondicional del Comportamiento: NO PUEDE, NO SABE, NO QUIERE). Cada

una de las condiciones está compuesta por un número de variables que se convierten en las causas de la ocurrencia de las conductas inseguras (definidas en la lista de verificación) manifestadas por el trabajador(es), las variables son las siguientes:

1° CONDICIÓN: NO PUEDE, contiene las siguientes variables:

1. El medio ambiente NO es razonablemente seguro (condiciones higiénicas, físicas y biológicas).
2. Las instalaciones, máquinas y herramientas NO son razonablemente seguras.
3. NO se dispone de los EPC Y EPI adecuados.
4. Los métodos de trabajo NO son seguros.

2° CONDICIÓN: NO SABE, contiene las siguientes variables:

5. NO conoce los riesgos
6. NO conoce los métodos de trabajo seguro

3° CONDICIÓN: NO QUIERE, contiene las siguientes variables:

7. NO hay motivos internos para trabajar seguro
8. NO hay motivos externos para trabajar seguro

- **Fórmula PCO:** (Porcentaje de Comportamiento Observado) es el indicador del comportamiento seguro total obtenido en la observación.

$$\text{PCO} = \frac{\text{TOTAL CONDUCTAS SEGURAS}}{\text{TOTAL CONDUCTAS APLICABLES (SEGURAS+INSEGURAS)}} \times 100$$

- **Porcentaje de compromiso:** Se refiere al indicador de mejora del comportamiento que el trabajador(es) se compromete a obtener en las siguientes observaciones.
- **Planes de mejoramiento:** Acciones propuestas por el trabajador(es) para la mejora del comportamiento seguro.
- **Comentarios del observador:** Observaciones y propuestas para la mejora del proceso de análisis y Evaluación de Tareas.

Formulario de Observación del Análisis y Evaluación de Tareas.

Cuadro N° 7.1

Formulario de Observación

GyM		CARTILLA DE OBSERVACION ANÁLISIS Y EVALUACION DE TAREAS CENTRAL HIDROELECTRICA MACHU PICCHU		Fecha: _____	
Nombre del Observador _____		Actividad observada _____		Especialidad del observado _____	
Área de observación _____		Tipo de observación: _____			
COMPORTAMIENTOS OBSERVADOS					
1.- EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL		S	R	N/A	XQ
a. Utiliza protección de cabeza y barbiqueo adecuados.					
c. Utiliza Protección de ojos y cara adecuada.					
d. Usa protección de manos de forma adecuada (guantes de seguridad para la tarea que realiza).					
e. Utiliza correctamente el arnés de seguridad.					
f. Utiliza protección de pies según corresponda (zapatos de seguridad, botas de jebe, metatarsales).					
g. Usa protección respiratoria adecuada, si la tarea lo requiere.					
h. Usa protección auditiva adecuada.					
i. Cuenta con protección total de su cuerpo al momento de realizar trabajos específicos (soldar, manipulación de productos químicos y/o hidrocarburos).					
Sumatoria de Comportamientos Seguros					
2.- HERRAMIENTAS Y EQUIPOS		S	R	N/A	XQ
a. Utiliza durante la tarea la herramienta correcta, según lo indique el estándar propio de la tarea.					
b. Utiliza la herramienta o equipo con la inspección (cinta) correspondiente del mes.					
c. Verifica que los equipos eléctricos, están desenergizados cuando no estén en uso.					
d. Utiliza únicamente toma corriente del tipo industrial.					
e. Utiliza la herramienta de forma correcta.					
f. Expone sus manos a la línea de fuego.					
Sumatoria de Comportamientos Seguros					
3.- ORDEN Y LIMPIEZA		S	R	N/A	XQ
a. Coloca de manera visible su ATS, permisos de trabajo y check list de pre uso.					
b. Mantiene el orden de los materiales, herramientas, equipos y residuos de construcción colocándolos fuera de accesos.					
c. Verifica que los acopios de acero, están sobre madera, cubiertos con plástico y señalizados.					
d. Verifica que los envases de los productos químicos e hidrocarburos se encuentran etiquetados y rotulados.					
e. Verifica que los envases de materiales peligrosos están sobre bandejas antiderrames considerando el 110% de su capacidad.					
f. Posee y coloca de manera visible la hoja MSDS, en su área de trabajo.					
g. Acondiciona accesos, adecuados libres y despejados en su área de trabajo.					
Sumatoria de Comportamientos Seguros					
4.- TRABAJOS EN ALTURA		S	R	N/A	XQ
a. Utilizan de forma adecuada a partir de 1.80 de altura arnés de seguridad con el anclaje respectivo.					
b. Verifica que las plataformas de los andamios tienen barandas de 0.50 y 1.20 m. de altura respectivamente.					
c. Aseguran que las herramientas manuales se encuentran amarradas al realizar trabajos en altura.					
d. Verifica que los parantes de los andamios están apoyados sobre una base firme (piso o plataforma metálica).					
e. Coloca las plataformas en posición horizontal y las asegura.					
f. Utiliza los 3 puntos de apoyo al subir o bajar escaleras.					
g. Cubre con tabloncillos de madera todo vano o hueco en la zona de trabajo para impedir la caída de personas, equipos, herramientas, etc.					
h. Verifica que el andamio cuenta con tarjeta diaria de inspección, ya sea verde o roja.					
i. Posiciona la escalera con una inclinación de 4 a 1, sobrepasa el punto de llegada en mínimo un metro.					
j. Coloca barandas de protección al estar expuesto a vacíos, o ductos.					
Sumatoria de Comportamientos Seguros					
5.- COLOCACIÓN DE ACERO y ENCOFRADO		S	R	N/A	XQ
a. Verifica el correcto aseguramiento de los paneles metálicos (estándar GYM PDRGAES 03 escaleras rampas y plataformas de trabajo) para su traslado vertical.					
b. Identifica las varillas de acero sobre salientes y coloca los ribber caps. (capuchones) en sus extremos.					
c. Verifica que el encofrado metálico está asegurado, para evitar su desplazamiento lateral.					
d. Colocan plataformas de acceso peatonal y traslado de 0.60 m. de ancho, sobre la mallita de acero.					
Sumatoria de Comportamientos Seguros					
Total de Comportamiento Seguros		% de Comportamientos Seguros			
¿ CUMPLE ? - TEORIA TRICONCONDICIONAL					
CONDICIÓN: NO PUEDE 1. El medio ambiente NO es razonablemente seguro (condiciones higiénicas, físicas y biológicas). 2. Las instalaciones, máquinas y herramientas NO son razonablemente seguras. 3. NO se dispone de los EPCY EPI adecuados. 4. Los métodos de trabajo NO son seguros. CONDICIÓN: NO SABE 5. NO conoce los riesgos 6. NO conoce los métodos de trabajo seguro. CONDICIÓN: NO QUIERE 7. NO hay motivos internos para trabajar seguro. 8. NO hay motivos externos para trabajar seguro. 7.1 Ahorro de tiempo, comodidad, indisciplina 8.1 Presión por priorizar producción 7.2 Procesos psicológicos: olvido, falta de concentración 8.2 Falta de incentivos y reconocimientos 7.3 Problemas personales 8.3 Fallas en la supervisión					
6.- OPERACIONES DE IZAJE TRASLADO DE CARGA		S	R	N/A	XQ
a. Amarra vientos (sogas) a las cargas para su direccionamiento al momento de izarlas					
b. Delimita su área de izaje con adecuada señalización.					
c. Utiliza el rigger una escalera debidamente amarrada al acceder a cargas altas, para enganchar o desenganchar las eslingas y grilletes. Enganchando su arnés a un punto resistente de la estructura.					
d. El rigger utiliza su silbato para mantener alejados a los trabajadores al momento de izar la carga.					
e. Mantiene constante comunicación con el operador de la grúa, mediante radio portátil y/o señales.					
f. Los operadores de izaje solo obedecen las ordenes del Rigger.					
g. Desengancha la carga solo después de verificar la estabilidad.					
h. El operador de grúa posiciona el equipo sobre terreno firme y nivelado, usando tacos de madera para los soportes hidráulicos.					
i. Verifica el estado de los elementos de izaje (estrobo, eslingas, grilletes, etc.) antes de realizar la maniobra.					
Sumatoria de Comportamientos Seguros					
7.- COLOCACIÓN DE CONCRETO		S	R	N/A	XQ
a. El operador de la bomba de concreto o mixer desarrolla el pre uso antes de iniciar el vaciado.					
b. Los operadores de los mixer usan vigia/cuadrador					
c. Usan dos tacos de madera al momento de estacionar el mixer.					
d. El operador de la bomba de concreto usa radio portátil para comunicarse con el frente de vaciado.					
e. Verifica que las tuberías de alvenos están unidas con bridas metálicas.					
f. Verifica que los codos de la tubería tiene plataforma como punto de apoyo.					
g. Durante el lanzamiento de concreto, manejan dos personas la manguera de la bomba.					
h. Verifica que la manguera lanza concreto cuenta con una cuerda para asegurar una posible salida de aire.					
i. El operador del vibrador eléctrico, tiene ordenado los cables eléctricos, alineado con el tablero sin que estos se crucen sobre la plataforma de acceso a medida que avanzan.					
j. Verifica que en el área de trabajo cuenta con un lavador de ojos ubicado en frente del vaciado de concreto.					
k. El operador de la bomba hace limpieza con agua, sin retirar la rejilla.					
l. Verifica y asegura que el equipo cuando no está en uso, permanece bloqueado y señalizado.					
Sumatoria de Comportamientos Seguros					
8.- TRABAJOS EN CALIENTE		S	R	N/A	XQ
a. Instalan el biombo antes de realizar el trabajo.					
b. El soldador revisa su Manómetro, boquilla, Válvula anti retorno, mangueras.					
c. Cuenta con un extintor operativo en el área de trabajo.					
d. Colocan y fijan las botellas de gases en posición vertical lejos de los focos de calor y llamas, acondicionadas en un lugar ventilado.					
e. Traslada el equipo de oxígeno en forma vertical llevándolo en su porta equipo.					
f. Verifica que las mangueras para la conducción de gas cuentan con sus abrazaderas completas.					
g. Evita estrangular las mangueras para detener temporalmente el flujo de gas o al cambiar un soplete o boquilla.					
i. Realiza tarea utilizando discos de corte según el diámetro y los rpm del equipo.					
j. Mantiene postura adecuada al realizar el trabajo.					
k. Cuenta con vigia de fuego durante el desarrollo de la actividad.					
Sumatoria de Comportamientos Seguros					
9.- MENCIONE OTRA(S) CONDUCTA(S) INSEGURA(S) OBSERVADA(S)		S	R	N/A	XQ
Sumatoria de Comportamientos Seguros					
PROPUESTA DE ACCIONES DE MEJORA (OBSERVADO)					
COMENTARIOS GENERALES DEL OBSERVADOR					

Actividad Crítica en relación a Equipo de Protección Personal:

Se evalúa en general el EPP a utilizar según la actividad que corresponda. Esta categoría es universal es decir debe ser llenada en todas las cartillas independientemente que sea cualquier tipo de actividad.

1.- EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	S	R	N/A	XQ
a. Utiliza protección de cabeza y barbiqueo adecuados.				
c. Utiliza Protección de ojos y cara adecuada.				
d. Usa protección de manos de forma adecuada (guantes de seguridad para la tarea que realiza).				
e. Utiliza correctamente el arnés de seguridad.				
f. Utiliza protección de pies según corresponda (zapatos de seguridad, botas de jebe, metatarsales)				
g. Usa protección respiratoria adecuada, si la tarea lo requiere.				
h. Usa protección auditiva adecuada.				
i. Cuenta con protección total de su cuerpo al momento de realizar trabajos específicos (soldar, manipulación de productos químicos y/o hidrocarburos).				
Sumatoria de Comportamientos Seguros				

Actividad Crítica en relación a Herramientas y Equipos.

Esta categoría es universal para cualquier tipo de actividad ya que todas emplean herramientas y equipos salvo actividades de Inspección de áreas de trabajos(Supervisores, Ingenieros, etc).

2.- HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	S	R	N/A	XQ
a. Utiliza durante la tarea la herramienta correcta , según lo indique el estándar propio de la tarea.				
b. Utiliza la herramienta o equipo con la inspección (cinta)correspondiente del mes.				
c. Verifica que los equipos eléctricos, están desenergizados cuando no estén en uso.				
d. Utiliza únicamente toma corriente del tipo industrial.				
e. Utiliza la herramienta de forma correcta.				
Sumatoria de Comportamientos Seguros				

Actividad Crítica en relación a Orden y Limpieza.

Esta categoría se considera única porque está enfocada a las condiciones donde se desarrolla la tarea (área de trabajo). En relación a los materiales que se utiliza (Orden) y residuos que se van generando en el proceso (Limpieza). Esta categoría es también universal se aplica para cualquier actividad.

3.- ORDEN Y LIMPIEZA	S	R	N/A	XQ
a. Coloca de manera visible su ATS, permisos de trabajo y check list de pre uso.				
b. Mantiene el orden de los materiales, herramientas, equipos y residuos de construcción colocándolos fuera de accesos.				
c. Verifican que los acopios de acero, están sobre madera, cubiertos con plástico y señalizados.				
d. Verifica que los envases de los productos químicos e hidrocarburos se encuentran etiquetados y rotulados.				
e. Verifica que los envases de materiales peligrosos están sobre bandejas antiderrames considerando el 110% de su capacidad.				
f. Posee y coloca de manera visible la hoja MSDS, en su área de trabajo.				
g. Acondiciona accesos, adecuados libres y despejados en su área de trabajo				

Actividad Crítica Trabajos en Altura.

Esta categoría está enfocada a comportamientos estrictamente para trabajos en altura (superiores a 1.80).

4.- TRABAJOS EN ALTURA	S	R	N/A	XQ
a. Utilizan de forma adecuada a partir de 1.80 de altura arnés de seguridad con el anclaje respectivo				
b. Verifica que las plataformas de los andamios tienen barandas de 0.50 y 1.20 m. de altura respectivamente.				
c. Aseguran que las herramientas manuales se encuentran amarradas al realizar trabajos en altura.				
d. Verifica que los parantes de los andamios están apoyados sobre una base firme (piso o plataforma metálica).				
e. Coloca las plataformas en posición horizontal y las asegura.				
f. Utiliza los 3 puntos de apoyo al subir o bajar escaleras.				
g. Cubre con tabloncillos de madera todo vano o hueco en la zona de trabajo para impedir la caída de personas, equipos, herramientas, etc.				
h. Verifica que el andamio cuenta con tarjeta diaria de inspección, ya sea verde o roja				
i. Posiciona la escalera con una inclinación de 4 a 1, sobrepasa el punto de llegada en mínimo un metro.				
j. Coloca barandas de protección al estar expuesto a vacíos, o ductos				
Sumatoria de Comportamientos Seguros				

Actividad Crítica Colocación de Acero y Encofrado.

Categoría solamente para actividades Civiles considerando comportamientos para carpinteros y fierros.

5.- COLOCACIÓN DE ACERO y ENCOFRADO	S	R	N/A	XQ
a. Verifica el correcto aseguramiento de los paneles metálicos (estándar GYM PdRGAES 03 escaleras rampas y plataformas de trabajo) para su traslado vertical.				
b. Identifica las varillas de acero sobre salientes y coloca los ribber caps. (capuchones) en sus extremos.				
c. Verifica que el encofrado metálico está asegurado, para evitar su desplazamiento lateral.				
d. Colocan plataformas de acceso peatonal y traslado de 0.60 m. de ancho, sobre la malla de acero.				
Sumatoria de Comportamientos Seguros				

Actividad Crítica Operaciones de Izaje y Traslado de Carga.

Categoría exclusiva para actividades de movimiento de materiales con equipos.

6.- OPERACIONES DE IZAJE TRASLADO DE CARGA	S	R	N/A	XQ
a. Amarra vientos (sogas) a las cargas para su direccionamiento al momento de izarlas				
b. Delimita su área de izaje con adecuada señalización.				
c. Utiliza el rigger una escalera debidamente amarrada al acceder a cargas altas, para enganchar o desenganchar las eslingas y grilletes. Enganchando su arnés a un punto resistente de la estructura.				
d. El rigger utiliza su silbato para mantener alejados a los trabajadores al momento de izar la carga.				
e. Mantiene constante comunicación con el operador de la grúa, mediante radio portátil y/o señales.				
f. Los operadores de izaje solo obedecen las ordenes del Rigger.				
g. Desengancha la carga solo después de verificar la estabilidad.				
h. El operador de grúa posiciona el equipo sobre terreno firme y nivelado, usando tacos de madera para los soportes hidráulicos.				
i. Verifica el estado de los elementos de izaje (estrobo, eslingas, grilletes, etc.) antes de realizar la maniobra.				
Sumatoria de Comportamientos Seguros				

Actividad Crítica Colocación de Concreto.

Categoría exclusiva para actividades civiles y especialidad de albañiles.

7.- COLOCACIÓN DE CONCRETO	S	R	N/A	XQ
a. El operador de la bomba de concreto o mixer desarrolla el pre uso antes de iniciar el vaciado.				
b. Los operadores de los mixer usan vigía/cuadrador				
c. Usan dos tacos de madera al momento de estacionar el mixer.				
d. El operador de la bomba de concreto usa radio portátil para comunicarse con el frente de vaciado.				
e. Verifica que las tuberías de alvenius están unidas con bridas metálicas.				
f. Verifica que los codos de la tubería tiene plataforma como punto de apoyo.				
g.- Durante el lanzado de concreto, manejan dos personas la manguera de la bomba.				
h.- Verifican que la manguera lanza concreto cuenta con una cuerda para asegurar una posible salida de aire.				
i. El operador del vibrador eléctrico, tiene ordenado los cables eléctricos, alineado con el tablero sin que estos se crucen sobre la plataforma de acceso a medida que avanzan.				
j. Verifica que en el área de trabajo cuenta con un lavador de ojos ubicado en frente del vaciado de concreto.				
k. El operador de la bomba hace limpieza con agua, sin retirar la rejilla.				
l. Verifica y asegura que el equipo cuando no está en uso, permanece bloqueado y señalizado.				
Sumatoria de Comportamientos Seguros				

Actividad Crítica Trabajos en Caliente.

Categoría para actividades de soldadura, esmerilado, desbaste, taladrado, y cualquier trabajo en caliente.

8.- TRABAJOS EN CALIENTE	S	R	N/A	XQ
a. Instalan el biombo antes de realizar el trabajo.				
b. El soldador revisa su Manómetro, boquilla, Válvula anti retorno, mangueras.				
c. Cuenta con un extintor operativo en el área de trabajo.				
d. Colocan y fijan las botellas de gases en posición vertical lejos de los focos de calor y llamas, acondicionadas en un lugar ventilado.				
e. Traslada el equipo de oxicorte en forma vertical llevándolo en su porta equipo.				
f. Verifica que las mangueras para la conducción de gas cuentan con sus abrazaderas completas.				
g. Evita estrangular las mangueras para detener temporalmente el flujo de gas o al cambiar un soplete o boquilla.				
i. Realiza tarea utilizando discos de corte según el diámetro y los rpm del equipo.				
j. Mantiene postura adecuada al realizar el trabajo.				
K. Cuenta con vigía de fuego durante el desarrollo de la actividad.				
Sumatoria de Comportamientos Seguros				

Teoría Tricondicional

Se basa en identificar el motivo o la barrera la cual obliga al trabajador a no cumplir un estándar o procedimiento generando un comportamiento riesgoso. Se basa en tres condiciones (No Puede, No Sabe, No Quiere)

CONDICIÓN: NO PUEDE

1. El medio ambiente NO es razonablemente seguro(condiciones higiénicas, físicas y biológicas).
2. Las instalaciones, máquinas y herramientas NO son razonablemente seguras.
3. NO se dispone de los EPC Y EPI adecuados.
4. Los métodos de trabajo NO son seguros.

CONDICIÓN: NO SABE

5. NO conoce los riesgos
6. NO conoce los métodos de trabajo seguro.

CONDICIÓN: NO QUIERE

7. **NO hay motivos internos para trabajar seguro.**
 - 7.1 Ahorro de tiempo, comodidad, indisciplina
 - 7.2 Procesos psicológicos: olvido, falta de concentración
 - 7.3 Problemas personales
8. **NO hay motivos externos para trabajar seguro.**
 - 8.1 Presión por priorizar producción
 - 8.2 Falta de incentivos y reconocimientos
 - 8.3 Fallas en la supervisión

Comentarios y Propuestas de acciones de Mejora

Se realiza comentarios y acciones de mejora tanto del observador como del personal observado.

Sumatoria de Comportamientos Seguros		S	R	N/A	XQ
9. - MENCIONE OTRA(S) CONDUCTA(S) INSEGURA(S) OBSERVADA(S)					
Sumatoria de Comportamientos Seguros					
PROPUESTA DE ACCIONES DE MEJORA (OBSERVADO)					
COMENTARIOS GENERALES DEL OBSERVADOR					
Total de Comportamiento Seguros		%		de Comportamientos Seguros	

Fuente: Elaboración Propia.]

La revisión y aprobación de este nuevo formulario de Observación fue realizada primero en una reunión con el equipo PdRGA y después en una reunión con la línea de Mando. Se tomaron nota de las sugerencias y se aprobó el nuevo formulario para aplicación en campo cumplimiento al 100%.

f) Elección de personal observador: Se trabaja con 2 estrategias:

- 1.- Líderes observadores (Ingenieros de campo, capataces, jefes de grupo).
- 2.- Personal obrero voluntario; ambos grupos con características, habilidades de liderazgo.

1. Capacitación a personal observador: Aplica la siguiente estrategia:

1° sesión: Inducción de conceptos básicos de seguridad y trabajos de alto riesgo (duración: aproximada 4 horas),

2° sesión: Difundir conceptos básicos de la Observación de Tareas y taller práctico de entrenamiento en el manejo y aplicación del formulario de observación y técnicas: retroalimentación, refuerzo positivo y generación de compromisos (duración: aproximada 4 horas) y

3° sesión: Acompañamiento (coaching) en campo al personal observador para retroalimentar y reforzar el manejo práctico de Observación de Tareas (duración: 15 días alternados y posteriormente continuo).

En el proceso de capacitación a observadores se han tenido una primera reunión en los campamentos 107 y 122 de la Obra, con la finalidad de entrenar los observadores en el manejo del formulario de observación y en las técnicas de retroalimentación y refuerzo positivo. Duración de la capacitación 2 horas total de supervisores y capataces 25 asistentes. Cumplimiento del 40% por ejecutar 2 capacitaciones de observadores.

