

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS

ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS



**IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA MEJORAR
LOS INDICADORES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL
TRABAJO EN LA UNIDAD OPERATIVA CHUNGAR –
VOLCAN COMPAÑÍA MINERA S.A.A.**

TESIS

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

Presentado por:

Bach. ARZAPALO RAYMUNDO Miguel Ángel

Asesor: Mg. Joel Enrique OSCUVILCA TAPIA

Pasco – Perú 2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
MINAS



**IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA MEJORAR LOS
INDICADORES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN LA
UNIDAD OPERATIVA CHUNGAR – VOLCAN COMPAÑÍA MINERA
S.A.A.**

Presentado por:

Bach. ARZAPALO RAYMUNDO Miguel Ángel

SUSTENTADO EL DÍA 18 DE DICIEMBRE DEL 2018 Y APROBADO

ANTE LA COMISIÓN DE JURADOS:

Mg. Silvestre F. BENAVIDES CHAGUA
PRESIDENTE

Ing. Julio C. SANTIAGO RIVERA
MIEMBRO

Ing. Wenceslao J. LEDESMA VELITA
MIEMBRO

DEDICATORIA

A Dios, a mis padres

Esposa e hija

AGRADECIMIENTO

A Dios, por el regalo de la vida y por permitir, a través de innumerables experiencias y valiosas personas, seguir adelante en mi vida personal y profesional.

A todas las personas de las diversas organizaciones en las que he laborado, quienes compartieron conmigo sus experiencias y conocimientos. Amigos que evidencian la tenacidad, la pasión y el esfuerzo para continuar adelante en una industria tan compleja como apasionante.

Y en especial agradecer a mi familia, esposa e hijo

A todos ustedes mi mayor reconocimiento y gratitud.

RESUMEN

La industria de la minería es considerada como una de las actividades más riesgosas, debido a la alta incidencia de los accidentes de trabajo, afectando al personal, equipos y materiales; aun en los países más desarrollados, donde el sector minero tiene una importante contribución a la generación de empleo y desarrollo, las estadísticas de accidentes de trabajo que reinciden en este sector son preocupantes; de ahí que estos países cuentan con estándares y sistemas de gestión en seguridad y salud en el trabajo.

A finales del 2017, ya con Glencore como socio mayoritario, Volcan decidió reforzar dicho sistema e incorporar el Programa Trabajo Seguro.

Este programa lo viene aplicando Glencore en todas sus operaciones a nivel mundial y es una manera de alinear a Chungar a esta innovadora filosofía. La rigurosidad de este programa en materia de seguridad, lo cual marca una diferencia en beneficio de los procesos de la empresa. Con este programa se rompieron antiguos paradigmas que provocaron incluso el cese de actividades en su momento.

El programa trabajo seguro incluye la reportabilidad de los incidentes de alto potencial. Con este programa se reportó incidentes que inclusive causo la paralización de las operaciones como en el caso de la unidad Chungar.

En este sentido la presente investigación tiene como objeto, el estudio de las estrategias implementadas para mejorar los indicadores de seguridad y salud en el trabajo en la unidad operativa Chungar – Volcan

Compañía Minera S.A.A. , cuestión de gran importancia para el sector empresarial, pues en los momentos actuales dentro del ámbito empresarial a nivel internacional constituye un parámetro para determinar si una empresa es socialmente responsable, por lo que nuestro país no está ajeno de estas exigencias en el contexto empresarial.

ABSTRACT

The mining industry is considered one of the most risky activities, due to the high incidence of work accidents, affecting personnel, equipment and materials; Even in the most developed countries, where the mining sector has an important contribution to the generation of employment and development, the statistics of accidents at work that recur in this sector are worrisome; hence, these countries have standards and management systems in occupational safety and health.

At the end of 2017, with Glencore as the majority partner, Volcan decided to reinforce this system and incorporate the Safe Work Program.

This program is being applied by Glencore in all its operations worldwide and is a way to align Chungar to this innovative philosophy. The rigor of this program in terms of security, which makes a difference for the benefit of the company's processes. With this program old paradigms were broken that even caused the cessation of activities at the time.

The safe work program includes the reportability of high potential incidents. With this program, incidents were reported that even caused the operations to be paralyzed, as in the case of the Chungar unit.

In this sense, the present investigation has as object, the study of the implemented strategies to improve the indicators of security and health in the work in the operative unit Chungar - Volcan Compañía Minera S.A.A. , a matter of great importance for the business sector, because at the current time in the business world at international level is a parameter to determine

whether a company is socially responsible, so our country is not immune to these requirements in the business context.

Índice

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INDICE

CAPITULO I:

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Determinación del problema.	15
1.2. Formulación del problema.	19
1.3. Formulación de objetivos.	20
1.4. Justificación del Problema.	20
1.5. Importancia y Alcances de la Investigación.	22
1.6. Limitaciones.	23

CAPITULO II:

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes.	24
2.2. Bases Teórico - Científicas.	25
2.3. Definición de Términos.	27
2.4. Sistema de Hipótesis	31
2.5. Identificación de las Variables.	31
2.6. Operacionalización de variables e indicadores	32

CAPITULO III:
METODOLOGÍA

3.1. Tipo de Investigación.	33
3.2. Métodos de la Investigación.	33
3.3. Diseño de la Investigación.	33
3.4. Población y Muestra.	34
3.5. Técnicas e Instrumento de Recolección de Datos.	34
3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.	35

CAPITULO IV:
ASPECTOS GENERALES DE LA MINA

4.1. Ubicación	37
4.2. Accesibilidad	37
4.3. Antecedentes históricos	39
4.4. Geología de la mina.	44
4.5. Geomecanica de la mina	56
4.6. Métodos de explotación	61
4.7. Plan de minado	66

CAPITULO V:
IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA
EN EL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL
TRABAJO

5.1. Análisis y decisión de Volcán en temas de Seguridad y Salud en el Trabajo	74
--	----

5.2. Resultados y estrategia de seguridad	75
5.3. Objetivos SST para 2018	76
5.4. Valores Volcán	76
5.5. Control de seguridad	77
5.6. Programa - Trabajo seguro	78

CAPITULO VI:

IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA MEJORAR LOS INDICADORES

6.1. Estratégias adoptadas en seguridad	81
6.2. Herramientas del sistema de gestión de seguridad	82
6.3. Capacitación	83
6.4. Comunicaciones internas	84
6.5. Bienestar al personal y clima laboral	85
6.6. Salud e higiene ocupacional	85
6.7. HPRI's	86
6.8. Resultados	90
6.9. Discusión de resultados	95

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

INTRODUCCIÓN

Con la toma de control del gigante suizo Glencore de la compañía minera Volcan, a finales del 2017, se han venido realizando una serie de cambios para potenciar sus unidades ubicadas en la Sierra Central del Perú. Uno de estos cambios está enfocado en materia de seguridad, con el objetivo de lograr la disciplina operativa en todas sus actividades.

En ocasiones, los sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo implementados en nuestras empresas no cumplen su objetivo fundamental, que es el de disminuir o evitar la ocurrencia de incidentes, accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales, lo cual responde básicamente a las inminentes insuficiencias que muestran la implementación de este sistema en las empresas. Estas deficiencias y otras que persisten en nuestra economía, encaminados a lograr el desarrollo del país y con esto el bienestar de la sociedad.

El SGSST va encaminado a garantizar las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores, actuando como factor de motivación y eficiencia de los trabajadores sobre la base de integrar sus principios y tareas a los sistemas de gestión y en general a las distintas actividades y funciones de la empresa, lo que incide en que ésta sea responsable socialmente, por lo que las malas condiciones de trabajo provocan lesiones a los trabajadores, pérdida de bienes materiales y deterioro del clima laboral, además de la poca

productividad; por tanto, un eficiente SGSST es aquel donde exista una correcta armonía entre sus elementos configuradores.

DESCRIPCIÓN DE CAPÍTULOS

Para el desarrollo de la presente tesis he considerado (siete) 7 capítulos, siendo los siguientes:

- El capítulo uno, trata sobre los aspectos de la investigación que comprende el planteamiento del problema y su formulación, objetivos, justificación, importancia y alcances de la investigación y limitaciones.
- El capítulo dos, trata sobre el marco teórico que comprende antecedentes, bases teóricas-científicas, definición de términos, sistemas de hipótesis e identificación de variables.
- El capítulo tres, trata sobre la metodología de la investigación que comprende: tipo de investigación, diseño de investigación, población y muestra, métodos de la investigación, técnicas e instrumentos de recolección de datos.
- El capítulo cuatro, trata de sobre los aspectos generales de la mina; ubicación y accesibilidad de la mina, historia, geología y métodos de explotación.
- El capítulo cinco, trata sobre la identificación y evaluación de la problemática en el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.
- El capítulo seis, implementación de estrategias para mejorar los indicadores, donde incluimos los resultados obtenidos

- Para terminar la tesis se presentan las conclusiones y recomendaciones y la bibliografía correspondiente.

Lo cual pongo a consideración de mis jurados calificadores para su evaluación correspondiente

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Determinación del problema.

