

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE
SANTA MARÍA**

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS FISICAS Y FORMALES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**IMPLEMENTACION DEL SISTEMA SBC EN EL PROYECTO REHABILITACIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MACHU-PICCHU, COMO
COMPLEMENTO AL SISTEMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS Y
MEDIO AMBIENTE DE GYM S.A.**

Tesis para optar el título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Luis Fernando Rondón Valdez

Asesor: Ing. Walter Deza Loyaga

AREQUIPA - PERU

2016



DEDICATORIA

A Dios y a mis padres.

AGRADECIMIENTO

A mis padres Luis Rondón y Maria Valdez, por enseñarme el respeto y los valores que anteceden todas mis decisiones, por motivarme siempre en ser un excelente profesional y ser humano, y por ser siempre un ejemplo a seguir.

A mi asesor, Ing. Walter Deza, por su continuo apoyo a lo largo de todo este tiempo que me ha tomado terminar la tesis, gracias por las observaciones y recomendaciones que me permitieron mejorar mi trabajo.

Gracias, especialmente a Dios por el regalo de la vida.

INDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTO.....	III
INDICE DE CONTENIDO.....	IV
GLOSARIO DE TERMINOS.....	IX
RESUMEN	IX
ABSTRAC.....	XI
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	2
ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	2
1.1. TÍTULO DEL TEMA.....	2
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:.....	2
1.2.1 DIAGNOSTICO BASICO:	2
1.2.2 PRONOSTICO:.....	3
1.2.3 CONTROL:	3
1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:	3
1.3.1 INTERROGANTE GENERAL:	3
1.3.2 INTERROGANTE ESPECÍFICA:.....	4
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN:	4
1.4.1 JUSTIFICACIÓN TEÓRICA:.....	6
1.4.2 JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA:.....	7
1.4.3 JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA:.....	8
1.5 HIPOTESIS.....	8
1.6. OBJETIVO GENERAL:	9

1.7. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	9
1.8. METODOLOGÍA:.....	9
1.8.1 VARIABLES E INDICADORES:.....	10
CAPÍTULO II	11
MARCO TEÓRICO.....	11
2.1 ACCIDENTE DE TRABAJO:.....	11
2.1.1 SEGÚN SU GRAVEDAD	11
2.1.2 CAUSAS DE LOS ACCIDENTES.....	12
2.2. ANÁLISIS DEL SISTEMA SEGURIDAD BASADA EN EL	14
COMPORTAMIENTO (SBC) Y SUS PRINCIPALES VENTAJAS.....	14
2.2.1 RESEÑA HISTORICA:.....	14
2.2.2 IMPORTANCIA DE ATENDER A LOS COMPORTAMIENTOS:	16
2.2.3 PASOS PARA LA GESTIÓN DE LA SEGURIDAD BASADA ENLOS COMPORTAMIENTOS.....	17
2.3 VENTAJAS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA SBC:.....	22
2.4 CONDICIONES SUB-ESTÁNDARES Y ACTOS INSEGUROS (Reglamento de la ley N° 29783, 2012):	22
2.5 MODELO DE DIAGNOSTICO PARA EL TRABAJO SEGURO:	23
CAPÍTULO III	25
ANTECEDENTES Y ANÁLISIS GENERAL.....	25
3.1 RESEÑA HISTÓRICA:.....	25
3.1.1 ACTIVIDAD ECONÓMICA DE LA EMPRESA:.....	25
3.1.2 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA.....	26
3.1.3 FUNCIONES DE LA EMPRESA.....	27
3.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEL AREA DE PDRGA.....	28

3.2.1	DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL:.....	28
3.2.2	ANÁLISIS DEL ÁREA A MEJORAR:	29
	CAPITULO IV	34
	EVALUACION DEL PLAN DE GESTION DE PREVENCIÓN DE RIESGOS Y GESTION AMBIENTAL 2013	34
4.1	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS Y GESTIÓN AMBIENTAL (SIG GyM, 2012):	34
4.2	POLITICA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS Y MEDIO AMBIENTE:	35
4.3	ESTRUCTURA DEL SISTEMA DOCUMENTARIO DEL ÁREA DE PdRGA.....	38
4.4	PROGRAMA DE OBJETIVOS Y METAS –PROYECTO CHMP 2014.....	42
4.5	ANÁLISIS DE LOS INDICADORES DEL PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA MACHU-PICCHU	43
4.5.1	INDICADORES DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE LA EMPRESA GYM S.A. 2013	43
4.5.2	INDICADORES DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DEL PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA MACHU PICCHU 2013:.....	44
4.5.3	ACCIDENTES OCURRIDOS EN PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA MACHU PICCHU DURANTE EL 2013:.....	45
	CAPÍTULO V	47
	IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE SEGURIDAD BASADO EN COMPORTAMIENTO EN EL PROYECTO CHMP GyM S.A.....	47
5.1	IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA PILOTO DEL SISTEMA SBC.....	47
5.2	CARACTERISTICAS DEL NUEVO SISTEMA SBC.	48

5.3	IMPLEMENTACION DEL SISTEMA SBC EN EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: REHABILITACIÓN FASE II - CENTRAL HIDROELÉCTRICA MACHU PICCHU.	49
5.3.1	ÁREAS DE APLICACIÓN DE LAS OBSERVACIONES.	49
5.3.2	ANÁLISIS DE LAS OPERACIONES REALIZADAS EN LA PRUEBA PILOTO.....	50
5.3.3	OBSERVACIÓN Y ANALÍTICA DE LA CONDUCTA CRÍTICA SEGÚN ACTIVIDADES PROGRAMADAS.....	51
5.3.4	MEDIDAS A TOMAR COMO CONSECUENCIA DE LAS ACCIONES CRÍTICAS OBSERVADAS.	52
5.3.5	PROCESAMIENTO DE DATOS.....	53
5.3.6	GENERACIÓN DE UN INFORME DE RESULTADOS EN BASE A ACTIVIDADES CRÍTICAS Y COMPORTAMIENTOS SEGUROS.	54
5.3.7	PLAN DE ACCIÓN Y SEGUIMIENTO PARA EL MEJORAMIENTO DE CONDUCTAS INSEGURAS.....	55
5.4	ANALISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS CON LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PRUEBA PILOTO DEL SISTEMA SBC.....	55
5.4.1	INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	61
5.5	RESUMEN DEL INFORME GENERAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA PILOTO EN LAS DIFERENTES DIVISIONES Y ACTIVIDADES CRÍTICAS OBSERVADAS.....	62
5.5.1	INDICADORES DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DEL PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA MACHU PICCHU 2014.....	62
5.5.2	CAPACITACIONES A OBREROS:.....	64

5.5.3 CHARLA DIARIA DE 5 MINUTOS.....	65
5.5.4 CAPACITACIÓN ESPECÍFICA.....	66
5.5.5 CAPACITACIÓN BASADA EN EL COMPORTAMIENTO SBC.	67
5.5.6 EVALUACIÓN Y RESULTADOS DE SBC.....	68
5.5.7 INSPECCIONES DE SEGURIDAD	70
5.5.8 INSPECCIONES CRUZADAS	74
5.5.9 REPORTE DE INCIDENTES/ACCIDENTES.....	76
5.5.10 PEDIDOS Y ACUERDOS:	83
5.5.11 CONTROL DE OPERACIONES	83
5.5.12 SEÑALIZACIÓN.....	88
5.5.13 CONTROL DE ATS.....	90
5.5.14 GESTIÓN AMBIENTAL	93
5.5.15 SALUD OCUPACIONAL.....	120
CONCLUSIONES.....	126
RECOMENDACIONES.....	129
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	128
ANEXOS	131

GLOSARIO DE TERMINOS

ATS: Análisis de Trabajo Seguro

CHMP: Central Hidroeléctrica Machu Picchu

DED: División de edificaciones

DESATADO DE ROCAS: Técnica Por La Cual Se Detecta Oportunamente Las Rocas Sueltas

DOC: División de obras de campo

DOS: División de obras subterráneas

JACKLEG: Máquina perforadora

LMP: Límite Máximo permitido

PCO: Puntos de comportamiento durante la observación

PdRGA: Programa de prevención de riesgos y gestión ambiental

SBC: Seguridad basada en el comportamiento.

SCOOPTRAM: Cargadora de interior de 10 toneladas métricas. Equipada con una cabina para el operador.

SCHOTCRETE: Proceso por el cual hormigón es proyectado a alta velocidad sobre una superficie

SIG: Sistema integrado de gestión.

RESUMEN

En la presente tesis se tratarán las bases teóricas, métodos y conocimientos relacionados con el SBC, nos enfocaremos en cambiar las conductas inseguras de los obreros en el proyecto de construcción: Rehabilitación fase II - Central hidroeléctrica Machu Picchu, a fin de que subsistan en el tiempo. Se apoyará con el Sistema Integrado de Gestión al programa Prevención de Riesgos y Gestión Ambiental (PdRGA) de Graña y Montero, para alcanzar la disminución de accidentes e incidencias provocadas por acciones o conductas inseguras en la zona de trabajo. Con el fin de lograr lo antes mencionado se requiere comprender la metodología y estructura centrada en la implementación de un programa de seguridad el cual se base principalmente en el comportamiento complementándolo con el PdRGA, lo cual nos permitirá proponer mejoras para lograr un nuevo sistema de gestión en GyM S.A. Como resultado de la investigación se lograra obtener un formato en que estén presentes los comportamientos y conductas de los trabajadores y personas involucradas en el proyecto de construcción: Rehabilitación fase II - Central hidroeléctrica Machu Picchu, para así poder identificar cuáles son las causas inmediatas y la raíz de los accidentes.

ABSTRAC

In the present research, theoretical bases, methods and related knowledge SBC will be discussed. We will focus on changing unsafe behavior of workers in the construction project: Rehabilitation Phase II - HPP Machu Picchu, so that existing at the time. It will be supported by the Integrated Management System to Grana y Montero Prevention Program Risks and Environmental Management (PdRGA), to achieve the reduction of accidents and caused by unsafe acts or behaviors in the work area incidents. In order to achieve the above, it is necessary to understand the methodology and focused on the implementation of a security program, which is based mainly on the behavior supplementing with PdRGA, which will allow us to propose improvements to achieve a new system structure management in the company. As a result of the investigation, it managed to obtain a format in which the conduct and behavior of workers and people involved will be present in the construction project: Rehabilitation Phase II - HPP Machu Picchu, in order to identify what are the main causes of accidents.

INTRODUCCIÓN

La firma GyM S.A. consagrada al rubro de la construcción tiene un sistema de gestión en seguridad el cual no está actuando de modo eficiente ya que los accidentes en los diferentes proyectos de construcción persisten.

Hoy en día existe un nuevo sistema de gestión estratégica concerniente a la seguridad llamada seguridad basada en el comportamiento (SBC).

En el I CAPÍTULO tenemos el planteamiento del problema en la que contar con un SIG en PdRGA, siguen aconteciendo accidentes, ya sea por actos inseguros en mayor porcentaje y por condiciones inseguras en un menor porcentaje.

En el II CAPITULO podemos ver el marco teórico analizando los accidentes, causas y consecuencias; que se denomina accidente de trabajo a todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte.

En el III CAPITULO se podrá ver los antecedentes, y análisis general, Dicho análisis debe darse con anterioridad a una nueva actividad o en su defecto cuando las condiciones de dicha actividad cambian.

En el IV CAPITULO se podrá dar a conocer la evaluación del plan de gestión de prevención de riesgos y gestión; para ello cuenta con diversos Sistemas de Gestión, uno de ellos es el de Prevención de Riesgos y Gestión Ambiental (PdRGA en adelante).

En el V CAPITULO se analizara la implementación del sistema de seguridad basado en comportamiento.

CAPÍTULO I

ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

1.1. TÍTULO DEL TEMA

“IMPLEMENTACION DEL SISTEMA SBC EN EL PROYECTO REHABILITACIÓN DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MACHU PICCHU, COMO COMPLEMENTO AL SISTEMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS Y MEDIO AMBIENTE DE GYM S.A”

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

1.2.1 DIAGNOSTICO BASICO:

A pesar de contar con un SIG en PdRGA, siguen aconteciendo accidentes, ya sea por actos inseguros en mayor porcentaje y por condiciones inseguras en un menor porcentaje.

La seguridad en proyectos de construcción conlleva la atención pública y privada dependiendo de qué tan seguidos se den los accidentes de trabajo.

El presente plan de tesis se basa en la implementación del Sistema Basado en el Comportamiento el proyecto de construcción: Rehabilitación de la Central hidroeléctrica Machu Picchu – FASE II.

1.2.2 PRONOSTICO:

Basándonos en este enfoque el proyecto se podría detener temporalmente siempre que los indicadores de gestión de seguridad no estén dentro de los límites establecidos y cuya reanudación depende o está en función de las medidas correctivas, mejoras e implementación que se den con la participación de los diferentes niveles de decisión involucrados en el proyecto que es caso de estudio.

1.2.3 CONTROL:

Los resultados alcanzados con el presente plan de investigación deben ser satisfactorios ya que con el mejoramiento del programa PdRGA complementado con la nueva propuesta piloto del sistema SBC esperamos una mengua significativa de los índices concernidos a accidentes e incidentes laborales, aspecto que significa un aumento en la rentabilidad para la empresa y se ve reflejado también en un centro de trabajo seguro.

1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:

1.3.1 INTERROGANTE GENERAL:

¿Ayudará la implementación del SBC en el programa de seguridad PDRGA a minimizar los accidentes y condiciones inseguras en el Proyecto De Construcción Rehabilitación FASE II - Central Hidroeléctrica Machu?

1.3.2 INTERROGANTE ESPECÍFICA:

- ¿Cómo se aplica la mejora del programa de seguridad PdRGA en el proyecto de construcción: Rehabilitación fase II - Central hidroeléctrica Machu Picchu. basado en el sistema de gestión de prevención de riesgos y medio ambiente de GYM S.A complementándose con el nuevo sistema SBC en la ejecución de nuevos proyectos de construcción a fin de minimizar los accidentes y condiciones inseguras?
- ¿Cómo se minimizan los accidentes que siguen ocurriendo en el proyecto de construcción: Rehabilitación fase II - Central hidroeléctrica Machu Picchu y durante los diferentes proyectos de construcción ya sea por actos o condiciones inseguras?

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN:

PROYECTO 1652

REHABILITACION DE LA CENTRAL HIDROELECTRICA MACHUPICCHU – FASE II

Figura 1 - Campamento CHMP



Fuente: www.gym.com.pe.

Está Ubicado al norte de la ciudad del Cuzco, en el valle de Urubamba. A orillas del río Vilcanota en una zona rica en agua se encuentra la Central Hidroeléctrica Machu Picchu que viene operando desde hace más de 50 años.

GyM por encargo de la Empresa de Generación Eléctrica Machu Picchu S.A. (EGEMSA) viene ejecutando la fase II de rehabilitación de la Central Hidroeléctrica Machu Picchu, que es una ampliación de la central hidroeléctrica principal.

Constituye la mayor inversión en materia hidroenergética del sur y contribuirá a satisfacer la demanda de energía eléctrica que requiere el país, la cual que aumentará su potencia de 99 megavatios a 192 megavatios (Boletín Informativo GyM, 2011).

Es precisamente en esta área de trabajo en donde se presentan problemas de seguridad industrial los cuales aquejan a los trabajadores durante el desempeño de las actividades cotidianas.

Los problemas en materia de seguridad industrial de los cuales se tiene evidencia en este proyecto son:

- Medios ambientales
- Condiciones de trabajo

Es entonces que en función a los antecedentes mencionados se establece la necesidad de mejorar el programa en PdRGA en el proyecto de construcción: Rehabilitación fase II - Central hidroeléctrica Machu Picchu basado en el SIG complementándolo con el nuevo sistema propuesto SBC, el cual se empleará para poner normas en los métodos, procesos y procedimientos de trabajo que serán

aplicados en las distintas áreas de dicha central así como en futuros proyectos de construcción.

Se hace necesaria la mejora del PdGRA para así evitar los diversos daños y pérdidas relacionados a la salud, a la seguridad de los trabajadores, medio ambiente y la producción de la empresa.

1.4.1 JUSTIFICACIÓN TEÓRICA:

Se refiere a la aplicación de las normas directamente relacionadas con la seguridad industrial las cuales son:

- OHSAS 18001

Las cuales son usadas para que la empresa y el proyecto de construcción: Rehabilitación fase II - Central hidroeléctrica Machu Picchu vayan en la misma dirección.

Hoy en día usar SIG basados en la seguridad industrial representa un desafío continuo para las diferentes empresas, actualmente existen varios modelos de gestión que las diferentes empresas están adoptando en función de dirigirse hacia lo que se podría llamar excelencia.

La gestión basada en normas ISO y OHSAS cuenta con una estructura similar haciendo más fácil su integración en el desarrollo normal de las empresas.

Es importante y esencial entender sus semejanzas para lograr la eficiencia racionalizando esfuerzos, costos y recursos.

Se observarán conceptos como son los accidentes de trabajo, tipos, causas y factores; sistema SBC, entre otros.

Se tomara como referencia algunos autores como:

- C. Ray Ashal) C. Ray Asfahl, Seguridad industrial y salud
- Ricardo Montero (2003) - prevención, trabajo y salud
- Krause, (1995); Geller, (2002); Montero (1995)
- Meliá, 2007. Perspectivas de intervención e riesgos psicosociales

1.4.2 JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA:

En el presente plan de tesis se medirá estadísticamente cada variable de interés:

- Incidentes
- Capacitaciones
- Inspecciones
- Índice de Frecuencia

La medición se dará usando estadística descriptiva, las dimensiones de cada variable se medirán en base a datos cuantitativos y se explicará la causa de manera correlaciona utilizando las herramientas estadísticas correspondientes ajustando el error y la distribución de datos.

Se utilizaran instrumentos como el análisis de resultados del funcionamiento del actual programa en PdRGA del SIG de GYM en la ejecución de proyectos realizados para poder encontrar el por qué ese programa no es del todo eficiente,

también se hará investigación de campo, se utilizara el análisis y la observación así como el procesamiento de datos en nuevos para conseguir los indicadores y su porcentaje en conductas inseguras.

Finalmente se demostrara la hipótesis que es motivo de la presente tesis.

1.4.3 JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA:

La presente tesis ayudará a disipar un contrariedad al dar seguimiento y estudio de la propuesta de un sistema SBC con las tácticas necesarias para la gestión en seguridad en el proyecto de construcción: Rehabilitación fase II - Central hidroeléctrica Machu Picchu el cual servirá también para futuros proyectos de construcción.

El grado en el que se realizara el análisis y mejora del programa de seguridad en PdRGA en el proyecto de construcción: Rehabilitación fase II - Central hidroeléctrica Machu Picchu será generando la información necesaria con el fin de ser utilizada para tomar medidas en función de una mejora valiéndose del sistema SBC como medida complementaria para dicho proyecto y proyectos posteriores.

1.5 HIPOTESIS

La mejora del programa de seguridad en la rehabilitación de la Central Hidroeléctrica Machu Picchu utilizando el sistema SBC como complemento del SIG actual minimizará la ocurrencia de accidentes en el proyecto.

1.6. OBJETIVO GENERAL:

Mejorar la seguridad del proyecto de construcción: Rehabilitación fase II - Central hidroeléctrica Machu Picchu con la implementación del SBC como complemento al programa de PdRGA.

1.7. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Incrementar los comportamientos seguros en las áreas críticas de los diferentes frentes de trabajo del proyecto mediante la implementación del SBC como complemento al programa de seguridad.
- Mejorar las condiciones de trabajo del proyecto, analizando los factores que puedan alterar la conducta y/o desempeño de los trabajadores tales como, factores ambientales y condiciones subestándares.

1.8. METODOLOGÍA:

Investigación experimental, de tipo descriptiva y explicativa.

1.8.1 VARIABLES E INDICADORES:

VARIABLE	INDICADORES	OBJETIVOS
<p>Variable Dependiente:</p> <p>Mejora Del Programa De Seguridad En El Proyecto De Construcción: Rehabilitación Fase II - Central Hidroeléctrica Machu Picchu</p>	<p>Índice de seguridad</p> <p>Horas hombre</p> <p>Frecuencia de comportamientos seguros</p> <p>Frecuencia de comportamientos inseguros</p> <p>Gravedad de los comportamientos inseguros</p>	<p>Incrementar los comportamientos seguros en las áreas críticas de los diferentes frentes de trabajo</p>
<p>Variable Independiente:</p> <p>Implementación del programa piloto del sistema SBC en El Proyecto De Construcción: Rehabilitación Fase II - Central Hidroeléctrica Machu Picchu</p>	<p>Cumplimiento de objetivos por parte de la línea de mando</p> <p>Cumplimiento de objetivos del grupo de soporte</p> <p>Informe del resultado de capacitaciones</p> <p>Informe del estudio de las condiciones de trabajo</p>	<p>Mejorar las condiciones de trabajo del proyecto</p>

Fuente: elaboración propia

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Según el Reglamento de la Ley No. 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (2012):

2.1 ACCIDENTE DE TRABAJO:

Se denomina accidente de trabajo a todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte.

Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, y aun fuera del lugar y horas del trabajo.

2.1.1 SEGÚN SU GRAVEDAD

Los accidentes de trabajo con lesiones personales están clasificados en:

Accidente leve:

Suceso cuya lesión, resultado de la evaluación médica, que genera en el accidentado un descanso breve con retorno máximo al día siguiente a sus labores habituales.

Accidente incapacitante:

Suceso cuya lesión, resultado de la evaluación médica, da lugar a descanso, ausencia justificada al trabajo y tratamiento. Para fines estadísticos, no se tomará en cuenta el día de ocurrido el accidente. Según el grado de incapacidad los accidentes de trabajo pueden ser:

- **Total Temporal:** Cuando la lesión genera en el accidentado la imposibilidad de utilizar su organismo; se otorgará tratamiento médico hasta su plena recuperación.
- **Parcial Permanente:** Cuando la lesión genera la pérdida parcial de un miembro u órgano o de las funciones del mismo.
- **Total Permanente:** Cuando la lesión genera la pérdida anatómica o funcional total de un miembro u órgano; o de las funciones del mismo. Se considera a partir de la pérdida del dedo meñique.

Accidente mortal:

Suceso cuyas lesiones producen la muerte del trabajador. Para efectos estadísticos debe considerarse la fecha del deceso.

2.1.2 CAUSAS DE LOS ACCIDENTES

Son uno o varios eventos relacionados que concurren para generar un accidente. Se dividen en:

Falta de control:

Son las fallas, ausencias o debilidades en el sistema de gestión de la seguridad y la salud ocupacional.

Causas Básicas:

Referidas a factores personales y factores de trabajo:

- **Factores personales:** Son los relacionados con la falta de habilidades, conocimientos, actitud, condición físico-mental y psicológica de la persona.
- **Factores de trabajo:** Son los Referidos a las condiciones y medio ambiente laboral:

Liderazgo, proyección, ingeniería, estructura, metodologías, tiempos de trabajo, maquinaria, unidades, materia prima, logística, mecanismos de seguridad y mantenimiento, estándares, operaciones, notificaciones e inspecciones.

Causas Inmediatas:

Son aquellas debidas a los actos condiciones subestándares.

- **Acto sub estándar:** Es toda labor o pericia que no se ejecuta con el Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro PETS o estándar establecido por la empresa que causa o contribuye a la ocurrencia de un incidente.

- **Condición sub estándar:** Es toda situación existente en el entorno del trabajo que esté fuera del estándar y que pueda causar un incidente.

2.2. ANÁLISIS DEL SISTEMA SEGURIDAD BASADA EN EL COMPORTAMIENTO (SBC) Y SUS PRINCIPALES VENTAJAS

Según Montero Martínez, (2003 p.4) menciona las principales ventajas del SBC:

2.2.1 RESEÑA HISTORICA:

El sistema SBC es nuevo en la gestión de seguridad en las empresas con el fin de prever accidentes. Sus inicios datan el siglo pasado en Rusia (Ivan Pavlov), junto con el conductismo (skinner) en los años de 1904-1990 el cual propone que “el operar del ser humano sobre una situación proporcionada, podría engendrar consecuencias tanto positivas como negativas sobre el comportamiento”.