Figura N° 7.4

Capacitación al Personal Observador - CHMP



Fuente: Registro Fotográfico Proyecto CHMP.

g.- Procesamiento de la Información:

Se diseña una base de datos en Excel, con la finalidad de obtener datos estadísticos y poder identificar indicadores traducidos en porcentajes de comportamientos seguros e inseguros, frecuencia de conductas inseguras específicas en las actividades y/o tareas observadas; datos que nos permitirán identificar además las causas que ocasionan la ocurrencia e incidencia de comportamientos inseguros.

7.2 ETAPA DE EJECUCIÓN.

7.2.1 Observación de actividades en campo: El observador aplica el formulario de observación, siguiendo los siguientes pasos:

Prepárese: a) Programar observaciones. b) Verificar Procedimiento, estándar, etc. de la actividad a observar. c) Contar con el Formulario de Observación en físico. d) Establecer contacto y comunicación con el trabajador(es) indicando que se le observará durante el desarrollo cotidiano de su actividad.

Analice y Observe: a) Observar in situ el comportamiento que en ese preciso momento (aquí y ahora) el trabajador(es) realiza. b) Marcar las

alternativas de verificación: SI/NO/NA. c) Obtener el PCO. y e) Escribir comentarios del observador.

Figura N° 7.5

Ing. de Campo observando tarea del colaborador.



Fuente: Registro Fotográfico Proyecto CHMP.

7.2.2 Retroalimente y refuerce positivamente: Informar al trabajador(es) de su comportamiento observado en la siguiente secuencia: **1°** conductas seguras realizadas como desempeño seguro, **2°** conductas inseguras como oportunidad de mejora (en ese momento investigar las causas de las conductas inseguras para registrarlas en los **PORQUE** y motivar a que el trabajador(s) proponga acciones para controlar la no ocurrencia de conductas inseguras escribiéndolas en los **PLANES DE MEJORAMIENTO**) y **3°** Porcentaje de comportamiento

observado. Felicitar por las conductas seguras y desempeño seguro (porcentaje de comportamiento seguro).

Figura N° 7.6

Retroalimentación Post Observación.



Fuente: Registro Fotográfico Proyecto CHMP.

Genere compromisos: Culminada la observación motivar al trabajador (es) a proponer una meta de mejora (obtención de mayor porcentaje de

comportamiento seguro) en futuras observaciones. Finalmente agradezca por la participación motivando a alcanzar la continuidad y sostenimiento en el tiempo de la mejora de los comportamientos seguros.

Figura N° 7.7

Entrega de Incentivos después de alcanzar un PCO alto.





Fuente: Registro Fotográfico Proyecto CHMP.

7.2.3 Procesamiento de datos de formulario: Ingreso a la base de datos de los resultados recolectados en el formulario de observación (datos generales, conductas seguras e inseguras, porqués (causa de conductas inseguras), planes de mejoramiento del personal observado y comentarios del observador).

7.2.4 Obtención de Indicadores de comportamientos seguros e inseguros: La base de datos arroja indicadores (porcentajes y frecuencias) de los comportamientos observados (seguro/inseguro), así como de las conductas inseguras puntuales que se presentan en el personal durante las actividades críticas.

7.2.5 Informe de resultados: deberá de contenerlos siguientes datos:

- Gráfico de indicadores (comportamientos seguros e inseguros) por cada actividad observada.
- Cumplimiento de observaciones meta (frecuencia por personal observador).
- En caso de identificarse conductas inseguras de alto potencial), se genera una no conformidad mayor.

7.2.6 Difusión del informe a grupo soporte: En comité se presentarán cuadros de indicadores contenidos en el informe para analizar las causas de los comportamientos inseguros, diseñar planes de acción y hacer seguimiento a los avances del proceso para evaluar y definir propuestas para la mejora continua del mismo.

7.2.7 Difusión de Planes de acción: A la Línea de mando y personal obrero para buscar soporte en la aplicación práctica en campo.

7.2.8 Cumplimiento de los Planes de Acción: Realizar seguimiento de la ejecución de los planes de acción propuestos del análisis de los reportes entregados semanalmente, quincenales y/o

mensuales de acuerdo a la necesidad y realidad de obra de tal manera que se obtenga las mejoras a nivel de proyecto.

La responsabilidad de la ejecución corresponde a los supervisores de área y el seguimiento de este plan es responsabilidad del Equipo de Soporte.

CAPÍTULO 8

ANÁLISIS DE DATOS OBTENIDOS DE LA OBSERVACIÓN DE TAREAS

En el presente capítulo analizaremos los resultados obtenidos luego de la Implementación del Análisis y Evaluación de Tareas. Se hará un diagnóstico inicial que tomaremos como base los resultados obtenidos en el 1er mes (Diciembre 2014) de Implementado el proceso.

Además analizaremos los resultados obtenidos al 3er mes (Febrero 2015), viendo las variaciones en cada actividad crítica y la tendencia que tienen los datos obtenidos.

8.1 EVALUACIÓN DEL PRIMER MES DE IMPLEMENTACION DEL ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE TAREAS

A) Cumplimiento de Observaciones

Se cuenta con un total de 34 observadores, de los cuales 16 son observadores pertenecientes a la Línea de Mando Alta (Ingenieros y Supervisores) que se les programo 20 observaciones por mes. Y 18 observadores pertenecientes a la Línea de Mando Media (Capataces, Jefes de Grupo, Asistentes de Campo) que se les programo un total de 28 observaciones por mes.

Tabla N° 8.1
Cumplimiento de Observaciones

N°	Observador	Observaciones programadas	Observaciones ejecutadas	Cumplimiento mensual
Cumplimiento Ing. y Supervisores		20	20	100%
1	Pedro Mesias Arevalo	20	5	25%
2	Juan Alexis Torres Herrera	20	0	0%
3	Mateo Lopez Neucapoma	20	3	15%
4	Teófilo Mansilla Quiroz	20	7	35%
5	Willy Torres Hoyos	20	0	0%
6	Gustavo Rondon Ayala	20	1	5%
7	Álvaro Izquierdo Caceda	20	5	25%
8	Jesus Chuquiruna Deza	20	9	45%
9	Victor Portuguez	20	7	35%
10	Hugo Velasque	20	5	25%
11	Pedro Coronado	20	17	85%
12	Lindsay Gomez	20	5	25%
13	Juan Rojas Martinez	20	0	0%
14	Meliton Centeno	20	8	40%
15	Elder Cortez Bueno	20	0	0%
16	Miguel Velasque Sante	20	5	25%
TOTAL		340	77	24%
Cumplimiento Capataces Jefes de Grupo, Asistentes de Campo		28	28	100%
1	Elder Cortez Bueno	28	0	0%
2	Guillermo Valladolid	28	8	29%
3	Robert Asencio Yarleque	28	6	21%
4	Juan Mercado Prince	28	2	7%
5	Fredy Ruesta Anaya	28	15	54%
6	Alfonso Percy Flores Tapia	28	0	0%
7	David Varillas Eguizábal	28	5	18%
8	Oscar Velasquez Manchego	28	8	29%
9	Mijaíl Del Pozo Izquierdo	28	0	0%
10	Roberto Del Rosario	28	11	39%
11	Pepe Mines	28	8	29%
12	Calef Hidalgo	28	2	7%
13	Miguel Gomez Agapito	28	11	39%
14	Albino Echia M	28	6	21%
15	Jose Canqui Téllez	28	20	71%
16	J. Palomino	28	0	0%
17	Carlos Vega Rojas	28	1	4%
18	Camilo Agüero Rojas	28	0	0%
TOTAL		504	103	26%

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Se requiere hacer un mayor seguimiento a los observadores para que los porcentajes de cumplimiento se eleven significativamente. La línea de Mando Alta (Ingenieros y Supervisores) tiene un 24% de cumplimiento, mientras que la línea de Mando Baja tiene un 26% de cumplimiento.

B) Resumen General – Primer mes de Implementación del Análisis y Evaluación de Tareas.

Tabla N° 8.2

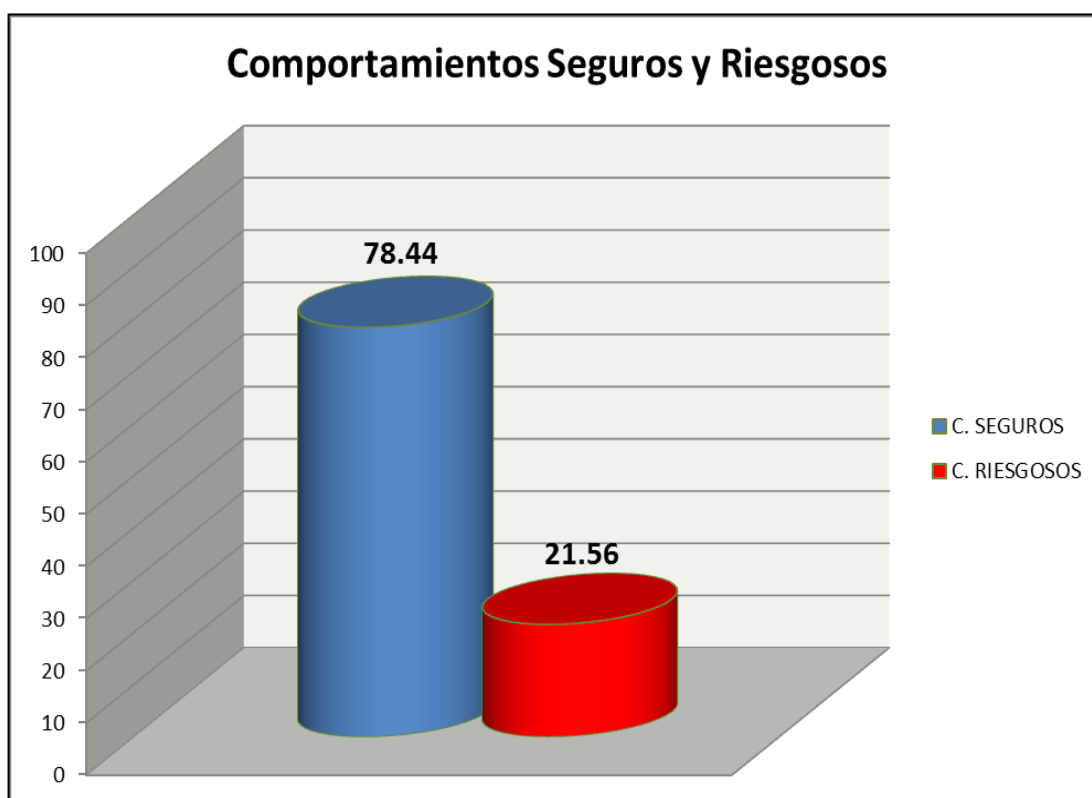
Evaluación General del Primer de Implementacion.

Total de número de formularios /cartillas	N° de comportamientos seguros	N° de comportamientos inseguros/riesgosos	Porcentaje de comportamiento seguro	Porcentaje de comportamiento inseguro/riesgosos
182	2867	718	78.44%	21,56%

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico N° 8.1

Porcentaje de Comportamientos Seguros / Riesgosos en el 1er Mes



Fuente: Elaboración Propia.

Análisis e interpretación de los resultados:

Se parte de una línea base que es el mes de Diciembre 2014 donde se refleja las condiciones cuando empieza el sistema de observación de Tareas. En el mes de Diciembre se obtuvo un 78.44% de comportamiento seguro eso debido al alto porcentaje de la actividad: Trabajos en caliente (88%) y las actividades de herramientas y equipos, operación de izaje, traslado de cargas con (86%), estas

mejoras se dieron debido a la aplicación inmediata de medidas correctivas y preventivas al suscitarse accidentes.

El porcentaje correspondiente a los comportamientos inseguros 21,56% se debe a las actividades de colocación de acero y encofrado llegando a un (35%) la actividad orden y limpieza llegando a un (33%) y la actividad trabajos en altura con (20%) en todo el primer mes (Diciembre 2014), la principal causa es el ahorro de tiempo, comodidad, indisciplina.

C) Número de Observaciones por actividad Crítica – Primer Mes.

Tabla N° 8.3

Número de Observaciones por Actividad Crítica

ACTIVIDAD	N° DE OBSERVACIONES
1.- Equipos de Protección Personal	182
2.- Herramientas y equipos	180
3.- Orden y Limpieza	181
4.- Trabajos en Altura	58
5.- Colocación de Acero y Encofrados	24
6.- Operación de Traslado de Carga	19
7.- Colocación de Concreto	7
8.- Trabajos en Caliente	29

Fuente: Elaboración Propia.

Análisis e interpretación de los resultados:

Se puede observar en el cuadro las tres primeras actividades equipos de protección personal, herramientas y equipos y orden y limpieza tiene una alta frecuencia y esto se debe a que estas actividades son observadas en todos los trabajos(universales independientemente de la actividad), por ello se denominan actividades genéricas y la actividad que tiene una menor frecuencia de observación es colocación de concreto por que durante el mes de Diciembre no hubieron muchos de estos trabajos.

D) Porcentaje de Comportamientos Seguros por actividad Crítica – Primer Mes

Tabla N° 8.4

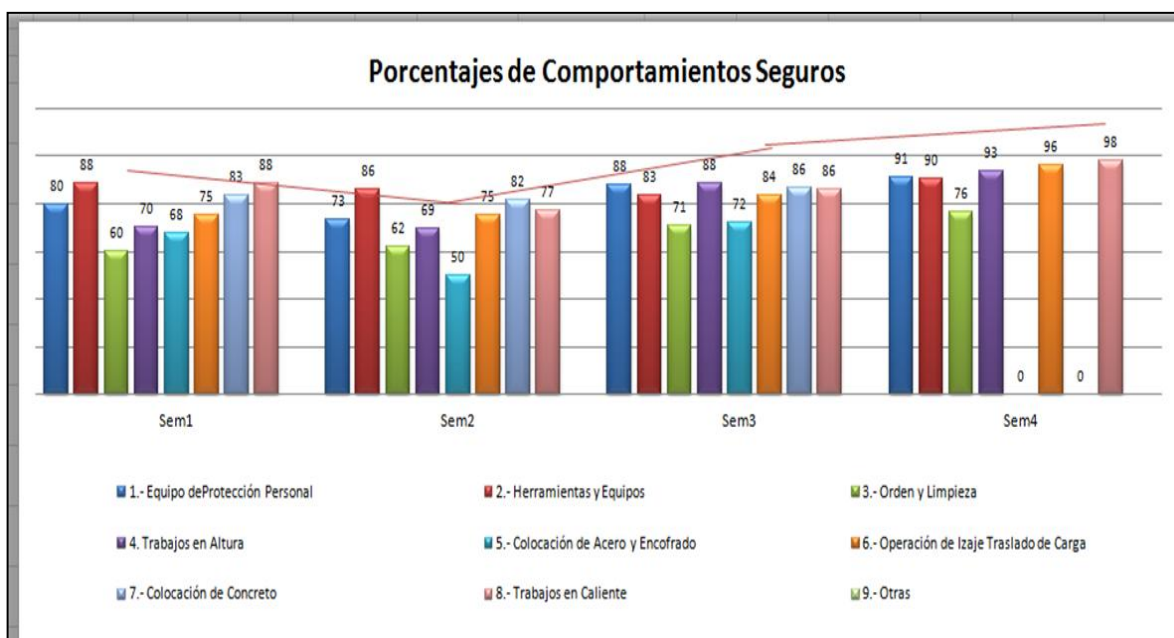
Porcentaje de Comportamientos Seguros por actividad Crítica

CATEGORÍAS	% COMP. SEGURO				
	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Promedio
1.- Equipo de Protección Personal	80	73	88	91	83
2.- Herramientas y Equipos	88	86	83	90	86
3.- Orden y Limpieza	60	62	71	76	67
4. Trabajos en Altura	70	69	88	93	80
5.- Colocación de Acero y Encofrado	68	50	72	0	65
6.- Operación de Izaje Traslado de Carga	75	75	84	96	86
7.- Colocación de Concreto	83	82	86	0	84
8.- Trabajos en Caliente	88	77	86	98	88
TOTAL					80

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico N° 8.2

Porcentaje de Comportamientos Seguros Semana 1 – Semana 4



Fuente: Elaboración Propia.

Análisis e interpretación de resultados:

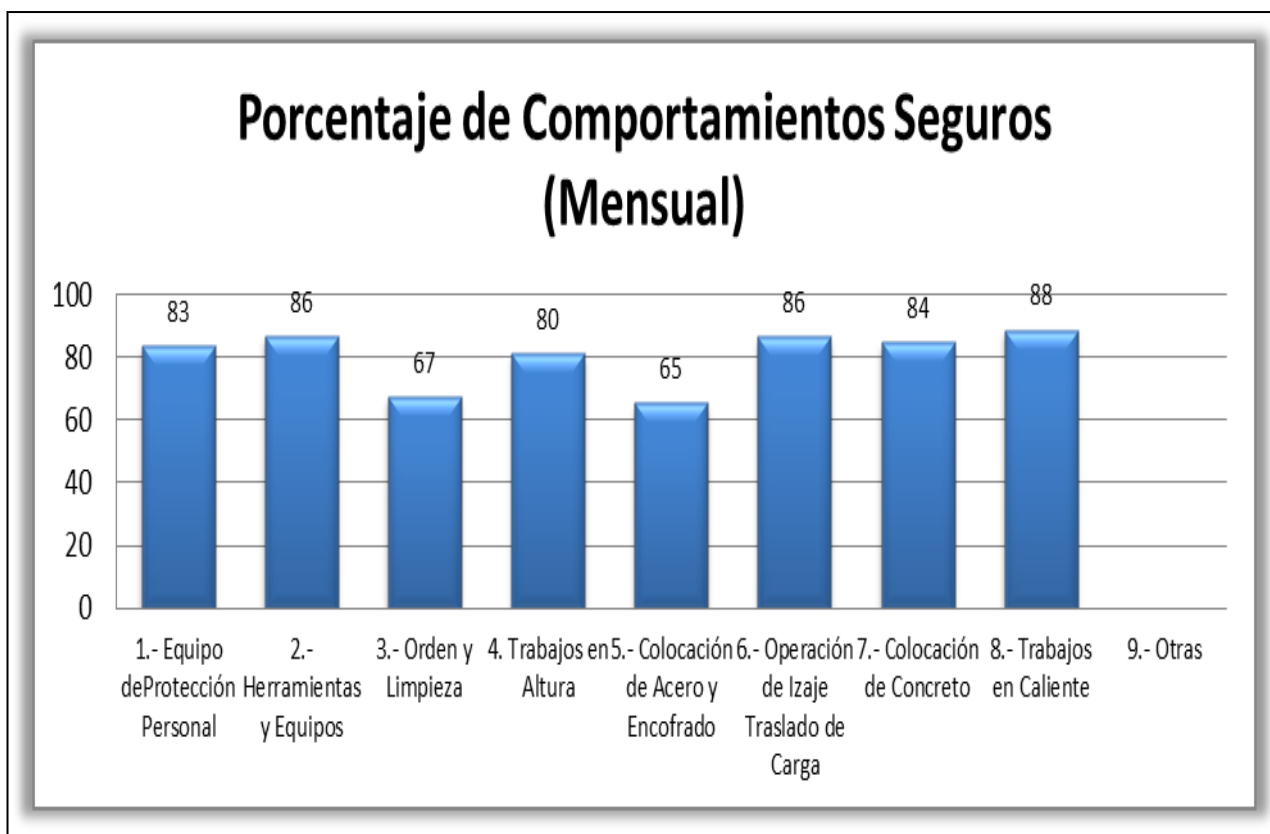
Como se puede observar, la tendencia semanal aumento sobre todo en la tercera semana como el número de comportamientos seguros, pero a la cuarta semana disminuyo el número de observaciones pero incremento en porcentaje de comportamientos seguros, esto debido a que el mes de Diciembre cerro al sábado, y observadores líderes realizan mayor números de formularios para los últimos días de la semana.

E) Porcentaje Mensual de Comportamientos Seguros por Actividad

Crítica.

Gráfico N° 8.3

Porcentaje de Comportamientos Seguros- Primer Mes



Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: La actividad de Orden y Limpieza presenta un 67% de comportamiento seguro (actividad crítica identificada). La actividad de colocación de acero y encofrado presenta un 65 % (actividad crítica identificada). Ambas actividades presentan un % más bajo respecto a las demás actividades que tienen un estándar por encima del 80%.

F) Porcentaje de Comportamientos Riesgosos / Inseguros por actividad Crítica – Primer Mes.