En relación a la política corporativa de seguridad y medio ambiente debemos destacar el avance en el programa de cambio de cultura en seguridad, salud y medio ambiente desarrollado con el esfuerzo conjunto de todas las áreas de Volcan. Durante el 2017, la principal preocupación de Volcan fue controlar los riesgos críticos de nuestros trabajadores, caída de rocas, vehículos y equipos móviles, bloqueo de energías y herramientas manuales. Al cierre del año 2017 y, a pesar de haber reducido el número de accidentes incapacitantes y al patrimonio, sucedieron la ocurrencia de cuatro accidentes con consecuencias fatales, tres de ellos de empresas contratistas y uno del personal de Volcan.

Con fecha 9 de octubre de 2017, Glencore International AG lanzó una Oferta Pública de Adquisición de Acciones Comunes Clase “A” para adquirir un mínimo de 436,659,163 y un máximo de 787,140,176 a un precio de USD 1.215 por acción. Al finalizar esta oferta pública, adquirió un total de 603,077,387 acciones por USD 734 MM. Glencore International AG y sus vinculadas, a la fecha de lanzamiento de la referida OPA, ya tenían la propiedad de 295,754,888 acciones (18% de las acciones A), con lo que acumularon un total de 898,832,275 acciones Clase “A”, que representan el 55.028% de las acciones Clase “A” y el 23.29% del capital social. Glencore, que cotiza sus acciones en las Bolsas de Londres, Johannesburgo y Hong Kong, tiene una capitalización bursátil aproximadamente de USD 75,000 MM. Al 31 de diciembre 2017, Glencore posee activos alrededor del mundo por USD 135,593 MM, sus ventas han sido de USD 205,476 MM, su EBITDA de USD 14,762 MM y su utilidad neta de USD 5,777 MM.

Según el ranking anual del Instituto Fraser para el 2017, el Perú escaló nueve posiciones en el ranking de atracción para la inversión minera, ocupando el puesto 19 de 91 jurisdicciones. Este ranking anual evalúa dos factores: el potencial geológico y la percepción política. En el potencial geológico, el Perú alcanzó el puesto 14, tres posiciones mejor respecto al 2016. En cuanto a la percepción de las políticas y prácticas públicas asociadas al sector, si bien el Perú

obtuvo el puesto 43, once posiciones mejor, seguimos siendo superados por Botswana, Namibia, Chile, entre otros.

La producción de Volcan durante el 2017 fue de 255 mil TMF de zinc, de 17.3 millones de onzas de plata y de 51 mil TMF de plomo, es decir disminuciones de 6.7%, 21.1% y 1.9%, respectivamente, comparados con el 2016. Esto principalmente explicado por las menores leyes de producción en las unidades de Yauli y Chungar. Además, la producción también se vio afectada por la paralización de 65 días de la mina Islay, durante el periodo agosto-octubre, debido a conflictos con la Comunidad por la autorización del desarrollo del raise borer en la veta Sur.

Al tener hoy día una mayor participación de Glencore en el capital social de la empresa, Glencore realizó una visita a las operaciones de la Compañía trayendo profesionales de diferentes áreas y especialidades como operaciones mineras, plantas, geología, seguridad y medio ambiente. Estos profesionales vinieron de diferentes países como Australia, Canadá, Sudáfrica, entre otros; para ayudar en todo el desarrollo de las diferentes áreas de Volcan. Así mismo, priorizar el potencial de las operaciones actuales y la asignación de recursos en las unidades operativas e identificar posibilidades de sinergias para beneficio de Volcan. También se espera reducir los costos de producción, optimizar todas las variables que impactan en el flujo de caja y aumentar la producción y las reservas de la Compañía, se han incorporado a la Compañía tres

ejecutivos que provienen de Glencore: el señor Aldo de la Cruz Peceros como vicepresidente de operaciones, el señor Carlos Francisco Fernández Navarro como vicepresidente ejecutivo y el señor Jorge De Olazabal Angulo como subgerente corporativo de asuntos ambientales. En este sentido vemos que es conveniente analizar los indicadores de seguridad efecto de la adquisición de Volcan Compañía Minera S.A.A. Por Glencore International AG - Unidad Operativa Chungar, detallando el aspecto de seguridad y salud ocupacional, lo cambios surtidos desde la fecha de adquisición, las estadísticas, políticas, entre otro, los cuales contribuirán a una mejora continua del sistema de gestión de seguridad y salud en la Unidad Operativa Chungar.

Por lo mencionado se realizó un análisis detallado de los cambios hasta el mínimo efectuados, lo cual ha permitido analizar el estado de SGSS separándolo en dos etapas, la primera antes de noviembre del 2017 y la segunda desde noviembre del 2017 hasta mayo del 2018, luego del cual se realizó un comparativo que nos permitió resaltar los resultados obtenidos hasta la fecha.

1.1.1. Delimitación

1.1.1.1 Delimitación espacial. La presente investigación se limitará a las operaciones en la Unidad Operativa Chungar.

1.1.1.2 Delimitación temporal. Toda la realización del presente estudio fue de nueve (9) meses: noviembre 2017 a julio del 2018.

1.1.2. Delimitación temática. El motivo del presente trabajo radica en estudiar la implementación de estrategias para mejorar los indicadores de seguridad y salud en el trabajo.

1.2. Formulación del problema.

Las investigaciones realizadas en materia de seguridad y salud, y a pesar del empeño de las diversas empresas mineras e instituciones que tienen que ver con el quehacer minero para disminuir los accidentes, esto no ha sido posible, pues los índices estadísticos de accidentes aún se mantienen altos.

El tema laboral minero a nivel de nacional es uno de los aspectos que han concitado mayor atención en la presente década. Si bien es cierto el principal conflicto social en la década como es caso del proyecto tía maría y otros problemas entre las comunidades y las empresas mineras terminó por opacar temas como los accidentes. El estudio presente la explicación es simple; cuando se desarrolla un proceso de cambio, como es el caso de la Compañía Minera Volcan el cual cambio miembros del directorio y de la alta gerencia y en ese contexto, gerencia media así como jefes de áreas de todas las minas que formaban parte de la compañía, ante la llegada de actores como miembros de Glencore International AG, se decidió por realizar el presente estudio como un análisis de la implementación de estrategias para mejorar los indicadores de seguridad y salud en el trabajo en la Unidad Operativa Chungar – Volcan Compañía Minera S.A.A.”.

1.2.1. Problema General.

¿Cómo implementar estrategias para mejorar los indicadores de seguridad y salud en el trabajo en la Unidad Operativa Chungar – Volcan Compañía Minera S.A.A.?

1.2.2. Problema Específicos.

- a) ¿Cómo impulsar los indicadores de seguridad y salud en el trabajo en la Unidad Operativa Chungar – Volcan Compañía Minera S.A.A.?
- b) ¿Cómo mejorar los indicadores de seguridad y salud en el trabajo en la Unidad Operativa Chungar – Volcan Compañía Minera S.A.A.?

1.3. Formulación de objetivos.

1.3.1. Objetivo General.

“Diseñar estrategias para mejorar los indicadores de seguridad y salud en el trabajo en la Unidad Operativa Chungar – Volcan Compañía Minera S.A.A.”

1.3.2. Objetivos Específicos.

- a) “Realizar un análisis de los indicadores de seguridad y salud en el trabajo en la Unidad Operativa Chungar – Volcan Compañía Minera S.A.A.”
- b) “Efectuar un diagnóstico de la influencia de los indicadores de seguridad y salud en el trabajo en los trabajadores de la Unidad Operativa Chungar – Volcan Compañía Minera S.A.A.”

1.4. Justificación del Problema.

Hoy en día para que una empresa minera sea exitosa y competitiva en el mercado, ésta debe contar con un Sistema de Gestión de

Seguridad de acuerdo a su propia realidad, que garantice la protección de la Salud y la Seguridad de sus empleados, por medio del control de riesgos; por esta razón, la organización debe mejorar continuamente la eficacia de su Sistema de Gestión de Seguridad mediante el uso de la Política de Seguridad, Evaluación de Riesgos, Objetivos de Seguridad, Mapas de Riesgo, Indicadores de Seguridad y su respectivo Lineamiento, cumplimiento de las normas de seguridad, etc., llevándose a cabo para tal efecto, Inspecciones de seguridad, fiscalizaciones y Auditorías dentro de un proceso de mejora continua.

Las justificaciones en investigación de temas de seguridad y salud, son diversas, entre los que podemos destacar: que el empleador está obligado legalmente a rendir cuentas y el deber de adoptar un SG-SST según Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Ley No 29783). Asimismo, la legislación peruana en materia de SST es esencial, pero insuficiente por si sola para abordar cambios rápidos en las condiciones de trabajo o seguir el ritmo de los nuevos peligros y riesgos en la empresa.

Esta investigación será el punto de partida para adoptar e integrar de forma sistemática las estrategias usados en la Unidad Operativa Chungar, políticas y diseños de un programa de SST, principalmente como medio preventivo de accidentes y enfermedades, luego del cual servirá para ser aplicado en otras minas de Volcan que fueron

adquiridos por Glencore International AG. Además, será una guía de trabajo que facilitará los medios para posteriores fases del SG-SST.

Presentará un enfoque específico al sector minero en materia de seguridad y salud y puede constituirse como punto de partida o contribución para la realización de otros estudios, ya que proporcionará metodologías e instrumentos que contribuyen a la promoción en materia de SST para lugares de trabajo no solo seguro sino también saludable.