Si los resultados son positivos, el comportamiento se fortalece, si son negativos el comportamiento se queda sin un estímulo.

Los resultados de experimentos donde se manipularon factores ambientales como la luminosidad y organización, así como la prolongación de los tiempos de descanso en los cuales se midieron el efecto que estos mostraban en la productividad de los trabajadores, mostraron que la productividad se incrementaba a pesar de amplificar o reducir la luminosidad, o incluso a pesar de amplificar o reducir los tiempos de descanso.

La explicación se basa en que los trabajadores respondieron en mayor porcentaje a la interacción con los investigadores que a los cambios que se originaban en los elementos seleccionados.

En los años 90 el SBC empezó a tener valor comercial debido a su contribución en la disminución de los accidentes laborales, es por ello que su estudio y análisis se intensificó comenzándose a probar diversas metodologías para el programa por empresas dedicadas a la seguridad ocupacional.

La seguridad basada en el comportamiento es sólo una de las herramientas que puede ser usada para ayudar a mejorar el desempeño de un sistema de gestión de Seguridad. Sin que haya un sistema de gestión en seguridad de respaldo, la implementación de las iniciativas basadas en el comportamiento serán problemáticas y no tan efectivas como puedan ser.

Figura 2 - Pirámide de Frank Bird



Fuente: SBC, 2003.

En esta imagen se muestra al comportamiento inseguro en la base de la pirámide, estos vienen a ser las cuasi – pérdidas.

2.2.2 IMPORTANCIA DE ATENDER A LOS COMPORTAMIENTOS:

Debemos entender que los comportamientos vuelven realidad a la ingeniería y a los sistemas. No es suficiente para una organización tener buenos sistemas, porque el desempeño está determinado por cómo la organización realmente “vive” o “acciona” sus sistemas. Los actuales sistemas de gestión cuentan con tendencias clásicas para influenciar a los trabajadores respecto a sus comportamientos hacia la seguridad:

1. El entrenamiento: esta es la vía más utilizada en la gestión de la seguridad, es la más reconocida y usualmente es la que se piensa que garantiza el mayor porcentaje de éxito. Se asume que los trabajadores que conocen lo que hay que hacer, automáticamente realizarán sus tareas de una forma segura a lo largo del tiempo.

El conocimiento y la habilidad son condiciones necesarias, pero no suficientes para lograr un comportamiento seguro.

2. La Insistencia en las reglas de seguridad: Usualmente es un complemento de la estrategia de gestión basada en el entrenamiento, aunque no tiene que serlo, se utilizan como “recordatorios” para ayudar a los trabajadores.

2.2.3 PASOS PARA LA GESTIÓN DE LA SEGURIDAD BASADA EN LOS COMPORTAMIENTOS

a. **Alinear al personal con el valor de la seguridad:** Actualmente el Sistema de Gestión de Seguridad una Política de Seguridad, con objetivos que han sido difundidos a todos los colaboradores. Principalmente, se cuenta con el compromiso de la Gerencia para implementar el programa SBC en la empresa. Para hacerlo, es necesario contar con el total soporte de la dirección. Luego de esto comenzaremos la evaluación de la madurez de la organización.

b. **Identificar los comportamientos críticos y solucionar los problemas asociados a ellos.** Con el fin de centrar este programa en comportamientos críticos o prácticas claves, debemos revisar lo siguiente en la empresa:

- Registros de los accidentes.
- Evaluaciones de Riesgo.
- Manuales, normas e instructivos.
- Resultados de inspecciones de seguridad.

Identificamos el comportamiento crítico que deseamos reducir para eliminar o disminuir situaciones de riesgo y mejorar la seguridad. Nuestras prácticas claves deben tener un grado de importancia en la opinión de las personas, esto se determinará en nuestras encuestas realizadas, de las que se hace mención más adelante. Estas prácticas claves deben ocurrir con una cierta frecuencia de manera que haga posible su observación. En el caso de tener

una actividad con un riesgo importante pero que no se realiza con frecuencia, esta debe ser analizada con otras herramientas del Sistema de Gestión.

c. Debemos asegurarnos que cada una de las actividades mencionadas, deben tener estándares definidos, aplicables en los puestos de trabajo. Hay tres elementos claves para la aplicación del programa SBC:

- Ámbito de trabajo seguro.
- Maquinarias y equipos seguros.
- Sistema de Gestión de Salud y Seguridad.

Se debe contar con estos tres elementos antes de poder implementar con éxito un Programa de Seguridad Basada en el Comportamiento.

d. Definir la metodología y entrenar a los observadores. Es necesario planear el proceso de observación: Entrenamiento a los observadores.- El entrenamiento es una condición necesaria para poder implementar el programa.

Los elementos generales a considerar para el entrenamiento son:

- Bases de la ciencia del comportamiento relacionadas a la seguridad.
- Desarrollo de habilidades en hacer el análisis: antecedentes- comportamientos- consecuencias.

- Cómo identificar las prácticas claves.
- Cómo observar.
- Cómo llenar los formatos.
- Cómo dar retroalimentación y reforzamiento personal y grupal.

Para este programa se estableció que todos los colaboradores de la empresa realicen las observaciones; mientras que veinte observadores, elegidos de acuerdo a: su alta credibilidad entre sus compañeros, demuestran que están comprometidos con la seguridad, sus habilidades en las relaciones humanas con el personal de la empresa y poseen facilidades de comunicación. Ellos fueron capacitados en los temas específicos ya mencionados. Estos observadores deben estar firmemente comprometidos con la seguridad, y poder criticar a sus superiores y compañeros de trabajo, debiendo intervenir en el momento oportuno. Fueron entrenados con el fin de saber cómo observar y reconocer condiciones y comportamientos seguros. Además aprender a brindar el aliento positivo con respecto a los comportamientos seguros que se observen durante el programa y otorgar sugerencias específicas para mejorar los comportamientos inseguros observados. Por ejemplo: Si usted tiene una empleada que siempre lleva puesto las gafas contra salpicaduras que su trabajo requiere. Un día, al hacer su recorrido de observación de la seguridad, usted advierte que, como siempre, ella lleva puesto sus gafas contra salpicaduras. Entonces; lo que debe hacer es hablar con esta empleada, brindándole una retroalimentación porque las prácticas de trabajo seguro deben reforzarse. Luego de reunirse con los observadores designados, deben realizarse talleres de observación usando las cartillas elaboradas. Con el fin de asegurar que se haya comprendido las técnicas de refuerzo y a su vez asegurarnos que cada uno de ellos

tenga la misma percepción durante la observación. En conclusión, los observadores deben realizar una intervención eficaz de la siguiente manera: - Señalar el comportamiento incorrecto. - Conseguir que el empleado reconozca que el comportamiento no es seguro. - Lograr que el empleado sugiera el comportamiento seguro o apropiado. - Hacer que el empleado explique lo que piensa que puede ganar al actuar sin seguridad. - Hacer que el empleado esté de acuerdo de que los posibles beneficios no compensan las posibles consecuencias. Las funciones de los observadores son:

- Registrar las observaciones y completar el formato para luego ser entregado al área de Seguridad.
- Ofrecer retroalimentación a los trabajadores.
- Analizar con el trabajador individualmente, o el grupo de trabajadores, las causas de los comportamientos observados no seguros o que no seguían lo normado.
- Proponer los planes de medidas generados para los comportamientos no seguros.
- Lograr compromisos de mejora con el trabajador o el grupo observado.

e. Divulgar y validar el programa con los trabajadores y definir objetivos a alcanzar con el programa SBC.

Antes de comenzar el proceso de observaciones, el programa debe ser comunicado a todos los colaboradores de la empresa. En esta ocasión se hicieron reuniones con el personal con el fin de explicar la metodología de las observaciones y los objetivos de las mismas, los cuáles son:

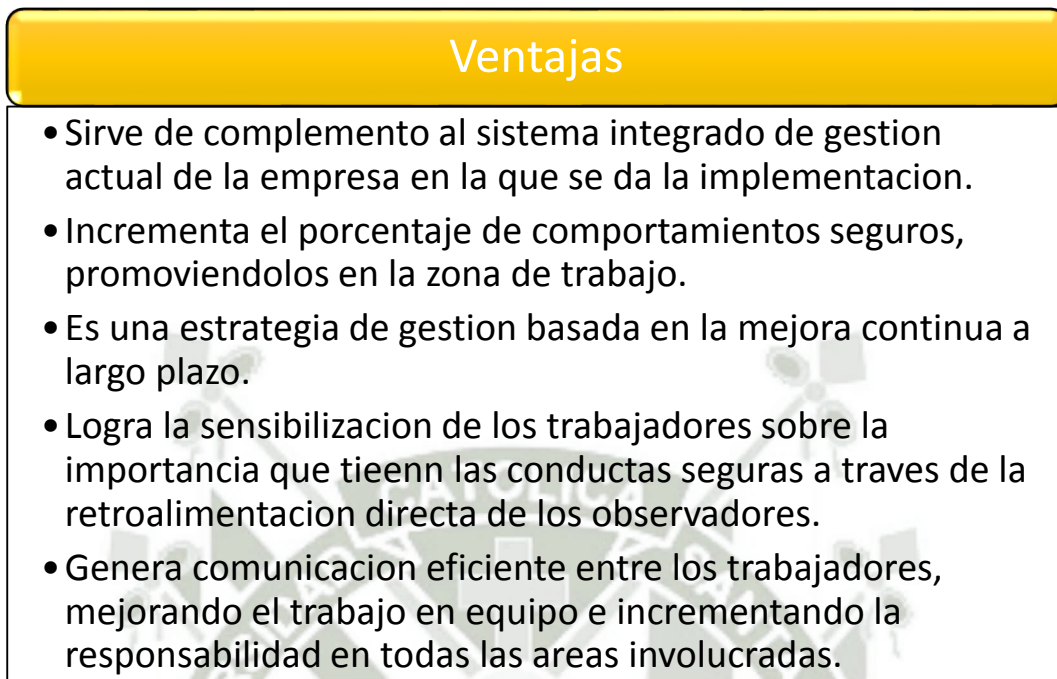
- Desarrollar en el personal un análisis de observador.
- Desarrollar en la empresa el hábito de interactuar entre las personas por motivos de seguridad.
- Supervisar de manera constante las actividades de riesgo que se realizan en la empresa.
- Elaborar estadísticas de los niveles del cumplimiento del comportamiento seguro, según los procedimientos establecidos.
- Reducir el número de comportamientos no seguros en las actividades observadas.

f. Observar, medir los comportamientos, retroalimentar y reforzar.

Los observadores deben salir a campo a realizar las observaciones de las tareas críticas establecidas en el programa. Según lo indicado a nuestros observadores entrenados, ellos observan interviniendo el comportamiento. Cuando los comportamientos se encuentren dentro de los estándares, se debe realizar reconocimientos individuales y/o reconocimientos ante el grupo. Cuando estos están fuera del estándar, se deben realizar intervenciones oportunas y llegar a acuerdos con los observados.

2.3 VENTAJAS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA SBC:

Figura 3 - Ventajas del SBC



Fuente: Montero, Ricardo (2003).

2.4 CONDICIONES SUB-ESTÁNDARES Y ACTOS INSEGUROS (Reglamento de la ley N° 29783, 2012):

Acto inseguro:

Es toda labor que no se realiza cumpliendo el Procedimiento estándar establecido por la empresa, la cual es la causa de los incidentes.

- Maniobrar sin permiso.
- Usar un componente imperfecto.
- Maniobrar a una velocidad inapropiada
- No usar dispositivos de resguardo personal.
- Verificar mantenimiento con unidad en movimiento.

- Consumir drogas o tomar alcohol.
- Adoptar una perspectiva errónea.
- Desactivar unidades de seguridad.

Condiciones Sub-estándar:

Toda condición presente en el medio de trabajo que se encuentra fuera del estándar y que pueda causar un incidente.

- Riesgo de ignición o detonaciones.
- Componentes o equipamiento en mal estado.
- Materiales defectuosos.
- Luminosidad o ventilación incorrecta.
- Gases o partículas sobre el Límite máximo permitido (LMP).
- Material mal almacenado.
- Señalizaciones insuficientes.
- Protecciones incorrectas.
- Sonidos y oscilaciones excesivas.

2.5 MODELO DE DIAGNOSTICO PARA EL TRABAJO SEGURO:

Según Meliá, (2007), de acuerdo a esta teoría, para que una persona trabaje segura se deben dar tres condiciones:

- **El obrero debe poder trabajar seguro:**

Para que los obreros puedan trabajar con seguridad, la maquinaria debe ser segura, así como el área de trabajo y los materiales

- **El obrero debe saber trabajar de manera segura**

Se basa en tareas y responsabilidades asignadas y cómo afrontar los riesgos permanentes en su contexto de trabajo,

Identificar correctamente los riesgos, abordar los riesgos para evitar sus efectos, cómo actuar en el caso de que se concretarse posibles riesgos, condición asociada ya al factor humano y el conocimiento

- **El obrero debe querer trabajar seguro.**

Es imprescindible una estimulación apropiada y suficiente. Bajo ciertas circunstancias es posible crear, acelerar o decelerar la frecuencia de un comportamiento, o incluso suprimirlo. Las tres condiciones son necesarias para la aplicación de dicha teoría lo que nos sirve como referente para saber en cuales de las condiciones se debe trabajar para la eficiente prevención de riesgos laborales y proponer una acción correctiva adecuada a los objetivos establecidos

La metodología SBC es la más eficaz disponible para proceder con el modelo tricondicional consiguiendo que los obreros hagan lo que saben que deben hacer en condiciones en que pueden hacerlo.

La metodología de la seguridad basada en el comportamiento es una de las metodologías, pero sin duda la más asentada, probada y eficaz disponible para actuar sobre la tercera condición del modelo tricondicional, que es para conseguir que la gente, efectivamente, haga lo que sabe que debe hacer en condiciones en que puede hacerlo.

CAPÍTULO III

ANTECEDENTES Y ANÁLISIS GENERAL

3.1 RESEÑA HISTÓRICA:

GyM S.A. fue constituida en 1933, ha desarrollado a lo largo de su historia, innumerables proyectos en los distintos sectores de la construcción: infraestructura, energía, minería, petróleo, industria, entre otros.

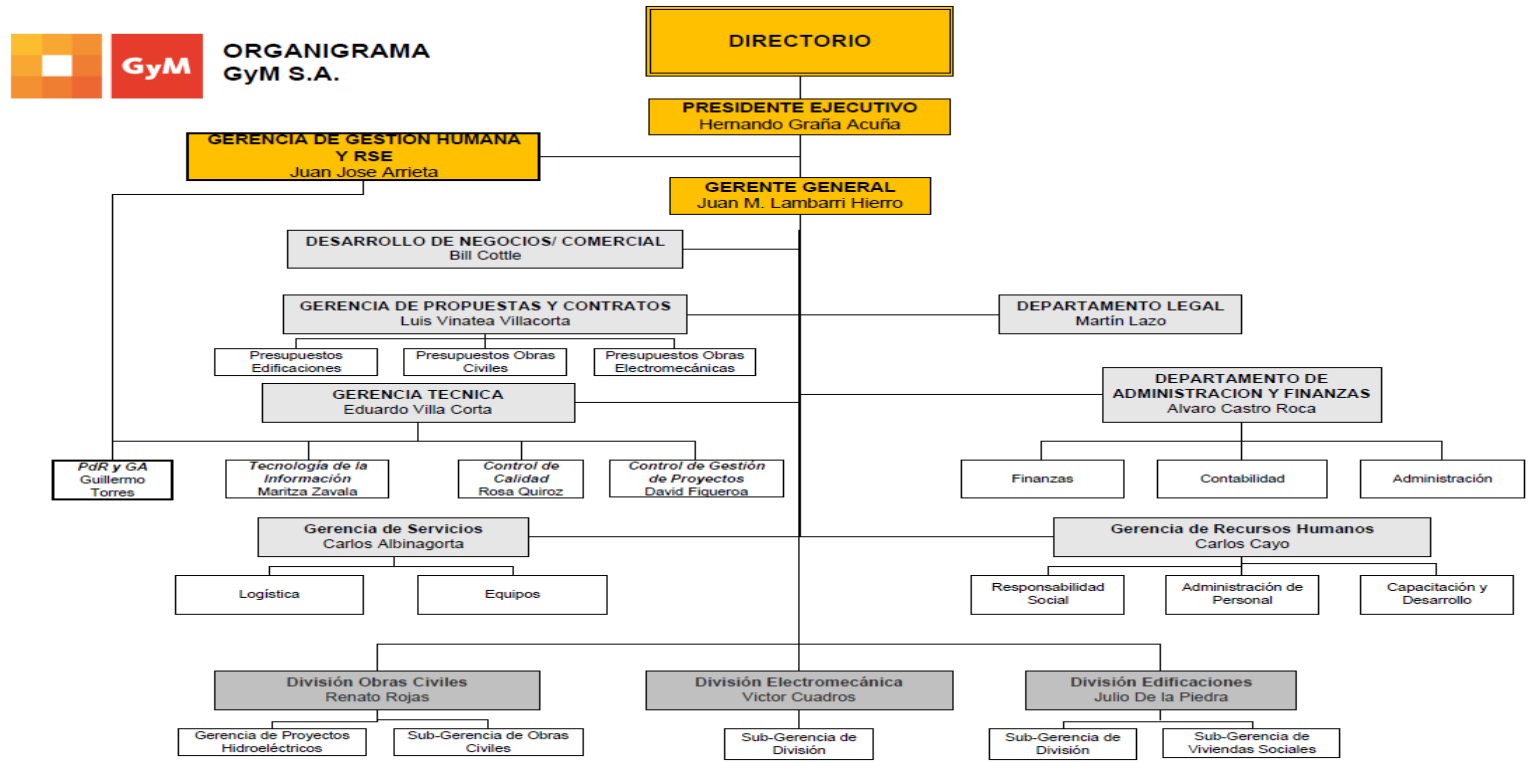
En el desarrollo de los diversos proyectos se ha asociado con las más importantes empresas de construcción en el mundo, tales como Becthel Fluor, Aker Solutions, Dumez GTM (Vinci), entre otros.

3.1.1 ACTIVIDAD ECONÓMICA DE LA EMPRESA:

GyM S.A. se caracteriza por el cumplimiento certificado de sus políticas de empresa como son el finalizar los proyectos de construcción antes del plazo estipulado lo que garantiza el compromiso, la calidad y seriedad de esta empresa. En todos estos años ha concluido satisfactoriamente obras y proyectos en prácticamente todas las áreas de la construcción como son las de infraestructura, energía, edificaciones, industria, saneamiento, minería, y petróleo entre los principales.

3.1.2 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

Figura 4 - Organigrama GyM S.A



Fuente: Documentos internos GyM S.A.

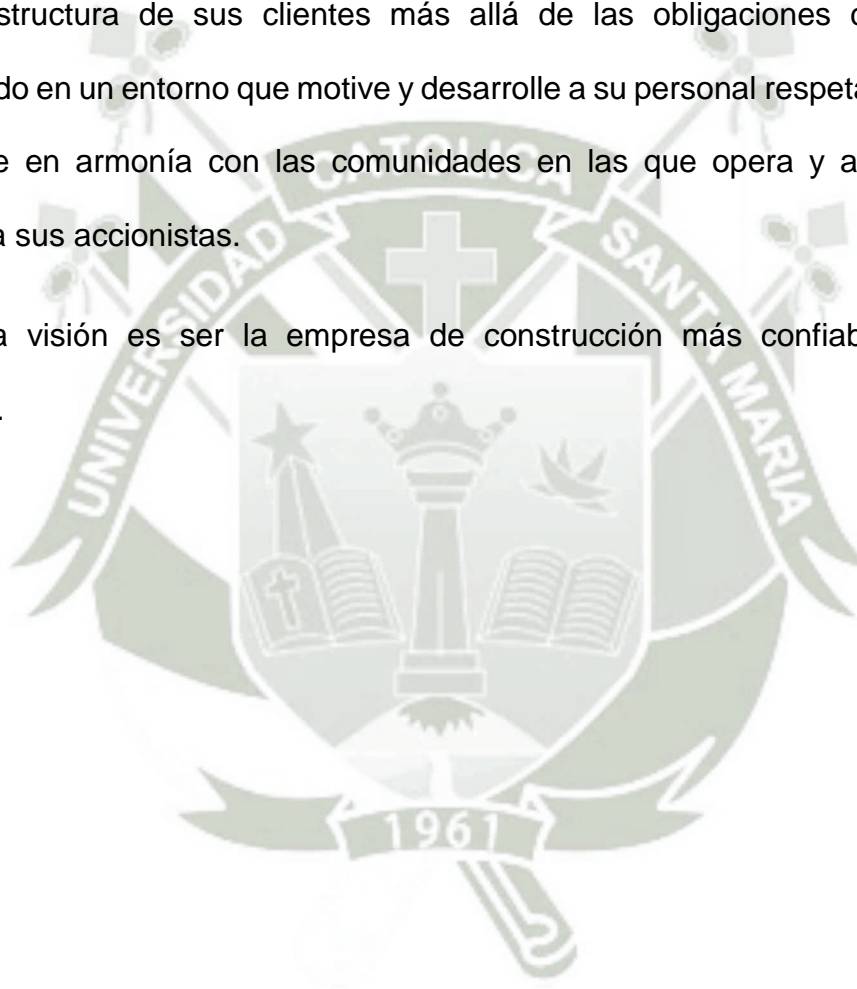


3.1.3 FUNCIONES DE LA EMPRESA

GyM S.A. ofrece sus servicios a todas las empresas a nivel nacional y de Latinoamérica, poniendo a disposición de sus clientes, un equipo de profesionales y técnicos altamente especializados y de gran experiencia.

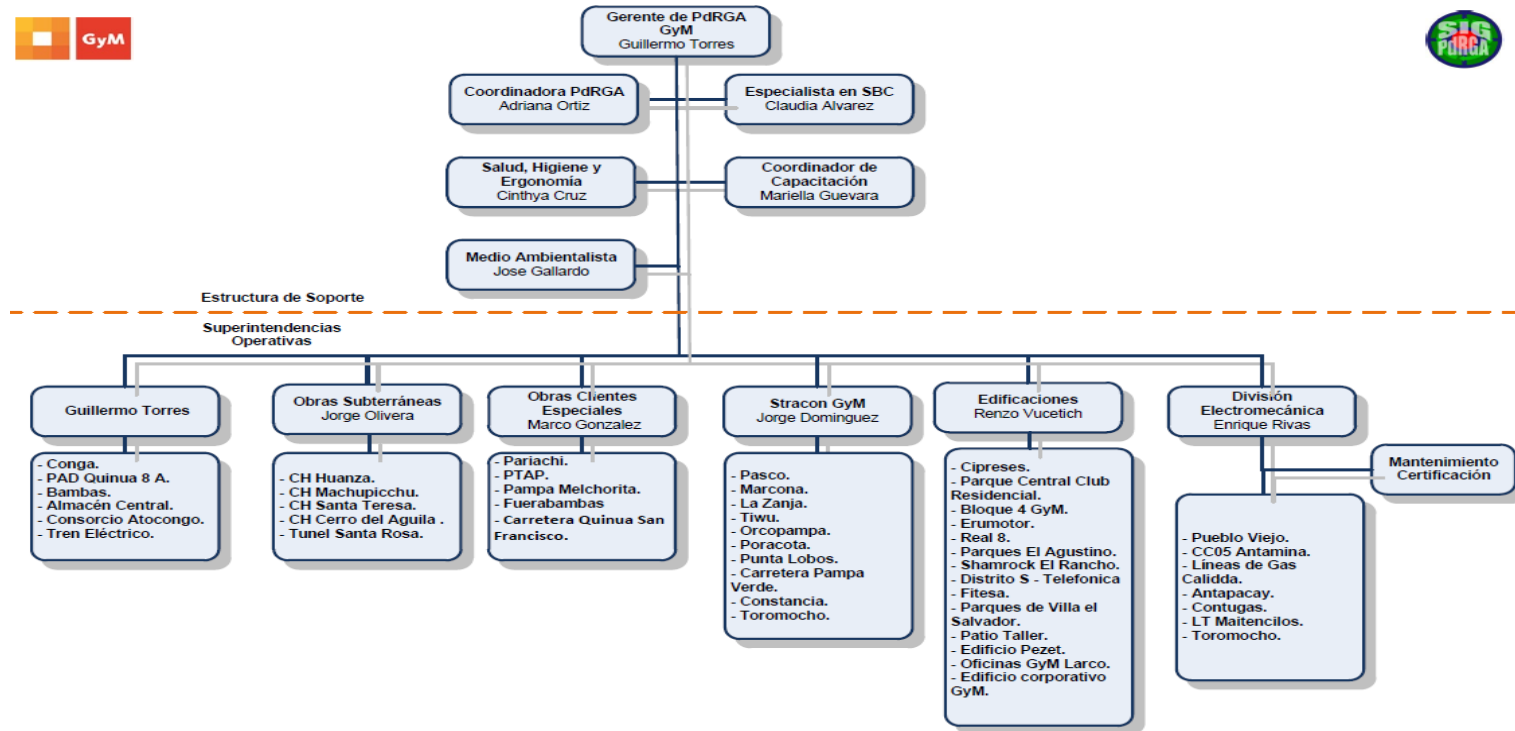
La misión de GyM S.A. es resolver las necesidades de servicios de ingeniería e infraestructura de sus clientes más allá de las obligaciones contractuales, trabajando en un entorno que motive y desarrolle a su personal respetando el medio ambiente en armonía con las comunidades en las que opera y asegurando el retorno a sus accionistas.