Tabla N° 8.5

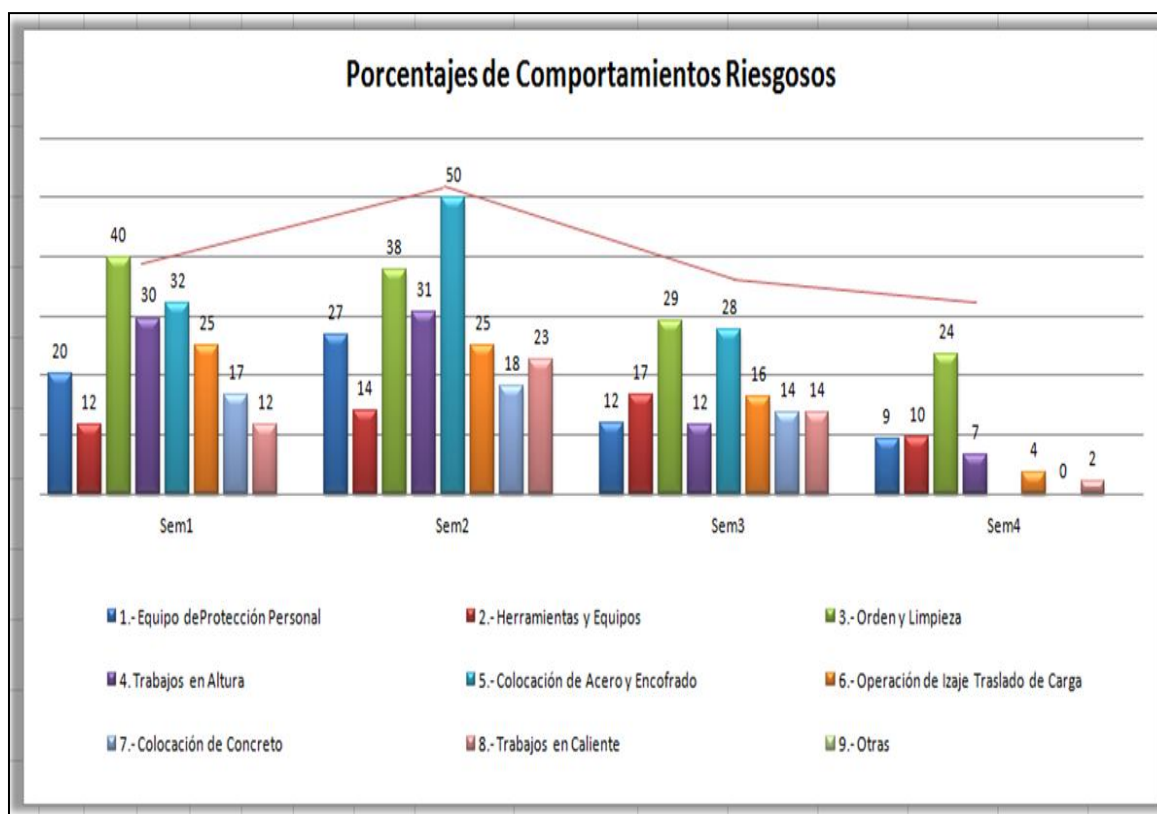
Porcentaje de Comportamientos Riesgosos por actividad Crítica

CATEGORÍAS	% COMP. RIESGOSOS				
	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Promedio
1.- Equipo de Protección Personal	20	27	12	9	17
2.- Herramientas y Equipos	12	14	17	10	14
3.- Orden y Limpieza	40	38	29	24	33
4. Trabajos en Altura	30	31	12	7	20
5.- Colocación de Acero y Encofrado	32	50	28	30	35
6.- Operación de Izaje Traslado de Carga	25	25	16	4	14
7.- Colocación de Concreto	17	18	14	0	16
8.- Trabajos en Caliente	12	23	14	2	12
TOTAL					20

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico N° 8.4

Porcentaje de Comportamientos Riesgosos Semana 1 – Semana 4



Fuente: Elaboración Propia.

Análisis e interpretación de resultados:

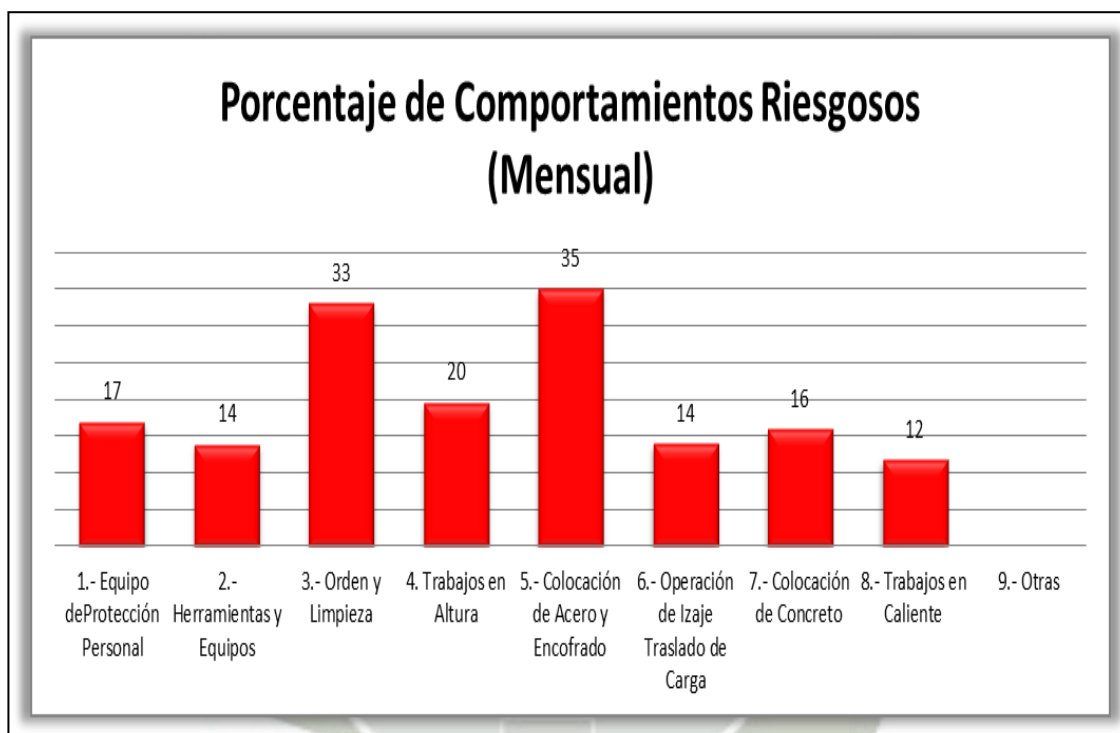
Como se puede observar, la tendencia semanal de comportamientos inseguros aumento en la segunda semana como el número de comportamientos la tercera y cuarta semana disminuyo el porcentaje notablemente como el número de observaciones.

G) Porcentaje Mensual de Comportamientos Riesgosos por Actividad

Crítica.

Gráfico N° 8.5

Porcentaje de Comportamientos Riesgosos - Primer Mes.



Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: La actividad de Orden y Limpieza presenta un 33% de comportamiento riesgoso, representa la actividad crítica donde se tiene que proponer planes de acción para minimizar este comportamiento riesgoso. La actividad de colocación de acero y encofrado presenta un 35 %. Ambas actividades presentan un % alto respecto a las demás actividades que tienen un estándar por debajo del 15%.

H) Análisis de Conductas Críticas No Cumplidas

Conductas Inseguras / Riesgosas

Según el análisis por frecuencia y por criticidad se tomó en cuenta las siguientes actividades como críticas y en base a ellas se desarrollaron los planes de acción para su ejecución general en el proyecto.

Tabla N° 8.6

Análisis de la teoría Tricondicional para el Orden de Herramientas y Materiales.

CONDUCTA INSEGURA/RIESGOSA	F'	No Puede	No Sabe	No Quiere
		1	2	3
Mantiene el orden de los materiales, herramientas, equipos y residuos de construcción colocándolos fuera de accesos.	84	10%	20%	70%

Fuente: Elaboración Propia.

- En la conducta no mantiene el orden de los materiales, herramientas, equipos y residuos de construcción colocándolos fuera de accesos, se dio el mayor número de observaciones en el comportamiento n°84 dado que un 70% se debió a que no quiere, por ahorro de tiempo, comodidad, indisciplina y falta de trabajo en equipo.

Tabla N° 8.7

**Análisis de la teoría Tricondicional para Equipos de Protección Respiratoria
y Auditiva.**

CONDUCTA INSEGURA/RIESGOSA	F'	No Puede	No Sabe	No Quiere
		1	2	3
Usa protección respiratoria adecuada, si la tarea lo requiere.	51		20%	80%
Usa protección auditiva adecuada.	49	5%	5%	90%

Fuente: Elaboración Propia.

- En la actividad Equipos de Protección Personal observamos una alta frecuencia en los comportamientos: No usa protección respiratoria adecuada, si la tarea lo requiere 51 observaciones y no usa protección auditiva adecuada 49 observaciones se debió a un no quiere 80% por ahorro de tiempo, comodidad, indisciplina y procesos psicológicos olvido, falta de concentración.

Tabla N° 8.8

Análisis de la teoría Tricondicional para actividad de Herramientas y Equipos.

CONDUCTA INSEGURA/RIESGOSA	F'	No Puede	No Sabe	No Quiere
		1	2	3
Usa protección de manos de forma adecuada (guantes de seguridad para la tarea que realiza).	46	10%	5%	85%
Utiliza la herramienta o equipo con la inspección (cinta) correspondiente del mes.	46	10%	10%	80%

Fuente: Elaboración Propia.

- En la actividad Herramientas y Equipos, observamos una alta frecuencia en los comportamientos no usa protección de manos de forma adecuada (guantes de seguridad para la tarea que realiza) y no utiliza la herramienta o equipo con la inspección (cinta) correspondiente del mes. Ambos comportamientos con 46 observaciones se debieron a un no quiere 80% por ahorro de tiempo, comodidad, indisciplina y presión por priorizar producción.
- Comportamientos que tienen una relación directa con incidentes que se han generado en obra en el presente mes, por ello se tomaron acciones para

reducir comportamientos relacionados a exposición de manos a la línea de fuego.

Tabla N° 8.9

**Análisis de la teoría Tricondicional para actividad de Trabajos en
Altura.**

CONDUCTA INSEGURA/RIESGOSA	F'	No Puede	No Sabe	No Quiere
		1	2	3
Aseguran que las herramientas manuales se encuentran amarradas al realizar trabajos en altura.	30	40%	10%	50%
Cubre con tablonces de madera todo vano o hueco en la zona de trabajo para impedir la caída de personas, equipos , herramientas, etc.	17	10%	20%	70%
Utilizan de forma adecuada a partir de 1.80 de altura arnés de seguridad con el anclaje respectivo	12	15%	10%	75%

Fuente: Elaboración Propia.

- En la actividad trabajos en altura observamos que por frecuencia y criticidad, la conducta no aseguran que las herramientas manuales se encuentran amarradas al realizar trabajos en altura se dieron un total de 30 observaciones, dado que un 50% no quiere, por olvido o falta de concentración y un 40% no puede, porque las drizas 3/8 no se encuentran

disponibles en almacén, condiciones que se coordinaron y mejoraron para la tercera semana de Diciembre. Según el análisis por criticidad podemos determinar que los comportamientos, no cubre con tablonos de madera todo vano o hueco en la zona de trabajo para impedir la caída de personas, equipos, herramientas, se dieron un total de 17 observaciones, dado que un 70% no quiere, por ahorro de tiempo comodidad, indisciplina y por priorizar la producción. No utiliza de forma adecuada a partir de 1.80 de altura arnés de seguridad con el anclaje respectivo, se dieron un total de 12 observaciones, dado que un 75% no quiere, por ahorro de tiempo, comodidad, indisciplina y por olvido falta de concentración.

I) Motivos de Incumplimiento – Teoría Tricondicional Primer Mes

Tabla N° 8.10

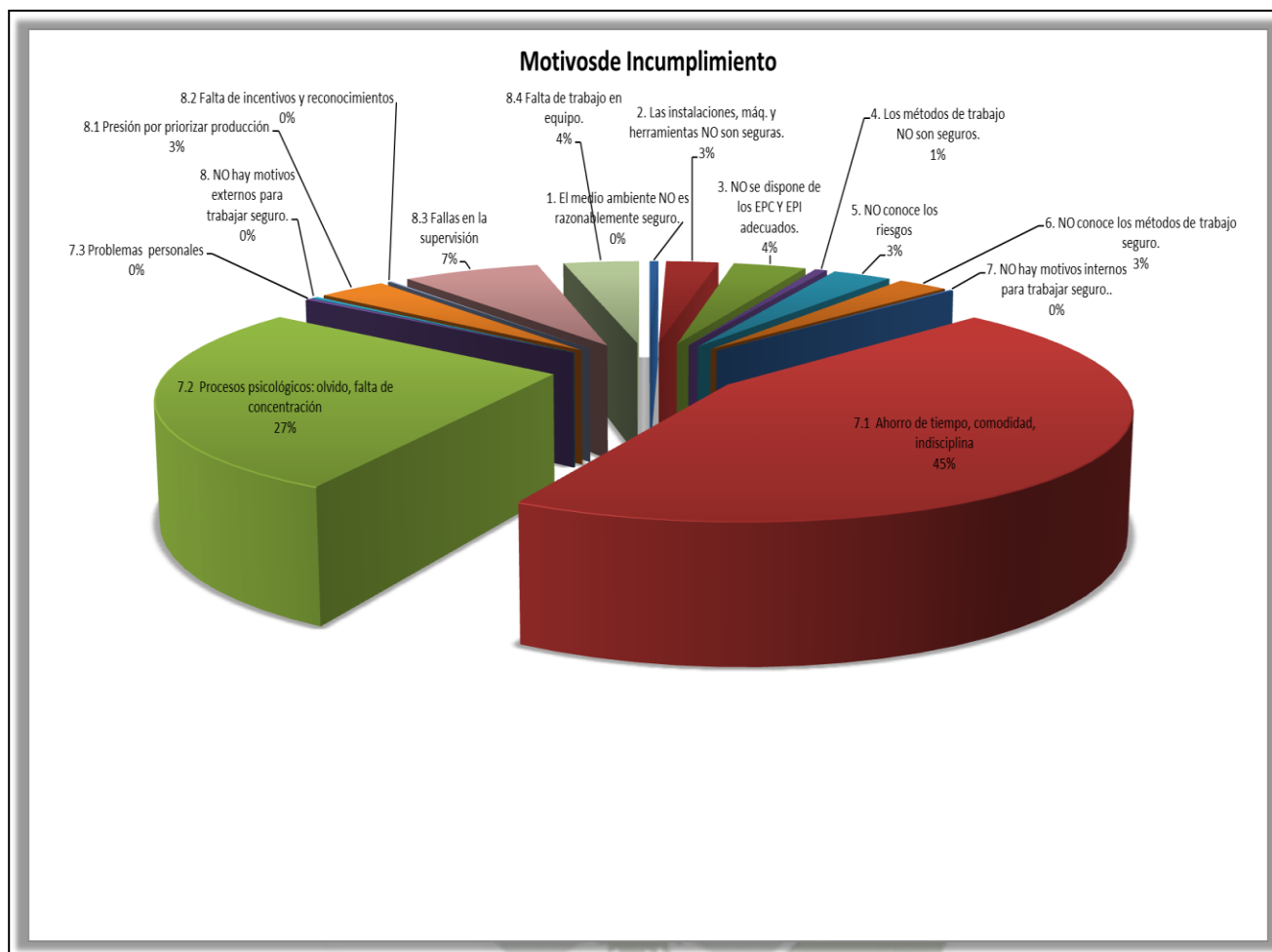
Motivos de Incumplimiento – Primer Mes

MOTIVOS DE INCUMPLIMIENTO		MES
No Puede	1. El medio ambiente NO es razonablemente seguro.	3
	2. Las instalaciones, máq. y herramientas NO son seguras.	18
	3. NO se dispone de los EPC Y EPI adecuados.	25
	4. Los métodos de trabajo NO son seguros.	4
No Sabe	5. NO conoce los riesgos	20
	6. NO conoce los métodos de trabajo seguro.	17
No Quiere	7. NO hay motivos internos para trabajar seguro..	1
	7.1 Ahorro de tiempo, comodidad, indisciplina	303
	7.2 Procesos psicológicos: olvido, falta de concentración	184
	7.3 Problemas personales	2
	8. NO hay motivos externos para trabajar seguro.	2
	8.1 Presión por priorizar producción	23
	8.2 Falta de incentivos y reconocimientos	1
	8.3 Fallas en la supervisión	47
	8.4 Falta de trabajo en equipo.	26

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico N° 8.6

Motivos de Incumplimiento – Teoría Tricondicional Primer Mes



Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: El 45% de los motivos de Incumplimiento tienen como causa el Ahorro de Tiempo, comodidad, Indisciplina. El 27% obedece a una causa de procesos psicológicos (olvido, falta de concentración). Es decir el 72% de los motivos de incumplimiento se debe a una condición de la Teoría Tricondicional “No Quiere”. Es decir el colaborador conoce el peligro y riesgo que esta

desarrollando tiene los medios para desarrollarle pero hay una resistencia a desarrollar un comportamiento seguro.

Tabla N° 8.11

Plan De Acción – Primer Mes

Conducta	Categoría	Breve descripción de la conducta	Plan de Acción	Responsable de Cierre	Fecha de Cumplimiento	DESCRIPCIÓN
No utiliza protección de manos de forma adecuada (guantes de seguridad para la tarea que realiza).	Equipo de Protección Personal	Trabajador no usa guantes y expone sus manos a la línea de Fuego	Capacitación uso adecuado de EPP. Guantes. Capacitación del uso de esmeril.	Gerente de Obra Logística RR.HH.	08/12/2014 al 31/12/2014	Se realizó la capacitación de trabajos en cuidado de las manos, uso adecuado de esmeril con la asistencia de 150 personas
No utilizan de forma adecuada a partir de 1.80 de altura arnés de seguridad con el anclaje respectivo	Trabajos en Altura	Trabajador que realiza trabajos en altura no utiliza su arnés	Capacitación de Uso de Arnés. Presencia de la supervisión en campo para evidenciar el uso de arnés de forma obligatoria.	Gerente de Proyecto Logística RR.HH.	08/12/2014 al 31/12/2014	Se realizó la capacitación de trabajos en altura con el Ing. Pablo Salazar Ramos con la asistencia de 210 participantes
No aseguran que las herramientas manuales se encuentran amarradas al realizar trabajos en altura.	Trabajos en Altura	Los trabajadores no cuentan con drizas para amarrar las herramientas y carecen de supervisión directa de este comportamiento	Tríptico sobre el peligro de la caída de objetos. Presencia de la supervisión en campo para evidenciar el uso de arnés de driza para amarrar herramientas manuales	Gerente de Seguridad Logística RR.HH.	08/12/2014 al 31/12/2014	Se realizó los trípticos sobre la caída de objetos en los trabajos en altura.
No mantiene el orden de los materiales, herramientas, equipos y residuos de construcción colocándolos fuera de accesos.	Orden y Limpieza	Se evidencia que no realizan el orden y limpieza de los materiales y herramientas por falta de tiempo al priorizar la producción	Presencia de la supervisión en campo para evidenciar al cierre de jornada con orden y limpieza. Evidencias de mejoras de las áreas de trabajo (registro fotográfico)	Gerente de Construcción Supervisores, capataces y prevencionistas.	15/12/2014	Se realizó las coordinaciones y evidenciaron las mejoras en el orden y limpieza en las distintas áreas de trabajo

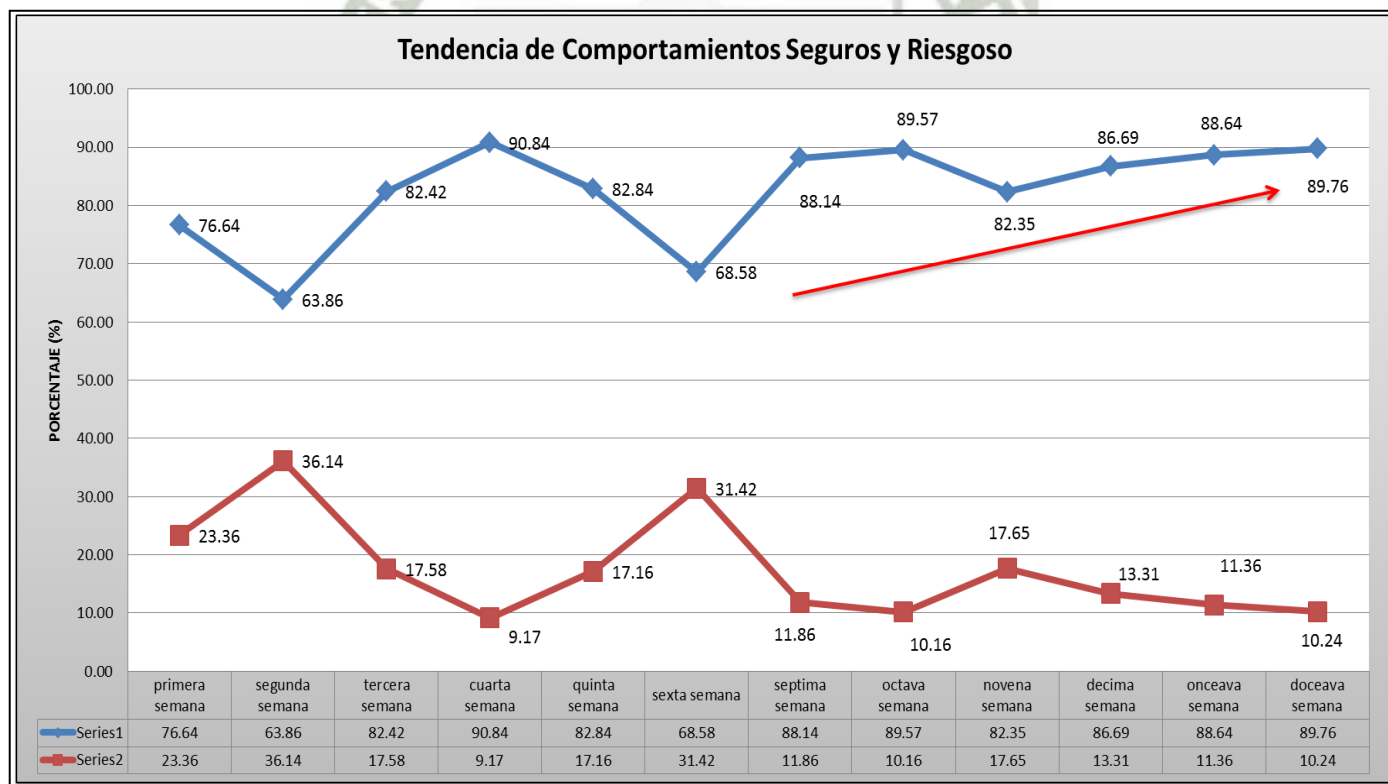
Fuente: Elaboración Propia.

8.2 Análisis de la tendencia de las Observaciones de Tareas al finalizar el 3er mes de Implementación – Febrero 2015.

Luego de transcurridos tres meses de Implementación del Análisis y Evaluación de Tareas podemos definir la tendencia que tiene los comportamientos seguros, inseguros en general así como de actividad crítica identificada. Esto nos servirá para verificar la eficacia del sistema así como evaluar los datos y aplicar una mejora continua al proceso, planes de acción, etc.

Gráfico N° 8.7

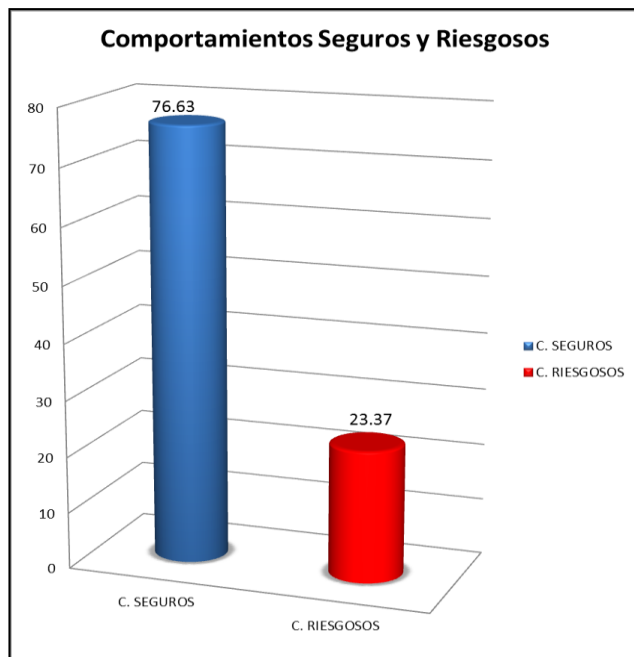
Tendencia de Comportamientos Seguros y Riesgosos – Tercer Mes.