Por tales razones se pretende realizar un comparativo entre las estrategias hasta antes del noviembre del 2017 y luego, analizando los índices de seguridad que ofrecerá un enfoque útil para la empresa y representará una actividad didáctica de gran importancia para el autor, ya que permitirá reforzar la información obtenida durante el desarrollo de la carrera y adquirir nuevos conocimientos de forma teórica y práctica en un tema de aplicación universal y obligatoria para cualquier organización. Por todo lo mencionado la presente investigación se justifica.

1.5. Importancia y Alcances de la Investigación.

Se analizarán los indicadores de seguridad efecto de la adquisición de Volcan Compañía Minera S.A.A. por Glencore International AG en la Unidad Operativa Chungar. Se realizaron usando el análisis estadístico mensual, informes gerenciales, inspecciones, entre otros registros referentes a la seguridad y salud.

Es importante el presente trabajo de investigación no solo económicamente para la empresa, también servirá para identificar peligros, evaluar riesgos y realizar una mejora continua conforme lo exige la ley, de esta manera reduciremos los incidentes y accidentes.

1.6. Limitaciones.

En el desarrollo de la presente investigación, prácticamente no hubo limitaciones en lo referente a la obtención de los datos, debido a las facilidades otorgadas por la Gerencia de la Empresa Minera, salvo lo referido al financiamiento, la falta de apoyo del personal capacitado y la poca información de la data actualizada.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes.

Habiendo realizado una revisión de la literatura sobre investigaciones referidas a seguridad y salud en minería, encontramos existencia de información sobre este tema. así tenemos algunos estudios realizados:

Los antecedentes de la presente investigación están constituidos por los estudios, investigaciones y tesis respecto al tema estudio.

Cifuentes González, Jaime. (2009) realizo un estudio estadístico orientado a la implantación para su posterior desarrollo y aplicación de programas de seguridad minera integrada, aplicada a la minería del Bierzo, se estudian y desarrollan los elementos del programa como investigación de accidentes, inspecciones planeadas y

generales de las condiciones de riesgo, formación del personal a todos los niveles, colaboración de departamentos de compra e ingeniería, planes de emergencia; se desarrollan las directrices del programa política de deseos de la gerencia de la empresa en su investigación titulado: Investigación de programas para el establecimiento de seguridad integrada en la Minería del Bierzo.

Fernández Muñiz, Beatriz (2010) de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, 31/1995, no ha cumplido las expectativas generadas, puesto que la siniestralidad laboral en España ha aumentado de forma considerable. Parece haber un incumplimiento generalizado de la misma y una escasez de prácticas y actividades preventivas por parte de las empresas. En definitiva, existe una ausencia de cultura preventiva, atribuible a la creencia generalizada de que las inversiones preventivas son un coste adicional para las empresas sin oportunidad de beneficio, esto menciona en su investigación que lleva por título: Análisis de la cultura de seguridad en las empresas españolas: incidencia sobre los resultados empresariales.

2.2. Bases Teórico - Científicas.

Asimismo, el presente estudio tendrá como base la legislación nacional vigente siguiente:

- Constitución del Perú Constitución Política del Perú. 1º,2º inciso 1) y 2), 7º, 9º, 10º, 11º, 22º y 23º. 4ta DFT. Regula de manera general el derecho a la vida, a la integridad física, psíquica y moral, a la salud, a

la seguridad social, al trabajo, al respeto de los derechos fundamentales dentro de la relación laboral. La interpretación de los derechos según los tratados de DDHH.

- Ley 29783 Ley de Seguridad y salud en el Trabajo. Implementa la Política Nacional en materia de seguridad y Salud en el Trabajo. Se aplica a todos los sectores de producción y de Servicio. Establece las responsabilidades de los actores, deber de protección al empleador, fiscalización al Estado y participación por parte de los Trabajadores.
- Establece los Sistemas de Gestión de Seguridad y salud en el trabajo y regula el trabajo de los comités paritarios. Modifica normativa relativa a inspecciones, utilidades y sanciones penales.
- Decreto Supremo N° 005-2012-TR, Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. Reglamenta la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país, sobre la base de la observancia del deber de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales.
- Resolución Ministerial N° 148-2012-TR. Aprueba la guía para el proceso de elección de los representantes ante el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo – CSST y su instalación, en el sector público.
- Decreto Supremo N° 003-97-TR. Texto Único Ordenado del Decreto Legislativo N° 728, Ley de Productividad y Competitividad Laboral 25°

inciso a) y 30°. Regula como una causal de despido por falta grave la reiterada inobservancia del Reglamento de Seguridad e Higiene Industrial, aprobados o expedidos por la autoridad competente que revista gravedad. Regula como un supuesto de hostilización al trabajador el que el empleador no observe las medidas de higiene y seguridad que pueda afectar o poner en riesgo la vida y la salud del trabajador

Reglamento de seguridad y salud en minería Decreto Supremo N° 024-2016-EM y su modificación DS-023-2017-EM

2.3. Definición de Términos

La Cultura de la Seguridad. -

La Cultura de la Seguridad se define como el conjunto de características y actitudes, en organizaciones e individuos, que aseguren que, como prioridad esencial, las cuestiones de seguridad de la industria reciban la atención que merecen en razón de su significación.

Accidente de Trabajo. -

Suceso repentino que sobreviene por causa o con ocasión del trabajo y que produce pérdidas tales como lesiones personales, daños materiales, derroches y/o impacto al medio ambiente; con respecto al trabajador le puede ocasionar una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte.

Asimismo, se consideran accidentes aquellos que:

Interrumpen el proceso normal de trabajo.

Se producen durante la ejecución de órdenes del Empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aún fuera del lugar y horas de trabajo.

Actividades, Procesos, Operaciones o Labores de Alto Riesgo. -

Aquellas que impliquen una alta probabilidad de daño a la salud del trabajador con ocasión o como consecuencia del trabajo que realiza.

La relación de actividades calificadas como de alto riesgo será establecida por la autoridad competente.

Actividades Peligrosas. -

Aquellas que tengan por objeto fabricar, manipular, expender o almacenar productos o sustancias susceptibles de originar riesgos graves por explosión, combustión, radiación u otros modos de contaminación de análoga importancia para las personas o los bienes.

Ambiente, Centro de Trabajo o Unidad de Producción. -

Lugar en donde los trabajadores desempeñan sus labores.

Auditoría. -

Procedimiento sistemático, independiente y documentado para evaluar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo. -

Órgano paritario constituido por representantes del empleador y los trabajadores, con las facultades y obligaciones previstas por las normas vigentes, destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa.

Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo. -

Aquellos elementos, agentes o factores que tienen influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores. Quedan específicamente incluidos en esta definición:

- Las características generales de los locales, instalaciones, equipos, productos y demás útiles existentes en el centro de trabajo;
- La naturaleza, intensidad, concentraciones o niveles de presencia de los agentes físicos, químicos y biológicos en el ambiente de trabajo
- Los procedimientos para la utilización de los agentes citados en el apartado anterior, que influyan en la generación de riesgos para los trabajadores; y
- La organización y ordenamiento de las labores, incluidos los factores ergonómicos y psicosociales.

Control de Riesgos. -

Es el proceso de toma de decisión, mediante la información obtenida en la evaluación de riesgos, para tratar y/o reducir los riesgos, para implantar las medidas correctoras, exigir su cumplimiento y la evaluación periódica de su eficacia.

Cultura de Seguridad o cultura de prevención. -

Conjunto de valores, principios y normas de comportamiento y conocimiento que comparten los miembros de una organización, con

respecto a la prevención de incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales.

Estadística de accidentes. -

Sistema de control de la información de los incidentes.

Permiten medir y utilizar esta información y las tendencias asociadas en forma proactiva y focalizada para reducir los índices de accidentabilidad.

Seguridad. -

Son todas aquellas acciones y actividades que permiten que el trabajador labore en condiciones seguras tanto ambientales como personales, con el fin de conservar la salud y preservar los recursos humanos y materiales.

Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. -

Conjunto de elementos interrelacionados o interactivos que tienen por objeto establecer una política y objetivos de seguridad y salud en el trabajo, y los mecanismos y acciones necesarios para alcanzar dichos objetivos, estando íntimamente relacionado con el concepto de responsabilidad social empresarial, en el orden de crear conciencia sobre el ofrecimiento de buenas condiciones laborales a los trabajadores, mejorando de este modo la calidad de vida de los mismos, así como promoviendo la competitividad de las empresas en el mercado.

Trabajador. -

Toda persona, que desempeña una actividad de manera regular o temporal por cuenta ajena y remunerada o de manera independiente o por cuenta propia.

2.4. Sistema de Hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

“La implementación de estrategias en un sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo contribuye a la prevención de accidentes laborales en la Unidad Operativa Chungar – Volcan Compañía Minera S.A.A.”

2.4.2. Hipótesis específicos

- a) “Los indicadores mejoran las estrategias implementadas en seguridad y salud en el trabajo en la Unidad Operativa Chungar – Volcan Compañía Minera”
- b) “Las estrategias implementadas de seguridad y salud en el trabajo se evalúan con auditorías en la Unidad Operativa Chungar – Volcan Compañía Minera S.A.A.”