La visión es ser la empresa de construcción más confiable de Latino América.



3.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEL AREA DE PDRGA

3.2.1 DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL: 5: Organigrama de PDGRA (detallado)



Fuente: Documentos internos GyM S.A.

3.2.2 ANÁLISIS DEL ÁREA A MEJORAR:

Herramientas de gestión utilizadas actualmente con el sistema PDRGA:

- **Identificación y evaluación de requisitos legales:**

Según GyM PdRGA PG 04: Antes de iniciarse alguna obra de construcción, debe comprobarse el acatamiento de los requisitos basados en el nivel de riesgo de la actividad realizada. A fin de garantizar que las actividades de construcción se desarrollen de forma segura.

El responsable de cada equipo deberá firmar el formulario correspondiente, así como quien esté a cargo de la dirección de las labores y por el prevencionista de la obra.

Todos estos requisitos van en la matriz de identificación, seguimiento y evaluación de requisitos legales y otros requisitos (anexo 1).

- **Matriz de control estratégico:**

Según GyM PdRGA PG 15. Luego de seleccionarse las actividades críticas de la obra (anexo 2) y la matriz de identificación de factores ambientales (anexo 3) se propondrán y establecerán las medidas pertinentes preventivas para minimizar los peligros y condiciones ambientales

significativas de cada actividad crítica a fin de establecer las medidas necesarias en la prevención de actos inseguros.

- **Análisis de Trabajo Seguro (ATS):**

Según GyM PdRGA PG 15. Dicho análisis debe darse con anterioridad a una nueva actividad o en su defecto cuando las condiciones de dicha actividad cambian. El capataz junto con el prevencionista (solo de ser necesario) serán quienes dirijan el ATS.

- **Verificación de la actividad a realizar:**

Según GyM PdRGA PG 15. Debe darse de forma diaria antes de iniciarse la actividad. La verificación la hará el capataz para pasar a revisión con el Ing. de campo en el formulario que corresponda.

- **Permiso de Trabajo de Alto Riesgo (PTAR):**

Según GyM PdRGA PG 15. Para realizar las actividades de alto riesgo se debe tener en cuenta:

- Especificar fecha de inicio y término, maquinarias/unidades requeridas y total de personal implicado en el ejercicio.
- Conocimiento y adiestramiento del personal implicado.
- Comprobación del procedimiento en la zona de trabajo

- Ajustes del procedimiento
- Monitoreo permanente del ejercicio.

- **Valoración de riesgos en el área de trabajo:**

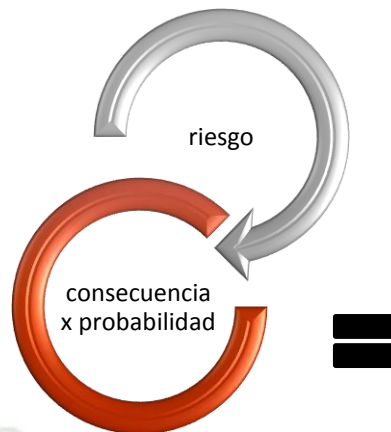
Según GyM PdRGA 03 La valoración de los riesgos es ejecutada por el personal de obra y su línea de mando correspondiente, necesitándose la asistencia del prevencionista. Dicha valoración debe ser aprobada por el ingeniero de obra el cual es registrado en el formulario correspondiente.

Para la evaluación de la probabilidad de ocurrencia de un comportamiento inseguro o seguro se tendrán en cuenta 3 escalas:

- Probabilidad Baja (1)
- Probabilidad Media (2)
- Probabilidad Alta (3)

Según GyM PdRGA 03 Para la evaluación de las consecuencias que genera un comportamiento seguro o inseguro tendrán en cuenta también tres escalas:

- Consecuencia Leve (1)
- Consecuencia Moderada (2)
- Consecuencia Severa (3)



El valor que se obtenga con la matriz de valoración de riesgos nos dará como resultado el nivel de riesgo de una determinada actividad:

- nivel de riesgo Bajo (1 – 2)
- nivel de riesgo Medio (3 – 4)
- nivel de riesgo Alto (6 – 9)

Figura 5 - Matriz de valoración de riesgos

		Probabilidad de ocurrencia del comportamiento inseguro		
		Probabilidad baja	Probabilidad media	Probabilidad Alta
tipo de Consecuencia generada por el comportamiento inseguro	Consecuencia Leve	nivel de riesgo Bajo	nivel de riesgo bajo	nivel de riesgo Medio
	Consecuencia Moderada	nivel de riesgo Bajo	nivel de riesgo Medio	nivel de riesgo Alto
	Consecuencia severa	nivel de riesgo Medio	nivel de riesgo Alto	nivel de riesgo Alto

Fuente: Sistema Integrado de Gestión PdRyGA - GyM S.A.

- **Reporte de evidencia objetiva:**

Según GyM PdRGA PG 12. Cualquier persona relacionada a los procedimientos de la empresa puede descubrir una evidencia de una actividad crítica desarrollada de manera no estandarizada la que deberá ser comunicada al jefe de PdRGA de la obra, Los hallazgos negativos de evidencia serán considerados no conformidades y deberán ser informados utilizando el formulario “Reporte de Evidencia Objetiva (REO)” (anexo 4).

- **Reporte de incidentes:**

Según GyM PdRGA PG 13. Los incidentes se reportaran en el plazo de 24 horas, de no reportarse este no se considerara un incidente o accidente de trabajo lo cual perjudicaría al obrero ya que su respectivo reporte tiene efectos legales y administrativos.

Según GyM PdRGA PG 13. La ausencia de una persona de mayor rango, supone el traslado al herido al centro de atención médica más cercano; buscar ayuda médica dentro de las posibilidades existentes, o en su defecto, dar primeros auxilios siempre y cuando tenga el conocimiento y la capacidad de hacerlo sin empeorar el estado del implicado.

Todos los accidentes de trabajo, deben comunicarse al departamento de RR.HH y al departamento de PdRGA en el formato de reporte correspondiente a la investigación de incidentes (anexo5).

CAPITULO IV

EVALUACION DEL PLAN DE GESTION DE PREVENCION DE RIESGOS Y GESTION AMBIENTAL 2013

4.1 SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS Y GESTIÓN AMBIENTAL (SIG GyM, 2012):

GyM es la empresa constructora más antigua y grande del Perú desde 1933, ha desarrollado innumerables proyectos en todos los sectores de construcción.

Para ello cuenta con diversos Sistemas de Gestión, uno de ellos es el de Prevención de Riesgos y Gestión Ambiental (PdRGA en adelante), que 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.

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

Figura 6 - SIG del PdRGA de la empresa Grana y Montero S.A.



Fuente: Manual del SIG de PdRGA

4.2 POLITICA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS Y MEDIO AMBIENTE:

1. Esta política no solo evidencia la consideración que el Directorio de Graña y Montero guarda para su personal, sino que reafirma sus principios, en los que se considera al recurso humano el más valioso capital de la Corporación.

Considerando la Corporación Graña y Montero, que es responsabilidad de cada empresa del Grupo preservar la integridad física y la salud de sus trabajadores –sean de contratación directa o subcontratados– y que esta responsabilidad debe ser compartida por el personal en todos los niveles de la Corporación, expresa mediante la presente política su compromiso al

- respecto y lo asume apoyando y exigiendo el estricto cumplimiento de los estándares, normas y procedimientos relacionados a la prevención de riesgos y salud ocupacional establecidos o que se establezcan.
2. El Directorio de Graña y Montero ha creado el Departamento de Prevención de Riesgos y Gestión Ambiental como ente asesor, difusor y regulador de los estándares, normas y procedimientos de prevención de riesgos y gestión ambiental. Este departamento depende orgánicamente de la Gerencia Técnica de GyM, y reporta directamente al Ing. Carlos Montero Graña, vicepresidente corporativo y presidente del Comité Ejecutivo de Prevención de Riesgos, respecto al cumplimiento de la presente política.
 3. Es responsabilidad de la Gerencia General de cada empresa de la Corporación, con la participación técnica del Departamento de Prevención de Riesgos y Gestión Ambiental, respaldar la presente política y establecer programas de prevención de riesgos acordes con la misma en todos los proyectos. El Departamento de Prevención de Riesgos y Gestión Ambiental, a su vez, apoyará y asesorará a las gerencias generales para la implementación de los programas en cada proyecto, conforme lo establece la presente Política. La evaluación, implementación y cumplimiento de las auditorías periódicas es responsabilidad directa de las gerencias operativas.
 4. El gerente de Proyecto o el ingeniero residente es el responsable de implementar el Programa de Prevención de Riesgos en el proyecto que tenga a su cargo, así como de apoyar y establecer los mecanismos de supervisión y control para garantizar que el programa sea cumplido en su

totalidad en todas las etapas del proyecto. Adicionalmente, deberá instalar y presidir el Comité de Prevención de Riesgos del Proyecto, el cual deberá reunirse como mínimo cada 15 días. Asimismo, deberá asegurarse de que su personal, a todo nivel (incluyendo subcontractistas), conozca los estándares, normas y procedimientos de prevención de riesgos incluidos en el programa.

5. El lugar de trabajo debe ser seguro y saludable como condición laboral básica y es responsabilidad de cada uno de los trabajadores de GRAÑA Y MONTERO lograrlo, acatando las disposiciones contenidas en el Programa de Prevención de Riesgos del proyecto. La Corporación, en todos sus niveles, entiende que esta responsabilidad es parte inherente de la buena ejecución de la labor que desempeña.

De igual manera, las residencias de proyecto son responsables de brindar la orientación y los implementos necesarios para garantizar la seguridad y salubridad de los lugares de trabajo, así como de levantar cualquier observación que surgiera en las auditorías realizadas por el Departamento de Prevención de Riesgos y Gestión Ambiental.

6. La Gerencia General, en coordinación con las gerencias de división, serán responsables de evaluar los resultados que obtenga la línea de mando en la gestión del Programa de Prevención de Riesgos,

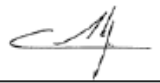
Esta política deberá ser difundida a todos los niveles de la organización y su cumplimiento será responsabilidad de cada empresa del Grupo Graña y Montero.



José Graña Miró Quesada
Presidente del Directorio



Jaime Dasso Botto
Gerente del área de
Servicios



Carlos Montero Graña
Vicepresidente



Jaime Targarona Arata
Gerente General de CONCAR



Juan Manuel Lambarrí Hierro
Gerente del área de
Ingeniería y Construcción



Juan Manuel Lambarrí Hierro
Gerente del área de
Ingeniería y Construcción

4.3 ESTRUCTURA DEL SISTEMA DOCUMENTARIO DEL ÁREA DE PdRGA

La estructura documentaria se resume a continuación:

Los documentos principales del Plan incluyen:

- Descripción del Proyecto
- Objetivos y Metas
- Política de PdRGA y Estructura Documentaria
- Organigrama y Responsabilidades específicas de Implementación y Ejecución
- Flujograma de Procesos y Mapeo de Cada Proceso
- Identificación de Requisitos Legales y Otros Requisitos
- Identificación y Evaluación de Peligros y Aspectos Ambientales Significativos

- Preparación y Respuesta a Emergencias
- Monitoreo y Medición de Desempeños
- Gestión de No Conformidades, Investigación de Accidentes e Incidentes, y Acciones Correctivas
- Programas de Capacitación, Entrenamiento, Sensibilización y Evaluación de Competencias del Personal
- Revisión y Administración del Plan de PdRGA

La estructura documentaria a considerar es el siguiente:

Documentos de Nivel 1

- Manual de Gestión y el Plan de PdRGA

Documentos de Nivel 2

Procedimientos de Gestión:

- PdRGA PG 01 - Procedimiento de Control de Documentos
- PdRGA PG 02 - Procedimiento de Control de Registros
- PdRGA PG 03 - Procedimiento de Solicitud de Permiso de Desviación
- PdRGA PG 04 - Procedimiento Identificación de Requisitos Legales y Otros Requisitos
- PdRGA PG 05 -Procedimiento Actuación en caso de Accidentes o Emergencias Médicas.
- PdRGA PG 06 - Procedimiento de Auditorías Internas

- PdRGA PG 08 - Procedimiento Capacitación y Sensibilización del Personal en Obra
- PdRGA PG 09 - Procedimiento de Monitoreo de Cumplimiento Legal
- PdRGA PG 10 - Procedimiento Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos - IPER
- PdRGA PG 11 - Procedimiento Identificación de Aspectos Ambientales Significativos
- PdRGA PG 12 - Procedimiento Gestión de No Conformidades
- PdRGA PG13 -Procedimiento Reporte de Investigación y Registros de Accidentes/Incidentes.
- PdRGA PG 14 - Procedimiento Calificación de la Conducta Preventiva del Trabajador
- PdRGA PG 15 - Procedimiento Control Operacional
- PdRGA PG 16 - Procedimiento Evaluación de Des. en Seguridad y Medio Ambiente

Estándares de PdRGA

Con el fin de garantizar la uniformidad de los trabajos, se alcanza a continuación el listado de los estándares que deberán tenerse en cuenta para la ejecución de los trabajos y que se adjuntan en el.

- Estándar Básico de Prevención de Riesgos
- Estándar para Trabajos con Energía Eléctrica

- Estándar para trabajos con escaleras, rampas, andamios y plataformas de trabajo.
- Estándar para Trabajos en Altura
- Estándar para operaciones de Izaje
- Estándar para Manejo de Cilindros de gases Comprimidos
- Estándar para Esmerilado, Corte, Pulido y Desbaste
- Estándar para Operaciones de Soldadura Eléctrica y Oxiacetilénica
- Estándar para Trabajos en Caliente
- Estándar de Orden y Limpieza
- Estándar para manejo de Materiales Peligroso
- Estándar sobre equipamiento básico de vehículos y maquinarias
- Estándar sobre revisión de herramientas manuales y equipos portátiles
- Estándar sobre uso de herramientas manuales y equipos portátiles
- Estándar sobre uso de equipos de protección individual
- Estándar sobre trabajos de excavación
- Estándar de prevención de riesgos para señalero
- Estándar de prevención de riesgos para Cuadradores
- Estándar para trabajos de movimiento de tierras
- Estándar para protección del medio ambiente - edificación
- Estándar sobre las responsabilidades de la línea de mando y área administrativa de obra
- Estándar sobre las funciones del Jefe de Prevención de Riesgos y Gestión Ambiental de obra
- Estándar sobre las responsabilidades de las empresas subcontratistas o prestadoras de servicios

Documentos de Nivel 3

- Programas de Capacitación
- Programas de Inspecciones
- Plan de Respuesta a Contingencias
- Instructivas de trabajo seguro

Documentos de Nivel 4

- Registros
- Informes del SGS y SO
- Seguridad Basada en el Comportamiento
- El presente Plan contempla el desarrollo de las operaciones buscando alcanzar resultados prácticos y tangibles en corto plazo teniendo en cuenta lo siguiente:
- Liderazgo y compromiso integral.
- Capacitación del personal a todo nivel.
- Difusión y promoción de la seguridad.
- Investigación de accidentes.
- Sistemas de control para el cumplimiento de las normas establecidas.
- Registros y reportes.

4.4 PROGRAMA DE OBJETIVOS Y METAS –PROYECTO CHMP 2014

El Plan de Prevención de Riesgos y Gestión Ambiental tiene por finalidad entregar al equipo técnico de la obra, las herramientas de gestión suficientes para

satisfacer las expectativas del cliente en materia de seguridad y medio ambiente. Así mismo alentar el liderazgo de la línea de mando en la gestión de Políticas de Prevención de Riesgos

Tabla 1 - Programa de objetivos y metas –PCHMP (Proyecto Central Hidroeléctrica Machu Picchu)

Ítem	Objetivos	Metas
1	Mejorar indicadores de frecuencia y severidad	IF <= 0.5 IG<= 6
2	Mejorar indicadores de capacitación	1.8 % mínimo como trabajador
3	Consolidar la herramienta de gestión de análisis y evaluación de tareas	Cumplimiento al 100% de la herramienta de Gestión
4	Controlar enfermedades ocupacionales y salud	Evaluación médica por perfil de trabajo al 100% de trabajadores

Fuente: La empresa GyM Manual del SIG de PdRGA

4.5 ANÁLISIS DE LOS INDICADORES DEL PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA MACHU-PICCHU:

4.5.1 INDICADORES DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE LA EMPRESA GYM S.A. 2013:

La empresa como Corporación GyM finalizó el 2013 con un Índice de frecuencia (IF)=0.46 y un Índice de Gravedad (IG)=162.03 que fueron resultado total de 178 accidentes de trabajo y 62615 días perdidos y como consecuencia de ambos el Índice de accidentabilidad (IA)=0.373

Si bien es cierto de acuerdo al SIG del GyM PdRGA el objetivo y/o meta es tener un $IF < 0.5$, en algunas empresa de la Corporación superaron estos índices.

4.5.2 INDICADORES DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DEL PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA MACHU PICCHU 2013:

Se finalizó el 2013 con un total de 5 accidentes con tiempo perdido y 13 accidentes sin tiempo perdido, que equivale a $IF= 0.53$ y el $IG= 6.59$



Tabla 2 - Indicadores del PdRGA CHMP 2013

Indicadores PdRGA- Proyecto Central Hidroelectrica Machu Picchu 2013

Panel de indicadores de desempeño					ACCIDENTES						DIAS PERDIDOS		ACCIDENTABILIDAD				
CHMP	PERSONAL	Horas-hombre			Fatales		con tiempo perdido		Sin tiempo perdido		total acumulado	mes	acum.	Indice de Frecuencia		Indice Gravedad	
meses	mes	reales/mes	Normales	Acumuladas	Mes	Acum.	Mes	Acum.	Mes	Acum.			mes	acum.	mes	acum.	
Enero	498	137826	102309	137826			1	1	1	1	2	10	10	1.45	1.45	14.51	14.51
Febrero	491	135845	100871	273671				1	2	3	4	8	18	0.00	0.73	11.78	13.15
Marzo	487	143422	100049	417093				1	1	4	5		18	0.00	0.48	0.00	8.63
Abril	578	159528	118744	576621				1		4	5		18	0.00	0.35	0.00	6.24
Mayo	595	184450	122237	761071				1	1	5	6		18	0.00	0.26	0.00	4.73
Junio	535	160500	109910	921571				1		5	6		18	0.00	0.22	0.00	3.91
Julio	550	170500	112992	1092071			2	3	1	6	9	23	41	2.35	0.55	26.98	7.51
Agosto	570	176700	117101	1268771				3	2	8	11		41	0.00	0.47	0.00	6.46
Setiembre	590	177000	121210	1445771				3	2	10	13		41	0.00	0.42	0.00	5.67
Octubre	533	165230	109500	1611001			1	4	3	13	17	5	46	1.21	0.50	6.05	5.71
Noviembre	472	141600	96968	1752601			1	5		13	18	16	62	1.41	0.57	22.60	7.08
Diciembre	434	128650	89161	1881251				5		13	18		62	0.00	0.53	0.00	6.59

INDICE DE FRECUENCIA:
 $IF = \frac{\# \text{ACTP} \times \text{Factor (200,000)}}{\# \text{HHT(reales/mes)}}$

INDICE DE GRAVEDAD
 $IS = \frac{\# \text{DP} \times \text{Factor (200,000)}}{\# \text{HHT(reales/mes)}}$

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

Fuente: Base de datos – Departamento de PdRGA GyM S.A. 2013

4.5.3 ACCIDENTES OCURRIDOS EN PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA MACHU PICCHU DURANTE EL 2013:

Ocurrieron 5 accidentes con tiempo perdido y 13 accidentes sin tiempo perdido, siendo en total 18 como se señala en la tabla anterior.

Según la Base de datos CHMP-PdRGA, desde que se inició el proyecto en el 2010 hasta 2013 ocurrieron 46 accidentes.

Se observó que en este periodo, los índices estuvieron fuera de los parámetros que exige el SIG de GyM S.A.

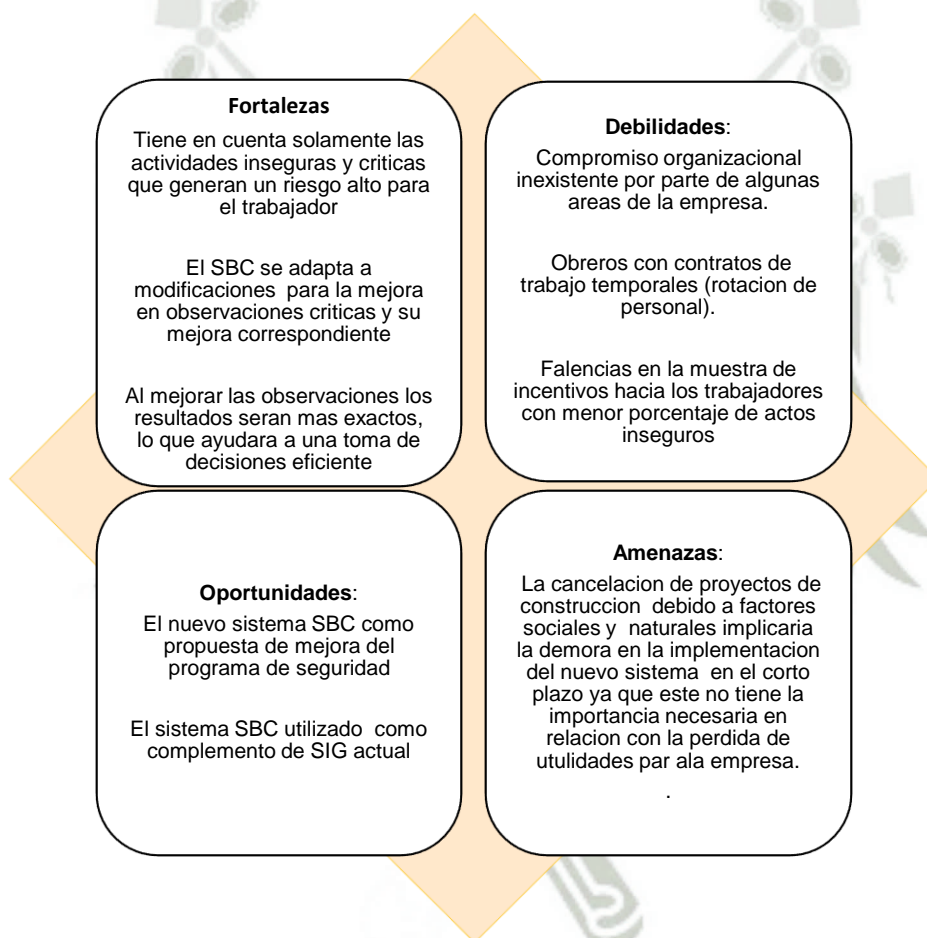


CAPÍTULO V

IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE SEGURIDAD BASADO EN COMPORTAMIENTO EN EL PROYECTO CHMP GYM S.A.