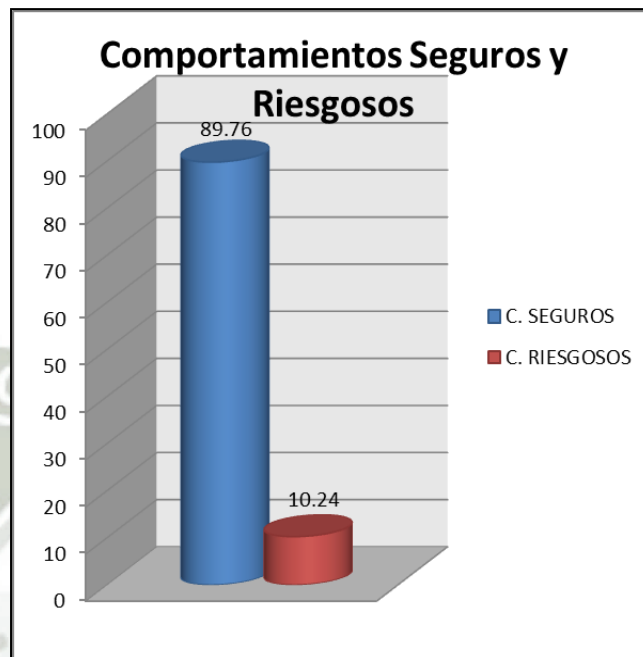
Fuente: Elaboración Propia

Gráfico N° 8.8

Comportamientos Seguros / Riesgosos – Semana 1 y Semana 12



Comportamientos - Semana 1	
Seguros	Riesgosos
736	233
76,63%	23,37%



Comportamientos - Semana 12	
Seguros	Riesgosos
2439	278
89.76%	10.24%

Fuente: Elaboración Propia

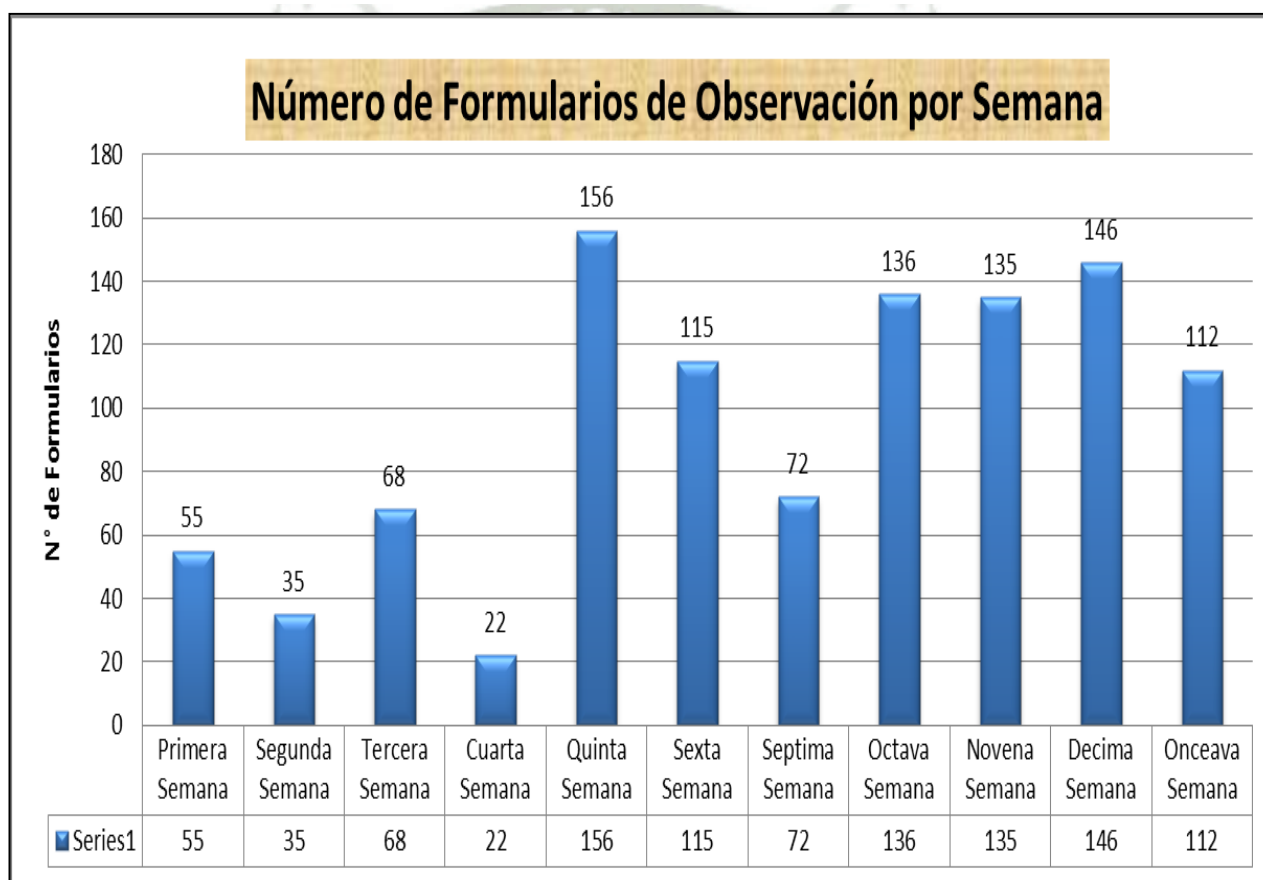
Interpretación: Hay una diferencia significativa en avance de los comportamientos seguros. Para la primera semana de implementación, se tuvo un 76.63% de comportamientos seguros, para la doceava semana se tiene un 89.76% de comportamientos seguros. A partir de la séptima semana se tiene un

porcentaje por encima del 82%, teniendo menor variación respecto a las semanas anteriores.

A) Número de Formularios de Observación por Semana

Gráfico N° 8.9

Número de Formularios de Observación Semana 1 – Semana 12



Fuente: Elaboración Propia

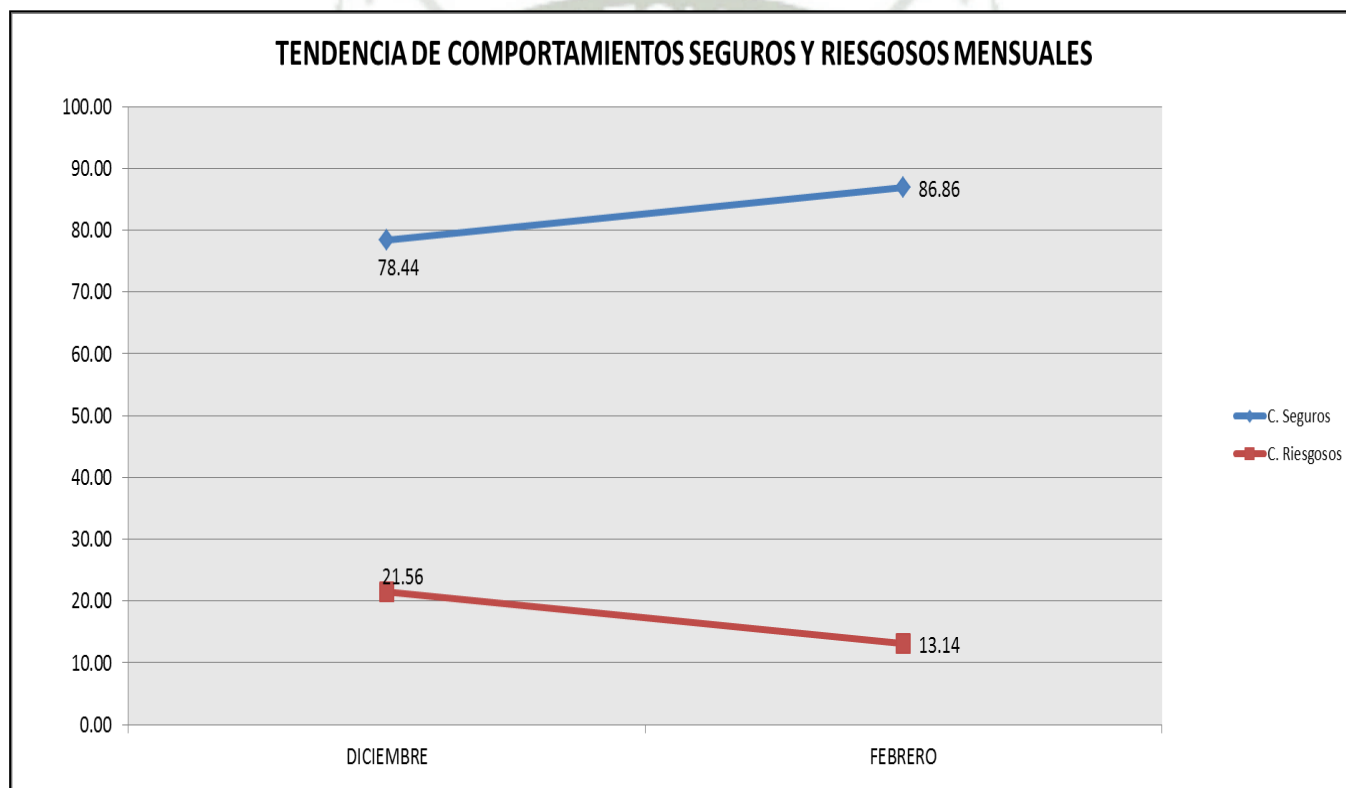
Interpretación: Para las 5 últimas semanas se tiene un número de observaciones por encima de 100. Existe una variación semana a semana porque se debe

considerar el régimen de trabajo de los observadores, pero se debe mantener un estándar.

B) Tendencia de Comportamientos Seguros y Riesgosos – Semana 1 y Semana 12

Gráfico N° 8.10

Tendencia de los Comportamientos Seguros y Riesgoso



Fuente: Elaboración Propia

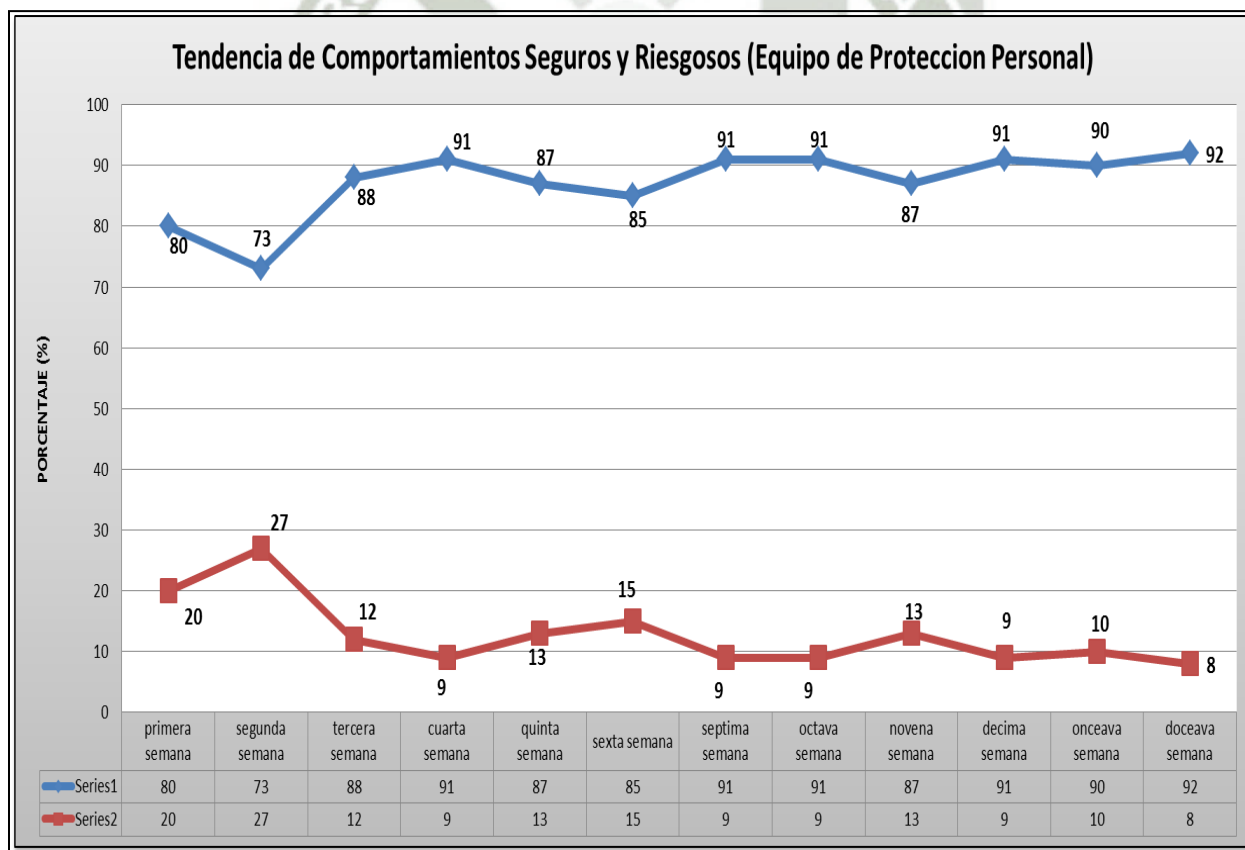
Interpretación: Hay una variación 8.42% al tercer mes de Implementación del Sistema respecto a los comportamientos seguros. Esta variación es significativa

teniendo en cuenta una variación mínima en los % de comportamientos seguros las últimas semanas. Los comportamientos inseguros tienen tendencia a disminuir.

C) Tendencia de la actividad Crítica identificada en relación a Equipos de Protección Personal.

Gráfico N° 8.11

Tendencia CS Y CR – Equipos de Protección Personal.



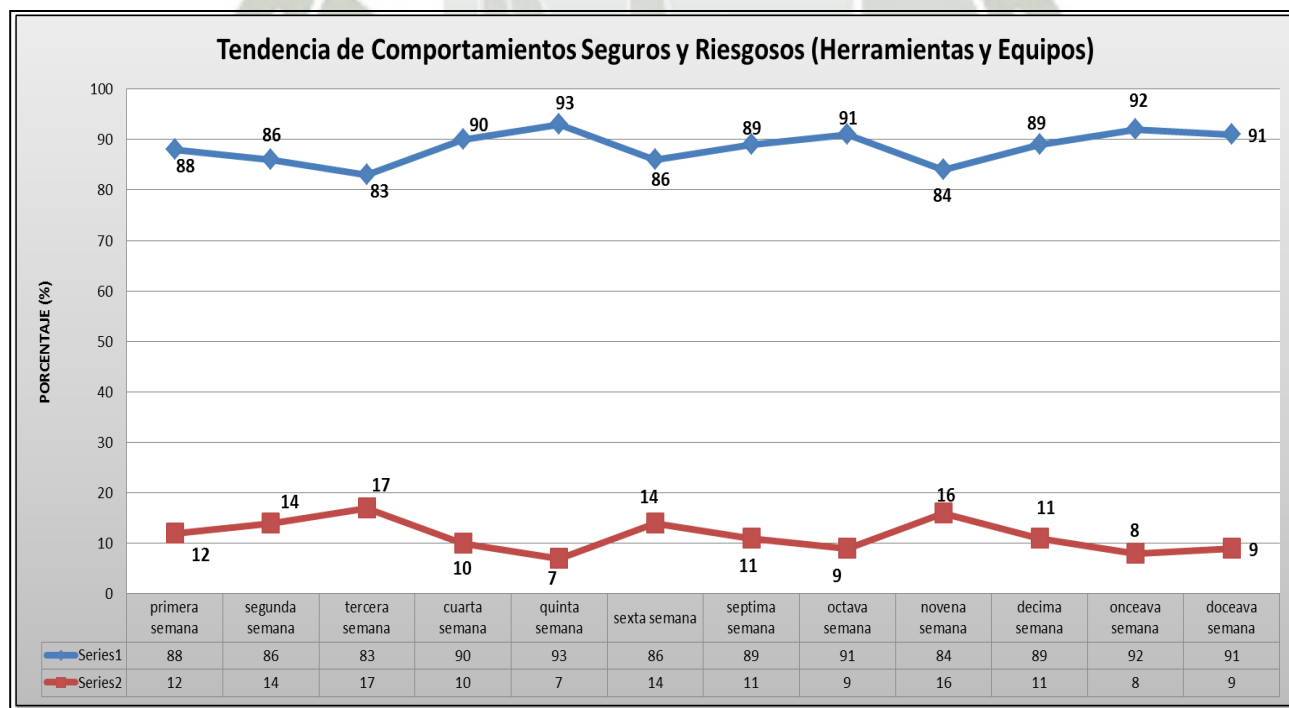
Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Para las últimas tres semanas se tiene un cumplimiento por encima del 90%. Inferimos que el personal operativo tienen un cumplimiento significativo en el uso del EPP para trabajos básicos como específicos (caliente, altura, espacio confinado, eléctricos, etc.). esto debido a las capacitaciones y sensibilizaciones realizadas en el transcurso del proceso. Se analiza también que hay un aumento en los comportamientos seguros semana a semana.

D) Tendencia de la actividad Crítica identificada en relación a Herramientas y Equipos.

Gráfico N° 8.12

Tendencia CS Y CR – Herramientas y Equipos.



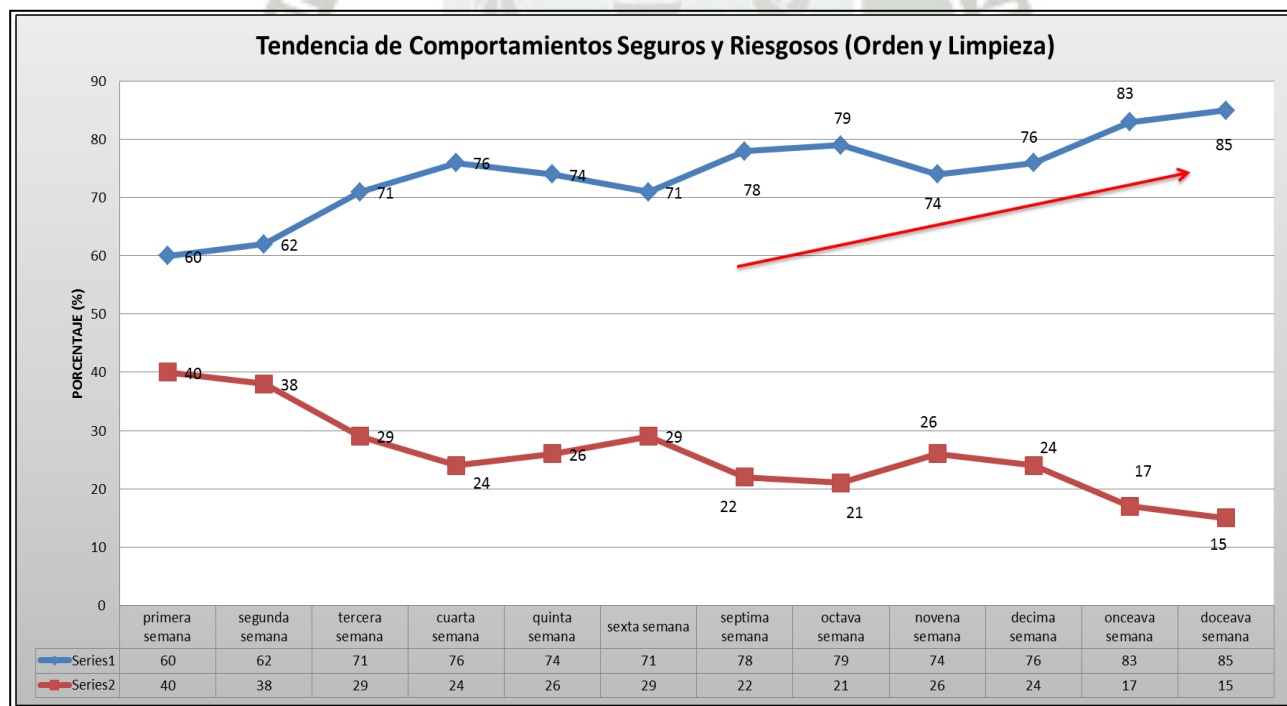
Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Para esta actividad se tienen una mayor regularidad de los datos obtenidos, siempre por encima del 80 %. Debemos de considerar que las herramientas y equipos es una de las principales causas de accidentabilidad de los colaboradores operativos,

E) Tendencia de la actividad Crítica identificada en relación a Orden y Limpieza.

Gráfico N° 8.13

Tendencia CS Y CR – Orden y Limpieza.