2.5. Identificación de las Variables

2.5.1. Variables para la hipótesis general

Variable Independiente:

- Estrategias e indicadores.

Variables Dependientes:

- Seguridad y salud en el trabajo.

2.5.2. Variables para las hipótesis específicas.

Para la hipótesis A

Variable Independiente:

- Estrategias implementadas.

Variable Dependiente:

- Mejoramiento de la Seguridad y Salud ocupacional.

Para la hipótesis B

Variable Independiente:

- Indicadores.

Variable Dependiente:

- Auditorías a la Seguridad y salud ocupacional.

2.6. Operacionalización de variables e indicadores

VARIABLE	INDICADOR	TÉCNICA	INSTRUMENTO	MEDICIÓN
<u>Variable independiente</u> e: Estrategias e indicadores.	Indice de Frecuencia (I.F)	Medición	Análisis de datos	Numeral
	Indice de Gravedad (I.G)	Medición	Análisis de datos	Numeral
	Indice de Incidencia (I.I)	Medición	Análisis de datos	Numeral
<u>Variable dependiente</u> : Seguridad y salud en el trabajo	Formación y toma de conciencia	Observación	Libreta de notas	Numeral
	Asignación de responsabilidades	Observación	Libreta de notas	Numeral
	Evaluación de las condiciones y riesgos	Observación	Libreta de notas	Numeral
	Política y objetivos de la empresa en el área de prevención	Observación	Libreta de notas	Numeral

Tabla 01. Operacionalización de variables e indicadores

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1. Tipo de Investigación.

El tipo de investigación es aplicada experimental. El nivel de investigación de acuerdo a la naturaleza del estudio de investigación, reúne por su nivel las características de un estudio descriptivo explicativo

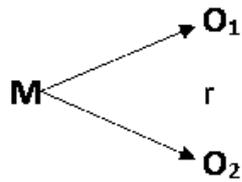
3.2. Métodos de la Investigación.

En la presente investigación se aplicarán el método explicativo, análisis y síntesis de datos. Se tomarán datos de campo y se buscarán informes respecto a parámetros e indicadores de gestión.

3.3. Diseño de la Investigación.

El diseño que se usará es de acuerdo a los objetivos y las hipótesis con el esquema siguiente:

DISEÑO CORRELACIONAL:



M = Muestra

O₁ = Observación 1

O₂ = Observación 2

r = Relación

3.4. Población y Muestra.

La población está constituida por las estrategias implementados para mejorar los indicadores de seguridad y salud en el trabajo en todas las Unidades Operativas de Volcan Compañía Minera S.A.A. el cual actualmente tiene como accionario mayoritario Glencore International AG.

La muestra, está constituido por las estrategias implementados para mejorar los indicadores de seguridad y salud en el trabajo en la Unidad Operativa Chungar de Volcan Compañía Minera S.A.A. el cual actualmente tiene como accionario mayoritario Glencore International AG

3.5. Técnicas e Instrumento de Recolección de Datos.

Para la recolección de datos y la posterior evaluación del análisis de costos, se tomó en cuenta: los rubros siguientes:

Análisis documentario, observación, medición, clasificación de archivos (informes y datos estadísticos), etc.

Y como instrumentos: Cuestionario, técnicas de procesamiento y análisis de datos, registros de evaluación, etc.

3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.

Se revisará sistemáticamente toda la información recopilada a efectos de determinar su calidad y el grado de confianza y se someterá a un tratamiento estadístico y uso de hojas Excel.

CAPITULO IV

ASPECTOS GENERALES DE LA MINA

La empresa administradora Chungar SAC. es un gran productor polimetálico ubicado en la sierra central del Perú, zona de amplia tradición minera. Se ubica en el distrito de Huayllay, provincia y departamento de Pasco.

La operación minera se ubica a las orillas de la laguna Naticocha, y se dividen en dos sectores: el sector de Montenegro (orilla sur de la laguna), donde se ubica las oficinas generales, y el sector de Esperanza (orilla norte de la laguna), donde están ubicados los talleres, el winche y las dos rampas (Rampa Mirko y Rampa Terry), que son las principales vías de ingreso y salida de la mina

4.1. Ubicación

La mina Animon es un yacimiento polimetálico de zinc, plomo, plata y cobre, propiedad de la Compañía Minera VOLCAN que está ubicada en el flanco oriental de la cordillera occidental de los Andes Peruanos, en el Departamento de Paseo, Provincia de Pasco, Distrito de Huayllay, a una altitud de 4 600 m.s.n.m; a 46 Km. al sur este de la ciudad de Cerro de Paseo.

Las coordenadas geográficas de la mina Chungar son:

- 76°25'30" de longitud Oeste. -
- 11°00'26" de latitud Sur.

Las coordenadas UTM DATUM PSAD-56, zona 18 de la mina

Chungar son:

- 8 780728 norte.
- 344,654 este.

4.2. Accesibilidad

La mina Animon es accesible por 3 diferentes vías:

- Lima - La Oroya - Cerro de Paseo - Animon: distancia de 304 km, 6 horas.
- Lima - Huaral - Animon: distancia de 225 km, 4 horas.
- Lima- Canta- Animon: distancia de 219 km, 4 horas.

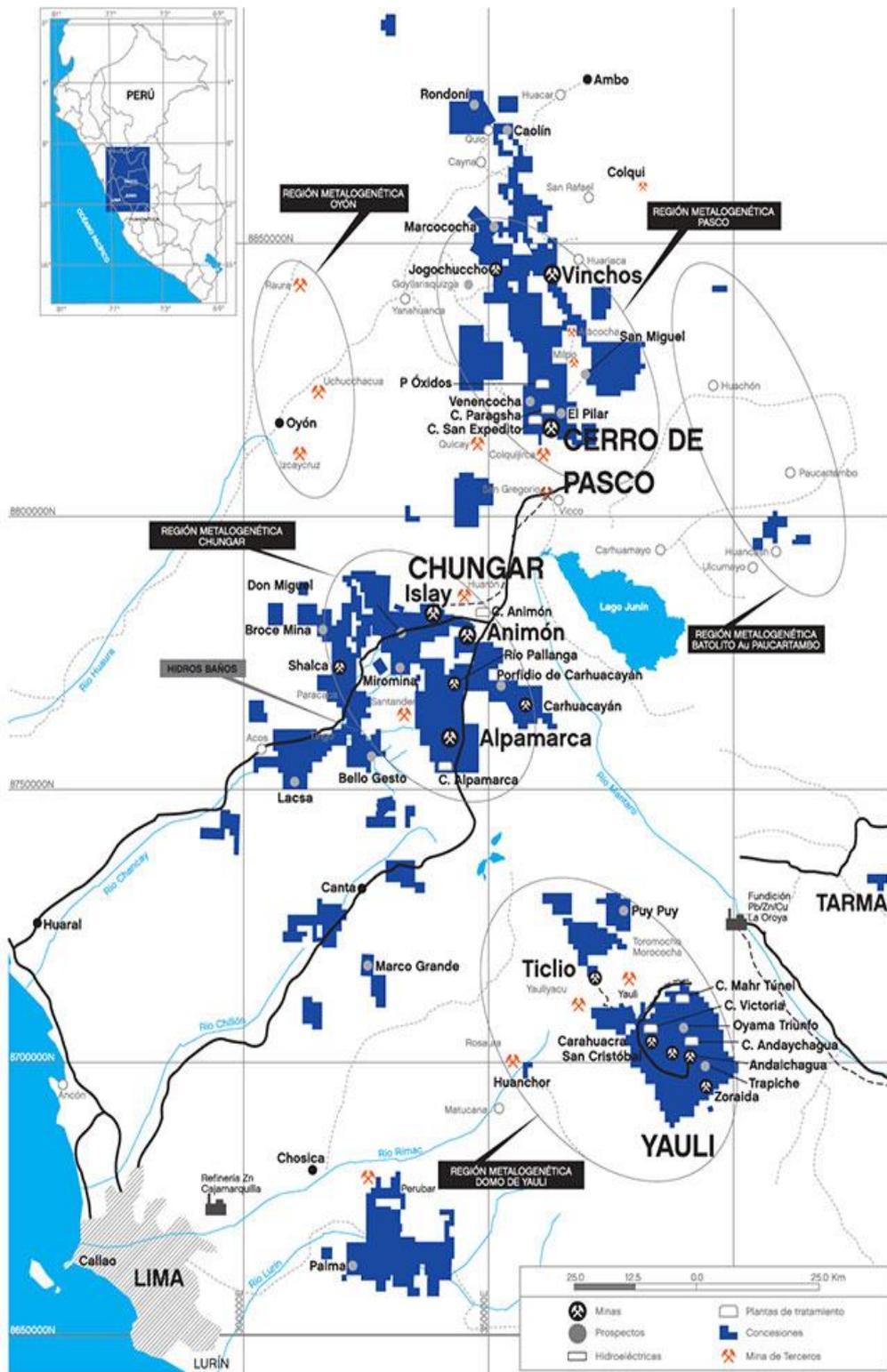


Figura 01. Ubicación y accesibilidad a la Unidad Operativa Chunggar

Clima y vegetación

La zona presenta un clima frígido y seco, típico de puna, con temperaturas de 3 a 4 o C bajo cero; entre los meses de enero y marzo se presentan precipitaciones pluviales y el resto del año es seco con presencia de heladas entre abril - junio. La vegetación está compuesta por pastos conocidos como ichu.