5.1 IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA PILOTO DEL SISTEMA SBC.

Figura 7 - Análisis FODA de la nueva propuesta SBC



Fuente: Elaboración propia

5.2 CARACTERÍSTICAS DEL NUEVO SISTEMA SBC.

- A diferencia del programa actual, el número de formularios para este sistema dependerá de las actividades críticas que se tengan que observar las cuales se dividen por categorías, y áreas de trabajo o divisiones.
- Luego de que los observadores terminan su labor de llenado de formularios se prosigue con el segundo paso que es la retroalimentación de los obreros a fin de obtener respuesta sobre la conducta insegura cometida la pregunta es abierta la cual ira plasmada literalmente en el formulario correspondiente (anexo 6).
- Se procesaran los datos obtenidos de los formularios de observaciones en la base de datos para tal fin y analizar la frecuencia de conductas tanto seguras como inseguras las cuales serán informadas a los superiores así como al grupo de soporte designado conformado por observadores con experiencia en la aplicación del sistema SBC para establecer el área detallada y la actividad critica que muestra falencias así como la actividad con menor porcentaje de conductas inseguras.

5.3 IMPLEMENTACION DEL SISTEMA SBC EN EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: REHABILITACIÓN FASE II - CENTRAL HIDROELÉCTRICA MACHU PICCHU.

El programa del SBC se implementó en el Proyecto de construcción: Rehabilitación fase II - Central hidroeléctrica Machu Picchu, los observadores designados fueron 10 para las diferentes divisiones establecidas según cronograma.

El proceso de implementación del programa piloto SBC, tuvo una duración de 6 meses, como complemento del PdRGA actual.

5.3.1 ÁREAS DE APLICACIÓN DE LAS OBSERVACIONES.

- División de obras de campo (DOC) – formulario (anexo 8),
- División de obras subterráneas (DOS) formulario (anexo 8),
- División de edificaciones (DED) formulario (anexo 9)

Se tuvo una prueba piloto con actividades críticas para división de obras de campo y edificaciones como:

- Colocación de concreto.
- Encofrado.
- Colocación de acero.
- Izaje de carga.
- Soldadura.

Se tuvo una prueba piloto con actividades críticas para división de obras subterráneas como:

- Perforación con jackleg
- Lanzado de shotcrete
- Desatado de rocas

5.3.2 ANÁLISIS DE LAS OPERACIONES REALIZADAS EN LA PRUEBA PILOTO.

a. Sistematización:

El ingeniero de campo es el encargado de la elaboración del cronograma de observaciones el cual se ejecutara de forma semanal (lunes a sábado), en el formulario (anexo 8) se muestra la actividad crítica de las diferentes divisiones y el día de la observación correspondiente donde se puede apreciar la actividad y el día correspondiente a cada observador el cual está obligado a saber el procedimiento específico de trabajo seguro para cada actividad crítica

b. Características de los formularios:

Los formularios que debe llevar el observador dependen de la división a la que corresponda la observación de la actividad crítica como son:

- **División Edificaciones y División Obras Civiles:**

Los Formularios son iguales para todas las actividades ya que solo implica edificaciones y campo

- **División Obras Subterráneas:**

Formularios son diferentes a los DED ya que implica actividades subterráneas.

5.3.3 OBSERVACIÓN Y ANALÍTICA DE LA CONDUCTA CRÍTICA SEGÚN ACTIVIDADES PROGRAMADAS.

- **Posicionamiento del observador:**

Lugar específico según su criterio el cual no puede ser cambiado

- **Tiempo de observación:**

20 minutos por actividad crítica en todas las divisiones

- **Sistema de llenado de formulario según actividad crítica:**

Debe marcar si (cuando se cumple el comportamiento deseado), no (cuando no se cumple el comportamiento deseado) o NA (cuando no corresponde a la actividad crítica)

- **Obtención del porcentaje de comportamientos seguros:**

Se Registra y contabilizan los comportamientos según formulario para el cálculo correspondiente.

N° de Comportamientos positivos

PCS= _____ X100

N° de Comportamientos negativos+ N° de Comportamientos positivos

Donde PCS = porcentaje de comportamientos seguros

5.3.4 MEDIDAS A TOMAR COMO CONSECUENCIA DE LAS ACCIONES CRÍTICAS OBSERVADAS.

**Proceso de retroalimentación de los obreros según actividad crítica
segura:**

- Se debe Felicitar al trabajador por las conductas seguras que cumplió durante la observación de las actividades correspondientes
- Se debe motivar al obrero para una mejora en las observaciones

**Proceso de retroalimentación de los obreros según actividad crítica
insegura:**

- Se debe Comunicar al obrero sobre las conductas inseguras realizadas durante la observación de las actividades críticas para generar una mejora significativa.
- Se debe Informar al trabajador el resultado final que indica el porcentaje de puntos de comportamiento seguros que obtuvo durante la

observación (PCO) así como Comentarle sobre la observación de manera general para poder generar un compromiso de mejora e incrementar su porcentaje en la siguiente observación de actividades.

- Se deberá proponer acciones de mejora.

5.3.5 PROCESAMIENTO DE DATOS.

Los datos de los formularios deberán ser ingresados en un programa de cálculo y análisis los cuales estarán divididos por categorías como por ejemplo:

- Nombre del observador.
- Grupo de la división observada.
- Actividad crítica observada.
- Fecha y hora de la observación crítica
- N° de Comportamientos positivos y negativos en cada conducta observada

Análisis de porcentajes:

Para obtener los porcentajes de comportamientos seguros e inseguros se deberá tener en cuenta la actividad crítica a evaluar y la semana específica por semana. Posteriormente también se evaluarán actividades inseguras a fin de generar un plan de mejora correspondiente

5.3.6 GENERACIÓN DE UN INFORME DE RESULTADOS EN BASE A ACTIVIDADES CRÍTICAS Y COMPORTAMIENTOS SEGUROS.

Tiempo de presentación del informe:

- Semanalmente/Mensual

Factores a evaluar en el informe:

- Se verificara el cumplimiento de las observaciones asignadas según cronograma para el porcentaje correspondiente
- Se presentara un resumen de las observaciones criticas semanales que incluyen el N° de formularios utilizados, y porcentajes de comportamientos seguros e inseguros
- Se presentara un análisis comparativo de los comportamientos semanales actuales con los semanales anteriores a fin de determinar el porcentaje evolución del comportamiento seguro según división y actividad crítica observada.
- Se propondrá un plan de acción para el incremento de comportamientos deseados.

5.3.7 PLAN DE ACCIÓN Y SEGUIMIENTO PARA EL MEJORAMIENTO DE CONDUCTAS INSEGURAS.

Se realizara basado en el porcentaje de las conductas inseguras observadas y las propuestas de mejora del grupo de soporte y la retroalimentación de los obreros referida a acciones de mejora de sus propias conductas inseguras.

Dicho plan de acción se presentara al grupo de soporte para el seguimiento respectivo de las divisiones q muestren mayor porcentaje de conductas inseguras y lograr la mejora continua.

5.4 ANALISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS CON LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PRUEBA PILOTO DEL SISTEMA SBC.

Posterior al llenado de la cartillas de observaciones correspondiente a cada división y actividad crítica (Anexo 10), se procede a ingresar la información recolectada a la base de datos, clasificándola según lo descrito en el punto

5.3.5

Tabla 3 – Ingreso de observaciones a la base de datos

Fuente: Datos obtenidos en campo

Así se obtenía un resultado semanal, el cual era reestructurado para visualizar posteriormente la evolución mensual de los comportamientos seguros en las diferentes actividades críticas.

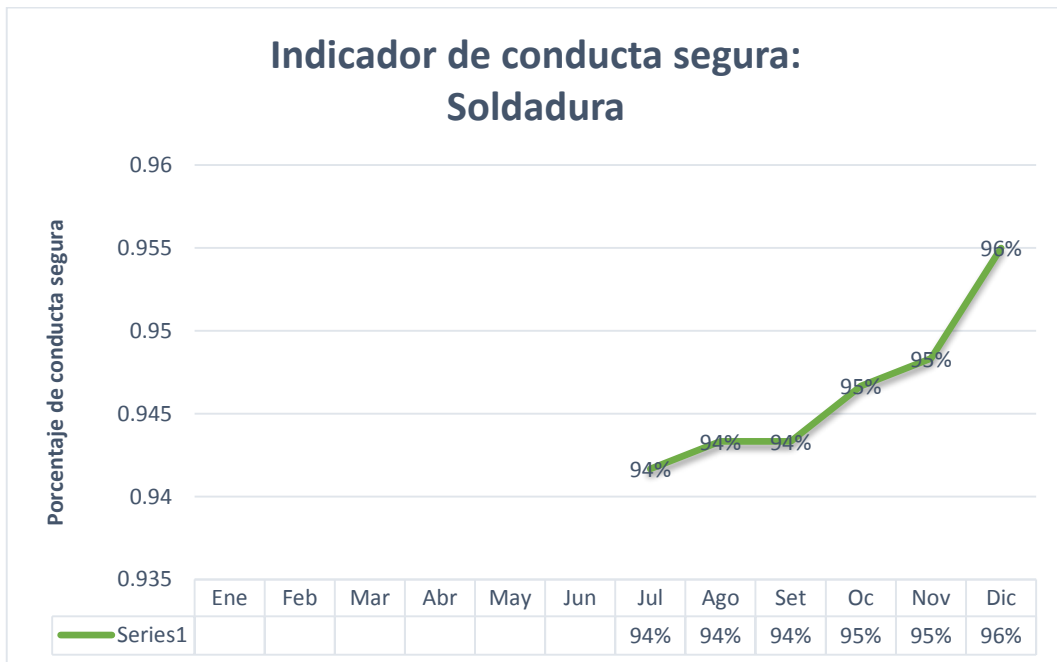
Tabla 4 – Porcentaje de comportamientos seguros semanales de la actividad de desatado de rocas

Division Obras Suterráneas														
ACTIVIDAD	JULIO							AGOSTO						
	SEM27	SEM28	SEM29	SEM30	Prom	Accidente CTP	Accidentes STP	SEM31	SEM32	SEM33	SEM34	Prom	ATP	ASP
Desatado de rocas	96%	94%	95%	96%	95%	0	1	95%	95%	95%	96%	95%	0	0

Fuente: Elaboración propia

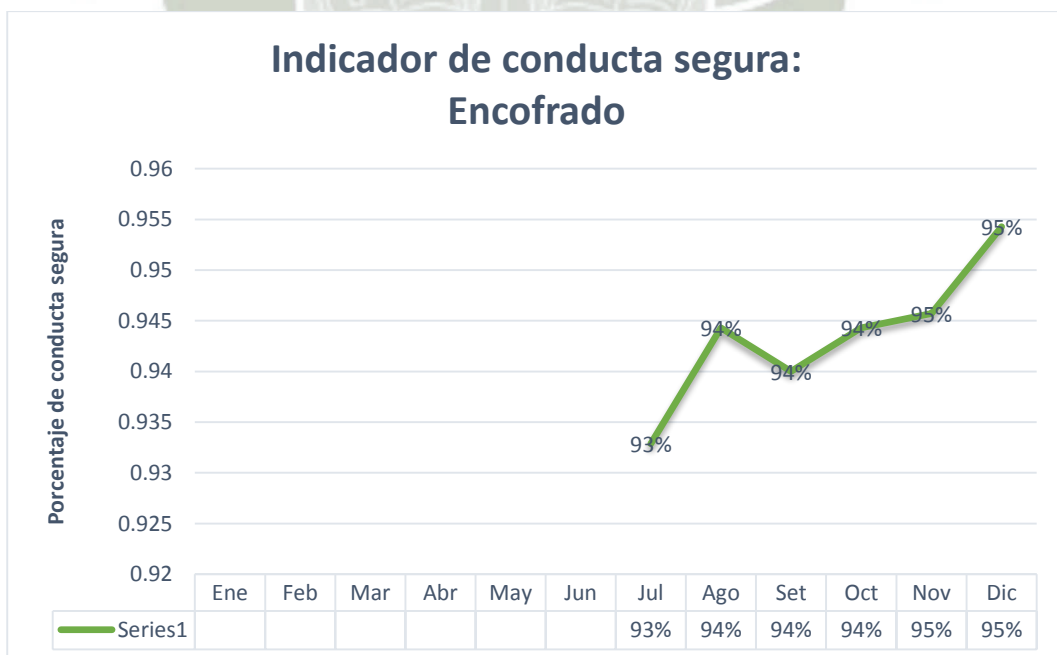
Finalmente se elaboraban las gráficas mensuales por cada actividad critica a observar.

Figura 8 - Evoluciones del comportamiento según actividades críticas de la división DOC Y DED al término de la implementación.



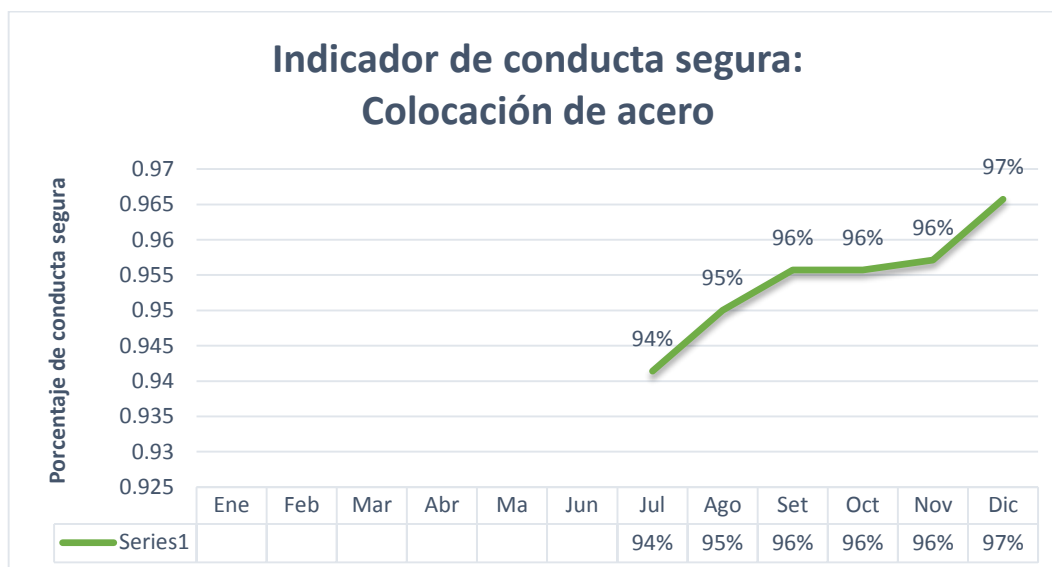
Fuente: elaboración propia

Figura 9 - Evoluciones del comportamiento según actividades críticas de la división DOC Y DED al término de la implementación



Fuente: elaboracion propia

Figura 10 - Evoluciones del comportamiento según actividades críticas de la división DOC Y DED al término de la implementación



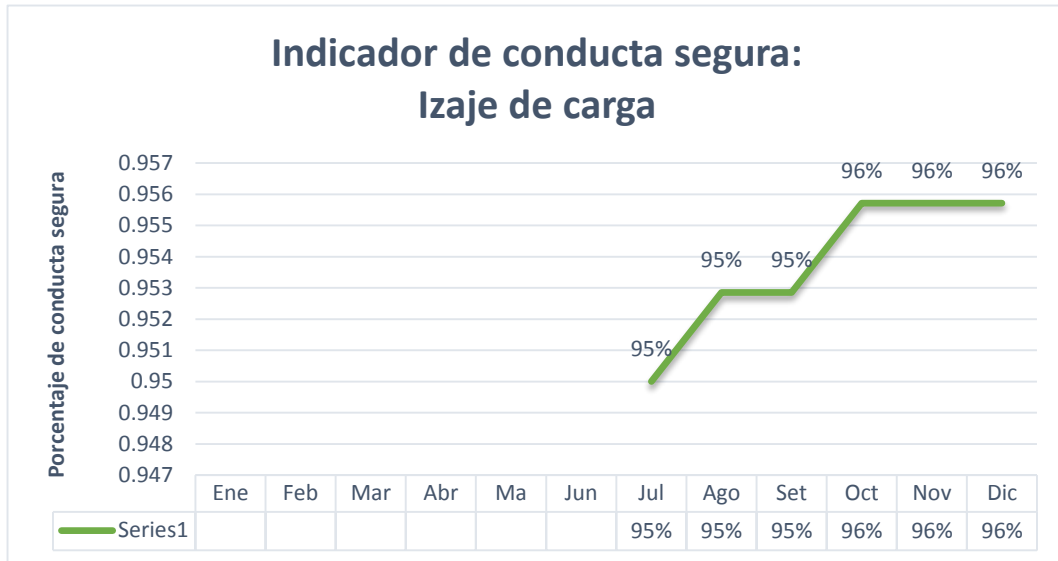
Fuente: elaboracion propia

Figura 11 - Evoluciones del comportamiento según actividades críticas de la división DOC Y DED al término de la implementación



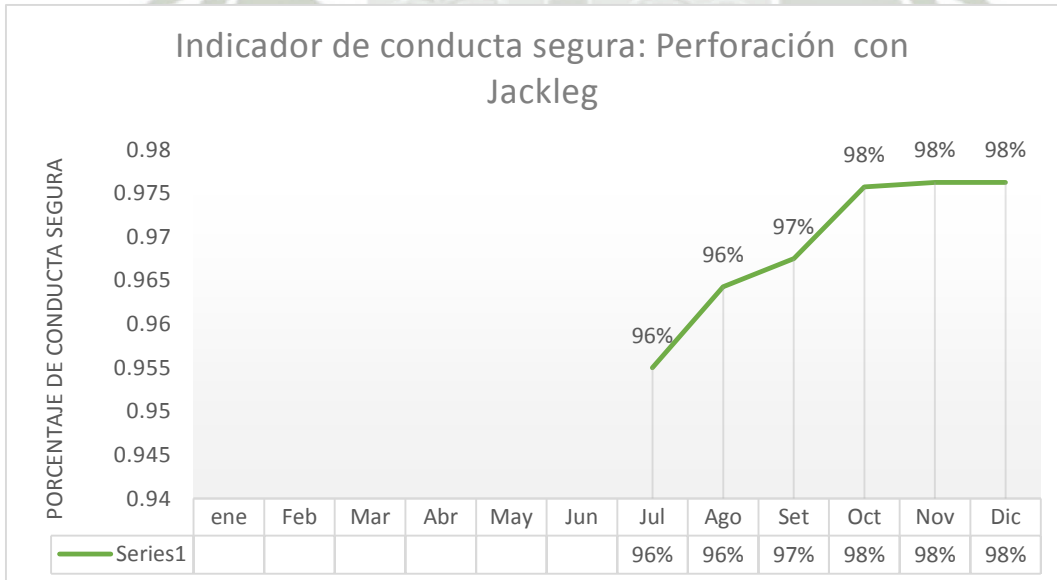
Fuente: elaboracion propia

Figura 12 - Evoluciones del comportamiento según actividades críticas de la división DOC Y DED al término de la implementación



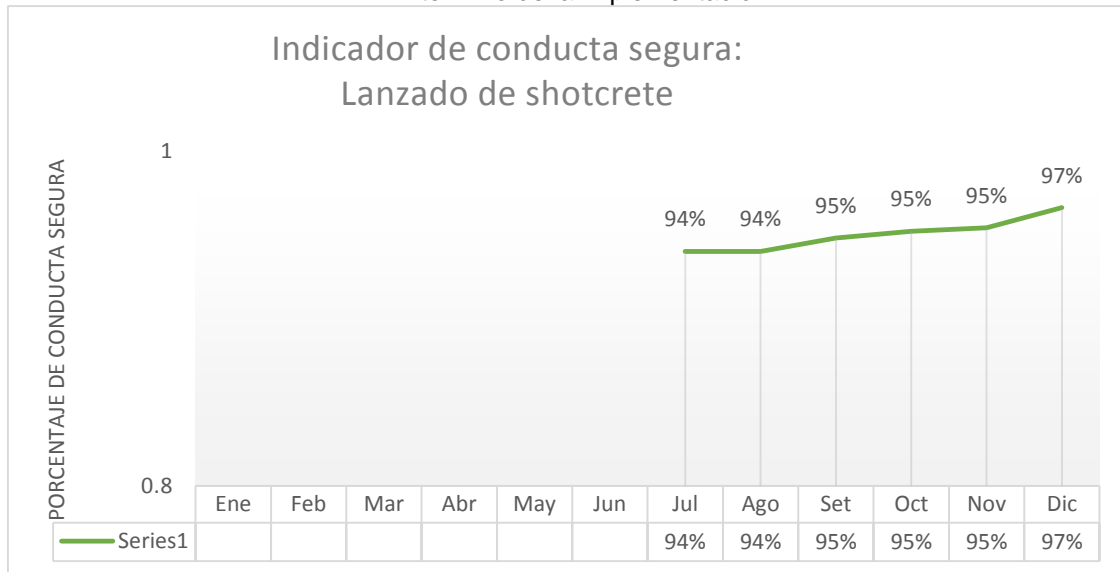
Fuente: elaboración propia

Figura 13 - Evolución del comportamiento según actividades críticas de la D.O.S. al término de la implementación.



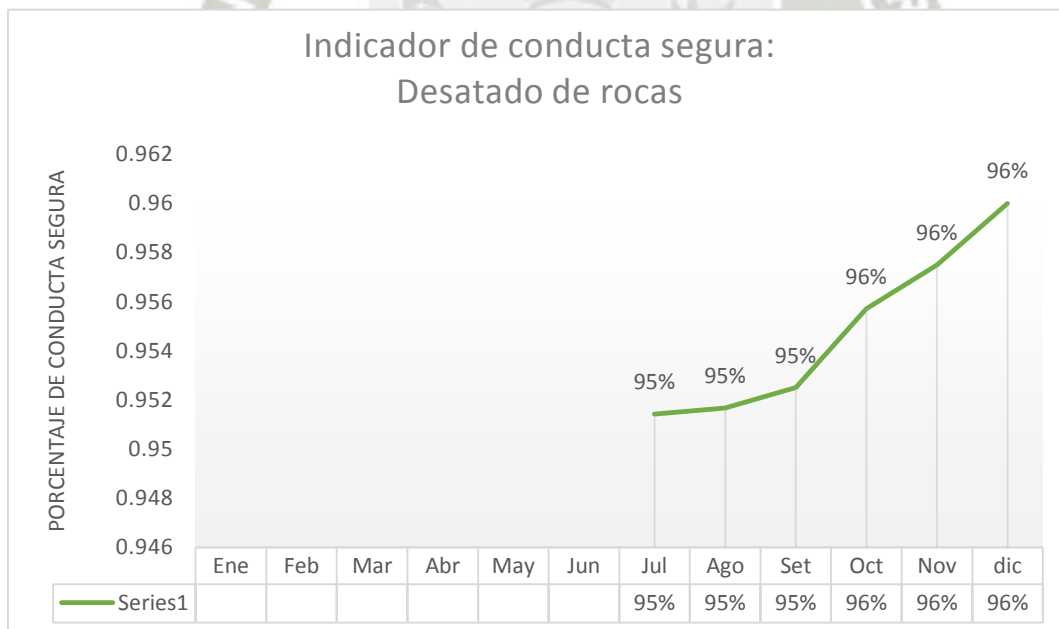
Fuente: elaboración propia

Figura 14 - Evolución del comportamiento según actividades críticas de la D.O.S. al término de la implementación



Fuente: elaboración propia

Figura 15 - Evolución del comportamiento según actividades críticas de la D.O.S. al término de la implementación



Fuente: elaboración propia

5.4.1 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

Proyecto de construcción: Rehabilitación fase II - Central hidroeléctrica Machu Picchu (divisiones de campo y edificaciones)

- El porcentaje de comportamiento seguro en las divisiones DOC y DED se incrementó de un 94% a un 96 % en soldadura, de un 93% a 95% en encofrado, de un 94% a 97% en colocación de acero, de un 95% a 96% en colocación de concreto y de un 95% a 96% en Izaje de carga.