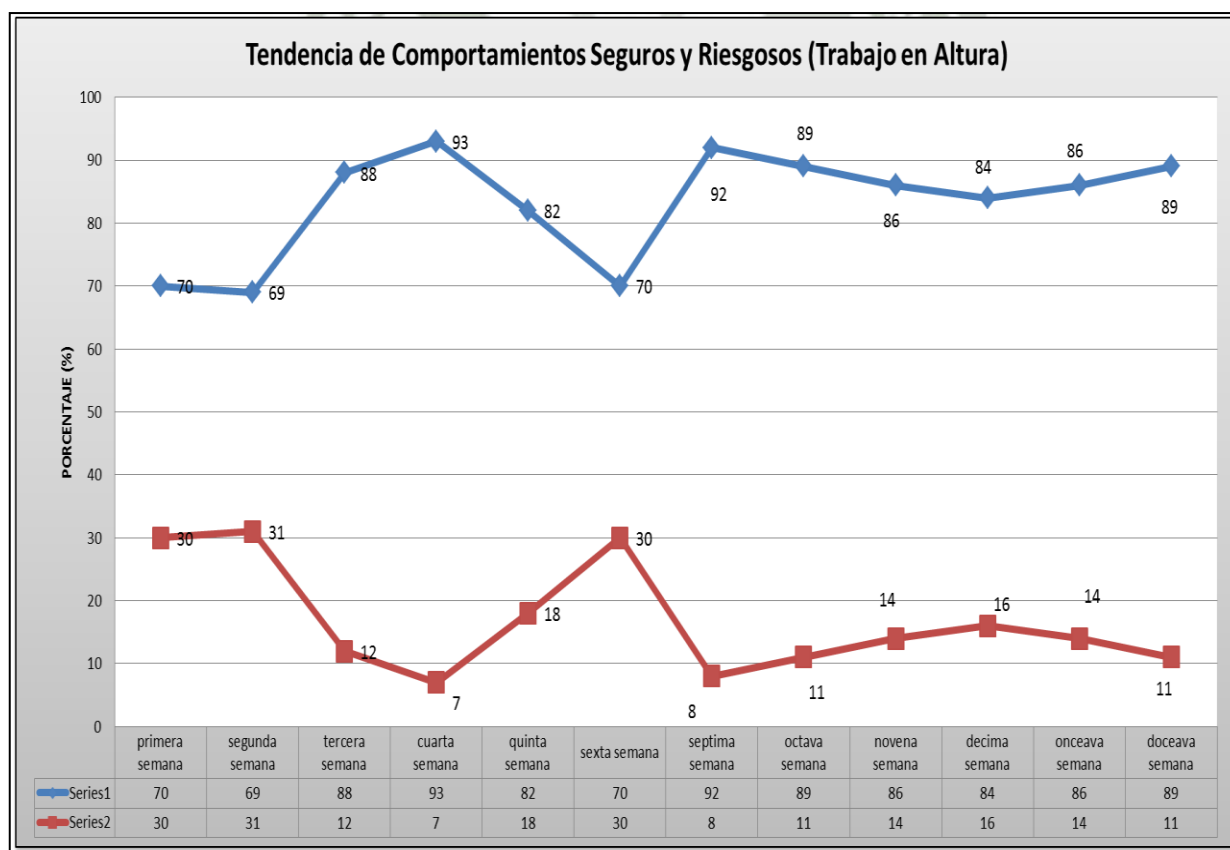
Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Esta es la actividad en que se empezó con un % bajo de comportamientos seguros (actividad crítica identificada) empezando la primera semana con un 60%. Se puede ver qué semana a semana hubo un aumento de comportamientos seguros, llegando en la semana 12 a tener un 85% de comportamientos.

F) Tendencia de la actividad Crítica identificada en relación a Trabajos en Altura.

Gráfico N° 8.14

Tendencia CS Y CR – Trabajos en Altura.



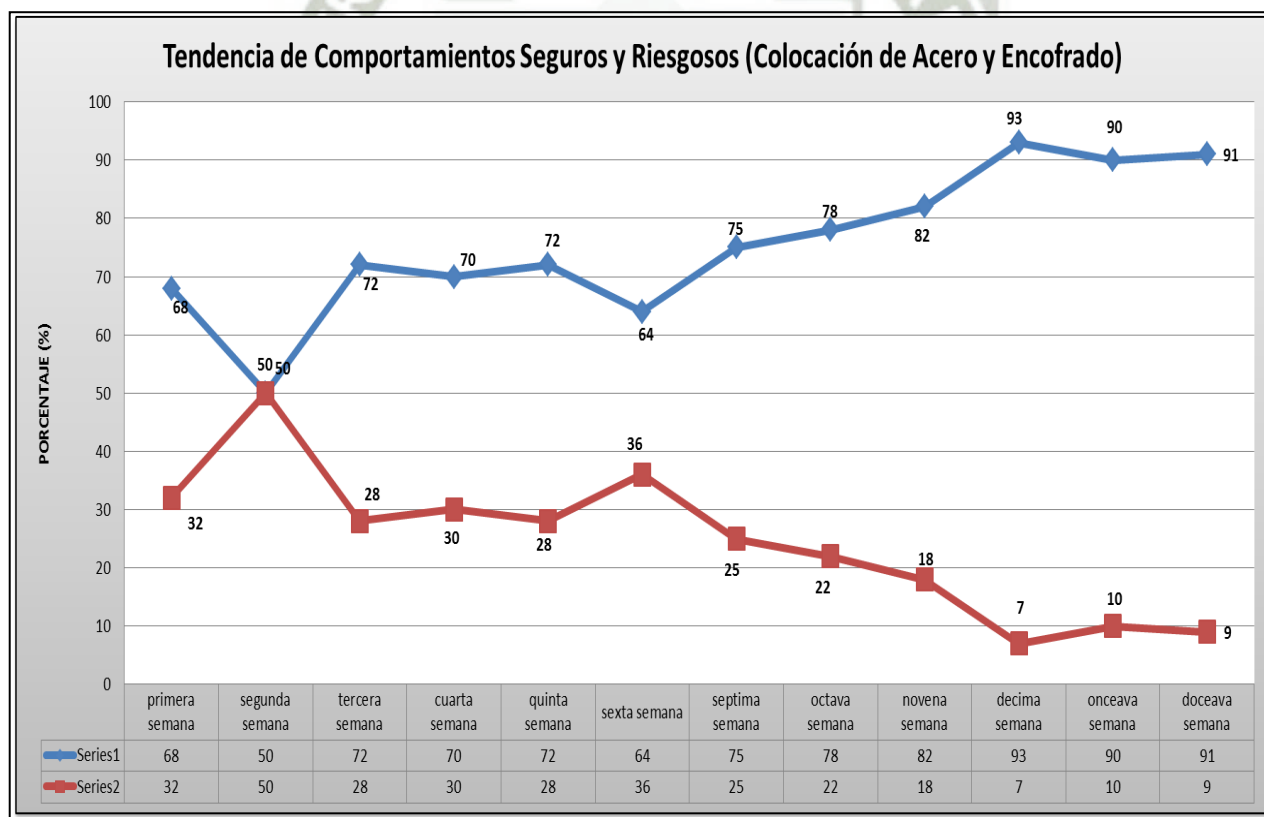
Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Los trabajos en Altura representa un trabajo de alto riesgo donde se tener un porcentaje de comportamientos seguros al 100 %. Las primeras semanas de observación esta actividad tuvo un % bajo en comportamientos seguros. Las últimas 6 semanas se puede observar que se tiene un estándar de comportamientos seguros por encima del 84 %.

G) Tendencia de la actividad Crítica identificada en relación a Colocación de Acero y Encofrado.

Gráfico N° 8.15

Tendencia CS Y CR – Colocación de Acero y Encofrado.



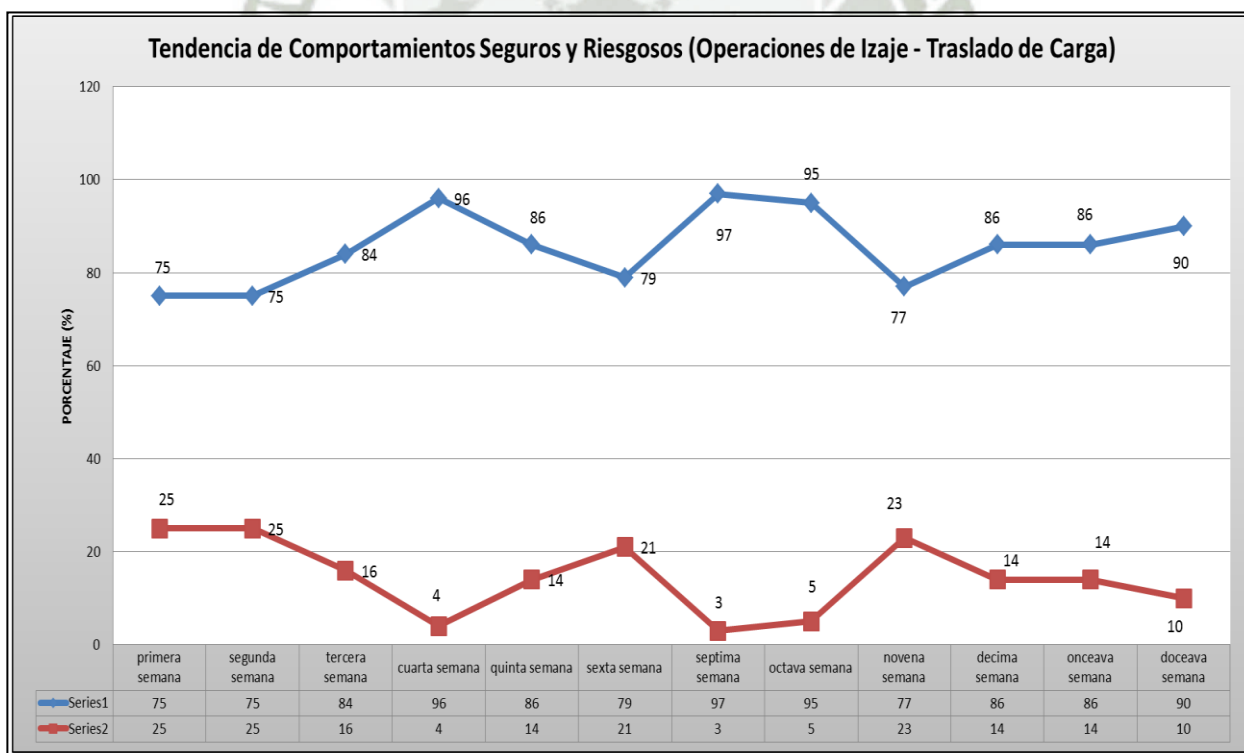
Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Las actividades civiles por los materiales que se utiliza para el desarrollo de sus actividades representa una alta probabilidad de accidentabilidad. Se puede apreciar en el cuadro que hay una tendencia en el aumento de comportamientos seguros semana a semana. Se empezó la primera semana con un 68 % de comportamientos seguros, para la semana 12 se tiene un 91 %.

H) Tendencia de la actividad Crítica identificada en relación a Operaciones de Izaje – Traslado de Carga.

Gráfico N° 8.16

Tendencia CS Y CR – Operaciones de Izaje – Traslado de Carga.



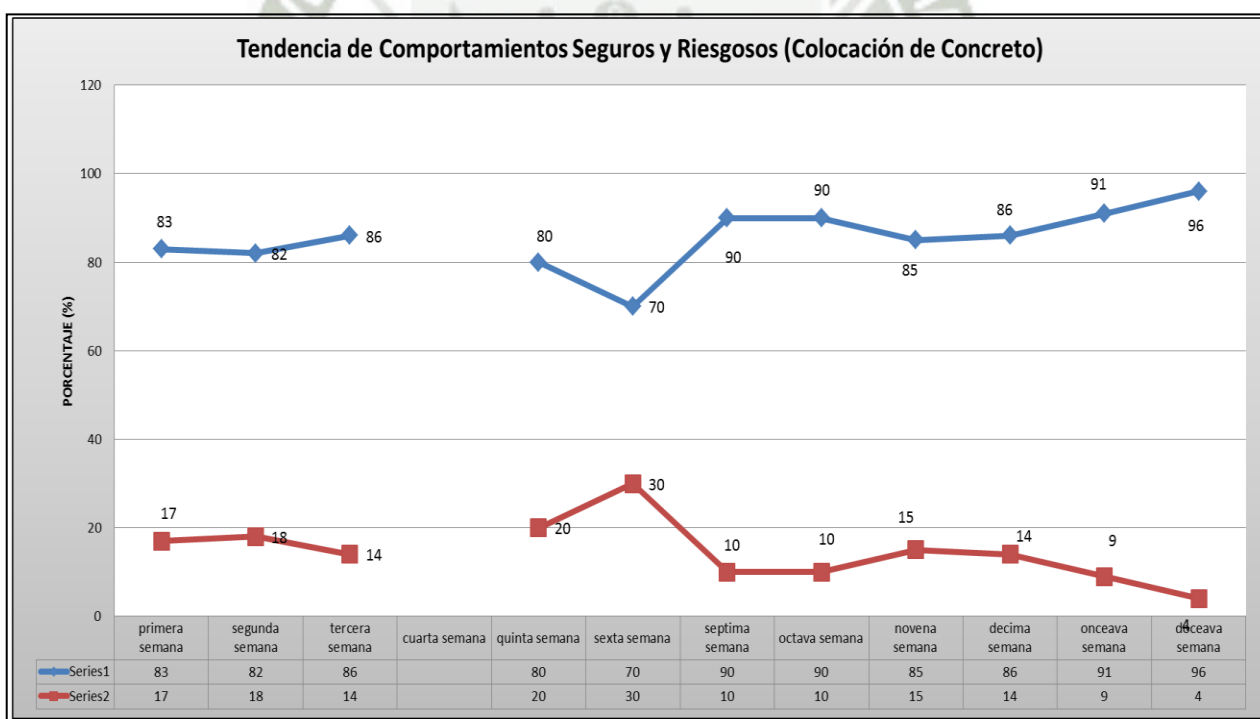
Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: El Izaje y Traslado de cargas es una actividad crítica de alto Peligro por lo tanto en esta actividad se debe de tener un mayor respaldo con las observaciones. Para la semana 1 se empezó con un 75 % de comportamientos seguros, para la novena semana se nota una tendencia al aumento de comportamientos seguros. En la semana 12 se tiene un 90% de comportamientos seguros.

I) Tendencia de la actividad Crítica identificada en relación a Colocación de Concreto.

Gráfico N° 8.17

Tendencia CS Y CR – Colocación de Concreto.



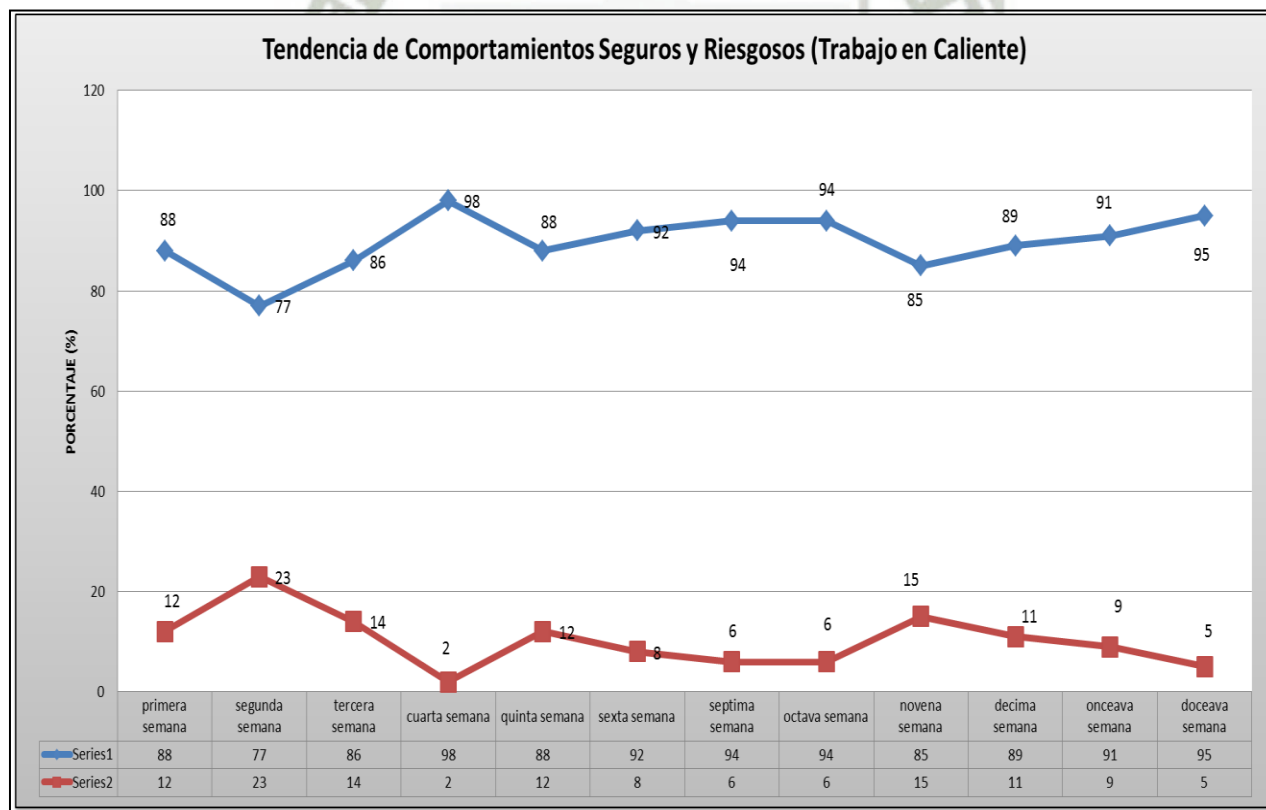
Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Esta actividad crítica tiene un comportamiento estándar a lo largo del periodo del proceso de implementación (excepción semana 6 donde se registró un 70% de comportamientos seguros). Para la semana 1 se registró un 83% de comportamientos seguros, al cierre de la semana 12 se registra un 96% de comportamientos seguros.

J) Tendencia de la actividad Crítica identificada Trabajos en Caliente

Gráfico N° 8.18

Tendencia CS Y CR – Colocación de Acero y Encofrado



Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Esta actividad crítica tiene un comportamiento estándar a lo largo del periodo del proceso de implementación. Para la semana 1 se registró un 88% de comportamientos seguros, al cierre de la semana 12 se registra un 95% de comportamientos seguros. Se ve que ya hay un hábito de comportamiento seguros para el desarrollo de estas actividades.

8.3 Análisis de Motivos de Incumplimiento Conductas Inseguras / Riesgosas al Tercer Mes de Implementación del Análisis y Evaluación de Tareas.

Según el análisis de la teoría tricondicional nos muestra los motivos de incumplimiento.

Tabla N° 8.12

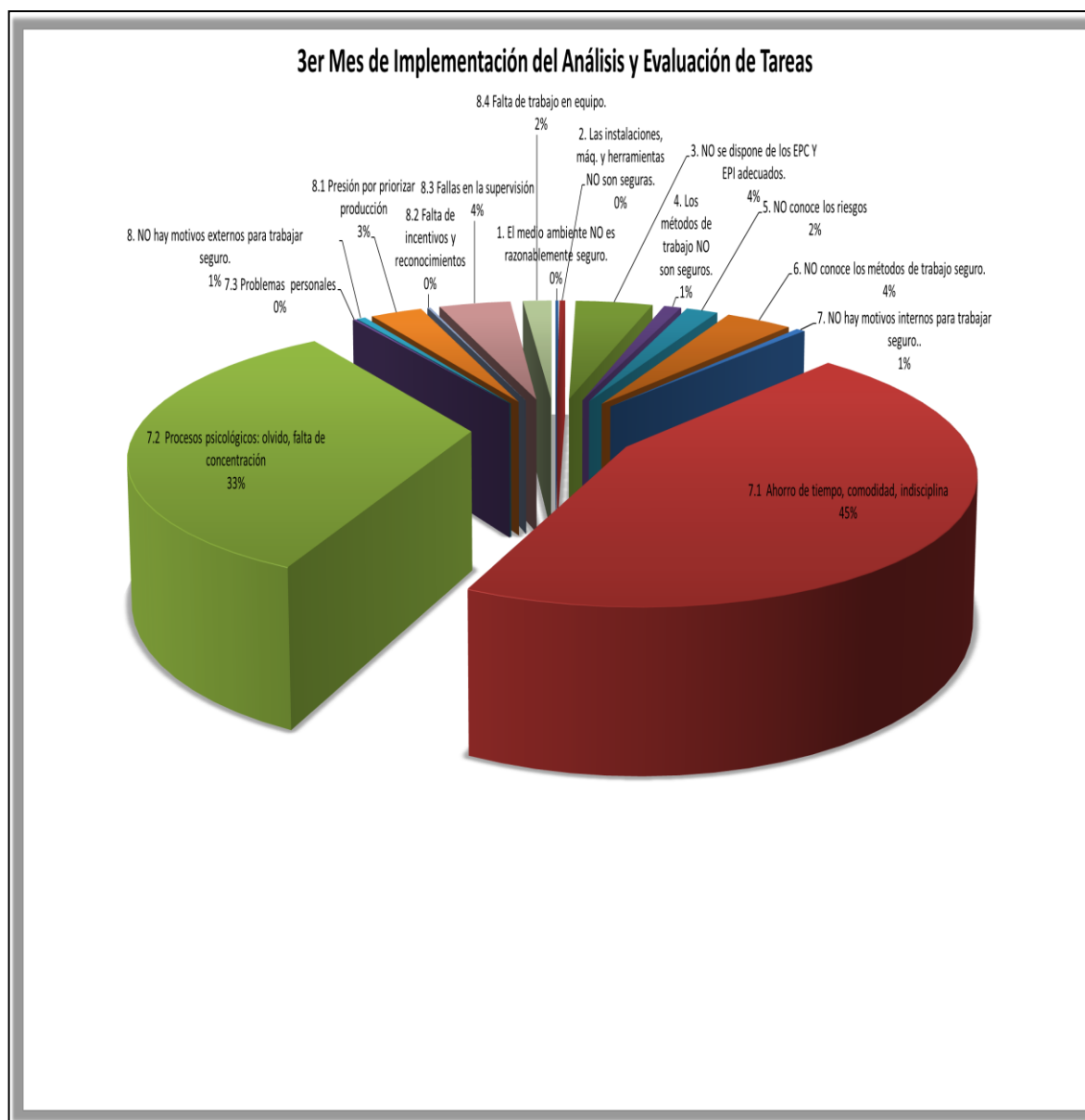
Motivos de Incumplimiento - Tercer Mes

MOTIVOS DE INCUMPLIMIENTO		MES
No Puede	1. El medio ambiente NO es razonablemente seguro.	1
	2. Las instalaciones, máq. y herramientas NO son seguras.	2
	3. NO se dispone de los EPC Y EPI adecuados.	27
	4. Los métodos de trabajo NO son seguros.	6
No Sabe	5. NO conoce los riesgos.	11
	6. NO conoce los métodos de trabajo seguro.	23
No Quiere	7. NO hay motivos internos para trabajar seguro.	3
	7.1 Ahorro de tiempo, comodidad, indisciplina.	269
	7.2 Procesos psicológicos: olvido, falta de concentración.	201
	7.3 Problemas personales.	1
	8. NO hay motivos externos para trabajar seguro.	3
	8.1 Presión por priorizar producción	18
	8.2 Falta de incentivos y reconocimientos.	1
	8.3 Fallas en la supervisión.	25
	8.4 Falta de trabajo en equipo.	10

Fuente: Elaboración Propia

Grafico N° 8.19

Porcentaje de Motivos de Incumplimiento Teoría Tricondicional – Tercer Mes



Fuente: Elaboración Propia

Indicadores de PdRGA Diciembre 2014 – Marzo 2015

El proceso de Análisis y Evaluación de Tareas se Implementa el mes de Noviembre. Para el mes de Diciembre tenemos la ejecución del proceso en un 90%. El mes de Diciembre del 2014 se cierra el año con Cero ACT Y AST con un IF acumulado = 0.53.