Fisiografía

Se halla ubicada dentro de la superficie puna, en un ambiente glaciar, con superficies suaves y altitudes sobre los 4 200 m.s.n.m.; la mina Animán está ubicada a 4 600 m.s.n.m.

4.3. Antecedentes históricos

Desde que la Compañía inició sus operaciones mineras en 1943, en las alturas del abra de Ticlio, el continuo esfuerzo y la dedicación desempeñados por sus directivos y colaboradores le han permitido convertirse en una de las principales productoras de zinc, plata y plomo del Perú. Asimismo, Volcan está posicionada dentro de las diez principales empresas productoras de zinc, plata y plomo del mundo.

Inicialmente las operaciones de Volcan se circunscribieron a la mina Ticlio, un conjunto de 30 concesiones otorgadas por el Estado Peruano, y cuyo mineral extraído era vendido a la concentradora Mahr Túnel, en esa época propiedad de la empresa de capitales estadounidenses Cerro de Pasco Copper Corporation, que fue expropiada por el gobierno militar a comienzos de la década de 1970.

Fue en la década de 1990, en un contexto de reformas económicas aplicadas por el gobierno de entonces, orientadas a promover la inversión privada en las empresas públicas, cuando Volcan expandió sus operaciones mediante la adquisición de áreas mineras y sus correspondientes activos. La visión del Directorio y el liderazgo del Dr. Roberto Letts, fueron fundamentales para el crecimiento de la Compañía.

En 1997, mediante subasta pública internacional, Volcan Compañía Minera S.A. adquirió de Centromin Perú la Empresa Minera Mahr Túnel S.A., propietaria de las operaciones mineras Mahr Túnel, San Cristóbal y Andaychagua, y de las plantas Mahr Túnel y Andaychagua. El monto de la transacción ascendió a USD 128 millones más un compromiso de inversión de USD 60 millones, el cual se cumplió en el tercer año. Un año después se llevó adelante un proceso de fusión de ambas empresas, Empresa Minera Mahr Túnel S.A. y Volcan Compañía Minera S.A., y se creó Volcan Compañía Minera S.A.A.

Posteriormente, en 1999, Volcan adquirió de Centromin Perú, mediante subasta pública internacional, la Empresa Minera Paragsha S.A.C. por USD 62 millones más un compromiso de inversión de USD 70 millones y asumiendo una deuda de USD 20 millones que tenía Centromin con el sistema financiero. Esta operación incluyó la unidad minera Cerro de Pasco y ocho pequeñas centrales hidroeléctricas, Baños I, II, III y IV y Chicrín I, II, III y IV, las cuales generaban en

conjunto 7.5 megavatios. Como resultado de esta adquisición, Volcan se convirtió en la compañía productora de zinc más importante del Perú.

En el 2000, Volcan adquirió la Empresa Administradora Chungar S.A.C. y la Empresa Explotadora de Vinchos Ltda. S.A.C., las que eran propietarias de las minas Animón y Vinchos, respectivamente, por un precio de USD 20 millones en efectivo más 16 millones de acciones Clase B de Volcan. Esta adquisición incluyó las centrales hidroeléctricas Françoise y San José II, las cuales generaban en conjunto 2.2 MW.

En el 2004 se iniciaron las operaciones en la mina de plata Vinchos. Durante el 2006, Volcan adquirió la empresa Minera Santa Clara y Llacsacocha S.A., propietaria de la mina Zoraida. Un año después adquirió la Compañía Minera El Pilar, propietaria de la mina El Pilar, contigua a la mina y tajo de Cerro de Pasco.

En el 2009, Empresa Administradora Chungar S.A.C. amplió la capacidad de la Central Hidroeléctrica Baños IV, lo que permitió a Volcan sumar en ese entonces un total de 13MW de potencia instalada.

Luego, en el 2010, Volcan adquirió la Compañía Minera San Sebastián, cuyas concesiones mineras se ubican también en las cercanías de Cerro de Pasco.

En enero del 2011, la Junta General de Accionistas de Volcan Compañía Minera S.A.A. aprobó la reorganización simple de la unidad

minera Cerro de Pasco. Como resultado, esta división pasó a llamarse Empresa Administradora Cerro S.A.C. y se convirtió en una subsidiaria de Volcan Compañía Minera S.A.A. El objetivo de la reorganización era conseguir que cada unidad minera gestione de forma independiente las mejoras en sus resultados operativos a través de la reducción de costos y la búsqueda del crecimiento.

Más adelante, en enero del 2012, en el marco de una emisión internacional de bonos bajo la Regla 144A y la Regulación S de la United States Securities Act de 1933, Volcan colocó bonos corporativos hasta por USD 600 millones por un plazo de 10 años y a una tasa fija de 5.375%. Esta emisión tuvo como finalidad asegurar el financiamiento de futuros proyectos de crecimiento, tales como la planta de Óxidos en Cerro de Pasco y la nueva unidad operativa Alpamarca-Río Pallanga.

En febrero del 2012, Volcan adquirió la Empresa Hidroeléctrica Huanchor S.A.C. de 19.6 MW perteneciente a Sociedad Minera Corona S.A. por USD 47 millones. Asimismo, a mediados de ese año, la Empresa Administradora Chungar S.A.C. culminó la construcción y puso en operación la Central Hidroeléctrica Baños V, situada en el valle del río Chancay-Huaral, con una generación de 9.2 MW y una inversión total de USD 24 millones.

Durante el 2013 se consolidó la mina Islay en la unidad operativa Chungar mediante la adquisición de dos concesiones mineras aledañas por USD 17 MM. En esta unidad, a inicios de ese año

también se completó la ampliación de la planta concentradora Animón de 4,200 tpd a 5,200 tpd (toneladas por día). Asimismo, en el 2013 finalizó la ampliación de las plantas Victoria y Andaychagua en la unidad Yauli, lo cual permitió incrementar en más de 9% la capacidad total de tratamiento en esa unidad hasta 10,500 tpd.

Durante el 2014, se continuó la ampliación de la capacidad de tratamiento de las plantas en la unidad Yauli hasta alcanzar las 10,800 tpd. Asimismo, en la unidad Chungar entró en operación el pique Jacob Timmers, con una capacidad nominal de 4,000 tpd.

En julio 2014, Volcan adquirió la Central Hidroeléctrica Tingo de 1.25 MW y 82 km de líneas de transmisión de 22.9 y 50 kV por USD 13.5 MM. En el futuro, esta central se ampliará a un mínimo de 10 MW y será conectada a la unidad Alpamarca.

En el 2014 la Compañía puso en operación la nueva unidad de Alpamarca y la planta de Óxidos en Cerro de Pasco, esta última alcanzó plena capacidad en junio 2015 con una inversión total de USD 280 MM. Entre ambas produjeron 3.3 millones de onzas de plata en el 2014 y 6.3 millones de onzas de plata en el 2015.

Es importante señalar que, durante el 2015, la construcción de la central hidroeléctrica Rucuy de 20 MW (140 GWh-año) continuó en ejecución de obras civiles y montaje electromecánico con un avance del 80%. Se espera que este proyecto empiece a funcionar en el tercer trimestre del 2016 con una inversión total de USD 48 MM.

Se aprobaron las siguientes reorganizaciones societarias: la fusión mediante la cual Chungar absorbió el íntegro de los patrimonios de El Pilar, Huascarán, Santa Clara, Shalca y Troy, que entró en vigencia el 1 de septiembre de 2015; en la sociedad Empresa Administradora Cerro S.A.C. la escisión de un bloque patrimonial compuesto por activos y pasivos relacionados con la planta de óxidos, que entró en vigencia el 1 de octubre de 2015; y la fusión por absorción entre Compañía Minera Alpamarca S.A.C. en calidad de absorbente y Empresa Administradora Chungar S.A.C., en calidad de absorbida que entra en vigencia el 1 de enero del 2016.

A 72 años de su fundación Volcan cuenta con más de 323 mil hectáreas de concesiones mineras, 12 minas y 7 plantas concentradoras, una planta de lixiviación, siendo una empresa minera diversificada y líder mundial de zinc, plomo y plata.

4.4. Geología de la mina.

4.4.1. Geología local

El yacimiento de Animón litológicamente está conformado por sedimentitas que reflejan un periodo de emersión y una intensa denudación. Las "capas rojas" del grupo Casapalca presentan dos ciclos de sedimentación: El ciclo más antiguo es el más potente con 1 400 a 1 500 metros de grosor y el ciclo más joven tiene una potencia de 800 a 900 metros. Cada ciclo en su parte inferior se caracteriza por la abundancia de conglomerados y areniscas, en su parte superior contienen horizontes de chert, yeso y piroclásticos.

La gradación de los clastos y su orientación indican que los materiales han venido del Este, probablemente de la zona actualmente ocupada por la Cordillera Oriental de los Andes. En el distrito minero se distinguen dos formaciones bien marcadas: Formación inferior y formación superior

• **Formación inferior.**

Está conformada por tres unidades:

Unidad inferior.

Está constituida por margas y areniscas se ubica en la parte central y más profunda del anticlinal de Huarón; su grosor debe sobrepasar los 800 metros.