Proyecto de construcción: Rehabilitación fase II - Central hidroeléctrica Machu Picchu (obras subterráneas)

- El porcentaje de comportamiento seguro se incrementó de un 96% a 98% en perforación con jackleg, de un 94% a 97% en lanzado con shotcrete y de un 95% a un 96% en desatado de rocas.

Es notorio, que las observaciones y comportamientos guardan una relación directa; a más observaciones, el porcentaje de comportamiento seguro se incrementa, mientras que a menos observaciones, el porcentaje disminuye lo que implica que, la implementación del sistema SBC después de la prueba piloto debería darse a largo plazo y de manera continua, a fin de mantener los comportamientos y condiciones seguras en el área de trabajo.

5.5 RESUMEN DEL INFORME GENERAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA PILOTO EN LAS DIFERENTES DIVISIONES Y ACTIVIDADES CRÍTICAS OBSERVADAS.

Se detalla en forma resumida los resultados obtenidos en Prevención de Riesgos en base a las normativas legales vigentes.

Tabla 5 - Lista de Integrantes del grupo de soporte (observadores)

LISTADO DE INTEGRANTES DEL GRUPO DE SOPORTE	
Empleados asignados por parte de GyM	
Ruben Lara Rivas	Gerente de Construcción
Elias Estares Sabrera	Jefe de PdRGA
Julio Izquierdo Henriquez	Administrador
Eli Azurín Meza	Jefe de Personal
Victor Portuguez Gonzáles	Ingeniero de Campo
Natalio Quispe Rojas	Prevencionista
Obreros asignados en el proyecto	
Guillermo Valladolid Adanaque	Cap. Electromecánica
Luis Vélez Elguera	Operario Fierro
Félix Maquera Pacheco	Topógrafo
David O. Varillas Eguizabal	Operario Electricista

Fuente: elaboración propia

5.5.1 INDICADORES DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DEL PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA MACHU PICCHU 2014.

Tabla 6 - Indicadores del PdRGA CHMP 2014

Indicadores PdRGA- Proyecto Central Hidroelectrica Machu Picchu 2014																	
Panel de indicadores de desempeño					ACCIDENTES						DIAS PERDIDOS		ACCIDENTABILIDAD				
CHMP	PERSONAL	Horas-hombre			Fatales		con tiempo perdido		Sin tiempo perdido		total acumulado	mes	acum.	Indice de Frecuencia		Indice Gravedad	
meses	mes	reales/mes	Normales	Acumuladas	Mes	Acum.	Mes	Acum.	Mes	Acum.			mes	acum.	mes	acum.	
Enero	434	120113	89161	120113.4			0	1	1	1		0	0.00	0.00	0.00	0.00	
Febrero	470	133077	96557	253190.2			1	1	1	2	3	0	1.50	0.79	0.00	0.00	
Marzo	480	138844	98611	392034.5			1	2	1	3	5	10	1.44	1.02	14.40	5.10	
Abril	484	141951	99433	533985.9				2		3	5	10	0.00	0.75	0.00	3.75	
Mayo	440	129774	90393	663759.9			1	3	2	5	8	15	1.54	0.90	23.12	7.53	
Junio	405	118087	83203	781847.3				3	2	7	10	25	0.00	0.77	0.00	6.40	
Julio	400	115704	82176	897550.9				3	1	8	11	25	0.00	0.67	0.00	5.57	
Agosto	396	112597	81354	1010147				3		8	11	25	0.00	0.59	0.00	4.95	
Setiembre	390	109936	80122	1120083				3	1	9	12	25	0.00	0.54	0.00	4.46	
Octubre	392	109990	80532	1230073				3		9	12	25	0.00	0.49	0.00	4.06	
Noviembre	393	110166	80738	1340239				3	1	10	13	25	0.00	0.45	0.00	3.73	
Diciembre	371	106678	76218	1446917				3		10	13	25	0.00	0.41	0.00	3.46	

INDICE DE FRECUENCIA:
 $IF = \# \text{ACTP} \times \text{Factor } (200,000) / \# \text{HHT}(\text{reales/mes})$

INDICE DE GRAVEDAD
 $IS = \# \text{DP} \times \text{Factor } (200,000) / \# \text{HHT}(\text{reales/mes})$

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

Fuente: Base de datos – Departamento de PdRGA GyM S.A. 2014

El proyecto CHMP – fase II finalizó el 2014 con un Índice de frecuencia (IF)=0.41 y un Índice de Gravedad (IG)=3.46 que fueron resultado total de 13 accidentes de trabajo y 25 días perdidos. En comparación al año anterior se redujeron los índices:

- El I.F pasó de 0.53 a 0.41, como resultado de que se redujo los accidentes con tiempo perdido a solo 3. Estando así, dentro del objetivo de la compañía.
- El I.G. pasó de 6.59 a 3.46, siendo excepcional y como consecuencia de disminuir los días perdidos de 62 en el 2013, a 25 en el 2014.

Así también, se observó que durante la implementación del programa piloto SBC, el cual se inició en el segundo semestre del año, los accidentes con tiempo perdido fueron suprimidos totalmente del proyecto, mientras que la cantidad de accidentes sin tiempo perdido fueron disminuidos notablemente como se observa en la siguiente tabla.

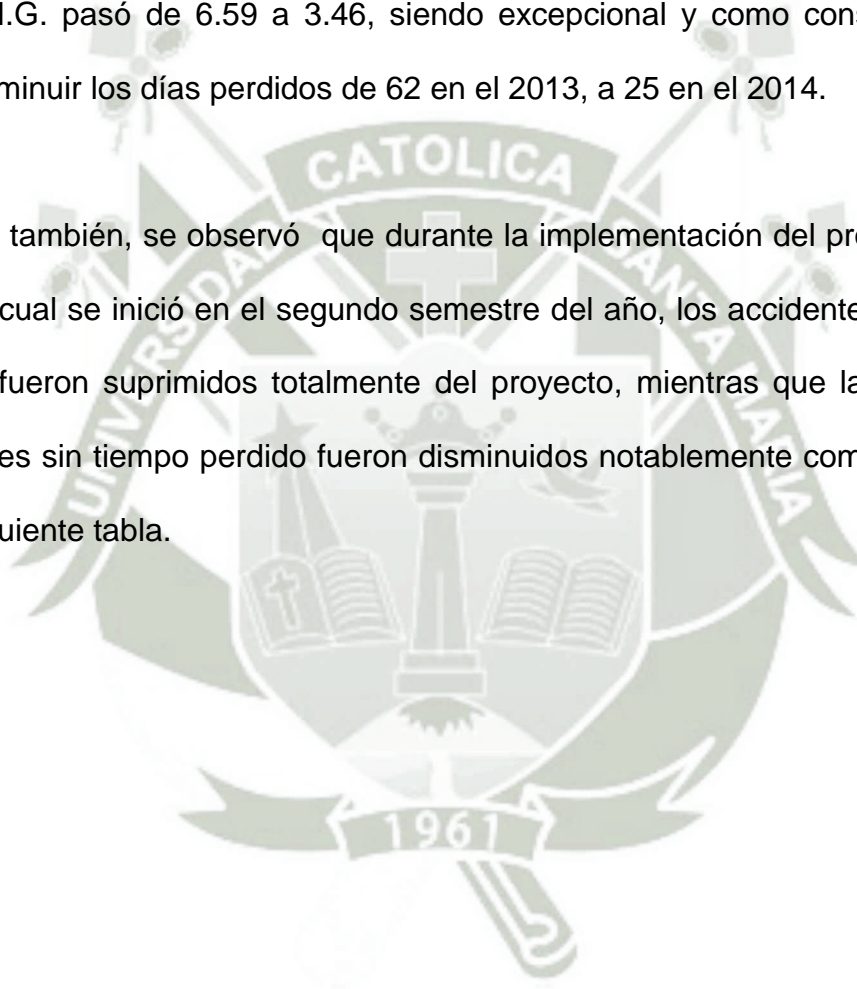


Tabla 7 - Indicadores del PdRGA programa piloto SBC -CHMP 2014

Panel de indicadores de desempeño					ACCIDENTES						DIAS PERDIDOS		ACCIDENTABILIDAD				
CHMP	PERSONAL	Horas-hombre			Fatales		con tiempo perdido		Sin tiempo perdido		total acumulado	mes	acum.	Índice de Frecuencia		Índice Gravedad	
meses	mes	reales/mes	Normales	Acumuladas	Mes	Acum.	Mes	Acum.	Mes	Acum.				mes	acum.	mes	acum.
Julio	400	115703.614	82176	897550.88			3	1	8	11		25	0.00	0.67	0.00	5.57	
Agosto	396	112596.578	81354	1010147.46			3		8	11		25	0.00	0.59	0.00	4.95	
Setiembre	390	109936.024	80122	1120083.48			3	1	9	12		25	0.00	0.54	0.00	4.46	
Octubre	392	109989.542	80532	1230073.02			3		9	12		25	0.00	0.49	0.00	4.06	
Noviembre	393	110166.301	80738	1340239.33			3	1	10	13		25	0.00	0.45	0.00	3.73	
Diciembre	371	106677.602	76218	1446916.93			3		10	13		25	0.00	0.41	0.00	3.46	
Accidentes durante programa piloto SBC									3								

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

Fuente: Base de datos – Departamento de PdRGA GyM S.A. 2014

A comparación del primer semestre del año 2014, en donde ocurrieron 3 accidentes con tiempo perdido y otros 7 sin tiempo perdido, en el segundo semestre del año, se redujo solo a 3 accidentes sin tiempo perdido, pese a estar en la época de lluvias, que, estadísticamente, es el periodo del año donde se lleva a cabo la mayor cantidad de accidentes de trabajo en el proyecto.

5.5.2 CAPACITACIONES A OBREROS:

Figura 16 - Capacitación general a obreros del proyecto CHMP



Fuente: elaboración propia

Previo a su incorporación al Proyecto de la Central Hidroeléctrica de Machupicchu II Fase, el área de Prevención de Riesgos dicta el Curso de Inducción al trabajador que se incorpora al proyecto en calidad de obrero o empleado, que así mismo es extendido a los subcontratistas que prestan servicios como terceros y/o visitas, dando cumplimiento a la Política de Prevención de Riesgos y Gestión Ambiental.

La Inducción se desarrolla con los siguientes aspectos básicos:

- Análisis de Peligros, Riesgos y Medidas de Control.
- Trabajos en Altura.
- Trabajos en Caliente.
- Trabajos en Espacio Confinado

Total de horas de capacitación

Participantes	Tiempo empleado	Total Horas
4952	10	825

5.5.3 CHARLA DIARIA DE 5 MINUTOS.

Se desarrollaron todos los días en cada frente de trabajo y es dirigido por el Ingeniero de Campo con el soporte de Prevención de Riesgos.

La capacitación diaria se difundió con temas relacionados con los riesgos de actividades operacionales y el cuidado al medio ambiente.

5.5.4 CAPACITACIÓN ESPECÍFICA

Está dirigido a todo el personal de obra de acuerdo al programa de capacitación y de nuestros procedimientos y estándares.

Figura 17 - Capacitación específica a personal del proyecto CHMP



Fuente: elaboración propia

Participantes	Tiempo promedio	Total Horas
1748	45	1311

5.5.5 CAPACITACIÓN BASADA EN EL COMPORTAMIENTO SBC.

Es una herramienta de gestión, la cual tiene por finalidad, hacer un cambio en el comportamiento de nuestro personal, es decir las conductas de riesgo se deben convertir en conductas seguras.

Durante el mes de Julio se realizó la re-inducción a todo el personal de obra, con la finalidad de reforzar los conocimientos de SBC. Las charlas se dictaron según el siguiente cronograma, en cual fue cumplido al 100%:

Tabla 8 - Cronograma de Charlas SBC

ÁREAS	1RA. SEMANA	2DA. SEMANA	3RA. SEMANA
	JULIO 2014		
Obras Civiles	TEMA SBC		
Electromecánica		TEMA SBC	
Electricidad e Instrumentación			TEMA SBC

Fuente: elaboracion propia

Figura 18 - Participación del personal en la capacitación SBC



Fuente: elaboracion propia

5.5.6 EVALUACIÓN DE LA SBC

Para este fin se han elaborado los check list de las actividades de alto riesgo, los cuales nos permiten evaluar el comportamiento de nuestros colaboradores.

El check list de observación se elaboró de acuerdo a los procedimientos de trabajo, de los cuales se extrajeron los aspectos más relevantes relacionados a Prevención de Riesgos, que se deben cumplir en la ejecución de las actividades de tal manera que se realice un trabajo seguro.

La observación es realizada en campo, evaluando cada ítem del check list y de acuerdo a lo observado se anota si se está cumpliendo o no con el procedimiento.

El porcentaje de cumplimiento se calcula de acuerdo a la observación realizada; haciendo un conteo de la cantidad de ítems cumplidos en relación al total de ítems mencionados en el check list.

5.5.7 INSPECCIONES DE SEGURIDAD

Se dio cumplimiento con el Programa de Inspecciones donde fue orientado a identificar actos y condiciones sub estándares, por lo que permitió obtener mejoras en el desarrollo operacional de la obra. Se incidió con los controles operativos en ambos turnos durante la Parada de la Planta, obteniendo resultados favorables.

- **Inspección mensual de Arnés.**

Figura 20 - Inspección de arneses en campo



Fuente: elaboracion propia

Con la finalidad de verificar el estado de los arneses en campo, se realizó la inspección conjuntamente con los capataces de campo, y así dotar siempre de éste EPP al personal en buenas condiciones.

Se realizó la inspección de acuerdo al formato adjunto:

Figura 21 - Formato de Inspección arneses

Número de Registro	Correas		Cables		Anillos de D.		Habillos		Cuerpos		Línea de vida		Cables		Inspeccionado por:	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	Nombre	Construcción
1000220	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		Diego Serrano	San Juan
1840180	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		Diego Serrano	San Juan
212412	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		Diego Serrano	San Juan
185319	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		Diego Serrano	San Juan
189812	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		Diego Serrano	San Juan

Martin G. Gálvez
 Martin Gálvez
 Sup. Pol. R.

Gustavo Sánchez B.
 Gustavo Sánchez B.

Prevención de Riesgos y Gestión Ambiental (y)M S.A.
 Page 1 of 1

Fuente: elaboración propia

- **Inspección de andamios**

Figura 22 - Inspección de andamios



Fuente: elaboración propia

Se realizó la inspección de los andamios ULMA, tanto de los accesos como las plataformas de trabajo y en el ingreso de transición de salida, los armados en el túnel de Interconexión verificando:

- Soporte y base del andamio.
- Barandas a 0.50 y 1.00 metro respectivamente, según estándar.
- Componentes completos (brazos, plataformas, escaleras y compuertas).
- Ancho mínimo de plataforma.
- Uso de rodapiés.
- Accesos adecuados.
- Estabilidad.
- Orden y limpieza.
- Tarjeta de operatividad.

Con lo cual se garantiza la seguridad de los trabajos sobre andamios.

- **Inspección de herramientas y equipos.**

Figura 23 - Herramientas etiquetadas e inspeccionadas



Fuente: elaboración propia

Figura 24 - Capataz realizando inspección de herramientas



Fuente: elaboración propia

Se realizó la inspección mensual de herramientas, verificando su operatividad la cual es certificada con la cinta de inspección mensual color Naranja según el código de colores indicado, del Estándar de Revisión de Herramientas y Equipos Portátiles - GyM PdRGA

Se implementaron paneles representativos con el color del mes en diversas áreas dentro de obra, con la finalidad de que todos los trabajadores tengan presente el color de la cinta de inspección del mes.

Figura 25 - Cartel informativo con el “color del mes”



Fuente: elaboración propia

5.5.8 INSPECCIONES CRUZADAS

Se desarrollan en base al programa mensual de inspecciones cruzadas, teniendo como objetivo la interacción entre áreas operativas en el desarrollo de inspecciones de seguridad.

Los responsables de realizar las inspecciones y gestionar la implementación de las acciones preventivas, son los representantes de la línea de mando (ingenieros y supervisores); quienes durante la inspección son acompañados por un prevencionista, con la finalidad de garantizar que el proceso se realice de manera adecuada.

Tabla 9 – Programa de Inspecciones Cruzadas CHMP 2014

GyM		CENTRAL HIDROELECTRICA DE MACHUPICCHU II FASE																															
PROGRAMA DE INSPECCIONES CRUZADAS																																	
Item	Area que Inspecciona (A)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Area que Inspecciona (B)
1	Instrumentación		X	X																													Comet
2	Obras Civiles						X	X																									Taller de Mantenimiento
3	Mecánica								X	X																							Electricidad
4	Almacén central										X	X																					Calidad
5	Planta de Concreto																X	X															Casa Comprensora
6	Campamento																					X	X										Comedor Panaservice
Elaborado por Elías Estares S.																Aprobado por Ing. Juan Paredes																	

Fuente: elaboraon propia



- **Inspección a comedor y cocina**

Figura 26 - Inspección a trabajador de Panaservice



A cargo del Dr. Gustavo Flores

A cargo del Dr. Juan Carlos Tamayo

5.5.9 REPORTE DE INCIDENTES/ACCIDENTES

No se tuvo incidentes relevantes con días perdidos, ni con daños materiales.

Para casos de incidentes sin relevancia se han tomado las medidas correctivas oportunamente con los responsables y obra en general; se viene incidiendo con las inspecciones diarias con sus controles respectivos.

Caso de incidente ambiental de derrame de concreto en el trayecto de la tubería de bombeo hacia la Cámara de Carga, se pudo hacer gestión, por lo que a continuación se informa de lo ocurrido:

OBRA	ACCIDENTE	DESCRIPCION DEL ACCIDENTE	CAUSAS	ACCIONES CORRECTIVAS
C.H. Machu-picchu II Fase	DERRAME CONCRETO MM.AA.	<p>Después de haberse instalado la tubería y las respectivas bombas se procedió con la prueba del primer tramo bomba al pie del funicular hacia la bomba intermedia, realizándose esta actividad 7 días antes del incidente. Cuando se realizó el bombeo de la segunda bomba hacia cámara de carga se produjo el incidente ambiental (derrame de pasta y concreto). A las 6:30 p.m. se realiza la charla de cinco minutos de seguridad con la participación de todo el personal de obras civiles del turno día. Terminada la charla, hubo reunión entre los trabajadores, el supervisor e ingeniero de campo, para coordinar sobre los trabajos a realizar en el turno. Luego se dirigen a la zona de trabajo para recibir las órdenes del capataz Roberto Rosario y elaborar el ATS sobre la actividad programada, las cuales fueron revisadas por el Supervisor, Ing. de campo y PdRGA. Siendo aproximadamente las 14:30 horas el supervisor Víctor Portugués juntamente con el capataz Roberto Rosario inician el bombeo de pasta y posteriormente el concreto de la bomba ubicada al pie del funicular hacia la bomba ubicada en la parte</p>	<p>ACTOS SUBESTANDAR</p> <p>1. Omisión de asegurar: No se verificó la continuidad de bombeo de concreto autonivelante hacia la cámara de carga desde el nivel intermedio, así evitar fallas del sistema de tubería en bombeo de este mismo (No darse cuenta, de que el concreto no se deslizaba por que la tubería no estaba lubricada para facilitar el transporte).</p> <p>CONDICIONES SUBESTANDAR:</p> <p>2. Herramientas, equipos o materiales defectuosos. El sistema de tuberías instaladas se encontraba ligeramente desgastado.</p> <p>FACTORES PERSONALES</p> <p>1.Falta de habilidad: 1.2 Práctica Inadecuada: El procedimiento de bombeo de concreto auto nivelante empleado prácticamente no se cumple. 1.3 Motivación Inadecuada:</p>	<p>1. Capacitación al personal del Área en el proceso de bombeo. Responsable: Ing. Víctor Portugués.</p> <p>2. Cambio de la tubería del tramo. Responsable: Ing. Víctor Portugués,</p> <p>3. Limpieza del área afectada por el derrame. Responsable: Ing. Víctor Portugués.</p>

		<p>intermedia cuyo primer tramo no se presentó ningún problema. Cuando se realiza el bombeo del segundo tramo, se produce la obstrucción de la tubería siendo aproximadamente las 16:30 horas es el momento en el cual se produce un orificio debido a la presión y se genera el derrame a unos 30 metros sobre la bomba del segundo tramo. Después del suceso se tenía que succionar el concreto y desmontar la tubería para ser reemplazada, para lo cual se dio aviso al departamento de prevención de riesgos y gestión ambiental. Luego se procedió al retiro y limpieza del concreto que se había derramado sobre la roca en el segundo tramo.</p>	<p>1.4 Intento incorrecto de ahorrar tiempo y/o esfuerzo: Se evidencia prisa para completar la tarea, obviando pasos de procedimiento.</p> <p>FACTORES LABORALES</p> <p>1.1. Mantenimiento Inadecuado:</p> <p>1.2 mantenimiento preventivo inadecuado.</p> <p>1.3 Inadecuada lubricación y servicios.</p> <p>La lubricación con agua y cemento de tubería internamente no fue efectiva debido a la distancia del segundo tramo (siguiente tramo no se aumentó cemento a la lechada para mayor lubricación).</p> <p>1.4 Inspección de las unidades inadecuado: En la inspección realizada no se identificaron las fallas posibles en la tubería por ser de contextura metálica y ligeramente desgastada.</p> <p>1.5 Sustitución de partes: La tubería dañada debe ser cambiada por otra por estar deteriorada.</p> <p>1.6 carga o ritmo inapropiado de uso: Sobre esfuerzo al sistema de bombeo (tuberías y bomba de concreto del nivel medio).</p>	
--	--	--	--	--

El Sr. Guillermo Valladolid Adanaque (Representante de los Trabajadores), informa:

- Se concientizó al personal trabajador sobre el manejo de residuos sólidos.
- Constante orden y limpieza en los frentes de trabajo de Electromecánica.
- Las herramientas manuales y equipos fueron inspeccionados y registrados con la cinta del mes.
- Se utilizó el ATS en todas las actividades programadas.

El Sr. Felix Maquera Pacheco (Representante de los Trabajadores), informa:

- En el mes de mayo no se presentaron accidentes gracias al apoyo y la buena voluntad de cada uno de los colaboradores.
- Se reorganizó la Brigada de Rescate y se programó capacitaciones para los miembros.
- Se realizó la reunión de confraternidad por los 80 años de GyM, con la participación de todos los colaboradores.

El Ing. Artemio Alburquerque Yacila (Gerente de Electromecánica), informa:

- El personal asistió a las charlas de 5 minutos y capacitaciones específicas programadas.
- Se recomendó el uso completo de los EPPs a partir de la garita de vigilancia (Campamentos).
- Mejoras a resaltar en el mes: orden y limpieza y señalización en las áreas.

El Dr. Gustavo Flores Caparó (Médico Km 122), informa:

Actividades realizadas en el Km 122 – Mesual

- Inspección a comedor Panaservice (subcontrata)
- Inspección a botiquines
- Inspección a equipamiento de ambulancia
- Inducción en salud ocupacional a 77 trabajadores que ingresaron a obra, entre ingresantes nuevos y visitas realizados
- Capacitación en salud ocupacional dirigido a todo el personal del campamento con el tema: “Tuberculosis – Enfoque de Prevención”
- Capacitación en salud ocupacional dirigido al personal de Mecánica /Electromecánica y Subcontratistas COMET con el tema: “Uso de Oxígeno Medicinal en la Emergencia”

Actividades realizadas en el Km 107 – mensual

- se inspecciono el comedor de Panaservice.
- Se inspecciono los botiquines de campo
- Capacitación en salud ocupacional dirigido a todo el personal del campamento con el tema: “Primeros Auxilios”
- Capacitación en salud ocupacional dirigido a todo el personal de campamento con el tema: “Alcoholismo” “Test de Audit”, realizado

- Capacitación en salud ocupacional dirigido a todo el personal de campamento con el tema: “Tuberculosis”
- Coordinación y participación en simulacro de sismo

El Ing. Rubén Lara Rivas (Gerente de Obras Civiles), informa:

- Seguimiento del programa personalizado para los superintendentes, capataces y supervisores del área de Obras Civiles que incluye:
 - a. Inspecciones ATS, permisos de trabajos de alto riesgo.
 - b. Inspecciones generales de área de trabajo.
 - c. Reporte de evidencia objetiva.
 - d. Charlas de seguridad de 5 minutos.
 - Reunión de coordinación diaria del área civil.
 - Definición de charlas de seguridad diariamente.
 - Se realizó campaña de inspección de herramientas.
 - Se realizó durante los días domingos, jornadas de 2 horas de limpieza.
 - Campaña de devolución de materiales y equipos no usados en el proyecto.
 - 2° difusión a la línea de mando del Estándar PdR Ga ES 32 – Responsabilidades de la línea de mando.
 - Difusión y registro de los procedimientos de trabajo en cada frente de trabajo.