Cuadro N° 8.1

Indicadores de PdRGA –CHMP 2014

PANEL DE INDICADORES DE DESEMPEÑO																	
OBRA: Central Hidroeléctrica de Machupicchu II Fase 2014																	
MESES	PERSONAL	HORAS - HOMBRE			ACCIDENTES							DÍAS PERDIDOS		ACCIDENTABILIDAD			
	Mes	Reales / Mes	Normales	Acumuladas	Fatales		Con Tiempo Perdido		Sin Tiempo Perdido		TOTAL ACUMULADO	Mes	Acum.	Indice de Frecuencia		Indice de Gravedad	
					Mes	Acum.	Mes	Acum.	Mes	Acum.				Mes	Acum.		
ENE	498	137,826	102,309	137,826			1	1	1	1	2	10	10	1.45	1.45	14.51	14.51
FEB	491	135,845	100,871	273,671				1	2	3	4	8	18		0.73	11.78	13.15
MAR	487	143,422	100,049	417,093				1	1	4	5		18		0.48		8.63
ABR	578	159,528	118,744	576,621				1		4	5		18		0.35		6.24
MAY	595	184,450	122,237	761,071				1	1	5	6		18		0.26		4.73
JUN	535	160,500	109,910	921,571				1		5	6		18		0.22		3.91
JUL	550	170,500	112,992	1,092,071			2	3	1	6	9	23	41	2.35	0.55	26.98	7.51
AGO	570	176,700	117,101	1,268,771				3	2	8	11		41		0.47		6.46
SET	590	177,000	121,210	1,445,771				3	2	10	13		41		0.42		5.67
OCT	533	165,230	109,500	1,611,001			1	4	3	13	17	5	46	1.21	0.50	6.05	5.71
NOV	472	141,600	96,968	1,752,601			1	5		13	18	16	62	1.41	0.57	22.60	7.08
DIC	434	128,650	89,161	1,881,251				5		13	18		62		0.53		6.59

El año del 2015 el proceso de Análisis y Evaluación de Tareas se encuentra totalmente ejecutado al 100% dando los primeros resultados. Para el mes de Enero y Febrero del 2015 no se registra ACT y AST. El mes de Marzo se registra un accidente Sin Tiempo Perdido (accidente menor –Leve con retorno al trabajo el mismo día).

Cuadro N° 8.2

Indicadores de PdRGA –CHMP 2015

PANEL DE INDICADORES DE DESEMPEÑO																	
OBRA: Central Hidroeléctrica de Machupicchu II Fase 2015																	
MESES	PERSONAL	HORAS - HOMBRE			ACCIDENTES							DIAS PERDIDOS		ACCIDENTABILIDAD			
	Mes	Reales / Mes	Normales	Acumuladas	Fatales		Con Tiempo Perdido		Sin Tiempo Perdido		TOTAL ACUMULADO	Mes	Acum.	Indice de Frecuencia		Indice de Gravedad	
					Mes	Acum.	Mes	Acum.	Mes	Acum.				Mes	Acum.	Mes	Acum.
ENE	437	135,470	89,777	135,470													
FEB	417	116,760	85,668	252,230													
MAR	367	113,770	75,396	366,000					1	1	1						
ABR										1	1						
MAY										1	1						
JUN										1	1						
JUL										1	1						
AGO										1	1						
SET										1	1						
OCT										1	1						
NOV										1	1						
DIC										1	1						

Fuente: Base de Datos Estadísticos - Dpto. de PdRGA GyM S.A.

Hay una disminución de los actos y comportamientos subestándares lo que da como consecuencia una menor PROBABILIDAD de generar un accidente por parte de los colaboradores operativos.

Al estar involucradas todas las áreas del Proyecto en el Análisis y Evaluación de Tareas, en las visitas, inspecciones de rutina de área se ven temas no solo relacionados a su área sino también a Seguridad, y las observaciones que se tengan son levantadas inmediatamente.

CONCLUSIONES

PRIMERA.- Se ha logrado identificar y controlar la fuente primaria de los accidentes que son los actos inseguros, como consecuencia de ellos los accidentes de Trabajo con Tiempo y sin Tiempo Perdido se han minimizado después de la Implementación del Análisis y Evaluación de Tareas.

SEGUNDA.- Se realiza un análisis semanal y mensual de los comportamientos observados. Hay un aumento significativo respecto a los comportamientos seguros en el transcurso de implementación del proceso. Para la semana 1 se tiene un 76.63% de comportamientos seguros, en la semana 12 se tiene un 89.76 %. Las actividades críticas identificadas también tuvieron un aumento significativo respecto a los comportamientos seguros.

TERCERA.- Se implementan Planes de Acción semanalmente, en reuniones gerenciales, para los comportamientos riesgosos identificados (Capacitaciones, trípticos, gigantografías, teatralización de prácticas seguras, etc).

CUARTA.- Hay una reducción en los índices de frecuencia y gravedad de los accidentes. Para los meses de Diciembre, Enero y Febrero no se registraron accidentes de Trabajo. En el mes de Marzo se tiene registrado 1 accidente sin Tiempo Perdido. Se mantiene los índices por debajo de la meta propuesta en el SIG que es 0.5.

QUINTA.- El Análisis y Evaluación de Tareas es aplicado a todo nivel (Empleados, Supervisores, Ingenieros y personal operativo) y también todas las subcontratistas que participan en el proyecto.

QUINTA.- Mayor compromiso de los trabajadores para cumplir el levantamiento de alguna observación detectada en las observaciones luego que se dan las retroalimentaciones.

SEXTA.- Se da un nuevo enfoque al Sistema Tradicional de Prevención de Riesgos, desarrollo una nueva cultura de Seguridad involucrando a Gerencia, empleados y trabajadores, quienes son los responsables de las observaciones de tareas.

SÉPTIMA.- Se concluye que el Análisis y Evaluación de Tareas puede ser aplicado a distintos sectores de trabajo (construcción, minería, industrias, transporte, etc) y envergadura de empresa (Pequeña, Mediana y Gran Empresa).

OCTAVA: Se espera que en el transcurso de implementación de las Observaciones de Tareas, los comportamientos seguros se adopten como hábitos de trabajo.

NOVENA.- Se ha descrito el Proyecto y los procesos constructivos del mismo. Se conoce a fondo las actividades que para este se desarrollarán.

DECIMA.- Se ha descrito la metodología que se utilizará para la implementación y ejecución del Análisis y Evaluación de Tareas.

ONCEAVA.- Es factible y necesario implementar el Análisis y Evaluación de Tareas para la minimización de los accidentes de trabajo en el Proyecto Central Hidroeléctrica Machu Picchu.

RECOMENDACIONES

PRIMERA.- El análisis y Evaluación de Tareas es una herramienta que los resultados esperados tienden a maximizarse en un corto plazo, por lo tanto este proceso se debe mantener hasta que los trabajos tengan un avance significativo y/o culminación del Proyecto.

SEGUNDA.- El análisis y Evaluación de Tareas en una primera fase empieza con observadores de la Línea de Mando Operativa (Jefaturas de áreas, Ingenieros, capataces). Para una segura fase este proceso debe tener un “efecto cascada” es decir que los observadores sean los colaboradores operativos.

TERCERA.- El proceso de Implementación y Ejecución del Análisis y Observación de tareas requiere de un costo adicional que es asumido por el Proyecto. Para futuros proyectos se debe considerar en los costos presupuestales para que el sistema tenga resultados aún más favorables.

CUARTA.- Para la primera fase del proceso de Análisis y Evaluación de tareas se estableció una frecuencia de una observación por día. Para una segunda fase esta frecuencia puede bajar de acuerdo a los resultados obtenidos mensualmente, tomando en cuenta los indicadores de PdRGA.

QUINTA.- Para asegurar la implementación y Ejecución satisfactoria del Proceso, el Gerente del Proyecto debe liderar el Análisis y Evaluación de Tareas y se contará con el compromiso de la Línea de Mando (Jefes de Área, Superintendentes, Ingenieros de Campo, Supervisores y Capataces).

SEXTA.- Se debe tener una comunicación directa con el Gerente de Proyecto para la coordinación de actividades, recursos, programación de reuniones y cumplimiento de planes de acción.

SÉPTIMA.- En una primera fase del Sistema de Observación de Tareas se realiza la observación de tareas según las actividades que se desarrolla en el proyecto. Para una siguiente etapa podría modificarse el formulario de Observación evaluando los comportamientos por puesto de trabajo (Carpintero, Fierro, Concretero, Perforista, Electricista, etc) considerando que cada especialidad tiene riesgos característicos de su tarea (altura, golpes, cortes, electrocución, proyección de partículas). Tener en cuenta que al ser mayor los puestos de trabajo vs. Actividades el número de observadores y formularios por puesto de trabajo debe ser mayor.

BIBLIOGRAFÍA

- **BANCO MUNDIAL**, (2010). El mercado laboral peruano durante el auge y caída. Perú: Ledel SAC.
- **CORTÉS J**, (2007). Técnicas de Prevención de Riesgos laborales: Seguridad e Higiene del Trabajo. Madrid. Editorial Tebar.
- **GONZALES** Ramón, (2009). Prevención de riesgos laborales: Manual básico.Edit. Thomson Editiores Sapin.
- **HERNÁNDEZ** Cruz, A. (2008) Procedimiento para la Gestión de la Prevención de Riesgos en Actividades de Alta Peligrosidad. Cuba. Edit. ECSA. Holguín.
- **LESTER**, R. (2011) Curso Practico del Supervisor "La Supervisión y las Relaciones Humanas". México. , Edit. McGRAW-HILL.
- **RAMIREZ**, A. (2005). Metodología de la Investigación Científica. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana
- **ROBBINS, Judge, T.** (2009). Comportamiento organizacional. México: Pearson.
- **RODRIGUEZ, A.** (2009). Psicología del trabajo. España: Ediciones Pirámide.
- **SAARI**, Jorma. (2010)Accidentes y Gestión de la Seguridad. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo de la OIT.
- **SALVATIERRA, B.** (2011). Cultura de Seguridad Laboral para el minero. Perú: Corporación Gráfica Noceda S.A.C.

Normativa Legal Peruana

- Perú. Congreso de la Republica (2014). Ley N° 30222 - Ley que modifica la Ley 29783. Lima. El Peruano.
- Perú. Congreso de la República (2011). Ley 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. Lima. El Peruano.
- Perú. Ministerio del Trabajo y Promoción de Empleo (2014). D.S. N° 006-2014-TR.- Decreto que modifica el Reglamento de la Ley N° 29783, aprobado por Decreto Supremo N° 005-2012-TR. Lima. El Peruano.
- Perú. Ministerio del Trabajo y Promoción de Empleo (2012). DS 005-2012-TR Reglamento de la Nueva Ley de SST 29783. Lima: El Peruano.
- Perú. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2010). Norma G.050 Seguridad durante la construcción. Lima: SENCICO.
- Perú. Ministerio de Energía y Minas (2013). RM 111-2013-MEM/DM Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad . Lima. El Peruano.
- Perú. Ministerio de Energía y Minas (2010). DS N° 055-2010-EM Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería. Lima: El Peruano

- Perú. Ministerio de Energía y Minas. (2006). R.M. 037-2006 – EM/VME

Código Nacional de Electricidad – Utilización. Lima: El Peruano.

Fuentes Electrónicas

- Arias Gallegos, W. L. (2012). Revisión histórica de la salud ocupacional y la seguridad industrial. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*. Biblioteca Virtual en Salud Cuba:

http://bvs.sld.cu/revistas/rst/vol13_3_12/rst07312.htm

- Ceroni Galloso, M. (2011). Homenaje al Dr. José Matías Manzanilla Barrientos, a los 100 años de promulgada la Ley de Accidentes de Trabajo, N° 1378.

<http://www.scielo.org.pe/pdf/rsqp/v77n3/a01v77n3.pdf>

- Página Web (Extraída Enero 2015) Historia de la Seguridad y Salud Ocupacional.

http://bvs.sld.cu/revistas/rst/vol13_3_12/rst07312.htm

- Perú. Ministerio de Trabajo. (2013) Anuario Estadístico del Ministerio de Trabajo.

http://www.mintra.gob.pe/archivos/file/estadisticas/anuario/ANUARIO_ESTADISTICO_2013.pdf

- Página Web (Extraída Enero 2015). Seguridad y Salud Ocupacional

<http://es.scribd.com>.

ANEXOS

ANEXO 1: DATA HISTÓRICA DE ACCIDENTES

DATA DE ACCIDENTES CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE MACHUPICCHU - 2010

Nro	FECHA	HORA	APELLIDOS Y NOMBRES	CATEGORÍA	ESPECIALIDAD	EMPRESA	LESIÓN	DÍAS PERDIDOS	DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE
1	12-ago-10	18:30	Luna Victoria Gálvez, Jaime	Operario	Operador de camión grúa	GyM S.A.	-	STP	Al promediar las 18:30 horas el Sr. Luna Victoria Gálvez procedía a estacionar el camión grúa en la zona de parqueo para vehículos pesados, es en esas circunstancias que una sección de la pluma hace contacto con el tijeral y calaminas de la estructura instalada ocasionando abolladura de las mismas y daño en la funda de protección de un cable de energía lo que genero que se dispare una llave termo magnética de un sector de esta área.
2	19-sep-10	14:30	Conde Carreño, David	Operario	Conductor de camioneta Van	Perú Rent	-	STP	Al promediar las 14:00 horas, el Sr. David Conde retornaba a la obra luego de haber trasladado personal, haciendo uso de la vía Santa Teresa - Central Hidroeléctrica, es en esas circunstancias que a la altura de la descarga de agua de turbinas se produce la caída de una piedra que impacta en el parabrisas de la camioneta Van marca Hyundai de placa LGO - 247, causando el astillado del parabrisas y sin producirse daños personales, de inmediato el conductor y su acompañante se dirigieron al dpto. de PdRGA a reportar lo sucedido.
3	24-sep-10	10:40	Lizarazo Ccollori, José Luis	Operario	Operador de camión	Perú Rent	-	STP	Al promediar las 10:40 am el camión Volvo N10 de placa WZ-3908 hacía su ingreso a obra por el puente EGEMSA, es en esas circunstancias que dos tabloncillos cedieron y se parten a la altura de la llanta delantera izquierda de la unidad de transporte, provocando que el eje delantero quede parcialmente apoyado sobre la superficie del puente. El camión fue rescatado a las 11:15 am con el apoyo de un cargador frontal.
4	15-oct-10	13:45	Quispetupa Salazar Valentín	Ayudante	Ayudante	GyM	Contusión en pierna derecha	STP	Al promediar las 13:45 el personal de topografía realizaban trabajos de nivelación de cimbras en la galería auxiliar de Ahobamba, paralelamente personal de la cuadrilla de perforación se alistaba para la colocación de una cimbra adicional, es en esas circunstancias que el Sr. Quispetupa Salazar luego de colocar una marca recibe en su pierna derecha el golpe de una patilladora que se encontraba parada a un metro de su posición.
5	18-oct-10	12:45	Morales Hidalgo, Miguel Ángel	Empleado	Supervisor de vigilancia	ASPER SRL	-	STP	Al promediar las 12:45 pm, la camioneta Toyota PV-6728 trasladaba personal de vigilancia desde Santa Teresa hacia obra para el respectivo relevo, paralelamente unidades de la empresa Perú Rent transportaban personal desde la Hidroeléctrica hacia Santa Teresa, es en esas circunstancias que a la altura del Km 42 el bus de Placa UD-3084 se detiene para ceder el paso a la camioneta de la empresa ASPER la cual al momento de pasar junto al bus produce el rozamiento de ambas unidades produciéndose raspaduras en las estructuras de ambas unidades.
6	24-oct-10	18:30	Florez Florez, Efraín	Operario	Conductor de camioneta Van	Perú Rent	-	STP	Al promediar las 18:30 el Sr. Efraín Florez , chofer del vehículo LGO- 247 que presta servicio de transporte al personal de la empresa GyM se dirigía de la Hidroeléctrica a Santa Teresa, es en esas circunstancias que cuando llegaba a la altura del desfogue de agua (km 46 aprox) presencio la caída de una piedra de aproximadamente 500 gr. que causo una abolladura en la parte delantera de dicho vehículo.
7	26-oct-10	15:30	Soncco Chile Fernando	Ayudante	Ayudante	GyM	Herida escoriativa	STP	El señor Fernando Soncco Chile estuvo transportando material en carretilla por el acceso que se ubica entre los nuevos módulos de Staff de la supervisión de obra y la oficina de EMSA, es en esas circunstancias que la llanta de la carretilla choca con una piedra pequeña que lo hace frenar intempestivamente.
8	26-oct-10	14:30	Carbajal Moran, Juan	Operario	Operador de camión grúa	G&T	-	STP	Al promediar las 14:30 hrs. el camión grúa de marca Mercedes Benz y placa XH-5009 Modelo ASTROS ingresaba en retroceso al puente EGEMSA, orientado por el riggers para seguidamente descargar tabloncillos para la reparación del mencionado puente, es en esas circunstancias que un tabloncillo existente cede ante el peso de la unidad a la altura de la llanta delantera izquierda produciendo que el camión quede colgado, inmediatamente se analiza la forma de rescate y se procedió con el apoyo adicional de un cargador frontal.
9	20-nov-10	15:45	No aplica	-	-	-	-	Material	Siendo aproximadamente las 3:30 p.m. del día 20/11/2009, al momento de estar echando Shotcrete a la corona del túnel para acceso al pique, un fragmento de roca (parte de la mezcla del Shotcrete) rebota de la corona hacia el parabrisas superior del Telehandler que se encontraba aproximadamente a 7 metros del frente de trabajo provocando la rotura del mismo.
10	21-nov-10	No aplica	-	-	-	-	-	Material	Al promediar las 10:00 am del sábado 21 los Ing. Ramiro Huilcañahui e Isabel Guevara realizaban una inspección en los acopios temporales de residuos sólidos de obra, es en esas circunstancias que observan que un baño químico que se ubica en ese sector (Ahobamba) estaba roto; al aproximarse observaron que una piedra de aproximadamente 30 x 30 cm que se encontraba junto al baño habría impactado en el DISAL durante la última madrugada. Los dos baños que se ubican en este sector fueron almacenados por personal de mantenimiento de vías después de que estas actividades finalizaron.
11	21-nov-10	14:30	No aplica	-	-	-	-	Material	Siendo aproximadamente las 2:30 p.m. del día 21/11/2009, en momentos que el personal estaba colocando los pernos de sostenimiento con resina en el interior del túnel para acceso al pique, una roca cayó desde la parte superior impactando en el talud y luego con la pluma del Telehandler, desprendiéndose un fragmento de la roca, cayendo este sobre el parabrisas delantero y causando un agrietamiento como se puede apreciar en la foto; se procedió a paralizar temporalmente las actividades en este frente en coordinación con la dirección de obra.
12	04-dic-10	17:00	No aplica (Incidente)	-	-	-	-	Material	Luego de disparar el frente de avance de la galería principal de acceso, un fragmento de roca producto del disparo impacta sobre el marco de la puerta izquierda de la camioneta donde se ubicaba el vigía que controlaba el acceso por la carretera que viene de Santa Teresa, a unos 278 metros del frente del disparo.

DATA DE ACCIDENTES CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE MACHUPICCHU - 2011

Nro	FECHA	HORA	APELLIDOS Y NOMBRES	CATEGORÍA	ESPECIALIDAD	EMPRESA	LESIÓN	DÍAS PERDIDOS	DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE
13	06-jun-11	10:40	Peralta Arevalo, Lorenzo	Operario	Operador de Equipo Pesado	GyM	-	STP	Aproximadamente a las 10:40 frente al taller de EGEMSA, el mixer de placa WGR : 880 (cod: 11298) conducido por el Sr. Lorenzo Peralta Arevalo, después de realizar el vaciado de losa se retira, al momento de dar marcha atrás dicho vehículo impacta con la luminaria causando el quiebre de la mica.
14	09-jul-11	12:15	Moya Atahuaman Jesús	Operario	Perforista	SOTEMIN	Contusión	STP	Jesús Moya Atahuaman.- Se encontraba sobre la plataforma del equipo ALIMAK perforando en el tope de la chimenea, por vibración de la perforación se produce el desprendimiento de una fragmento de roca, impactando al trabajador en el dedo izquierdo de la mano izquierda, produciéndole una contusión. (el colaborador se incorporó a su trabajo).
15	11-jul-11	12:20	Castro Conga Angelino Mario	operador de equipo	operador de equipo	GyM	Atrición de uña	STP	Angelino Castro Conga se encontraba en el acceso al pique lavando el Mixer Huron, por la parte externa, para retirar restos de cemento usa una barretilla para limpiar (sin usar guantes), cuando el equipo se encontraba en movimiento, la barretilla resbala y le golea el dedo de la mano izquierda, sin causar lesiones mayores (el colaborador se incorporó a su trabajo)
16	16-nov-11	02:10	Baylon Arias Jesús Martín	Operario	Maniobrista	GyM S.A.	Herida en el dedo de mano izquierdo	30	Al realizar el trabajo de descarga de un contenedor vacío desde la plataforma férrea al camión grúa.- Esta maniobra se hizo empleando un camión grúa con su respectivo operador, un rigger y dos ayudantes, después de haber enganchado la carga, levantado y desplazado se observa que un extremo del contenedor el grillete quedó "montado" por el cable, condición que desfavoreció la movilización de la carga a pesar de usar vientos para controlar no se logró "nivelar", Jesús Baylon - Rigger se acerca a la plataforma (perdiendo contacto visual con el operador Luis Castillo), para acomodar el taco de madera, el Rigger indica al operador subir el contenedor, quien lo levantó unos 0.50 m. el Rigger se encontraba arreglando el taco de madera, mientras tanto el operador baja la carga sin recibir aviso de mover la carga, el Rigger sufrió un aprisionamiento porque su mano se encontraba entre la plataforma y el taco de madera.
17	18-nov-11	11:45	Vilca Huanca Alberto	Operario	Perforista	GyM SA	Fractura de hueso nasal	5	Terminada la perforación retiran el barreno pero por la mala calidad de roca se atascó dicho barreno, al hacer maniobras para retirarlo, se desprende la grampa lo cual hace que la perforadora se incline hacia adelante y la barra de avance ligeramente golpea el rostro del trabajador
18	26-dic-11	15:45	Páez Inga Moisés	Operario	Operador de Equipo	GyM SA	TEC leve Herida contuso cortante en cabeza (en cuero cabelludo)	7	El trabajador Moisés Páez Inga se encontraba posicionado sobre la canastilla del equipo Alimak para la instalación del empernado del brazo telescópico, la jaula se descuelga por ruptura de la cadena (eslabón), como consecuencia dicho trabajador pierde el equilibrio, resbala y cae en péndulo sujetado del arnés golpeándose su cabeza contra la estructura metálica de dicha plataforma.
19	12-mar-12	04:00	David Aucaupuro Chipa	Operario	Operador de equipo	INGELTRA C	Fractura de rótula izquierda	30	El operador de la retro excavadora se encontraba realizando limpieza del material derrumbado posicionado sobre la plataforma de la carretera junto al talud, en la vía del Km 31+400 en circunstancias que el operador levanta las gatas hidráulicas del equipo para tomar otra posición, pierde el control del equipo (no activa el freno del motor), situación por la que el equipo se desplaza sin control y finalmente ingresa al río, el supervisor y el personal que se encontraba en la zona lo apoyaron a salir al operador, fue trasladado al Hospital de Cusco para descartar alguna lesión.