Unidad media.

Aflora en el flanco este del anticlinal y es continuo por varios kilómetros con un grosor de 485 m, se distinguen los siguientes horizontes:

- a) Horizonte base: Conformada por el conglomerado Bernabé que es un "metalotecto" importante de la región con un grosor de 40 metros y está constituido por clastos de cuarcita de 1 O cm de diámetro y matriz arenosa.
- b) Horizonte central: Constituido por areniscas y margas rojas tiene una potencia de 420 metros.
- c) Horizonte techo: "Metalotecto" calcáreo chértico de Sevilla y Córdoba de color violáceo y gris claro, masivo, lacustrino con un grosor de 25 metros.

Unidad superior.

En la base tiene 5 niveles de conglomerados que juntos alcanzan un grosor de 80 metros. Sus sedimentos son detríticos provenientes de la erosión de la unidad media; se tienen grandes bloques de chert "redepositados", sigue una secuencia de areniscas moradas y niveles calcáreos. En total esta unidad tiene un grosor de 300 metros.

• Formación superior (Serie abigarrada).

Tiene un grosor de 800 metros, es la única masa rocosa presente en ambos flancos del anticlinal. En el flanco Este es poco silicificada; se inicia con conglomerados gruesos favorables para la mineralización, es otro de los "metalotectos" importantes de la región conocida como "Conglomerado San Pedro" se tiene clastos grandes de cuarcita y caliza estos últimos son fácilmente reemplazados por sulfuros. El Conglomerado San Pedro tiene un grosor de 20 a 50 metros, luego se tiene una alternancia de areniscas con detritos volcánicos, conglomerados intermedios, arcosas, areniscas conglomerádicas, areniscas y niveles calcáreos chérticos de 30 metros y areniscas margosas. Esta "serie abigarrada" se encuentra mayormente en la zona de Quimacocha

4.4.2. Geología regional

Las unidades litoestratigráficas que afloran en la región minera de Animón - Huarón están constituidos por sedimentitas de ambiente terrestre de tipo

"molásico" conocidos como "capas rojas", rocas volcánicas andesíticas y dacíticas con plutones hipabisales.

En la región abunda las "capas rojas" pertenecientes al grupo Casapalca que se encuentra ampliamente distribuida a lo largo de la Cordillera Occidental, desde la divisoria continental hacia el Este y está constituido por areniscas arcillitas y margas de coloración rojiza o verde en estratos delgados con algunos lechos de conglomerados y esporádicos horizontes lenticulares de calizas grises; se estima un grosor de 2 385 metros que datan al Cretáceo superior terciario inferior (Eoceno)

En forma discordante a las "capas rojas" y otras unidades litológicas del cretáceo se tiene una secuencia de rocas volcánicas con grosores variables constituido por una serie de derrames lávicos y piroclastos mayormente andesíticos, dacíticos y riolíticos pertenecientes al grupo Calipuy, que a menudo muestran una pseudoestratificación subhorizontal en forma de bancos medianos a gruesos con colores variados de gris, verde y morados.

Localmente tienen intercalaciones de areniscas, lutitas y calizas muy silicificadas que podrían corresponder a una interdigitación con algunos

horizontes del grupo Casapalca. Datan al cretáceo superior-terciario inferior (Mioceno) y se le ubica al Suroeste de la mina Animón.

Regionalmente ocurre una peneplanización y depósitos de rocas volcánicas ácidas tipo "ignimbritas" tobas y aglomerados de

composición riolítica que posteriormente han dado lugar a figuras "caprichosas" producto de una "meteorización diferencial" conocida como "bosque de rocas" datan al Plioceno.

Completan el marco geológico-geomorfológico una posterior erosión glaciaria en el pleistoceno que fue muy importante en la región siendo el rasgo más elocuente de la actividad glaciaria la creación de grandes cantidades de lagunas.

4.4.3. Geología estructural

PLEGAMIENTO

Por acción de la Orogénesis Incaica, por esfuerzos compresivos Este-Oeste, los sedimentos preterciarios y terciarios han sido fuertemente plegados en estructuras que se orientan en forma regional al N 25° W. La manifestación tectónica principal de la zona es el anticlinal de Huarón, cuyas características son las siguientes:

- Es un pliegue asimétrico, con el flanco oriental de mayor buzamiento 50°-60°E que el occidental 35°-42°W.
- El plano axial se orienta al N 20°-30°W y se inclina al oeste.
- El plano axial presenta en la parte central del distrito una suave convexidad hacia el este.
- El eje del anticlinal presenta doble hundimiento; la parte norte se hunde 15°-20° al Norte y la parte Sur 5° a 8° al Sur.

Las dimensiones de la estructura son de 20 Km. a lo largo de la zona axial longitudinal y 6 Km. a lo largo de la zona axial

transversal (se toma como horizonte guía el techo del chert Córdova). A 3.5 Km. al oeste del anticlinal de Huarón se ubica el sinclinal de Quimacocha cuyo plano axial es paralelo al anticlinal de Huarón. La geometría del anticlinal de doble hundimiento implica que la estructura ha sido originada por una deformación dómica en respuesta a fuerzas tectónicas dirigidas hacia el Este y hacia arriba, la resultante mayor orientada a N65°E fue aplicada en la parte central del distrito y la resultante intermedia fue dirigida hacia arriba.

La ausencia de fracturas pre-intrusivas tensionales y de cizallamiento indican que la deformación del anticlinal se efectuó dentro de los límites elásticos específicos que caracterizan a las unidades litológicas, por lo tanto, la acumulación de una enorme energía, en estado latente dentro de la estructura fue el efecto concomitante a la acción de los esfuerzos de compresión en épocas preintrusivas. Posterior al depósito de los piroclastos de Huayllay y en épocas post-minerales se registró un plegamiento adicional de poca intensidad (plegamiento Quichuano) que ha producido suaves ondulaciones en la formación Huayllay.

INTRUSIVO

El relajamiento de las fuerzas tectónicas compresionales preintrusivas y la acción del rebote elástico concentrado a lo largo de la zona axial longitudinal y de la zona axial transversal (parte convexa del anticlinal flexionado) originaron zonas de tensión ó de debilidad a lo largo de los cuales se produjeron rupturas en el

anticlinal. Estas fracturas sirvieron posteriormente de canales de circulación y de precipitación de los fluidos ígneos de composición monzonítica cuarcífera y se formaron los diques axiales longitudinales y transversales. Los diques axiales longitudinales se presentan como un enjambre de 6 diques dentro de un cuerpo lenticular, cuya parte más ancha tiene 1.4 Km. y se orienta al N 25° w. Esta parte se adelgaza progresivamente en su recorrido de 3 Km. al norte y de 5 Km. hacia el Sur. Los diques axiales longitudinales muestran una duplicación en los afloramientos debido a la acción de fallas normales de edad post intrusiva y premineral, las cuales se originaron durante el movimiento de ascensión de la parte central del anticlinal de doble hundimiento (ver sección transversal).

El ancho de los diques longitudinales en superficie y en la parte central alcanza hasta 350 metros, en profundidad tienden a adelgazarse y a buzarse 85°-88° al oeste.

Los diques axiales transversales instruyen la parte oriental del anticlinal. En esta zona se observan 3 diques orientados en dirección E-W y N 85°W distribuidos en una zona de 300 metros de ancho.

Hacia el este los diques se adelgazan y se extienden por 350-400 metros de longitud.

En la zona central del anticlinal los diques axiales longitudinales y los diques axiales transversales se unen, adquieren su mayor potencia y son más abundantes. Los diques longitudinales

y transversales han desplazado muy pocos metros a los horizontes litológicos y no han producido metamorfismo.

4.4.4. Geología económica

El distrito minero de Animón es un yacimiento polimetálico de Zn, Pb, Ag y Cu. La mineralización se presenta generalmente en vetas como relleno de fracturas pre-existentes y en menor grado en forma de bolsonadas. La estructura mineralizada más importante de la mina Animón la constituye la veta principal junto con la veta María Rosa.

Minerales de mena.

Los minerales mena presente en la mina Animón son:

Esfalerita (ZnS):

Es el mineral económico más importante, se presenta en forma masiva, granular y cristalizada (tetraedros), generalmente rellenando cavidades y fracturas, está muy asociada a la galena (afinidad metálica) y en menor grado a calcopirita, cuarzo, etc. Es de color amarillo castaño a negro, brillo resinoso; ocurre en dos variedades: esfalerita rubia (blenda) y marmatita, siendo este último de mayor distribución en los niveles inferiores y presenta un color marrón oscuro.

Galena (PbS):

Ocurre mayormente en forma cristalizada en cubos, los cristales presentan una buena exfoliación cúbica; está muy asociada a la esfalerita rubia, rodocrosita, baritina y cuarzo. La variedad de galena argentífera ocurre en forma masiva y diseminada, rellenando

intersticios de esfalerita, cuarzo, etc. La galena aumenta su proporción hacia niveles superiores.

Proustita (Ag_3AsS_3):

Estos minerales conocidos como platas rojas han sido importantes como menas en algunos lugares. Son isoestructurales como formas cristalinas. Con cristales de forma semejante, similares propiedades físicas y yacimientos.

Minerales de ganga.