El Ing. Elvis Ccala Yupanqui (Jefe Encargado de Mantenimiento), informa:

- Se realizó 180 Horas de bombeo de concreto sin ningún inconveniente.
- Se ha realizado un total de 25 mantenimientos preventivos a los diferentes equipos.
- En el mes se realizó 15 charlas de 5 minutos, 5 charlas de medio ambiente y 5 charlas de salud.
- Se realizó las inspecciones cruzadas y se cumplió con las herramientas de gestión de seguridad.
- Se trasladó el telehandler de la Cámara de Carga hacia el taller de mantenimiento y su posterior movilización, sin novedad alguna.

El Sr. Robert Pecho Esteban (Asistente Administrador), informa:

- Se inspecciono al Comedor de Panaservice con la participación de Servicio Social y el Jefe de Campamentos.
- Se tiene en proceso de gestión para la entrega de frazadas para el personal del Km 107 y polos para el Km 122.

5.5.10 PEDIDOS Y ACUERDOS:

Item	Participante	Descripción	Responsable	Fecha
1	Guillermo Valladolid A.	Programar capacitaciones de salud ocupacional de acuerdo al perfil de los trabajadores.	Elías Estares	31/08/2014
2	Guillermo Valladolid A.	Programar una charla sobre el uso correcto de los baños disales y medidas de higiene personal.	Elías Estares	31/07/2014
3	Ing. Artemio Alburqueque Y.	El médico de obra deberá evaluar al personal evacuado a Cusco para evitar contrariedades.	Elías Estares	Permanente
4	Ing. Rubén Lara R.	El Comité Paritario de Seguridad, programar dentro de los 10 primeros días del mes.	Elías Estares	15/08/2014
5	Ing. Rubén Lara R.	Reforzar la supervisión en la tubería forzada por el área de PdRGA.	Elias Estares	15/08/2014

5.5.11 CONTROL DE OPERACIONES

- Casa de máquinas y Subestación.

Se realizó el control de las operaciones de obras civiles, electromecánica y electricidad e instrumentación. Control de herramientas de gestión (ATS, permisos, inspecciones, etc.), implementación de medidas de seguridad en cada etapa de los procesos.

Figura 27 - Uso de biombos metálicos como protección para los trabajos de esmerilado.



Fuente: elaboración propia

Figura 28 - Prueba de carga del puente grúa de 50 toneladas.



Fuente: elaboración propia

- **Ducto forzado (chimenea)**

Se realizó el control diario de las operaciones, prestando mayor atención a las condiciones de seguridad previas al inicio de las actividades, la documentación necesaria, los materiales, herramientas y equipos, además EPP y sistemas de seguridad. Se verificó que la señalización sea adecuada y que se el mantenimiento respectivo.

Figura 29 - Señalización de ingreso al Winche



Fuente: elaboración propia

- **Nueva Cámara de carga.**

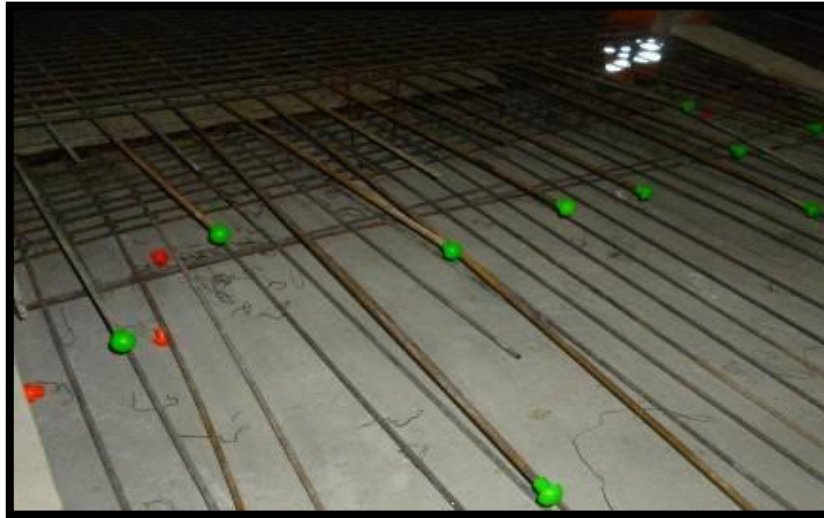
En el desarrollo de las actividades de Obras Civiles, se realizó el control diario de las actividades: limpieza, colocación de acero, encofrado y colocación de concreto.

Figura 30 - Colocación de acero en piso (losa) y muros



Fuente: elaboración propia

Figura 31 - Colocación de protectores en las varillas de acero.



Fuente: elaboración propia

- **Caseta de control:**

Se realizan los controles necesarios en las actividades de construcción de la Caseta de Control del km 107, tomando especial consideración en los trabajos de alto riesgo, como trabajos en altura y colocación de concreto.

Figura 32 - Colocación de concreto en Caseta de Control km 107



Fuente: elaboración propia

- **Desarenador 5y6**

Figura 33 - Colocación y pintado de barandas definitivas.



Fuente: elaboración propia

Figura 34 - Colocación de bloques de granito en canal de purga.



Fuente: elaboración propia

- Canal de purga nave 7y8

Figura 35 - Colocación de concreto en Canal de Purga.



Fuente: elaboración propia

5.5.12 SEÑALIZACIÓN

Se implementaron letreros de señalización en las diferentes áreas operativas, asimismo talleres y almacenes de obra, con la finalidad de mejorar la identificación de áreas de trabajo, zonas de riesgo y áreas restringidas.

Las áreas de almacenamiento de materiales se delimitaron adecuadamente y se colocaron letreros informativos.

Colocación de delineadores, mallas de seguridad, cintas de señalización y letrero informativo en el almacén temporal de materiales frente a taller de carpintería y taller eléctrico.

Figura 36 - Delimitación de áreas de almacenamiento



Fuente: elaboracion propia

Figura 37 - Colocación de delineadores móviles, cintas y mallas de seguridad.



Fuente: elaboracion propia

Figura 38 - Instalación de letrero informativo: "Almacén temporal de materiales".



Fuente: elaboracion propia

Figura 39 - Instalación de letrero de horario de uso del funicular.



		HORARIO USO FUNICULAR			
6:00AM	6:15AM	CAMBIO DE TURNO OPERADOR FUNICULAR	12:00H	1:00PM	ALMUERZO
6:15AM	7:00AM	OBRAS CIVILES	1:00PM	2:00PM	OBRAS ELECTROMECHANICA
7:00AM	8:00AM	OBRAS ELECTROMECHANICA	2:00PM	3:00PM	SUPERVISION GENERAL
8:00AM	9:00AM	OBRAS CIVILES	3:00PM	5:00PM	OBRAS CIVILES
9:00AM	10:00AM	OBRAS ELECTROMECHANICA	5:00PM	6:00PM	OBRAS ELECTROMECHANICA
10:00AM	11:00AM	SUPERVISION GENERAL	6:00PM	6:15PM	CAMBIO DE TURNO OPERADOR FUNICULAR
11:00AM	12:00PM	OBRAS ELECTROMECHANICA	6:15PM	6:00AM	TURNO NOCHE

Fuente: elaboracion propia

Figura 40 - Instalación de letreros de alarma de emergencia.



Fuente: elaboracion propia

5.5.13 CONTROL DE ATS

Diariamente durante todo el mes de Junio, se realizó la inspección y verificación de la correcta elaboración de los registros de ATS (Análisis de Trabajo Seguro), prestando mayor atención en la identificación de peligros y la implementación de las acciones de prevención necesarias.

La verificación se realiza por área y en cada frente de trabajo mensualmente. Detalles del mes de julio, se obtuvieron **2477**

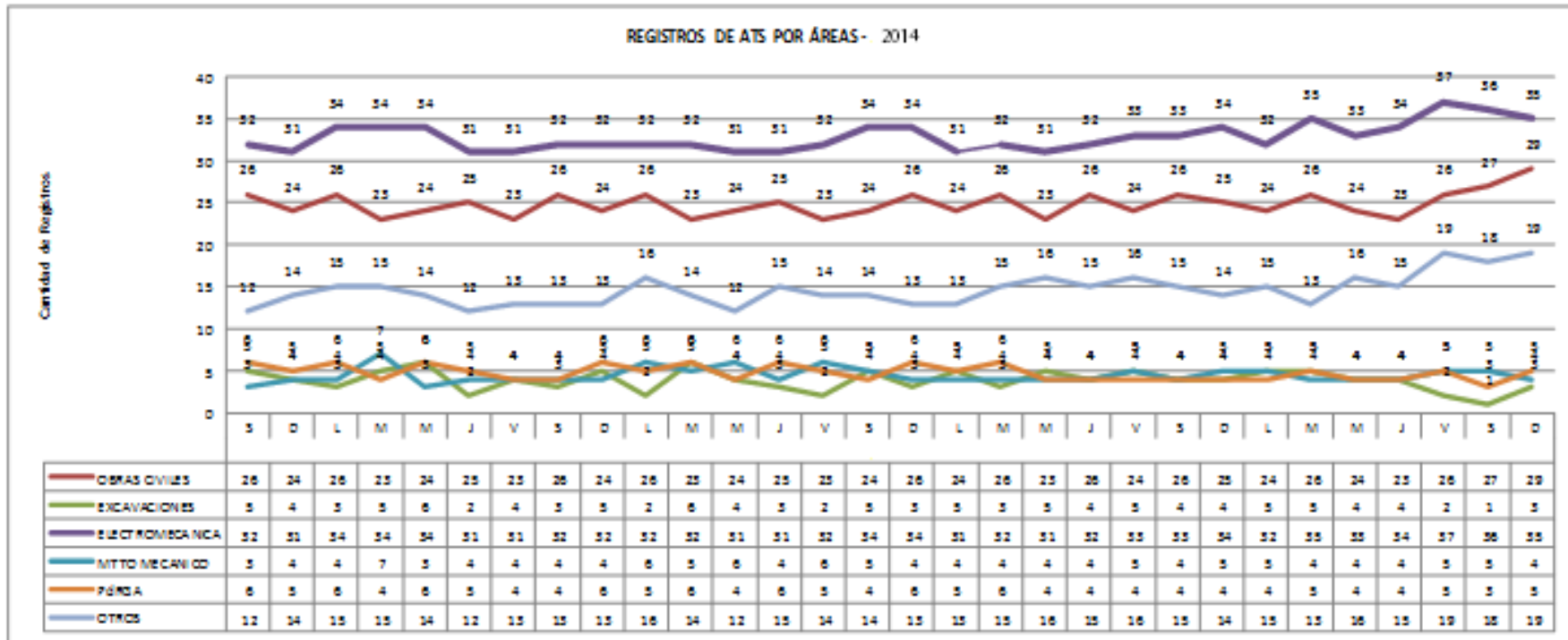
registros de ATS, de acuerdo a la sgte. Matriz:

Tabla 10 - Registro de ATS del mes de Julio

REGISTRO DE ATS																															
AREAS	Julio																														
	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
OBRAS CIVILES	26	24	26	23	24	25	23	26	24	26	23	24	25	23	24	26	24	26	23	26	24	26	25	24	26	24	23	26	27	29	719
EXCAVACIONES	5	4	3	5	6	2	4	3	5	2	6	4	3	2	5	3	5	3	5	4	5	4	4	5	5	4	4	2	1	3	111
ELECTRO-MECANICA	32	31	34	34	34	31	31	32	32	32	32	31	31	32	34	34	31	32	31	32	33	33	34	32	35	33	34	37	36	35	953
MTTO MECANICO	3	4	4	7	3	4	4	4	4	6	5	6	4	6	5	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	4	5	5	4	131
PdRGA	6	5	6	4	6	5	4	4	6	5	6	4	6	5	4	6	5	6	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	5	137
OTROS	12	14	15	15	14	12	13	13	13	16	14	12	15	14	14	13	13	15	16	15	16	15	14	15	13	16	15	19	18	19	426
TOTAL:	84	82	88	88	87	79	79	82	84	87	86	81	84	82	86	86	82	86	83	85	87	86	86	85	88	85	84	94	90	95	2477

Fuente: elaboración propia

Figura 41 - Registro de ATS por área



Fuente: elaboración propia.



De acuerdo al gráfico anterior, se observa que el área que genera mayor cantidad de registros de ATS, es el área de Electromecánica, seguida por Obras Civiles; actualmente éstas dos áreas son las que desarrollan mayor trabajo dentro de la Obra, por lo cual se presta mayor atención en cada una de sus actividades.

Las áreas de menor generación de registros de ATS son: Otros (lavandería, hotelería y comedor/cocina), Mantenimiento mecánico, PdRGA y excavaciones. De igual manera se presta la atención necesaria para la adecuada ejecución de cada una de las actividades que se desarrollan dentro de estas áreas.

5.5.14 GESTIÓN AMBIENTAL

- Capacitaciones Ambientales

Como parte de los compromisos ambientales suscritos en el EIA, del proyecto Central Hidroeléctrica Machu picchu, en el mes de julio del año 2014, se realizaron Capacitaciones Específicas a todo el personal de la contratista teniendo como tema “Áreas Naturales Protegidas”, dictada por personal del SERNANP (Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas). A continuación se describe la cantidad de personas asistentes y el tiempo que duró la capacitación, así como las horas hombre capacitadas del mes de Junio en temas ambientales.

Íte m	Número de Personal capacitado	Tiempo de capacitación (Minutos)	HH
01	572	35	334

Figura 42 - Capacitación en temas Ambientales



Fuente: elaboración propia

- **Monitoreo de Ruido.**

La utilización de equipos y maquinarias durante la etapa de construcción del proyecto es fuente de ruidos localizados, aunque por periodos de tiempo limitados.

La generación de ruido por fuentes móviles, proviene principalmente del tránsito de vehículos que trasladan materiales y personal a las áreas donde se están realizando las actividades.

Los monitoreos de ruido se realizan mensualmente por la contratista como un control interno de nuestras operaciones en los frentes de trabajo tanto en el km 107 como km 122 de la central hidroeléctrica Machupicchu.

Metodología y Frecuencia de Monitoreo.- La metodología seguida para el monitoreo de ruido ambiental consiste en la medición del nivel sonoro que generan las actividades de manera no continua siendo estas específicas según la etapa de construcción del proyecto, la medición se realiza en unidades de decibeles dB.

Se registrará el valor promedio del nivel de ruido, tomando diferentes puntos de muestreo en áreas con o sin labores constructivas, dentro del proyecto central hidroeléctrica de Machupicchu.

Para las mediciones se emplea un intervalo de tiempo que varía entre 5 a 10 minutos por punto monitoreado. El equipo empleado es un sonómetro de la marca Lutron, serie 017111.

La frecuencia de monitoreo será mensual, sin embargo queda a criterio del supervisor de PDRGA, en realizar más medidas durante los restantes días del mes.

Estaciones de Monitoreo.- Según el plan de manejo ambiental, se han establecido puntos fijos, sin embargo a parte de los puntos mencionados, se establecen puntos móviles donde se realizan actividades diarias a criterio del monitor.

Tabla 11 - Nivel de exposición según el D.S. 055-2010-EM.

Escala de Ponderación A	Tiempo de Exposición Máximo en una jornada laboral
82 decibeles	16 horas/día
83 decibeles	12 horas/día
85 decibeles	8 horas/día
88 decibeles	4 horas/día
91 decibeles	1 1/2 horas/día
94 decibeles	1 hora/día
97 decibeles	1/2 hora/día
100 decibeles	1/4 hora/día

Fuente: MSHA (Mine Safety and Health Agency USA)

Tabla 12 - Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido

Zonas de Aplicación	Valores Expresados en LaeqT	
	Horario Diurno	Horario Nocturno
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Fuente: D.S. 085-2003-PCM

Según los resultados obtenidos en el km 107, los valores registrados varían entre 65.5 y 91.8 dB, medidos en la garita de control y el paso del Dumper respectivamente.

Si realizamos la comparación con los límites de exposición dados por el D.S. 055-2010-EM, las personas involucradas en la actividad tendrían que tener una jornada laboral entre 8 y 12 horas diarias con la utilización de protección auditiva. Por lo tanto estamos dentro de lo permitido, debido a que no es un ruido continuo sino que se presenta según el tipo de actividad que se realice durante la etapa de construcción del proyecto.

Los resultados obtenidos en el Km 122, varían entre 88 y 92 dB, con un promedio de 90.3 dB, cabe recalcar que son niveles elevados que se registran por tiempos cortos donde se realizan trabajos de corte, esmerilado y amolado de metales.

Si realizamos la comparación con los límites de exposición proporcionados por el D.S. 055-2010-EM, estaríamos ubicados en un nivel de exposición que varía entre 4 y 11/2 horas por día, considerando que la generación del ruido es continuo durante el tiempo indicado.

Con respecto a los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido según lo establecido por el D.S. 085-2003-PCM, según los valores obtenidos tanto en el Km 107 como en el Km122, estaríamos generando un nivel de ruido perteneciente a una zona industrial.

Figura 43 - Medición de ruido cerca de personal perforando con Jack leg



Fuente: elaboración propia

Figura 44 - Determinación de ruido cerca a compresora (propiedad EGEMSA)



Fuente: elaboración propia

Figura 45 - Medición de ruido maquinaria pesada realizando trabajos de excavación



Fuente: elaboración propia

Figura 46 - Determinación de ruido cerca a la garita de vigilancia.



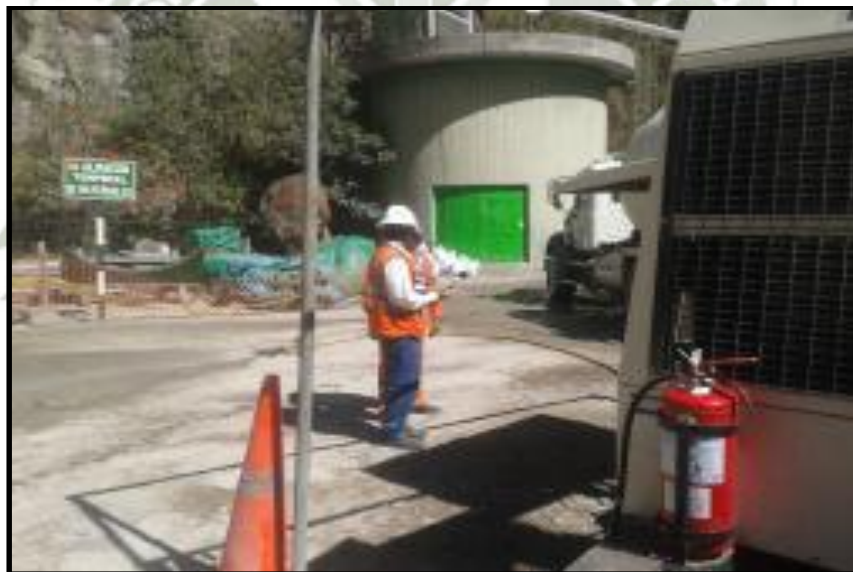
Fuente: elaboración propia

Figura 47 - Diversas actividades spiral case, casa de maquinas



Fuente: elaboración propia

Figura 48 - Bomba de concreto



Fuente: elaboración propia

Figura 49 - Taller de soldadura



Fuente: elaboración propia

- **Monitoreo de Gases**

La utilización de equipos y maquinarias así como las voladuras realizadas durante la etapa de construcción del proyecto son fuentes generadoras de gases de combustión, aunque por periodos de tiempo limitados.

La generación de gases por fuentes móviles, proviene principalmente del tránsito de vehículos que trasladan materiales y personal a las áreas donde se están realizando las actividades.

Los monitoreos de gases se realizan mensualmente por la contratista como un control interno de nuestras operaciones en los frentes de trabajo tanto en el km 107 como km 122 de la central hidroeléctrica Machupicchu.

Metodología y Frecuencia de Monitoreo.- La metodología seguida para el monitoreo de gases consiste en la medición del nivel de monóxido de carbono

y oxígeno disponible en el área, producto de las actividades específicas según la etapa de construcción del proyecto.

Se registrará el valor dado por el detector de gases empleado, tomando diferentes puntos de muestreo en áreas con o sin labores constructivas, dentro del proyecto central hidroeléctrica de machupicchu.

Para las mediciones se emplea un intervalo de tiempo que varía entre 5 a 10 minutos por punto monitoreado. El equipo empleado es un detector multi gases Atair 5, fabricado por: Mine Safety Appliances Co.

La frecuencia de monitoreo será mensual, sin embargo queda a criterio del supervisor de PDRGA, en realizar más medidas durante los restantes días del mes como en el caso de las voladuras realizadas en el proyecto.

Estaciones de Monitoreo.- Las estaciones de monitoreo, se deja a criterio del encargado de monitorear, se considerarán puntos dentro de las labores así como exteriores, no existen puntos fijos establecidos.

Figura 50 - Monitoreo de gases área de soldadura



Fuente: elaboración propia

Figura 51 - Monitoreo de gases trabajos de esmerilado



Fuente: elaboración propia

Figura 52 - Monitoreo de gases cerca de compresora EGEMSA



Fuente: elaboración propia

Figura 53 - Monitoreo de gases trabajos de pintura



Fuente: elaboración propia

Figura 54 - Monitoreo de gases casa de maquinas



Fuente: elaboración propia

Tabla 13 - Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire

CONTAMINANTES	PERIODO	FORMA DEL ESTANDAR		METODO DE ANALISIS
		VALOR	FORMATO	
PM-10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Anual	50	Media aritmética anual	Separación inercial/filtración (Gravimetría)
	24 horas	150	NE más de 3 veces/año	
Monóxido de Carbono ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	8 horas	10000	Promedio móvil	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (Método automático)
	1 hora	30000	NE más de 1 vez/año	

Fuente: D.S. 074-2001-PCM

Analizando los resultados obtenidos, podemos percatarnos que los valores están por muy debajo de los límites máximos del monóxido de carbono tanto para el D.S. 055-2010-EM y los estándares nacionales de calidad ambiental del aire (D.S. 074-2001-PCM).

En cuanto a la cantidad de oxígeno presente estamos por encima del límite mínimo permisible establecido por el D.S. 055-2010-EM.

Analizando los resultados obtenidos, podemos percatarnos que los valores están por muy debajo de los límites máximos del monóxido de carbono tanto para el D.S. 055-2010-EM y los estándares nacionales de calidad ambiental del aire (D.S. 074-2001-PCM).

En cuanto a la cantidad de oxígeno presente estamos por encima del límite mínimo permisible establecido por el D.S. 055-2010-EM.

- **Manejo de Residuos**

Los residuos de la obra son clasificados de acuerdo al estándar que cuenta el Cliente EGEMSA, estos son almacenados en el acopio temporal de residuos sólidos ubicado en la parte superior del dique de contención Ahobamba, siendo estos segregados, prensados y embalados, para el posterior retiro a cargo de la empresa prestadora de servicio JJ.

El mismo procedimiento se realiza para el km 107, contando con un acopio temporal a 100 metros de almacén donde se realiza el proceso de segregación y prensado de los residuos sólidos, con la finalidad de disminuir el volumen y poder ser transportados por la empresa prestadora de servicios JJ.

También cabe recalcar que en el km 107 se tiene pozas de compostaje aprovechando los residuos orgánicos que se generan en el comedor, con la finalidad de generar abono orgánico para la etapa de reforestación y recuperación de las áreas perturbadas por las actividades de construcción realizadas por la contratista. A continuación en las siguientes tablas se detalla la cantidad de residuos generados en el km 107 y 122 respectivamente según formato entregado por EGEMSA.