DATA DE ACCIDENTES CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE MACHUPICCHU - 2012

Nro	FECHA	HORA	APELLIDOS Y NOMBRES	CATEGORÍA	ESPECIALIDAD	EMPRESA	LESIÓN	DÍAS PERDIDOS	DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE
19	12-mar-12	04:00	David Auccapuro Chipa	Operario	Operador de equipo	INGELTRA C	Fractura de rótula izquierda	30	El operador de la retro excavadora se encontraba realizando limpieza del material derrumbado posicionado sobre la plataforma de la carretera junto al talud, en la vía del Km 31+400 en circunstancias que el operador levanta las gatas hidráulicas del equipo para tomar otra posición, pierde el control del equipo (no activa el freno del motor), situación por la que el equipo se desplaza sin control y finalmente ingresa al río, el supervisor y el personal que se encontraba en la zona lo apoyaron a salir al operador, fue trasladado al Hospital de Cusco para descartar alguna lesión.
20	11-may-12	21:15	Chavelon Honorato	Operario	Perforista	GyM	Contusión Maxilar leve en la cara	STP	El operador de jumbo Angelino Castro termina la perforación vertical de un taladro de 8.0 m. de longitud (con tres barrenos acoplados de 3.0 m. cada uno), luego procede a retirar el barreno No 1 con el apoyo de los perforistas Matías Acuña y Honorato Chavelón desde la canastilla del telehandler, para retirar el barreno No 2 observan que el acople estaba suelto por lo que Matías Acuña usa una llave stilson de 24" para sostener dicho acople, en ese entonces el operador del jumbo hace un movimiento "corto" de rotación a la barra, por lo que la llave estilson se desliza de su posición e impacta ligeramente la cara de Honorato Chavelón.
21	23-jun-12	10:00	Cutiri Palomino Yuri	Ayudante	Ayudante	GyM S.A	Pequeño corte en el cuarto dedo de la mano izquierda	STP	En el Km. 107 realizando la actividad de excavación del desgravador, nuestro trabajador Yuri Cutiri Palomino junto con su compañero Rolando Chávez, ubicados en la base de la excavación realizaban la limpieza manual de rocas sueltas (rodaban una roca) y desde la parte superior del talud a 3.0 m. de altura aprox. se desprende una roca de 5x8x4 cm. esta roca suelta, cae e impacta sobre el cuarto dedo de la mano izquierda del mencionado trabajador.
22	21-dic-12	05:45	Jose Luis Zúñiga Mamani	Operario	Perforista chimenero	GyM S.A.	Pequeña herida Falange distal del 1er dedo mano derecha	8	Al realizar el cambio del tercer carril de 2.02 m. de longitud en el ducto forzado prog. 0+180 a 0+200 nuestro colaborador José Luis Zúñiga Mamani coloca una gata hidráulica de 20 ton sobre la estructura metálica H y sobre ésta un espaciador metálico, con la finalidad de levantar la columna de carriles existentes en 6 cm., espacio que necesitaba para instalar el último carril en dicha columna.- Al levantar la columna existente con la gata hidráulica ésta se desplaza ligeramente a un costado, ocasionado que el espaciador saliera "disparado" hacia arriba el cual pasa rozando la mano de José Luis, el espaciador metálico cayó en la parte inferior del ducto.

DATA DE ACCIDENTES CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE MACHUPICCHU - 2013

Nro	FECHA	HORA	APELLIDOS Y NOMBRES	CATEGORÍA	ESPECIALIDAD	EMPRESA	LESIÓN	DÍAS PERDIDOS	DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE
23	07-jul-13	07:30	Everth Alfredo Peralta López	Operario	Soldador	COMET	Contusión en mano izquierda	STP	A las 6:30 a.m. participa de la charla de cinco minutos de seguridad juntamente con sus compañeros de trabajo, en el frente de avance elaboran el ATS y el Permiso para Trabajos en Caliente, la actividad de soldadura se desarrolló en forma normal al salir de la casa de máquinas por la galería de descarga con dirección al campamento, el trabajador Everth Alfredo Peralta López camina cargando un carrito de cartón prensado con alambre de soldadura (carbofil) de 8 kilos de peso aprox. Al momento de pasar sobre dos plataformas de andamio ULMA, colocadas como acceso en la galería de descarga, por debajo de esta plataforma se encontraba una varilla de fierro al pasar se levanta la varilla y el mencionado trabajador tropieza en dicha varilla y cae al piso del mismo nivel, pero en el intento de apoyarse con las manos el carrito de carbofil cae del hombro sobre la mano izquierda, generándole una lesión. Elverth Alfredo, Se levanta con sus propios medios y luego sus compañeros de trabajo lo trasladan al Topico del campamento en el km 122. El Dr. Juan Carlos Tamayo lo atendió con los primeros auxilios e indica que se trata de una Contusión en mano izquierda y Herida contusa en dorso de mano izquierda, recomienda una evaluación en el Hospital de Cuzco para descartar complicaciones, al día siguiente nuestro Ingeniero Residente de COMET Jorge Ramos manifiesta que el mencionado colaborador no tiene complicaciones y que se incorporará a su frente de trabajo
24	03-ago-13	06:00	Cristian Pinares Luna	Ayudante	Topógrafo	GyM SA	Contusión en el pie izquierdo (leve)	STP	En el acceso a la cámara de carga (zona de izaje), se encontraba un saco de big bag con shotcrete suspendido en la pluma mecánica, nuestro colaborador Cristian Pinares Luna al notar la proximidad de dicha carga se retira de la zona dando pasos en retroceso, al pisar un desnivel en la plataforma se sentó, condición que le generó una lesión en el pie derecho, el médico de turno le brindó los primeros auxilios y posteriormente fue trasladado a la Clínica San José de Cuzco. Después haber practicado los exámenes pertinentes el especialista indicó que no tiene complicaciones.
25	23-ago-13	10:30	JAIME CHAMPI RODRIGUEZ	OFICIAL	CARPINTERO	GyM S.A.	Contusión en espalda (leve)	STP	El trabajador Jaime Champi Rodríguez, después de asistir a la charla de 10 minutos y elaborar su ATS, usando todos sus EPP participa en la secuencia del traslado de materiales para el encofrado metálico en el pique ubicado en el nivel (1716.10 al 1718.70) del pique, por indicación del Supervisor José Canqui. El mencionado trabajador se disponía a alcanzar el último de los 16 paneles de (2.40 x 0.60 x 8.0 cm., 40 kgr de peso) por la compuerta del andamio ULMA la actividad consistía en levantar la estructura sobre el piso "pararla" y luego alcanzar al compañero que está en la plataforma superior, pero al levantar el último panel se desliza piedras pequeñas al piso, pero el trabajador trata de "limpiar el piso con su pie" manteniendo sus manos sujetado la estructura metálica, por lo que pierde el equilibrio se resbala y la estructura cae lentamente sobre su cuerpo. Sus compañeros que estaban en la plataforma superior bajan, lo retiran el panel que estaba sobre su cuerpo, así mismo comunican al supervisor de lo ocurrido, sus compañeros suben una camilla y es trasladado la Unidad Médica del Campamento donde recibió tratamiento de primeros auxilios, luego es trasladado a la Clínica San José de Cuzco, después de realizarse los exámenes pertinentes el especialista nos indicó que no tiene complicaciones.
26	09-nov-13	09:45	Eriberto Choque Coaquira	Operario	Carpintero	GyM S.A.	Contusión mano	STP	El capataz Gregorio Sánchez dio la orden a Eriberto Choque y Juan Espíritu de desencofrar las maderas del vaciado de concreto del canal de alimentación, al inicio de esta actividad desarrollan el ATS de la actividad de desencofrado, usando todos los EPP.- El Sr. Eriberto Choque colocó una escalera de aluminio sobre el muro de concreto del canal de alimentación con la finalidad de alcanzar a un esparago existente, el cual se colocó en la fase del encofrado, al momento de subir no solicitó ayuda de su compañero quien se encontraba en el lado opuesto de muro al subir 1.50 m. de altura la escalera se resbaló como consecuencia el trabajador cayó al piso, fue trasladado por sus propios medios a la Posta Médica el Dr. Juan Carlos Tamayo le brindó los primeros auxilios e indicó una evaluación por el especialista para descartar complicaciones, el Traumatólogo de la Clínica Cornejo de Cuzco indicó que se trata de una contusión leve y no tiene complicaciones.
27	10-nov-13	09:15	Hurtado Rodríguez, Marco Antonio	Oficial	Albañil	GyM S.A.	contusión pie izquierdo	STP	El Supervisor Andrés Lupaca dio la orden de trabajo al Capataz Gregorio Sánchez en ampliar el espacio para el vaciado de concreto en el muro de transición del lado izquierdo del desarenador 7y8.- La actividad consiste en limpiar el contorno del muro existente para colocar el encofrado y luego hacer el vaciado de concreto, para tal efecto usó un martillo HILTI para romper una capa de shotcrete remanente que se encontraba sobre un terreno suelto, cuando Marco Antonio Hurtado realizaba el "patillado" del muro con martillo HILTI y la limpieza manual del material excavado, sobre el muro ante un espacio reducido entre la roca y la varilla de acero de 80 cm. de ancho, se desprendió de la parte superior un trozo de shotcrete de 25x15x05 cm. Aprox., el trozo de shotcrete rosó el hombro y finalmente golpeó en el pie izquierdo del mencionado trabajador. El accidentado bajo con sus propios medios luego es trasladado a la Posta Médica donde recibió los primeros auxilios por el médico, finalmente fue trasladado a la Clínica San José de Cuzco y el traumatólogo diagnóstico contusión en pie izquierdo.
28	15-nov-13	02:00	Elio Choque Cuadros	Operario	Perforista	GyM S.A.	Síndrome Compartimental Mano Derecha y Fractura Cerrada del V Metacarpiano	30	El Ing. Juan Manrique dio la orden al capataz Gregorio Vilca Flores y éste a sus colaboradores de realizar el lanzado de shotcrete en la galería de demasías de la Cámara de Carga, luego de realizar el ATS proceden con el inicio de dicha actividad, haciendo uso de sus EPPs, siendo las 2:00 a.m aprox. se hace una parada para tomar un refrigerio, en ese momento el Sr. Elio Choque procede a realizar la limpieza manual del equipo shotcretero (spraycrete), mientras realizaba la limpieza observa que dentro del equipo junto al álabe existen residuos de bolsas de polietileno, retira la rejilla de protección del equipo e intenta retirar los residuos con su mano, estando el equipo en movimiento bajo esta condición sufre un atricionamiento de la mano derecha, sus compañeros apagan el equipo y lo ayudan a trasladarlo a la Posta Médica el médico le dio los primeros auxilios y recomendó su traslado al Hospital, el especialista de la Clínica San José - Cuzco emitió el Diagnóstico de: Síndrome Compartimental Mano Derecha y Fractura Cerrada del V Metacarpiano con 30 días de descanso médico, la Asistente Social reportó a la fecha que su recuperación es buena (no tendrá complicaciones).

DATA DE ACCIDENTES CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE MACHUPICCHU - 2014

Nro	FECHA	HORA	APELLIDOS Y NOMBRES	CATEGORÍA	ESPECIALIDAD	EMPRESA	LESIÓN	DÍAS PERDIDOS	DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE
29	17-ene-14	16:00	Francisco Trujillo Miranda	Operador	Carpintero	GyM	Contusión mano derecha	STP	Mientras se realizaba el acopio de material de encofrado (Alupro) en el pique vertical entre el Sr. Francisco Trujillo Hurtado (Operario carpintero) y el Sr. Jordi Rouen Arcondo Zuta (Ayudante carpintero), al Sr. Jordi Arcondo se le resbala el Alupro de la mano que provoca descontrol al Sr. Francisco Trujillo que le ocasiona aplastamiento de la mano derecha entre dos de estos elementos.
30	18-ene-14	16:55	Ivan Quispe Tala	Oficial	Fierro	GyM	Herida en dorso de nariz (Fractura de)	10	En el proceso del arenado se traba la manguera lo que ocasiona que la máquina se presurizara, ocasionando la explosión del equipo. Producto de ello el accidentado gira, avanzando sin percatare del muro del canal de alimentación, donde llega a golpearse la cabeza con dicho muro.
31	31-ene-14	17:45	Manuel Williams Arce Milla	Oficial	Soldador	COMET	Excoriación cuarto dedo mano izquierda.	STP	Siendo aproximadamente las 5:45 p.m. el trabajador realiza una maniobra de acomodar una viga de 3.5 m de largo por 25 cm de ancho por 20 cm de altura, para soldar, en un piso desniveado hace desbalance por impulso de otro trabajador y gira atrapándose contra una riel de 6 m, en el cuarto dedo de la mano izquierda generándole un golpe y excoriación de 1 cm.
32	17-feb-14	14:30	Tony Custer Bustillos Miraval	Técnico	Topógrafo	GyM	Corte dedo índice - mano derecha	STP	El Sr Tony Bustillos y el trabajador Josué Yaverire se encontraban realizando mediciones con una wincha metálica dentro del Espiral Case, al realizar la medición entre la unión de la válvula Esférica y el Espiral Case, la wincha metálica se atasca, el cual para su retiro no toma las precauciones para sacarla correctamente, esta maniobra le propicia un corte leve en el dedo índice de la mano derecha.
33	12-mar-14	00:15	Caceres Huaman, Emiliano	Oficial	Perforista	GyM	Herida contuso cortante en falange proximal 4to dedo mano derecha.	STP	Siendo aproximadamente las 12:15 a.m. El Sr. Emiliano Cáceres Huamán realizaba el redesado de rocas con una barretilla de 8 pies de longitud junto a su vigía (Sr. Ever Vera Castañeda), haciendo uso de la canastilla del telehandler, en momentos que realizaba el desatado de rocas, cae un trozo de macizo rocoso de tamaño pequeño (0.15 m x 0.21 m x 0.10 m) sobre la punta de la barretilla, lo que origina palanca con la baranda (01) del equipo Telehandler, lo que ocasiona presión de la mano derecha del trabajador con la baranda de anclaje (02).
34	26/05/2014	09:45	Francisco Trujillo Hurtado	Operario	Carpintero	GyM	Contusion pie y empeine izquierdo	STP	Siendo aproximadamente las 09:45 a.m. el Operario Carpintero Francisco Trujillo se encontraba apilando paneles ULMA, en el momento en que transportaba el panel al punto de acopio, coloca el panel en la baranda inferior de un andamio existente, para tomar un descanso. En el momento de retomar la labor, el trabajador gira el panel y el panel sale del punto de apoyo (baranda inferior del andamio) y a su vez se le resbala de la mano, ocasionándole un golpe en la canilla y posteriormente en el empeine del pie izquierdo. El punto de apoyo (baranda inferior de andamio) donde coloco el panel ULMA se encontraba a 0.40m del nivel del piso.
35	07/07/2014	0:30 a.m.	Juan Julio Soles Diestra	Operario	Operador de Equip	GyM	Policontuso	20	Siendo aproximadamente las 10:30 horas el equipo Telehandler TH580B-CAT (Código- 37050), operado por el Sr. Juan Julio Soles Diestra, se encontraba trasladando el equipo para su desmovilización desde de la CH Machupicchu hacia el pueblo de Santa María, donde esperaba el Camabaja de terceros, el Telehandler era escoltado por una Combi de placa X3Z-962, conducido por el Sr. Mario Bravo Echevarría; en su tránsito el operador del equipo no se percata del ancho de la vía, que al pasar la llanta posterior derecha por una zona angosta, cede hacia el talud por no tener la llanta terreno firme; motivo por el cual el operador pierde el control al ser arrastrada la parte posterior del equipo hacia el talud de aproximadamente de 45°, llegando a deslizarse aproximadamente 40 metros, volteándose en su posición final.
36	22/07/2014	19:40 a.m.	Cesar Castillo Peñafiel	Oficial	Albañil	GyM	Herida Contuso Cortante (5to dedo mano izquierda)	STP	Siendo aproximadamente las 9:40 a.m. en la Casa de Maquinas, el trabajador César Castillo Peñafiel de Ocupación Oficial Albañil, se encontraba sobre una plataforma a 40 cm. del nivel del piso (bandeja de andamio). Los seguros de la bandeja no se encontraban aseguradas (sobresaliendo), el trabajador hace el intento de recoger una amoladora que se encontraba en el nivel del suelo y pone su mano izquierda (5to dedo) en la el seguro saliente de la bandeja, al momento de agacharse por el peso hace que el seguro aprisione el 5to dedo de la mano izquierda, ocasionándole un leve corte. El trabajador reporta a su capataz y es transferido al Topico para su atención correspondiente.
37	27/07/2014	1:30a.m.	Rene Orosco Sinca	Ayudante	Electricista	GyM	Lesion Ocular	3	Siendo aproximadamente las 11:30 a.m. el trabajador Rene Orosco Sinca se encontraba en el Taller Eléctrico haciendo labores de limpieza (desbaste) de soportes metálicos con amoladora. El trabajador coloca de posición incorrecta la amoladora (ranuras de ventilación del equipo direccionado hacia el rostro) al momento de encender el equipo genera una barrida de aire provocando una molestia ocular. El trabajador se dirige a Topico para su atención correspondiente.
38	14/08/2014	05:35	Jorge Jimmy García Flores	Operario	Electromecanico	GyM	Herida Cortante	STP	Siendo aproximadamente las 5:35 horas del día 14/08/2013 el Sr. Jimmy García se encontraba realizando el despunte del ducto IPB con amoladora de 4 1/2", para lo cual había tomado la amoladora por el cuerpo con la mano izquierda y utilizaba la muñeca de la mano derecha como apoyo de la amoladora, cuando en esas circunstancias pierde control del desplazamiento de la amoladora y ésta llega a rozar la parte dorsal de la mano derecha provocándole un corte.
39	19/08/2014	19:30 a.m.	Villafuerte Lovon, Yuri.	Oficial	Carpintero	GyM	Contusion	STP	Siendo aproximadamente las 09:30 a.m. el trabajador Yuri Villafuerte Lovon se encontraba armando un andamio para la colocación de acero en el área de la tubería forzada (virola 16), se colocaba la plataforma de trabajo (bandejas), por las condiciones del área se requería colocar una bandeja de menor longitud, para lo cual se necesitaba un brazo de andamio de un metro, como soporte. Yuri Villafuerte se encontraba sobre la plataforma del andamio (2.30 m) sosteniendo la bandeja con las dos manos, no contaba con el arnés de seguridad y línea de enganche. El capataz Pepe Mines, quien se encontraba en la parte baja procede a lanzarle el brazo del andamio cayendo sobre la plataforma y deslizando sobre ella hasta impactar en el tercer dedo de la mano izquierda de Yuri Villafuerte, ocasionando el incidente. El trabajador comunica al capataz después de 10 minutos, se le presta la atención con el botiquín de primeros auxilios y es llevado a tópic.