Los minerales de ganga presentes en la mina Animón son:

Ocurre en cristales prismáticos hexagonales bipiramidales y en granos anhedrales, rellena cavidades y fracturas, es de color incoloro a blanco, brillo vítreo; se asocia frecuentemente a piritita y calcopiritita. Es un mineral de amplia distribución acompañando a los minerales de mena.

Calcita (CO_3Ca):

Se presenta en cristales romboédricos de color blanco, a veces ocurre en forma masiva asociada a baritina, rodocrosita, galena, etc. Suele también presentarse en bandas irregulares o en venillas rellenas de fracturas.

Piritita (S_2Fe):

Ocurre en forma masiva y cristalizada con una distribución diseminada en la mena metálica y en las paredes rocosas, su incremento en proporción índice una disminución parcial de valores de plata, está asociada a cuarzo esfalerita y calcopiritita.

Rodocrosita (C03Mn):

Generalmente se presenta en forma masiva formando bandas irregulares de color rosado, a veces se distribuye en forma diseminada rellenando los intersticios de los granos de galena y esfalerita; se asocia a los minerales de calcita, baritina y cuarzo. Las bandas de rodocrosita son consideradas como guía mineralógica que evidencia la ocurrencia de altos valores de plata.

Calcopirita (S2CuFe):

Por lo general ocurre en masas compactas y en forma cristalizada (octaedros), posee un color amarillo latón, raya negra verduzca; comúnmente se asocia a granos de esfalerita marmatítica, pirita y cuarzo. Este mineral es relativamente escaso en los niveles superiores, pero hacia los niveles inferiores (Nv. 390 y 355) se apreciaba un incremento de sus valores (mayores de 0,8 % Cu), lo cual hace posible su pronta conservación en mineral de mena.

Rodonita (MnSiO3):

Es un mineral del grupo de los silicatos, subgrupo inosilicatos y dentro de estos pertenece a las piroxenas. Químicamente es un silicato de manganeso, en el que este último puede estar sustituido por hierro, magnesio o calcio en series de solución sólida con otros minerales. Se presenta en masas espáticas granuladas o en granos diseminados, muy raramente en cristales tabulares. Color rosa rojizo característico, pero que puede cambiar a marrón-negro cuando queda expuesto a la intemperie

- **Mineralización**

Los tipos de mineralización del distrito están constituidos por vetas, bolso nadas o cuerpos mineralizados y por vetas-manto.

Estructuras vetiformes.

Las vetas son las fracturas preliminares que han sido rellenadas con minerales de Fe, Cu, Zn, Pb y Ag. Las vetas que afloran en todo el distrito son más de 50; pero los más importantes que han sido proyectados y desarrollados en Animón son alrededor de 4 y en Huarón alrededor de 25. Estos depósitos contienen el mayor volumen de la mineralización económica del distrito. La amplitud de los desarrollos horizontales en cada una de las estructuras va desde unas pocas centenas de metros en las vetas de menor importancia como la Veta Noreste y con 300 m hasta 1 800 m en las vetas de mayor importancia como: La veta Principal y precaución, en general estos depósitos son parcialmente conocidos desde superficie hasta profundidad de 550 metros en Huarón y en Animón hasta 330 metros (Nv 270).

La potencia de las vetas varía desde unas decenas de centímetros hasta 8 a 10 metros. La veta Principal en el nivel 270 tiene una potencia de 3,20 m. Las vetas Este-Oeste tienen buzamientos entre 75° a 90°, las vetas al cruzar los diques monzoníticos tienden a ramificarse y al ingresar a los conglomerados reemplazan a clastos calcáreos.

Muy pocas vetas han sido disturbadas por fallamiento post-mineral transversal o concordante, la fuerte alteración hidrotermal de las cajas caolinización y silicificación está relacionada al 1er. y 2do. ciclo de mineralización

Columnas metalíferas.

Tal vez esfuerzos compresivos formadores del anticlinal de Huarón han actuado de manera diferente de Este-Oeste y viceversa en Animón, con un mayor relajamiento o movimientos distensivos hacia el Oeste coayudados por la reapertura de fracturas preexistentes. Esto dio lugar a una gran ramificación de grietas y su posterior mineralización en las "mal llamadas" Vetas Luz, Marleny y Zoraida.

Cuerpos mineralizados.

Los cuerpos mineralizados se ubican en la parte Este y Oeste del anticlinal y se han formado en el área de intersección de las vetas E-W con el conglomerado Bernabé y con el chert Córdova en la zona Este y con el conglomerado San Pedro en la zona de Quimacocha. Estos cuerpos mineralizados tienen contornos

horizontales irregulares y elongados en dirección Norte-Sur. La mineralización en los conglomerados se presenta diseminada y reemplazamiento de la matriz calcárea.

Vetas manto.

Son estructuras mineralizadas concordantes con la estratificación en el flanco oeste del anticlinal se han desarrollado 2

vetas mantos en la zona de Huarón: San Narciso y Fastidiosa y en la zona de Quimacocha con cerca al pique del mismo nombre, se observan estratos calcáreos de 0,30 m de grosor con mineralización diseminada, estructuralmente para el caso de Huarón existen evidencias que se trata de fallas inversas que tienen orientación Norte-Sur y buzan 30° a 50° al oeste. En cuanto a su mineralogía es muy irregular y parece estar ligado a su cercanía o lejanía de las vetas Este-Oeste, la ganga es cuarzo rodocrosita y el mineral económico y las cajas están fuertemente laminadas y trituradas, tal como se observa en la galería del Nv 580 de Quimacocha

4.5. Geomecánica de la mina

Veta Maria Rosa

Es la estructura más importante de la mina, tiene una longitud de 1.5 Km. con potencias de 0.30 a 7.00 metros y es una fractura tensional Este – Oeste con cambios de dirección importantes y de inclinación, donde se forman “lazos cimoides” en fracturas tensionales rellenos con mineralización que le dan características de cuerpos, el buzamiento es variable en las partes bajas de 60° en la parte media 30° y la superior 45°.

La mineralización predominante es esfalerita con calcopirita subordinada accesorios pirita y galena, casi como trazos de marcasita pirolusita, tetraedrita-tennantita y boulangerita, la esfalerita es casi masiva, contiene calcopirita tanto en playas que alcanzan varios milímetros como en forma de abundantes inclusiones diminutas. La

pirita parcialmente reemplazada por la esfalerita se presenta en cristales euhedrales de gran desarrollo. La galena se encuentra en espacios intersticiales de los sulfuros anteriores. La marcasita forma escasas esferolitas en dimensiones de hasta un milímetro, a menudo incluidas en una matriz de calcopirita. Asociada con la calcopirita se halla la tetraedrita-tennantita en forma de pequeñas playas; a veces rellena micro fracturas que atraviesan la esfalerita. Las texturas de intercrecimiento entre los sulfuros son relativamente gruesos con excepción de las inclusiones de calcopirita en la esfalerita que serán resistentes a la molienda.

Similar comportamiento tiene la veta Paola que es un Ramal de Maria Rosa.

Características Geomecánicas

El comportamiento geomecánico de la Veta Maria Rosa se encuentra dentro de un

índice GSI MF/RB en la misma estructura y en las cajas varía de un MF/P-MP

ESTRUCTURA	GSI	RMR	Q	ABERTURAS	TIEMPO DE SOPORTE	TIPO DE SOPORTE
Caja Piso	MF/P	35 – 45	0.4 – 1.0	4.00 m.	8.0 Hrs.	B1 – D – E
Caja Techo	MF/P-MP	30 – 40	0.3 – 0.7	3.00 m.	8.0 Hrs.	B1 – D – E
Veta	MF/P-R	40 – 50	0.7 – 2.5	4.50 m.	10.0 Hrs.	B1 - D

Tabla 02. Características geomecánicas de la veta maría

Veta Principal

Son producto de fracturas tensionales Este – Oeste, rellena con precipitados del tercer ciclo de mineralización, cuyo afloramiento alcanza 1.5 Km. con potencias de 2 a 3 metros y buzamientos promedios de 77° a 81°, debido a la reapertura de las fracturas por efectos tectónicos se presentan leyes cimoides.

La mineralización se presenta casi masiva, compuesta por esfalerita, pirita y galena subordinada y trazas de calcopirita, siendo el mineral más antiguo la pirita que se encuentra reemplazada por la esfalerita. Son tres sulfuros principales por lo general forman texturas muy gruesas que no presentan problemas de liberación al triturar la mena. La calcopirita forma inclusiones minúsculas en la esfalerita las cuales serán resistentes a la molienda, pero no será preponderante por la cantidad insignificante de la calcopirita.

ESTRUCTURA	GSI	RMR	Q	ABERTURAS	TIEMPO DE SOPORTE	TIPO DE SOPORTE
Caja Piso	MF/P	35 – 45	0.4 – 1.0	4.00 m.	8.0 Hrs.	B1 – E
Caja Techo	MF/R-P	40 – 50	0.7 – 2.5	4.50 m.	10.0 Hrs.	B1 – E
Veta	MF/R-B	50 – 60	2.5 – 7.5	8.00 m.	144.0 Hrs.	B

Tabla 03. Características geomecánicas de la veta principal

Veta Marthita

Es otra fractura tensional de rumbo este-oeste pero con buzamiento de 60° a 65° al sur y potencias variables de 0.50 a 1.50 mts; tienen una concentración homogénea de plomo y zinc marmatítico. En superficie aflora en las concesiones de Huarón pero en profundidad por el buzamiento ingresa a las concesiones de

Chungar a partir del nivel 465 y se intercepta con el ramal Techo de la Veta Principal en el nivel 355.