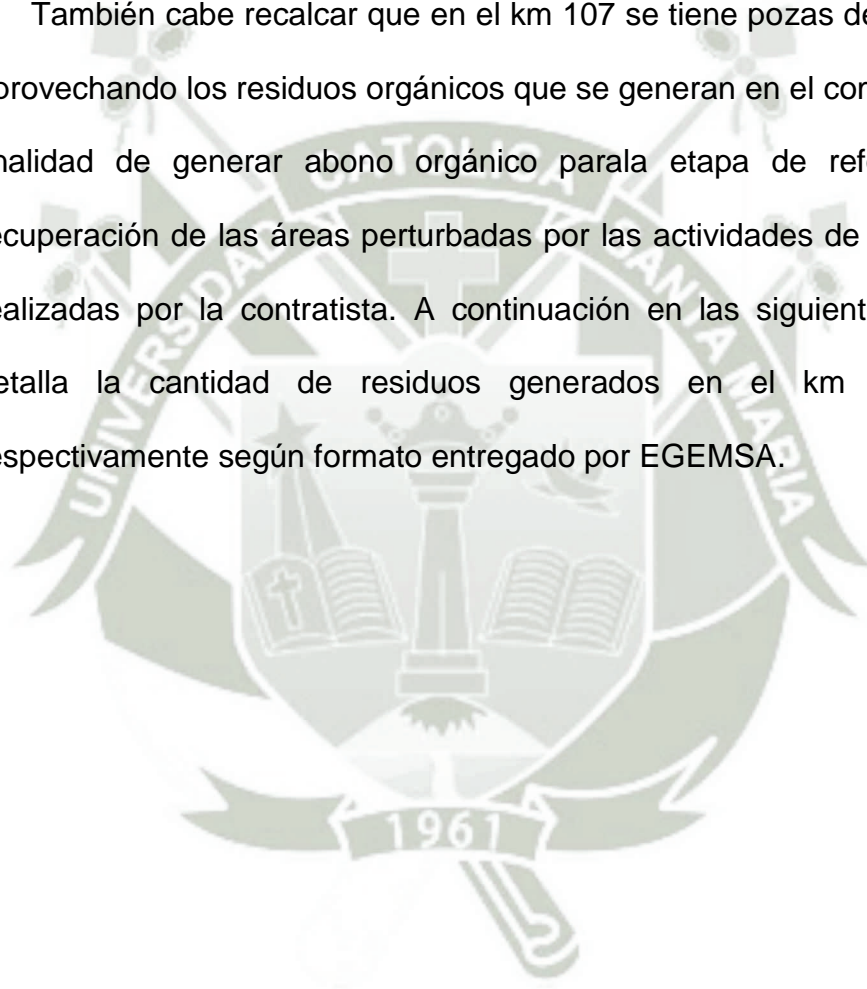


Tabla 14: Generado de R.S en Almacen del km122.

GENERADO EN ALMACEN - CHMP Km 122 - 2014															
MES	ORGANICOS		BASURA COMUN		MADERA		PLASTICOS RECICLABLES		PAPEL PARA RECICLAJE		METALES		VIDRIOS LAMINADOS		TOTAL
	Kg	TM	Kg	TM	Kg	TM	Kg	TM	Kg	TM	Kg	TM	Kg	TM	TM
JULIO	743.0	0.7	990.0	1.0	702.0	0.7	249.0	0.2	278.0	0.3	1009.0	1.0	0.0	0.0	4.0
AGOSTO	823.0	0.8	1123.0	1.1	900.0	0.9	264.0	0.3	276.0	0.3	1030.0	1.0	0.0	0.0	4.4
SEPTIEMBRE	1026.0	1.0	1838.0	1.8	1625.0	1.6	250.0	0.3	189.0	0.2	2848.0	2.8	88.0	0.1	7.9
OCTUBRE	1098.0	1.1	2204.0	2.2	1703.0	1.7	137.0	0.1	575.0	0.6	4370.0	4.4	32.0	0.0	10.1
NOVIEMBRE	1342.0	1.3	2234.0	2.2	2056.0	2.1	226.0	0.2	1018.0	1.0	3496.0	3.5	67.0	0.1	10.4
DICIEMBRE	1387.0	1.4	2725.0	2.7	2434.0	2.4	194.0	0.2	1751.0	1.8	7351.0	7.4	42.0	0.0	15.9
TOTAL	6419.0	6.4	11114.0	11.1	9420.0	9.4	1320.0	1.3	4087.0	4.1	20104.0	20.1	229.0	0.2	52.7

Fuente: elaboración propia

Tabla 15: Generado de R.S en Almacen del km107

GENERADO EN ALMACEN TEMPORAL- CHMP II FASE Km 107															
MES	ORGANICOS		BASURA COMUN		MADERA		PLASTICOS RECICLABLES		PAPEL PARA RECICLAJE		METALES		VIDRIOS LAMINADOS		TOTAL
	Kg	TM	Kg	TM	Kg	TM	Kg	TM	Kg	TM	Kg	TM	Kg	TM	TM
JULIO	365	0.365	946	0.94	310	0.31	126	0.12	165	0.16	1,100.00	1.1	-	0	3.012
AGOSTO	298	0.298	986	0.98	345	0.34	135	0.13	122	0.12	1,000.00	1	-	0	2.886
SEPTIEMBRE	2,507.0	2.507	637	0.63	1,815.0	1.81	252	0.25	189	0.18	2,321.00	2.32	69	0.069	7.79
OCTUBRE	2,930.0	2.93	425	0.42	2,110.0	2.11	150	0.15	307	0.30	2,364.00	2.36	4	0.004	8.29
NOVIEMBRE	3,249.0	3.249	863.5	0.863	1,201.0	1.20	169	0.16	498	0.49	2,037.00	2.03	39	0.039	8.0565
DICIEMBRE	1,364.0	1.364	1,604.0	1.60	2,505.0	2.50	162	0.16	865	0.86	2,878.00	2.87	87	0.087	9.465
TOTAL	10713	10.71	5461.5	5.461	8286	8.28	994	0.99	2146	2.14	11700	11.7	199	0.199	39.4995

Fuente: elaboración propia

Figura 55 - Retiro de RRSS no peligrosos del km 122



Fuente: elaboración propia

- **Monitoreo de Agua para Consumo Humano y Aguas Residuales**

El monitoreo de agua residual se realiza con la finalidad de cumplir los parámetros establecidos por el D.S. 003-2010-MINAM, “Aprueban LMP para los efluentes de plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas o municipales”, para ser vertidos al cuerpo receptor correspondiente. Así mismo el monitoreo de agua potable se realiza para mantener el estándar según el reglamento de la calidad del agua para consumo humano (D.S. 031-2010-SA).

Parámetros de Muestreo.- Los parámetros de muestreo se realizaron sobre la base, señalada en el D.S. 003-2010-MINAM y el D.S. 031-2010-SA. Los parámetros fueron determinados in situ y mediante el análisis de muestreo recolectado de los efluentes y los grifos ubicados en los comedores. Estos parámetros y métodos de análisis se presentan en la tabla siguiente:

Tabla 16 - Análisis de agua para consumo en campamento.

Parámetro	Lugar de análisis	Método analítico	Unidad	Límites de cuantificación
Temperatura	In situ	Electrométrico	°C	0,1
pH	In situ	Potenciometría	U de pH	0 – 14
Cloro Residual	In situ	Colorimétrico	mg/L	0.001
TSS	Laboratorio	Gravimétrico	mg/L	0.05
Color	Laboratorio	Standard Methods for the Examination of water and wastewater.	UCV	0,01
Coliformes Fecales	Laboratorio	Standard Methods for the Examination of water and wastewater.	NMP	0.001
Coliformes Totales	Laboratorio	Standard Methods for the Examination of water and wastewater.	NMP	0.001
Helmintos y Nematodos	Laboratorio	Nom-003-Ecol-1997	N° org/2L	0,001
DBO ₅	Laboratorio	APHA AWWA WEF	mg/L	0,06
DQO	Laboratorio	APHA AWWA WEF	mg/L	0.01
Aceites y Grasas	Laboratorio	Standard Methods for the Examination of water and wastewater.	mg/L	0.01

Fuente: elaboración propia

Metodología de Muestreo.- Se siguieron los criterios expuestos en el documento “Protocolo de Monitoreo de Calidad de Agua” del programa Nacional de Vigilancia de la Calidad de los Recursos Hídricos de la Autoridad Sanitaria-DIGESA para evaluar la calidad sanitaria. Dentro de este marco metodológico, para el estudio de campo y de laboratorio se siguieron lineamientos de procedimiento de los Standard Methods (Métodos normalizados) y de la EPA y APHA de los estados unidos. Se evaluaron estos protocolos especialmente para el muestreo, preservación y análisis de muestras de agua, a modo de cumplir con los requerimientos exigidos por las técnicas analíticas utilizadas y el aseguramiento de calidad previsto.

En general el objetivo de la toma de muestras de líquidos es obtener una porción de material en volumen suficiente para ser transportado y manipulado en el laboratorio con facilidad, pero que a la vez sea representativo del cuerpo de agua de donde procede o represente algún punto de éste que sea determinado por el responsable de campo. A continuación se muestran las características de la toma de muestras:

Tabla 17 - Colección y preservación de muestras

COLECCIÓN Y PRESERVACIÓN DE MUESTRAS				
DETERMINACIÓN	RECIPIENTE	CANTIDAD MÍNIMA DE MUESTRA ml	PRESERVACIÓN	TIEMPO DE ALMACENAMIENTO
DBO5	P, V	1000	Refrigerado	24 h
DQO	P, V	100	Analizar lo más pronto posible o add. H ₂ SO ₄ hasta pH<2; refrigerado	28 días
Cloro Residual	P, V	500	Analizar inmediatamente	0.25 h
Color	P, V	500	Refrigerado	48 h
Aceites y grasas	V (boca ancha calibrada)	2000	Add HCl ó H ₂ SO ₄ hasta pH<2, refrigerado	28 días
TSS	P, V	1000 c/u	Refrigerado	2-7 días (de acuerdo a referencia)
Temperatura	P, V		Analizar Inmediatamente	
Coliformes Totales (NMP)	V	250 mL	Refrigerar a 4 °C	6-24 horas
Coliformes Fecales (NMP)	V	250 mL	Refrigerar a 4 °C	6-24 horas

Fuente: elaboración propia

Estándares Referenciales de Comparación.- Se tendrán en cuenta los LMP para los efluentes de plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas o municipales (D.S. 003-2010-MINAM), para aguas residuales de las plantas de tratamiento ubicadas en los km 107 y 122. También se tendrá en cuenta el reglamento de la calidad del agua para consumo humano (D.S. 031-2010-SA), para los grifos ubicados en los comedores del km 107 y km122. A continuación se detallan los LMP para aguas residuales y agua para consumo humano.

Tabla 18 - LMP Para efluentes de planta de tratamiento de aguas residuales

PARÁMETRO	UNIDAD	LMP DE EFLUENTES PARA VERTIDOS A CUERPOS DE AGUAS
Aceites y grasas	mg/L	20
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	10,000
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	100
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	200
Ph	Unidad	6.5-8.5
Sólidos Totales en Suspensión	mL/L	150
Temperatura	°C	<35

Fuente: D.S. 003-2010-MINAM

Tabla 19 - LMP de parámetros microbiológicos y parasitológicos (agua para consumo)

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
Coliformes Totales	NMP	< 1.8/100mL
E. Coli	NMP	< 1.8/100mL
Coliformes Termotolerantes	NMP	< 1.8/100mL
Bacterias Heterotróficas	UFC/mL a 35 °C	500
Helmintos y Nematodos	N° org/L	0
Virus	UFC/MI	0
Organismos de Vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos en todos sus estadios evolutivos	N° org/L	0

Fuente: D.S. 031-2010-SA

Tabla 20 - LMP de parámetros de calidad organoléptica (agua para consumo)

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
Olor	-----	Aceptable
Sabor	-----	Aceptable
Color	UCV escala Pt/Co	15
Turbiedad	UNT	5
Ph	Valor de Ph	6.5 a 8.5
Conductividad (25°C)	$\mu\text{mho/cm}$	1500
Sólidos totales disueltos	mg/L	1000
Cloruro	mg Cl^- /L	250
Cloro residual	mg/L	1.8
Sulfatos	mg $\text{SO}_4^{=}$ /L	250

Fuente: D.S. 031-2010-SA

Evaluación de Resultados.- En las tablas siguientes se tabulan los resultados de los análisis microbiológicos y fisicoquímicos, para ser evaluados con respecto a la norma ambiental vigente.

Tabla 20 - Análisis microbiológicos y fisicoquímicos de agua para consumo humano Km 107

MES	MUESTRA	MICROBIOLÓGICOS		FISICOQUÍMICOS			
		Coliformes Totales (NMP/100ml)	Coliformes Fecales (NMP/100ml)	Turbiedad	Color (UCV)	pH	Cloro residual (ppm)
JULIO	COCINA	< 1.1	< 1.1	0.52	5	8.35	1.85

Fuente: elaboración propia

Tabla 21 - Análisis microbiológico y fisicoquímico de agua para consumo humano Km122

MES	MUESTRA	MICROBIOLÓGICOS		FISICOQUÍMICOS			
		Coliformes Totales (NMP/100ml)	Coliformes Fecales (NMP/100ml)	Turbiedad	Color (UCV)	pH	Cloro residual (ppm)
JULIO	COCINA	<1.1	< 1.1	0.52	5	8.13	0.87

Fuente: elaboración propia

Tabla 22 - Análisis microbiológico y fisicoquímico de agua residual Km107

MES	MUESTRA	MICROBIOLÓGICOS		FISICOQUÍMICOS					
		Coliformes Totales (NMP/100 ml)	Coliformes Fecales (NMP/100 ml)	DBO ₅ (ppm)	DQO (ppm)	pH	STS (mg/L)	Tem p. (°C)	Aceites y grasas (mg/L)
JULIO	C	<1.8	< 1.8	36.73	70.4	6.13	22.4	15.5	10.31
	D	< 1.8	< 1.8	68.88	144	8.06	42	15.8	37.08

Fuente: elaboración propia

Tabla 23 - Análisis microbiológico y fisicoquímico de agua residual Km 122

MES	MUESTRA	MICROBIOLÓGICOS		FISICOQUÍMICOS					
		Coliformes Totales (NMP/100 ml)	Coliformes Fecales (NMP/100 ml)	DBO ₅ (ppm)	DQO (ppm)	pH	STS (mg/L)	Temp. (°C)	Aceites y grasas (mg/L)
JULIO	A	<1.8	<1.8	96.43	137.6	7.76	25.8	15.6	6.66
	B	<1.8	< 1.8	236.36	496	5.91	47.9	15.4	27.28

Fuente: elaboración propia

Para el caso del agua de consumo podemos percatarnos que nos encontramos dentro de los LMP que nos proporciona el D.S. 031-2010-SA. Así mismo para los efluentes de agua residuales domésticas tenemos un exceso de aceites y grasas en las muestras D y B, así mismo en la muestra B, se tiene un exceso de DBO₅ y DQO, el resto de los parámetros monitoreados se encuentran dentro de los LMP según el D.S. 003-2010-MINAM. Por lo tanto se tomará las medidas correctivas correspondientes.

- **Control de Polución**

Por el momento solamente se cuenta con el riego de accesos detrás las oficinas donde se han instalado tuberías para realizar el riego, sin embargo se está realizando los trámites respectivos para el riego de los tramos faltantes.

- **Trabajos de Remediación Ambiental**

Se cuenta en obra en el km 122, con cancha de volatilización para pequeños derrames suscitados en obra, los de mayor envergadura serán reportados a

supervisión y retirados para ser tratados. También se cuenta con viveros, en las cuales tenemos plantaciones de paca mono, alisos e incienso. Los cuales van hacer empleados para la reforestación y recuperación de áreas disturbadas por el proyecto.

Figura 56 - Vivero ubicado en el km 122



Fuente: elaboración propia

Figura 57 - Cancha de volatilización ubicado en el km 122



Fuente: elaboración propia

5.5.15 SALUD OCUPACIONAL

- POSTA MÉDICA KM 122

INFORME DE ATENCIONES MÉDICAS - HIDROELECTRICA KM.122 entre las que se encuentran las lesiones por actividades críticas relacionadas a conductas inseguras.

Tabla 24 - Promedio mensual de atenciones GyM – KM 122

PROCEDENCIA	ATENDIDOS	ATENCIONES
GyM	122	176
COMET	3	5
PANASERVICE	6	6
ASPER	3	5
LIMTEK	11	15
OTROS	9	10
TOTAL	154	217

Fuente: Registro de Atenciones, CMA GyM – KM 122

Tabla 25 - Promedio de patologías diagnosticadas en el personal de GyM y Subcontratistas.

PATOLOGIAS	GyM	ASPER	LIMTEK	PANASE RVICE	COMET	OTROS
RESPIRATORIAS	95	5	4	2	5	8
Faringitis aguda	66	1	2	2	4	7
Rinofaringitis aguda	27	4	2	-	1	1
Laringotraqueitis aguda	1	-	-	-	-	-
Bronquitis aguda	1	-	-	-	-	-
Rinitis alérgica	-	-	2	-	-	-
DIGESTIVAS	16	-	1	-	7	1
Dispepsia	6	-	-	-	1	1
Gastroenteritis aguda	9	-	-	-	6	-
Gastritis aguda	1	-	1	-	-	-

DERMATOLOGICAS	16	1	2	1	1	-
Onicocriptosis	4	1	1	-	-	-
Absceso de muslo	3	-	-	-	-	-
Tiña corporis	2	-	-	-	1	-
Dermatitis de contacto	2	-	-	-	-	-
Herpes labial	-	-	-	1	-	-
Urticaria	1	-	-	-	-	-
Herpes zoster	3	-	-	-	-	-
Contusión de brazo derecho	1	-	-	-	-	-
Quemadura solar	-	-	1	-	-	-
Osteomuscular y traumatológicas	27	-	5	3	-	-
Contractura muscular	15	-	2	2	-	-
Herida punzante en dedo	1	-	-	-	-	-
Contusión de dedo	1	-	-	-	-	-
Tendinitis en 1 dedo de mano	1	-	-	-	-	-
Contusión de pierna derecha	4	-	1	-	-	-
Herida en oído izquierdo	1	-	-	-	-	-
Lumbalgia mecánica	2	-	-	1	-	-
Esguince de tobillo	1	-	-	-	-	-
Contusión de codo izquierdo	-	-	1	-	-	-
Mialgia de pierna	1	-	-	-	-	-
Hombro doloroso	-	-	1	-	-	-
OFTALMOLOGICAS	12	-	1	-	-	-
Irritación ocular	7	-	1	-	-	-
Cuerpo extraño en ojo	2	-	-	-	-	-
Orzuelo	1	-	-	-	-	-
Conjuntivitis aguda	1	-	-	-	-	-
Otitis externa	1	-	-	-	-	-
OTRAS	10	-	1	-	-	1
Cefalea tensional	8	-	1	-	-	1
Infección de vías urinarias	2	-	-	-	-	-

Fuente: elaboración propia

Se observó que la mayor atención de salud en nuestro centro médico del km122 se centra en las patologías respiratorias, las mismas que son influenciadas por factores como variaciones estacionales de temperatura en el medio ambiente, clima húmedo tropical que exacerban los cuadros respiratorios, además del polvo y factores personales como hábito de fumar; Cabe mencionar que estos procesos son auto limitados es decir se resuelven sin mayor complicación. Luego siguen en orden de frecuencia las enfermedades Osteomusculares, influenciadas por la fatiga propia del trabajo, las posturas, la técnica en el manejo de las herramientas, entre otros aspectos relacionados al diseño ergonómico en el trabajo.

- **Actividades de Salud Ocupacional**

Capacitación en Salud Ocupacional: con un total de 587 horas x hombre en temas específicos de salud ocupacional.

03/07/2014 a cargo del Dr. JUAN CARLOS TAMAYO; Tema: “Vértigo, Mareo y pérdida del equilibrio”.

Figura 58 - Capacitación semanal Vértigo y Mareo



Fuente: elaboracion propia

17/08/2014 a cargo del Dr. GUSTAVO FLORES; Tema: Trastornos relacionados al calor “golpe de calor”.

Figura 59 - Capacitación semanal Golpe de calor



Fuente: elaboracion propia

Inspección a comedor y cocina Panaservice

04/08/2014 a cargo del Dr. Juan Carlos Tamayo Choque

Figura 60 - Inspección Almacén Panaservice



Fuente: elaboracion propia

Figura 61 - Inspección cocina Panaservice



Fuente: elaboración propia

Inspección A Botiquines De Campo

07/09/2014 a cargo del Dr. Gustavo Flores y Paramédico Josias Oyarce Salas.

Figura 62 - Inspección a botiquines de campo



Fuente: elaboración propia

Figura 63 - Inspeccion a Surtidres de agua en campo



Fuente: elaboracion propia

Capacitación en Salud Ocupacional

10/09/2014. **“Simulacro de Sismo: Función de la Brigada de Primeros Auxilios”** a cargo de expositor Méd. César Luque Paredes dirigida al personal de GyM.

Figura 64 - Capacitación Salud Ocupacional



Fuente: elaboracion propia

CONCLUSIONES

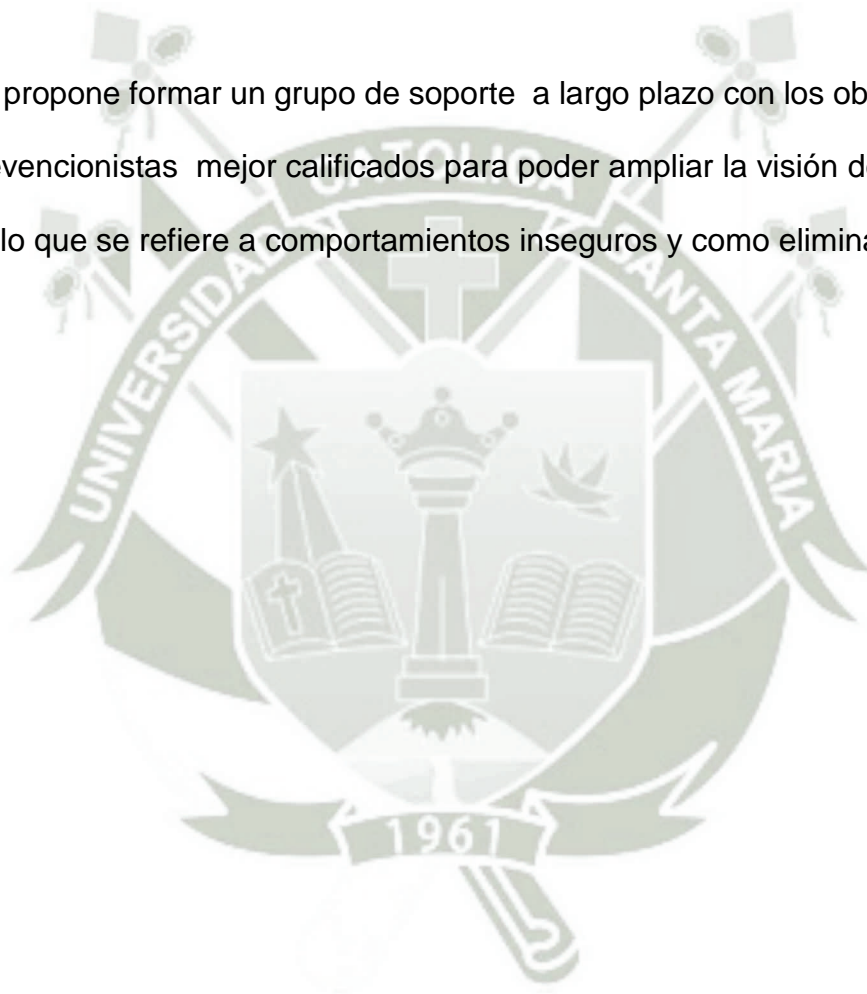
- Se mejoró la seguridad en el Proyecto “Rehabilitación de la Central Hidroeléctrica Machupicchu S.A., disminuyendo los índices de Frecuencia y Gravedad a 0.41 y 3.46 respectivamente, logrando así cumplir el programa de objetivos de seguridad del proyecto.

- En comparación al periodo anterior, se redujeron los accidentes ocurridos en el Proyecto en un 28%, mientras que los días de trabajo perdidos en 40%; como se observa en la tabla 6, en el periodo 2014, ocurrieron 13 accidentes y 25 días con tiempo perdido a diferencia de los 18 accidentes y 62 días perdidos del año 2013.