DATA DE ACCIDENTES CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE MACHUPICCHU - 2014

Nro	FECHA	HORA	APELLIDOS Y NOMBRES	CATEGORÍA	ESPECIALIDAD	EMPRESA	LESIÓN	DÍAS PERDIDOS	DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE
40	27/09/2014	3:00 p.m	Dante Quispetupa Huertas	Operario	Carpintero	GyM	Contusion	STP	Siendo aproximadamente las 03:00 p.m. el trabajador Dante Quispetupa Huertas de ocupación operario carpintero; realizaba junto con dos de sus compañeros el desmontaje de un andamio ULMA en Cámara de Carga. Dante Quispetupa Huertas y Mario Valle Lopez se encontraban en el segundo cuerpo del andamio; Mario Lopez desmontaba el andamio y Dante Quispetupa recibía y acomodaba los elementos. Mario Lopez retiró una bandeja del cuerpo superior del andamio y la apoyó sobre el brazo horizontal del andamio, donde se encontraba la mano del Sr. Quispetupa, ocasionándole una contusión en el tercer dedo de la mano derecha. El trabajador inmediatamente reporta a su capataz el incidente quien hace comunicación al Ingeniero de Campo y a su vez a PdRGA.
41	28/09/2014	8:15 a.m	Francisco Aroquipa Vargas	Operario	Electromecanico	GyM	Esguince de 2º grado en 1er dedo de mano izq	STP	El Sr. Francisco Aroquipa Vargas de ocupación operario electromecánico, ingresa a apoyar a dos de sus compañeros en el descenso de barandas, en la zona de las escaleras del pique vertical. Al proceder a bajar una de las barandas, la cual estaba amarrada en sus extremos, el Sr. Francisco Aroquipa Vargas ingresa a apoyar sujetando la baranda en la parte media, en ese momento la baranda se desliza unos centímetros y la fuerza se apoya en el dedo pulgar de su mano izquierda.
42	02/10/2014	18:30 p.m	Reyes Ferrer Juan Percy	Oficial	Esmerilador	COMET	Conjuntivitis actínica	STP	Siendo aproximadamente las 03:30 p.m. del 04/10/13, el trabajador Jose Luis Ticona Peraza, de ocupación Operario Fierro, realizaba trabajos en estación de bombeo, retirando el acero excedente del enmallado, es cuando la mano del trabajador rosa una punta que se encontraba en la malla produciendo un pequeño corte. El trabajador inmediatamente reporta a su capataz el incidente quien hace de conocimiento del evento al Ingeniero de Campo y a su vez a PdRGA. Posterior a esto es trasladado a la posta médica para su tratamiento.
43	04/10/2014	03:30 p.m	Ticona Peraza, Jose Luis	Operario	Fierro	GyM	Contusion	STP	Siendo aproximadamente las 03:30 p.m. del 04/10/13, el trabajador Jose Luis Ticona Peraza, de ocupación Operario Fierro, realizaba trabajos en estación de bombeo, retirando el acero excedente del enmallado, es cuando la mano del trabajador rosa una punta que se encontraba en la malla produciendo un pequeño corte. El trabajador inmediatamente reporta a su capataz el incidente quien hace de conocimiento del evento al Ingeniero de Campo y a su vez a PdRGA. Posterior a esto es trasladado a la posta médica para su tratamiento.
44	10/10/2014	03:30 p.m	Jhony Ccallo Apaza	Empleado	Topografo	GyM	Contusion	STP	Siendo aproximadamente las 3:30 pm de la tarde el topógrafo Jhony Ccallo Apaza estaba realizando trazos en la estación Repetidora, una vez que trazo prosigue a marcar con el tira línea y al momento de retirarse voltea la cara, el topógrafo no se percata de la presencia del esquinero exterior que se encontraba apoyado en el andamio, el Topógrafo Jhony roza al esquinero produciendo que el elemento resbale impactando en la zona de la nariz de Jhony Ccallo Apaza, cabe recalcar que el esquinero resbala en forma anti horario un aproximado de un metro hasta llegar a golpear al trabajador.
45	28/10/2014	02:05 p.m	Dámaso Alarcon Cárdenas	Operario	Carpintero	GyM	Esguince	6	Siendo aproximadamente las 14:05 horas, en el momento que los trabajadores ya se encontraban empujando la estructura de la cercha, esta se desvía hacia un lado y sale de los tacos de madera. En ese instante el Sr. Dámaso Alarcon Cárdenas, que se encontraba delante de la estructura, tenía el pie derecho muy cerca del listón horizontal inferior de la cercha, por lo que ésta en vez de caer directamente al piso, se apoya sobre la parte interna del pie derecho del trabajador atrapándolo a la altura del tobillo; esto hace que el trabajador se arroje al piso y pida ayuda a sus compañeros.
46	08/11/2014	7:20 a.m	Valentín Díaz Chacón	Ayudante	Carpintero	GyM	Corte y Contusion	7	Siendo aproximadamente las 7:20 horas, llega de un segundo viaje trasladando materiales hacia el lugar del accidente, el Capataz Miguel Gómez, quien deja su carga sobre la ruma de listones presentes en el lugar donde Valentín Díaz (afectado) se encontraba retirando clavos. Minutos más tarde llega el trabajador Yuri Villafuerte con un listón de 3.9m de largo, 21.5 Kgs. de peso y 11cms.x 9cms. de diámetro, cargado sobre su hombro izquierdo, luego se ubica en paralelo a los demás listones depositados en el piso (dándole la espalda a su compañero), y lo suelta desde la altura de su hombro hacia el suelo donde se encontraba Valentín Díaz en posición de cuclillas, a muy poca distancia. Debido a esa acción, el listón de madera golpea con uno de sus extremos, la parte posterior de la cabeza del trabajador Díaz, ocasionándole un golpe con herida cortante.

ANEXO 2: PLAN DE SENSIBILIZACIÓN PARA EL TRABAJO SEGURO

OBJETIVO GENERAL	DIRIGIDO A	OBJETIVO ESPECÍFICO	Estrategias	Descripción de la actividad	Recursos	Requerimiento	Periodo
CONTRIBUIR A LA GESTIÓN DE SEGURIDAD DESDE LA SENSIBILIZACIÓN DEL PERSONAL	LÍNEA DE MANDO	CREAR CONCIENCIA DE LA IMPORTANCIA DE SALVAGUARDAR EL RECURSO HUMANO QUE DIRIGE	Protectores de salvapantalla de SEGURIDAD trimestrales	Implementar protectores de pantalla en todas las PCs de CRM	* Diapositivas * Instalación del programa * Programador de sistemas	Recursos propios	Dos semanas para la implementación
			Tips radiales de seguridad	Diarimente fijar una hora por ejemplo Tres de la tarde en donde el supervisor designado según cronograma haga un mensaje de seguridad radial a todos los usuarios de su frecuencia.	* Radios portátiles * Mensajes de seguridad * Gerencias, línea de mando, capacitares y preventivistas por áreas	Recursos propios	1 día durante un mes
			Llamada de los Familiares	Una vez al mes durante la Charla Magistral, se contactará previamente a un familiar (esposa, hijos, padres) para grabar un mensaje de seguridad que se reproducirá en la charla.	* RPC * Parlantes * Mensajes de los familiares * Lista de contactos personales requeridos a RRHH	* Parlantes	Mensual
			Padrinazgo de cuadrillas	* El supervisor de campo apadrinará una cuadrilla de la cual se hará cargo por un tiempo determinado. Publicando su nombre de forma visible en la labor. * Con frecuencia mensual se revisará todas las labores y se reconocerá al padrino que impulsó mejor a sus ahijados. * Para efectos de la premiación se requerirá la presencia de la Gerencia de Proyecto en área. * La cuadrilla que obtenga el menor resultado será retroalimentada en campo con apoyos audiovisuales durante las Charlas Magistrales	* Diplomas * Colage fotográfico con su cuadrilla * Insuños para el almuerzo por comando * Proyector multimedia	* proyector multimedia	Mensual
			Videos demostrativos de actividades	Mensualmente un supervisor según cronograma, presentará las labores realizadas en su área destacando sus prácticas seguras y sus aportes al proyecto. Esto será registrado en video y difundido en comedores y buses.	* Cámara * Televisores en comedor y en buses * CDs	* Televisores de 40" pulgadas * CDs	Mensual
			Círculos de crecimiento	Mensual se reunirá el Equipo PORGA con supervisores, y capacitares. Durante la reunión se tocarán capacitaciones técnicas y de Desarrollo Humano	* Equipo Multimedia * Sala de reuniones * Laptop * Material impreso	Recursos propios	Mensual
			Identificación de Colaboradores	Rotulación de su primer nombre en el casco	* Cinta diamante reflectiva según estándar * Plumón indeleble	* Plumones indelebles	Permanente
			Charlas de Desarrollo familiar	Charlas motivacionales del cuidado de los hijos y orientación familiar	* Material educativo de los temas * Hojas Bond * Área de Bienestar social	Recursos propios	Semanal
			Integración del preventivo onista con el colaborador	Participar en los cumple años de los colaboradores realizada mensualmente	* Lista de cumpleaños * Coordinación con Bienestar Social	Recursos propios	Semanal
			Impacto visual	Durante la charla Magistral utilizar apoyo audiovisual con aquella área que presenta mayor necesidad de capacitación y sensibilización.	* Proyector portátil * Archivo fotográfico del avance del proyecto. * Televisores * Gigantografías	* proyector multimedia	Mensual
PERSONAL OBRERO		CREAR CONCIENCIA DE AUTOCUIDADO EN EL TRABAJADOR DESARROLLANDO SU AUTOESTIMA ORGULLO POR EL TRABAJO QUE REALIZA	Cronología del avance del proyecto, se debe elaborar una presentación en video	General la autoestima del Trabajador, a través de hacer conciente su aporte a los logros obtenidos del proyecto visualizando la construcción desde su inicio a la actualidad.		* Gigantografías	Unico
			Mensajes de los gerentes de los proyectos	Recibir el mensaje filmado de los gerentes destacando la labor realizada de los colaboradores.		* Grabación no mayor a 5 minutos de cada Gerente Editado	Unico
			Mis seres queridos me acompañan en mi fototcheck	Se le encargará a cada colaborador que haga llegar una fotografía de su principal motivación para trabajar, la cual se enmarcará y portará en campo de manera constante	* Micas * Impresiones	* Micas A3	Unico

[205]

ANEXO 3

PLAN DE TRABAJO “ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE TAREAS”

N	INDICADOR DE IMPLEMENTACIÓN	ACCIONES DE SOPORTE	ACTIVIDADES ADICIONALES	RESPONSABLES	1er Mes				2do Mes					
					1S	2S	3S	4S	1S	2S	3S	4S		
1.-	DIFUSIÓN DEL PROCESO	Realizar inducción básica del proceso (conceptos, objetivos, metodología, proceso de observación, herramienta (formulario de observación) Línea de Mando.		Gerente de Prevención										
		Realizar inducción básica del proceso (conceptos, objetivos, metodología, proceso de observación, herramienta (formulario de observación)Línea de Mando		Gerente de Prevención										
		Difusión de técnicas de modificación de conducta: retroalimentación, refuerzo positivo y generación de compromiso, etc.) Dirigida a diferentes grupos (jefaturas y personal obrero).	Tríptico y difusión en las charlas de 5 minutos	Supervisores PdRGA										
		Entrega de trípticos o gigantografías en campo.	Gigantografías en Campo e Implementación de Murales Informativos	Equipo de Prevención de Riesgos										
2.-	FORMACIÓN DEL GRUPO DE SOPORTE	Herramientas que evidencien la evaluación de conocimientos del proceso de análisis y evaluación de tareas en campo (evaluación de conocimientos)	Pre Test - Post Test.	Equipo de Prevención de Riesgos										
		Conformado por Jefatura obra, jefatura PdRGA y demás jefaturas de áreas, observadores obreros y representante de trabajadores (opcional), cuyo objetivo es brindar soporte a la gestión del análisis y evaluación de tareas.		Gerente de Prevención										
		Acta de conformación y compromiso		Gerente de Prevención										
		Cronograma de reuniones del Equipo de Soporte.	Reuniones periódicas para evaluación de Planes de Acción	Gerente de Prevención										
3.-	ACTIVIDADES CRÍTICAS	Evidencias de Reuniones periódicas.		Equipo de Prevención de Riesgos										
		Identificación de las actividades críticas para ser observadas en campo. Las herramientas de soporte son: matriz de control operacional, estadísticas de accidentes, incidentes. (histórico de la Obra)		Equipo de Producción con Equipo y Prevención de Riesgos.										
		Evidencia de reuniones de coordinación e identificación para el planteamiento de las actividades críticas, según necesidad de obra.		Equipo de Prevención de Riesgos										

[illegible]

[208]

ANEXO 4

PERFIL DEL PUESTO

	PERFIL DE PUESTO		VERSIÓN:	00												
	Observador de Tareas		ÁREA DE RESPONSABILIDAD:	Campo												
			SECCIÓN	HS&E												
1.FUNCION PRINCIPAL																
Aplicar la retroalimentación y refuerzo positivo en campo con el resto de sus compañeros de tal manera que se modifiquen cambios de conducta hasta lograr el hábito de seguridad. Entregar una cartilla diariamente en el inicio de implementación,, dos cartillas en el desarrollo del proceso.																
2. REQUISITOS DEL PUESTO																
Conocimientos, Formación y Experiencia laboral	Educación:	Primaria y Secundaria Completa.														
	Formación:	a) Examen Médico b) Inducción General C.H. Machu Picchu c) Charla de Calidad. d) Contar capacitaciones o cursos en seguridad														
	Experiencia	- No necesaria en puestos similares.														
	Competencias	<table><tr><td>Competencias</td></tr><tr><td>Capacidad de Análisis</td></tr><tr><td>Capacidad de Planificación y Organización</td></tr><tr><td>Comunicación y trabajo en Equipo</td></tr><tr><td>Liderazgo</td></tr><tr><td>Orientación a la tarea</td></tr><tr><td>Orientación al Observador</td></tr><tr><td>Capacidad de Negociación</td></tr><tr><td>Desarrollo de las Personas</td></tr><tr><td>Responsabilidad</td></tr><tr><td>Manejo y control de la ira.</td></tr><tr><td>Trabajo Bajo Presión</td></tr></table>			Competencias	Capacidad de Análisis	Capacidad de Planificación y Organización	Comunicación y trabajo en Equipo	Liderazgo	Orientación a la tarea	Orientación al Observador	Capacidad de Negociación	Desarrollo de las Personas	Responsabilidad	Manejo y control de la ira.	Trabajo Bajo Presión
	Competencias															
Capacidad de Análisis																
Capacidad de Planificación y Organización																
Comunicación y trabajo en Equipo																
Liderazgo																
Orientación a la tarea																
Orientación al Observador																
Capacidad de Negociación																
Desarrollo de las Personas																
Responsabilidad																
Manejo y control de la ira.																
Trabajo Bajo Presión																

		- Gozar de buena salud física para realizar trabajos en diferentes áreas.
3. RESPONSABILIDADES DEL PUESTO		
1. Controla y Registra las Cartillas de Observación. 2. Responsable de la Observación de Conductas Seguras y Conductas Inseguras. 3. Responsable del correcto uso de los incentivos y refuerzo positivos. 4. Reporta los avances e inconvenientes surgidos en campo. 5. Asiste una vez al mes a la Reunión Mensual de Observadores. 6. Realiza el seguimiento a los trabajadores que mostraron conductas inseguras. 7. Buscar asesoramiento en caso de dudas. 8. Conocer y cumplir el desarrollo de los objetivos y metas del Análisis y Evaluación de Tareas.		
4. PERSONAL A SU CARGO		
- Cuadrilla de trabajadores según la especialidad y labor que realicen.		
Proceso de Mejoramiento Conductual		
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Supervisor de PdRGA Gian Málaga Lima	Gerente de PdRGA	GERENTE DE PROYECTO
FECHA: 20-03-2015	FECHA:	FECHA:

ANEXO 5

ROLES Y RESPONSABILIDADES DE LA LÍNEA DE MANDO OPERATIVA EN LA GESTIÓN DE OBSERVACIÓN DE TAREAS

Coordinador General PdRGA - Oficina Principal

- Supervisar el desarrollo de la gestión del proceso de Observación de Tareas en las obras GyM donde se realiza la implementación por el responsable y/o PdRGA.
- Liderar al equipo de responsables destacados a las obras GyM en el desarrollo de sus roles y funciones dentro de la implementación.
- Brindar soporte (visitas a campo) a los responsables y/o jefes PdRGA en la gestión de observación de Tareas: implementación, ejecución y seguimiento.
- Verificar en forma permanente el cumplimiento de los lineamientos y directrices del proceso emitidos desde Oficina Principal y dirigidos a obra para que sean efectivos a través de los Jefes de PdRGA y responsables de obra.
- Recepcionar los informes periódicos: semanales, mensuales (de acuerdo a obra y tipo de cliente) sobre los avances del proceso enviados por las Obras.

- Elaborar y enviar informes periódicos (quincenales y/o mensuales) a la Gerencia PdRGA y Gerencia Técnica GyM respecto a los avances de las Observaciones de Tareas de las obras.
- Asegurar la disponibilidad en el Portal del conocimiento del material (procedimiento, presentaciones, flujo grama, organigrama, formularios de Observación y mantener actualizada dicha información.
- Velar por el crecimiento y formación de todo el personal implicado en la gestión de la Observación de Tareas para el desarrollo y fortalecimiento de sus competencias técnicas, de gestión y humanas.
- Difundir a nivel general en Oficina Principal logros y avances de la gestión de la Observación de Tareas a las Gerencias de División de la organización.

PdRGA responsable de Observación de Tareas en Obra

- Capacitar al jefe de obra (Gerente, Residente), Jefe PdRGA, personal supervisor (línea de mando), equipo de obra (personal de todas las áreas), observadores, trabajadores y los miembros del grupo soporte de Observación de Tareas de obra según establece el procedimiento.
- Entrenar a los observadores de Observación de Tareas en aplicación de técnicas de observación y modificación de conducta a ser aplicables en campo.

- Participar en la definición y análisis de los Comportamientos críticos incluidos en el Formulario de Observación de Tareas, así como el proceso de actualización de los mismos.
- Realizar acompañamiento y seguimiento en campo al personal observador de tareas en la correcta aplicación de las técnicas de observación y modificación de conducta
- Recolectar los registros de las observaciones (formularios) realizadas por los observadores e ingresarlos en el sistema informático.
- Manejar la base de datos estadística del proceso de Observación de Tareas que arroja indicadores de comportamientos.
- Elaborar informes (semanales, quincenales, mensuales) de avances de Observación de Tareas, traducidos en indicadores de comportamientos (seguros e inseguros) por cada una de las actividades/tareas críticas observadas en campo.
- Reportar los informes de Observación de Tareas a la Jefatura PdRGA, jefatura de obra y coordinadora general SBC de Oficina Principal (previa revisión y aprobación de Jefe PdRGA).
- Coordinar y dirigir la reunión grupo soporte de Observación de Tareas con frecuencia: semanal, quincenal, mensual, de acuerdo a necesidad y realidad de obra con la participación y liderazgo de los integrantes involucrados en el proceso.
- Reportar a la Jefatura de PdRGA y Gerencia de obra las necesidades de mejora relacionadas con el proceso de Observación de Tareas para las cuales requiera de su apoyo.

Jefe PdRGA de obra

- Brindar soporte y liderar junto con el responsable de Observación de Tareas de obra y/o PdR responsable en toda la gestión del proceso a desarrollar desde la etapa de implementación, ejecución y seguimiento.
- Recepcionar, evaluar y dar el visto bueno al Plan de implementación (actividades, cronograma, presupuesto, plan de reconocimiento/incentivos, recursos, etc.) elaborado por el responsable de Observación de Tareas y/o, PdR responsable.
- Analizar y determinar que el nivel de riesgo de las conductas incluidas en el formulario de observación de cada actividad sea ALTO para ser definidas como conductas y/o comportamientos críticos.
- Monitorear el cumplimiento del plan de implementación, avances, logros, oportunidades de mejora y realizar los ajustes necesarios.
- Mantener al Jefe de Obra informado de los avances del proceso.

Grupo Soporte SBC de obra

- Realizar Comités del Proceso de Observación de Tareas con frecuencia semanal, quincenal y/o mensual de acuerdo a la necesidad y realidad de obra.
- Evaluar los avances del proceso: indicadores de comportamientos observados (seguros e inseguros), así como la causalidad de la ocurrencia de comportamientos inseguros en las actividades críticas observadas en campo.

- Diseñar e implementar planes de acción a partir de los resultados de las observaciones para promover en el personal observado el incremento y fortalecimiento de comportamientos seguros así como obtener la reducción/eliminación de comportamientos inseguros.
- Verificar el cumplimiento y efectividad de los planes de acción propuestos (en cada comité se realiza seguimiento).
- Proponer y promover propuestas de mejora para la gestión del proceso de Observación de Tareas en obra (motivación y reconocimiento al personal observador y personal observado).

Equipo PdRGA

- Aprender el manejo y aplicación del proceso de Observación de Tareas como una herramienta propia de su gestión como PdRGA.
- Brindar soporte al Responsable de la gestión de Observación de Tareas y/o PdR responsable en la difusión del proceso al personal obrero.
- Asesorar en la capacitación al grupo de observadores en temas de prevención (conceptos básicos de seguridad y trabajos de alto riesgo).
- Acompañar y asesorar en campo al personal observador en la aplicación del formulario de observación de comportamientos (correcto llenado y manejo de técnicas: retroalimentación, refuerzo positivo y generación de compromiso).
- Asesorar y brindar soporte a las áreas competentes en el cumplimiento de los planes de acción a implementar de acuerdo a los resultados del proceso.

Personal Líder Observador de Tareas

- Recibir capacitación (temas técnicos básicos de Seguridad y aplicación de Observación de Tareas en campo).
- Aportar al responsables de Observación de Tareas / PdR responsable en la revisión y validación de los formularios de observación (definición del nivel de riesgo de conductas).
- Aplicar el procedimiento de observación a través del manejo correcto del formulario de observación de comportamientos y técnicas: retroalimentación, reforzamiento positivo y generación de compromiso.
- Cumplir y reportar la meta (número) establecida de formularios de observación al área de PdRGA.
- Participar en las reuniones relacionadas con la implementación del proceso.
- Proponer medidas de mejoramiento del proceso a través de los formularios de observación.

Personal Observado (trabajador y/o grupo)

- Recibir la inducción y difusión del proceso de Observación de Tareas que se aplicará en obra.
- Participar del proceso de Observación de Tareas en campo realizando sus actividades de forma cotidiana cuando sean observados.
- Participar activamente en el análisis de los resultados de las observaciones, (identificación de causas de comportamientos inseguros y propuesta de medidas para mejora y cambio de los mismos).

- Comprometerse con el observador a proponer metas de mejoramiento relativas al porcentaje de comportamiento observado.

ANEXO 6

ESTIMACIÓN DE LA INVERSIÓN PARA EL SISTEMA DE OBSERVACIÓN DE TAREAS

ESTIMACIÓN DE LA INVERSIÓN PARA EL SISTEMA DE OBSERVACIÓN DE TAREAS (*)			
	Ítem	Cantidad	S/.
M.O.D.	Salario Implementador del Sistema (**)	1	54000
Materiales e Insumos	Afiches	200	500
	Volantes	1000	300
	Gigantografías	20	1000
	Chalecos Amarillos de Observadores	100	2000
	Lapiceros	1000	500
	Cartillas	9000	450
	Tinta de impresora	5	650
	Hojas bond A4	6000	180
	Hojas bond A3	3000	180
	Costo total (*)		59760
(*) La estimación que se hace en función de un año. (**) Se considera un sueldo mensual de S/. 4500 para el implementador. El Costo total para implementar el Sistema de Observación de Tareas es de S/ 59760, se considera el sueldo del Implementador del Sistema y costos incurridos en materiales. Para efectos de minimización de costos un integrante del área de PdRGA puede asumir dicha función.			

Estimación de Costos de Premios e Incentivos (*)		
Materiales	Cantidad	S/.
Boletines	500	15
Bolsa de caramelos	5	26
Galletas	300	90
Jugos individuales	420	344.4
Cascos azules observador	50	384.5
Libretas	400	2000
Llaveros con logo	500	750
Gorra con logo	75	500
Polos de algodón con logo	225	3500
Lapiceros	1000	600
	3900	8209.9
Nota: Considerando un costo adicional de acuerdo al Proyecto se pueden dar incentivos adicionales a los colaboradores. Se estiman 8 ítems teniendo un costo total de S/.8209.9. (*) La estimación del costo en premios e Incentivos es en base de un año.		