- En el tiempo de implementación del sistema SBC, se incrementaron los porcentajes de comportamientos seguros en las actividades críticas seleccionadas, obteniendo los siguientes resultados y cumpliendo con el objetivo propuesto:
 - En el proceso de soldadura, de 94% a 96%.
 - En el proceso de encofrado, de 93% a 95%.
 - En el proceso de colocación de acero, de 94% a 97%.
 - En el proceso de colocación de concreto, de 95% a 96%.
 - En el proceso de izaje de carga de 95% a 96%.
 - En el proceso de perforación con Jack Leg, de 96% a 98%.
 - En el proceso de lanzado de Shotcrete, de 94% a 97%.
 - En el proceso de desatado de rocas, de 95% a 96%.

RECOMENDACIONES

- A pesar de que la implementación del SBC está programada para implementarse a corto plazo, los beneficios obtenidos generan un mayor porcentaje de comportamientos seguros lo que mejoraría la competitividad de la empresa si el programa se implementara en el largo plazo
- Se propone formar un grupo de soporte a largo plazo con los observadores y prevencionistas mejor calificados para poder ampliar la visión de la empresa en lo que se refiere a comportamientos inseguros y como eliminarlos.



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Austin, J., Kessler, M.L., Riccobono, J. E., y Bailey, J. S. (1996). *El uso de la retroalimentación y refuerzo para mejorar el rendimiento y la seguridad de un equipo de trabajo*

Actualizaciones del reglamento nacional de edificaciones (2001). *Reglamento de edificaciones.*

Boletín informativo GyM (2011) *Construyendo en Machu Picchu*. Lima N°7.

C. Ray Ashal, C. Ray Asfahl.(2010) *Seguridad industrial y salud* (4ta edición). Pág. 6.

Geller, ES, (2002). *El factor de participación y como incrementar la salud ocupacional*. Illinois: EEUU.

Instituto Nacional De Seguridad E Higiene En El Trabajo (INSHT)

Krause, T. R., Hidley, J. H., y Hodson, S. J. (1996). *Comportamiento basado en el proceso seguro* (2da. Edición). New York: Van Nostrand Reinhold.

Laitinen, H., & Ruohomaki, I. (1996). *El efecto del feedback en el desarrollo de la seguridad en áreas de construcción.*

Ley N°29783 (2011). *Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.*

Meliá, (2007) *Seguridad y salud ocupacional*, edición 2, Mexico.

Montero, Ricardo (2003). *Prevención trabajo y salud* (25 ed.)

Montero, R. (1993). *Reducción de los accidentes de trabajo mediante el cambio de la conducta hacia la seguridad.*

Montero, R. (1995). *Psicosociología preventiva aplicada a la accidentabilidad laboral.* Estudios Empresariales.

Montero, R (2003). *Siete principios de la Seguridad Basada en los Comportamientos* (25 ed.). Ricardo Montero Martínez (2003). pág. 4 a 11. La Habana, Cuba

Montero, R. (2006). *Comportamientos y Gestión de la seguridad.* Seguridad Minera (47 ed.)

Montero, R. (2013). *La Tecnología de la Seguridad Basada en los Comportamientos.*

Montero Martínez, Ricardo (2013). *Seguridad y Ergonomía Ocupacional*
www.minem.gob.pe - Ley 29783

Ray, P. S., y Bishop, P. A. (1997). *Eficacia de los componentes de un programa de comportamiento seguro.* (19 ed.)

Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional minera.

Reglamento de Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Reglamento de la Ley N° 29783, *Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo*
DECRETO SUPREMO N° 005-2012-TR

www.peru.gob.pe reglamento de seguridad y salud en el trabajo - 2013

NTE G050 (2005). *Norma Técnica de edificaciones durante la construcción.*

RM 111-2013-MEM/DM (2013). *Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con electricidad.*

SIG GyM (2012). *Sistema Integrado de Gestión de GyM* (1ra. Edición). Fuente:
Sistema Integrado de Gestión PdRGA de GyM S.A.

Revistaseguridadminera.com 2014

www.prerriesgo.com/boletin13/articulo1.html



ANEXOS

Anexo 1 - matriz de identificación, seguimiento y evaluación de requisitos legales y otros requisitos

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE CALIDAD, SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE												
IDENTIFICACIÓN y EVALUACIÓN DE LOS REQUISITOS LEGALES Y OTROS												
LISTADO DE LEGISLACIÓN Y OTROS REQUISITOS APLICABLES AL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN												
OBRA:		CLIENTE:		RESPONSABLE:			FECHA:					
SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL												
ITEM	FECHA DE APROBACION	ENTIDAD EMISORA	NUMERO	NOMBRE	ALCANCE DE LA NORMATIVIDAD			ARTICULOS	UBICACIÓN O LINK EN LA INTRANET	ASPECTOS	EVIDENCIA DE CUMPLIMIENTO	EVALUACIÓN
					NACIONAL	REGIONAL	LOCAL					
1												
2												
3												
4												
5												
AMBIENTAL												
ITEM	FECHA DE APROBACION	ENTIDAD EMISORA	NUMERO	NOMBRE	ALCANCE DE LA NORMATIVIDAD			ARTICULOS	UBICACIÓN O LINK EN LA INTRANET	ASPECTOS	EVIDENCIA DE CUMPLIMIENTO	EVALUACIÓN
					NACIONAL	REGIONAL	LOCAL					
1												Page 2
2												
3												
4												
5												
(*) LEYENDA:												
NORMAS TÉCNICAS Y OTRAS REGULACIONES												
ITEM	FECHA DE ACTUALIZACIÓN	ENTIDAD EMISORA	NOMBRE	INDICACIÓN	ASPECTOS	CUMPLIMIENTO						
1												
2												
3												
4												
5												

Anexo 2 - Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos

EJEMPLOS DE PELIGROS, RIESGOS Y EVALUACIONES DE RIESGOS EN CONSTRUCCIÓN CIVIL						
DEMOLICIÓN MANUAL						
IT	PELIGRO	RIESGO	NC	NP	NR	ALGUNOS CONTROLES
1	Trabajos en altura	Caída a diferente nivel	Extremadamente dañino	alta	Intolerable	Paralización, Inducción sobre trabajos en altura, uso de arnes de seguridad, uso de líneas de vida.
2	Paredes inestables	atrapamiento	Extremadamente dañino	alta	Intolerable	paralización, Inspección continua, permiso de trabajo en zonas críticas.
3	Retiro de Residuos	Caída a mismo nivel	Dañino	Media	Moderado	Mantener limpia y ordenada las áreas de trabajo
4	Retiro, traslado manual de elementos pesados del terreno a trabajar.	Hemia	Dañino	Media	Moderado	Diálogo específico, Solicitar apoyo de personal para evitar sobre esfuerzos, AST, Uso de EPP.
EXCAVACIÓN DE ZANJA EN FORMA MANUAL						
IT	PELIGRO	RIESGO	NC	NP	NR	CONTROL
1	Trazado topográfico para excavar zona desnivelada con presencia de elementos en el piso (Acumulación de tierra, piedras).	Caída a mismo nivel.	Ligeramente dañino	Baja	Trivial	Diálogo específico, AST, Limpieza preliminar del área de trabajo, Uso de EPP.
2	Nivelar terreno manualmente	Caída a mismo nivel.	Ligeramente dañino	Baja	Trivial	Diálogo específico, AST, Inspección, Uso de EPP.
3	Rellenar el terreno manualmente	Caída a mismo nivel.	Ligeramente dañino	Baja	Trivial	Diálogo específico, AST, Inspección, Uso de EPP.
4	Compactar el terreno usado compactadora manual	Sordera	Dañino	Media	Moderado	Diálogo específico, AST, Inspección, Uso de EPP.
5	Iniciar trabajos de excavación sin verificar construcciones antiguas.	Caída a diferente nivel.	Extremadamente dañino	Baja	Importante	Diálogo específico, revisión de planos y difusión a los involucrados, Uso de EPP.
6	Iniciar trabajos de excavación sin verificar instalaciones eléctricas subterráneas.	Descarga eléctrica	Extremadamente dañino	Media	Importante	Diálogo específico, revisión de planos y difusión a los involucrados, Uso de EPP.
7	Otros					
EXCAVACION DE ZANJA USANDO EQUIPO (EXCAVADORA)						
IT	PELIGRO	RIESGO	NC	NP	NR	CONTROL
1	Excavar sin aplicar sistemas de fijación del talud.	Atrapamiento por derrumbe.	Extremadamente dañino	Media	Importante	Permiso de trabajo, Revisión de planos, Procedimiento Seguro de Trabajo, Diálogo específica de seguridad, Check list de excavadora, Supervisión, emplear cuadrador o vigla.
2	Proceso de excavación sin delimitación y señalización.	Caída a diferente nivel.	Dañino	Media	Moderado	Permiso de Trabajo, PST, Diálogo específico, AST, Delimitar y señalizar el área de trabajo, Uso de EPP.
3	Maniobra inadecuada del operador de excavadora	Atrapamiento	Extremadamente dañino	Baja	Moderado	Curso a operadores sobre manejo de excavadora, Personal experimentado y autorizado, Permiso de Trabajo, Diálogo específico, AST, Supervisión, Uso de EPP.
3	Falla de excavadora	Atrapamiento	Extremadamente dañino	Baja	Moderado	Check list de pre uso de excavadora, Permiso de Trabajo, Diálogo específico, AST, Cercamiento del área de trabajo, Personal alejado del equipo, Solamente una persona dirigirá la maniobra, Operador experimentado y autorizado, Uso de EPP.
4	Trabajar en un frente recientemente abierto.	Atrapamiento por derrumbe.	Extremadamente dañino	Media	Importante	Permiso de Trabajo, PST, Diálogo específico, AST, Supervisión, Uso de EPP.
5	Otros				Moderado	

Anexo 3 - Matriz de identificación de aspectos ambientales significativos y no significativos

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS Y NO SIGNIFICATIVOS		Rev. 0 Fecha: 30/08/2014
(AAS)PGA-AST-146		
Ciliente: EGEMSA	Contrato: Pendiente	Proyecto: PROYECTO HIDROELECTRICO CERRO DEL AGUILA
		Pág. 1 de 7

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS Y NO SIGNIFICATIVOS (AAS)


“Proyecto de construcción: Rehabilitación fase II - Central hidroeléctrica Machu Picchu”

CONSORCIO EGEMSA

DESCRIPCIÓN DE LAS REVISIONES					



0	30-08-11	EMC	SHSEP/SHSE	PM	**PARA IMPLEMENTACION**

Anexo 5 - Reporte de investigación de incidentes

GyM		DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS Y GESTIÓN AMBIENTAL							
REPORTE DE INVESTIGACIÓN DE INCIDENTES									
OBRA		Empresa		GyM S.A.		Fecha de ocurrencia			
Ubicación						Fecha del informe			
Accidente:		Cuasi-Accidente:							
DATOS DEL TRABAJADOR									
Apellidos, Nombres			Categoría	Jefe Directo					
			Ocupación	Subcontratista					
DNI	EDAD	Años de experiencia		Ing. Responsable					
CIRCUNSTANCIAS DEL TRABAJO									
¿Trabajo habitual?		SI		NO					
Detallar		Supervisión al momento del accidente		DÍAS continuos trabajados hasta la ocurrencia del accidente		HORAS continuas trabajadas hasta la ocurrencia del accidente			
		DIRECTA		¿Por quién?					
		INDIRECTA							
¿Quién ordenó el trabajo?		SIN SUPERVISIÓN		¿Por qué?					
DAÑOS OCASIONADOS									
LESIONES PERSONALES				DAÑOS MATERIALES					
Parte de cuerpo		PC		Maquinarias / Vehículos					
Tipo de lesión		TL		Equipos menores					
Fuente de lesión		FL		Herramientas					
DÍAS PERDIDOS		Costo estimado \$/.		Otros:		Costo estimado \$/.			
EVALUACIÓN DE LA OCURRENCIA									
REAL	Consecuencia		POTENCIAL	Probabilidad				¿Por qué?	
	L	M		S	L	B	M		A
DESCRIPCIÓN DE LA OCURRENCIA									
						TIPO DE ACCIDENTE	TA		
Lugar específico:						Hora:			
ANÁLISIS DE CAUSAS	CAUSAS INMEDIATAS								
	ACTOS SUBESTANDAR			AI		CONDICIONES SUBESTANDAR		CI	
ANÁLISIS DE CAUSAS	CAUSAS BÁSICAS								
	FACTORES PERSONALES			FP		FACTORES DE TRABAJO		FT	
CAUSA RAÍZ									
MEDIDAS DE PREVENCIÓN IMPLEMENTADAS ANTES DEL EVENTO									
1									
2									
3									
ACCIONES CORRECTIVAS PARA EVITAR LA RECURRENCIA DEL EVENTO					RESPONSABLE	FECHA			
1									
2									
3									
FUENTES DE INFORMACIÓN									
TESTIGOS			ENTREVISTAS						
Nombres y Apellidos del Preveñonista		FIRMA		Nombres y Apellidos del Jefe de Obra		FIRMA			

El reporte debe ser enviado por el JEFE DE OBRA vía electrónica, a las instancias indicadas en la "Tabla de Prioridades" del Procedimiento de Reporte, Investigación y Registro de Accidentes e Incidentes (GyM/PdRGA PG 13), dentro de las 24 horas de ocurrido el evento.

Anexo 6 - Modelo de formulario del Sistema GYM

			
LOS PARQUES DE SAN MARTIN DE PORRES			
Nombre del observador			
Empresa observada:			
Fecha	Hora		
Tipo de observación		Grupal ()	Individual ()
Lugar			
_____ Firma del observador			
ACTIVIDAD: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO			
Guía del observador:			
1. Prepárate	2. Observa y Analiza		
Programa tus observaciones	Lee cada conducta crítica y observa al trabajador (es) durante su tarea.		
Repasa el PT de la actividad	Marca SI (cuando cumple con la conducta), o NO (cuando no cumple con la conducta) o NA (no aplica), según tu observación.		
Lleva el Formulario de Observación.	Contabiliza el Número de SI/NO/NA para reemplazarlos en la fórmula del PCS		
3.- Retroalimenta y refuerza positivamente			
Cuéntale al trabajador las conductas que SI cumplieron como PRÁCTICAS SEGURAS felicitado de manera cordial.	4.- Genera compromiso		
Cuéntale al trabajador las conductas que NO cumplieron como OPORTUNIDAD DE MEJORA y motivales a que indiquen como pueden mejorar.	Motiva al trabajador(es) a que proponga una meta de mejora del % CS para proximas observaciones.		
Cuéntale el resultado final: %CS	Escribe en el formulario el % CS, que ha sido propuesto por el trabajador (es).		
Fecha y agradece al trabajador(es) por su participación y motivado a seguir mejorando.			
PDRG-A: Formulario de Observación SBC v01			
COMENTARIOS GENERALES DEL OBSERVADOR			
PROPOSTA DE ACCIONES DE MEJORA (OBSERVADO)			
Documento Validado por: (Firma de Jefe de PDRG-A)			
Documento validado y aprobado por: (Firma de Jefe de PDRG-A)			

Anexo 7 - Matriz de programación de observaciones para la DOC y DOS

	<i>Día 1</i>	<i>Día 2</i>	<i>Día 3</i>	<i>Día 4</i>	<i>Día 5</i>	<i>Día 6</i>	<i>Día 7</i>
Observador 1	Concreto fabricado en obra		Colocación de acero y encofrado		Reparación de concreto		
Observador 2		Colocación de acero y encofrado		Concreto fabricado en obra		Reparación de concreto	
Observador 3		Reparación de concreto		Reparación de concreto		Concreto fabricado en obra	
Observador 4			Concreto fabricado en obra		Reparación de concreto		Colocación de acero y encofrado
Observador 5	Instalación de líneas de aire comprimido		Desatado de rocas		Lanzado con schotcrete		
Observador 6		Excavación con Scooptram		Perforación con jackleg		Instalación de líneas de aire comprimido	
Observador 7		Perforación con jackleg	Lanzado con schotcrete		Instalación de líneas de aire comprimido		
Observador 8	Desatado de rocas		Perforación con jackleg		Excavación con Scooptram		Desatado de rocas
Observador 9		Instalación de líneas de aire comprimido		Desatado de rocas		Perforación con jackleg	
Observador 10	Lanzado con schotcrete		Instalación de líneas de aire comprimido		Perforación con jackleg		

OBRAS DE CAMPO	
a	Concreto fabricado en obra
b	Colocación de acero y encofrado
c	Reparación de concreto
OBRAS SUBTERRÁNEAS	
1	Instalación de líneas de aire comprimido
2	Perforación con jackleg
3	Desatado de rocas
4	Lanzado con schotcrete
5	Excavación con Scooptram



Anexo 8 - Matriz de programación de observaciones DED

	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5	Dia 6
Observador 1	soldadura		Izaje de personal		Colocación de andamio y plataformas elevadas	
Observador 2		soldadura		Sostenimiento con cimbras		Colocación de andamio y plataformas elevadas
Observador 3	Izaje de carga con camión grúa		soldadura		Izaje de personal	
Observador 4		Colocación de andamio y plataformas elevadas		Izaje de carga con camión grúa		Izaje de personal
Observador 5	soldadura		Sostenimiento con cimbras		Colocación de andamio y plataformas elevadas	
Observador 6	Izaje de personal		Colocación de andamio y plataformas elevadas		Izaje de carga con camión grúa	
Observador 7		Sostenimiento con cimbras		Izaje de carga con camión grúa		soldadura
Observador 8		Izaje de personal		Colocación de andamio y plataforma elevadas		soldadura
Observador 9	Izaje de carga con camión grúa		soldadura		Sostenimiento con cimbras	
Observador 10		Sostenimiento con cimbras		Carga de winche		Izaje de carga con camión grúa

EDIFICACIONES	
1	Colocación de andamio y plataformas elevadas
2	Soldadura
3	Izaje de personal
4	Izaje de carga con camión grúa
5	Sostenimiento con cimbras
6	Carga de winche

Fuente: Elaboración propia



Anexo 9 - Cuadro de presentación para el plan de acción

PLAN DE ACCION PARA EVITAR ACCIDENTES EN LA CENTRAL HIDROELECTRICA DE MACHUPICCHU					
DEBILIDADES	OBJETIVOS	LINEAS DE ACCION	FECHA DE IMPLEMENTACION	RESPONSABLES	
1	Actualización de Procedimientos Escrito de Trabajo Seguro PETS concordante con la Norma OHSAS 18001:2007 como también al Decreto Supremo 055 del 2,010	A	Revisión de los Procedimientos Escrito de Trabajo Seguro	Enero - Febrero del 2014	Producción/ PdRGA
		B	Capacitación de Procedimientos actualizados mediante un programa mensual.	Enero - Febrero del 2014	Producción/ PdRGA
		C	Seguimiento en campo sobre el cumplimiento de procedimientos mediante OPT por la supervisión y PdRGA	Enero - Junio del 2014	Producción/ PdRGA
2	Aplicación del procedimiento Investigación de Incidentes (evitar su repetición)	A	Los responsables de las áreas evidenciarán su compromiso con la seguridad reportando uno o mas incidentes a la semana.	Enero- Junio del 2014	Producción/ PdRGA
		B	Las medidas correctivas aplicadas a los incidentes de riesgo crítico y alto, serán difundidas a los trabajadores como lección aprendida	Enero- Junio del 2014	Producción/ PdRGA
		C	Participación conjunta tanto PdRGA como por los Ingenieros de Campo para el proceso de investigación y análisis de los incidentes/accidentes	Enero- Junio del 2014	Producción/ PdRGA
3	Cumplimiento del Procedimiento de No Conformidades	A	Capacitación a la supervisión de GYM SA sobre el Procedimiento de No Conformidades	Enero del 2014	PdRGA
		B	Evaluación del estado de las No conformidades existentes y cierre de las mismas	Enero del 2014	Producción/ PdRGA
4	Cumplir con la responsabilidad del Supervisor sobre el control de los peligros	A	Programa mensual de capacitación (interna) dirigido a todos los trabajadores por la supervisión sobre el ATS por actividad.	Enero - Febrero del 2014	Producción/ PdRGA
		B	Desarrollar talleres de seguridad en la elaboración de un ATS con el personal, los supervisores y el soporte de PdRGA	Enero- Junio del 2014	Producción/ PdRGA
		C	Evaluación sobre el desarrollo de los ATS concordantes con su actividad	Enero- Junio del 2014	PdRGA
5	Cumplimiento del Estándar Básico de Prevención de Riesgos y Motivar al personal	A	Evaluar la calidad de los EPP para cada actividad	Enero - Febrero del 2014	Producción/ PdRGA
		B	Sancionar con notificación de riesgo al personal que no cumpla con el estándar básico indicado	Enero- Junio del 2014	Producción/ PdRGA
		C	Premiar mensualmente al grupo que mantenga su área de trabajo limpia y ordenada, así mismo los integrantes no deben tener sanciones por incumplimiento referente al uso de EPP	Enero- Junio del 2014	PdRGA/ Asistente Social
6	Evaluación de la Gestión de Seguridad del Proyecto por el Gerente de Prevención de Riesgos	A	Vista al Proyecto CHM el Ing. José Carlos Bartra	Febrero del 2014	Gerencia / PdRGA
		B	Evaluar el avance del cumplimiento del presente Plan de acción para evitar accidentes	Febrero del 2014	Gerente de PdRGA
		C			



Anexo 10 – Cartilla de Observación SBC para Obras Civiles

Nombre del Observador: _____ Cuadrilla del observado(s): _____
 Frente Observado: _____ Fecha: _____ Hora: _____
 Actividad Observada: _____ Turno: Día Noche
 Tipo de observación: Individual Grupal

COMPORTAMIENTOS OBSERVADOS									
1.- PERFORACIÓN CON JUMBO				6.- COLOCACIÓN DE PERNOS					
SI	NO	N/A	PQ	SI	NO	N/A	PQ		
ok				ok					
ok				ok					
ok				ok					
Sumatoria de Comportamientos				Sumatoria de Comportamientos					
3				0					
2.- PERFORACIÓN CON JACKLES				7.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL					
SI	NO	N/A	PQ	SI	NO	N/A	PQ		
				ok					
				ok					
				ok					
Sumatoria de Comportamientos				Sumatoria de Comportamientos					
0				0					
3.- MANIPULACIÓN DE EXPLOSIVOS				8.- SISTEMA DE PROTECCIÓN COLECTIVA					
SI	NO	N/A	PQ	SI	NO	N/A	PQ		
				ok			5		
				ok					
				ok					
Sumatoria de Comportamientos				Sumatoria de Comportamientos					
0				0					
4.- DESATADO DE ROCAS				9.- HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIALES					
SI	NO	N/A	PQ	SI	NO	N/A	PQ		
				ok			7.2		
				ok					
Sumatoria de Comportamientos				Sumatoria de Comportamientos					
3				2					
5.- INSTALACIÓN DE CIMBRAS				Sumatoria de Comportamientos					
SI	NO	N/A	PQ	SI	NO	N/A	PQ		
				ok					
				ok					
Sumatoria de Comportamientos				Sumatoria de Comportamientos					
1				1					

I.- ERGONOMÍA				PROPUESTA DE ACCIONES DE MEJORA (OBSERVADO)			
SI	NO	N/A	PQ				
ok							
ok							
ok							
ok							
Sumatoria de Comportamientos							
0							
J.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS							
SI	NO	N/A	PQ				
ok							
ok							
ok							
Sumatoria de Comportamientos							
0							
K.- CONTROL ADMINISTRATIVO							
SI	NO	N/A	PQ				
ok							
ok							
ok							
Sumatoria de Comportamientos							
2							
%							
15				6 71%			
COMENTARIOS GENERALES DEL OBSERVADOR							
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. Demora en llegada de materiales a la obra.							
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 8.1 Presión por priorizar producción.							
7.2 Olvido. 8.2 Falta de comunicación.							
7.3 Incomodidad. 8.3 Fallas en la supervisión							
7.4 Falta de concentración. 8.4 Falta de trabajo en equipo.							
7.5 Problemas personales							