Mineralogénicamente es importante resaltar la presencia de alabandita con inclusiones de tetraedrita y pirargirita con comportamiento mineralógico similar a todas las estructuras presenta mayor concentración de cobre (chalcopirita).

Características Geomecánicas

Los datos geomecánicos que se observan de la Veta Marthita dan un comportamiento geomecánico resumido en el siguiente cuadro

ESTRUCTURA	GSI	RMR	Q	ABERTURAS	TIEMPO DE SOPORTE	TIPO DE SOPORTE
Caja Piso	MF/P-MP	30 – 40	0.3 0.7	– 3.50	8.0 Hrs.	B1 – D – C
Caja Techo	MF/P-MP	30 – 40	0.3 0.7	– 3.50	8.0 Hrs.	B1 – D – C
Veta	MF/R	45 – 55	1.0 5.0	– 6.00	48.0 Hrs.	B

Tabla 04. Características geomecánicas de la Veta Marthita

Veta Nor Este

Tiene una dirección N 75° E con potencias variables de 0.30 a 1.50 metros con un buzamiento de 77° al norte, esta estructura se intercepta con la Veta Principal a 150 metros al oeste del pique Montenegro y fue reconocida hasta el nivel 355.

Mineralogénicamente tiene un mayor contenido de plomo que la Veta Principal y se presenta en forma masiva.

Veta Cabrillas

Esta estructura aflora mayormente en la concesión Precaución propiedad de Cía. Minera Huarón con una potencia de 2 a 3 m.

mayormente cuarzosa con un rumbo de N50°E y 55° SE de buzamiento con oxido de manganeso, se intercepto la veta Cabrillas con los sondajes 2A, 3 y 3A con una regular mineralización de esfalerita marmatitica y galena con abundante cuarzo.

Veta 15

Tiene un afloramiento de 150 m. en la concesión de CPH 18 con una potencia variable de 0.20 a 0.70 m. con una mineralización mayormente cuarzosa y con diseminaciones de marmatita y galena, tiene un rumbo de N75°E y 70° S de buzamiento.

En el nivel 620 se desarrolló en un tramo de 100 m. en la concesión Bellavista y 150 m en la concesión CPH 18 la mayor parte del desarrollo se realizó en una estructura delgada y de bajo contenido metálico.

Las posibilidades mejorarán al interceptarse con los horizontes conglomeradicos de San Pedro.

Veta 16

Su afloramiento es bastante definido con una potencia variable de 0.25 m. a 0.60 m. con regular concentración de esfalerita y galena con una longitud de 100 m. en el CPH 18 y 200 m. en la concesión Bellavista, pero al Oeste debe ingresar a las concesiones CPH 18 y CPH 19, de persistir su buzamiento al Sur con 65° su extensión vertical en profundidad va estar limitada al pasar a las concesiones CMH 11 y CMH 8 de Huarón.

4.6. Métodos de explotación

El corte y relleno ascendente (C&RA), se caracteriza en hacer rebanadas horizontales de 2,5 m a 3 m de longitud; en la mina Animan se usa para las perforaciones un Jumbo - modelo Quasar 1 F, con cortes que varían de 3,0 m x 3,0 m hasta 13,0 m x 5,2 m de sección. Lo relevante de la aplicación de éste método en la mina Animon está en la perforación horizontal (Breasting), es decir que después de realizar un corte se entra a la etapa del relleno hidráulico, dejando una luz de 0,50 m como estándar, que servirá de cara libre para el corte superior.

- **Método de explotación por corte y relleno ascendente**

El corte y relleno ascendente (C&RA), se caracteriza en hacer rebanadas horizontales de 2,5 m a 3 m de longitud; en la mina Animan se usa para las perforaciones un Jumbo - modelo Quasar 1 F, con cortes que varían de 3,0 m x 3,0 m hasta 13,0 m x 5,2 m de sección. Lo relevante de la aplicación de éste método en la mina Animon está en la perforación horizontal (Breasting), es decir que después de realizar un corte se entra a la etapa del relleno hidráulico, dejando una luz de 0,50 m como estándar, que servirá de cara libre para el corte superior.

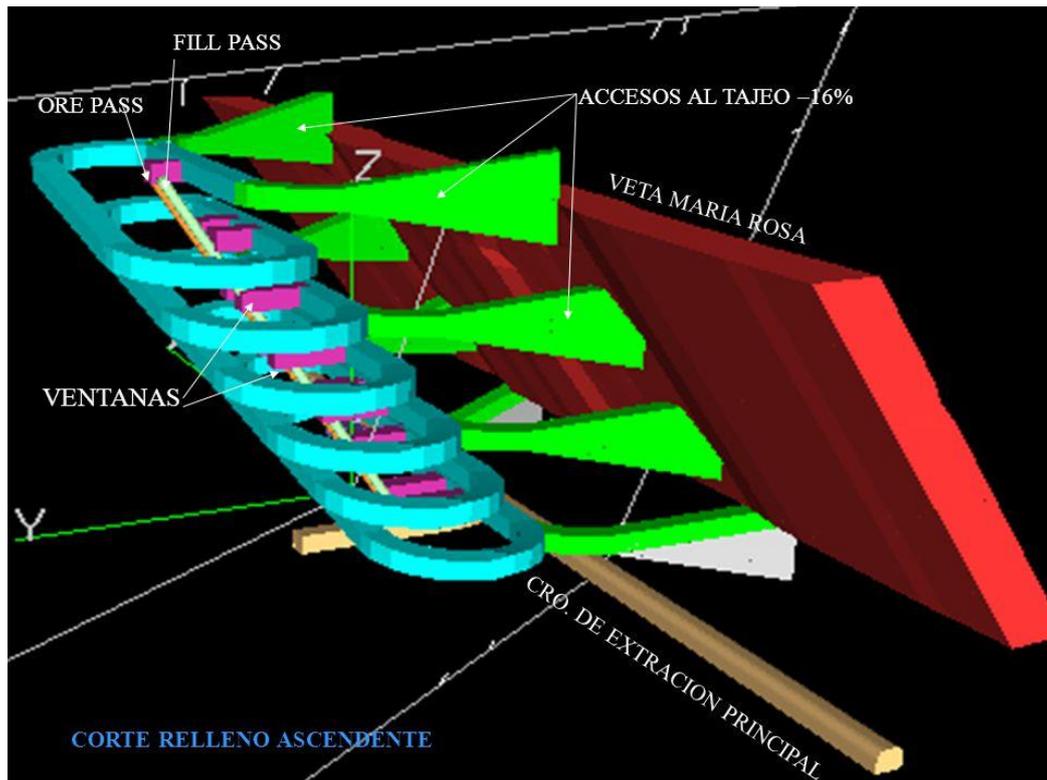


Figura 2. Método de explotación por corte y relleno ascendente

Dimensionamiento del tajo:

- Longitud: 150m.
- Alto: 60 m.
- Ancho: 3 a 12 m.

Preparaciones:

- Rampa de acceso en "Z" (3,5 m x 3,0 m).
- 01 chimenea para echadero de mineral (1 ,5 m x 1,5 m).
- 02 chimeneas de servicio (1 ,2 m x 1 ,2 m).
- 02 acceso de la rampa a la veta (3m x 3m).

Explotación:

- Perforación horizontal (Bresting) con jumbo.
- Voladura con explosivos de baja densidad (ANFO).

- Acarreo con scooptrams de 3,5 y 6 yd³
- Relleno detrítico y/o relleno hidráulico.

El block de mineral tiene una altura de nivel a nivel de 50 m y una longitud de 150 m. Para poder minar el tajo se diseñan dos (02) accesos, con una gradiente tanto de 15% (-) y 15 % (+), para ambos, se logren minar los 50 m de altura y los 150 m de longitud que tienen los blocks de mineral, 75 m para cada lado del acceso (E-W)

Ventajas del método corte y relleno ascendente.

- Buena selectividad y productividad (14t/hg).
- Ofrece seguridad para el personal y equipos.
- Alto grado de mecanización.
- Control de sobre dilución.
- Recuperación de 90 %.

Desventajas del método corte y relleno ascendente.

- Sostenimiento riguroso (pernos y/o Shotcrete).
- Mayor avance en preparaciones.
- Costos de explotación US\$/t 11 ,6.
- Bajo rendimiento a falta de relleno inmediato.

- **Método de taladros largos (Sub Level Stopping)**

La mina subterránea Chungar en periodos anteriores fue explotada con métodos de explotación convencionales tales como Corte y Relleno Ascendente (con relleno Detrítico), obteniéndose con estos métodos, altos costos operativos y baja productividad lo cual conlleva a un resultado económico negativo. La aplicación de un método

masivo de explotación subterránea, garantiza que con la mecanización de las operaciones en Mina Chungar, se obtendrán bajos costos operativos de producción y alta productividad. El objetivo es explotar por el método Sublevel Stoping (Taladros Largos) el mineral insitu,

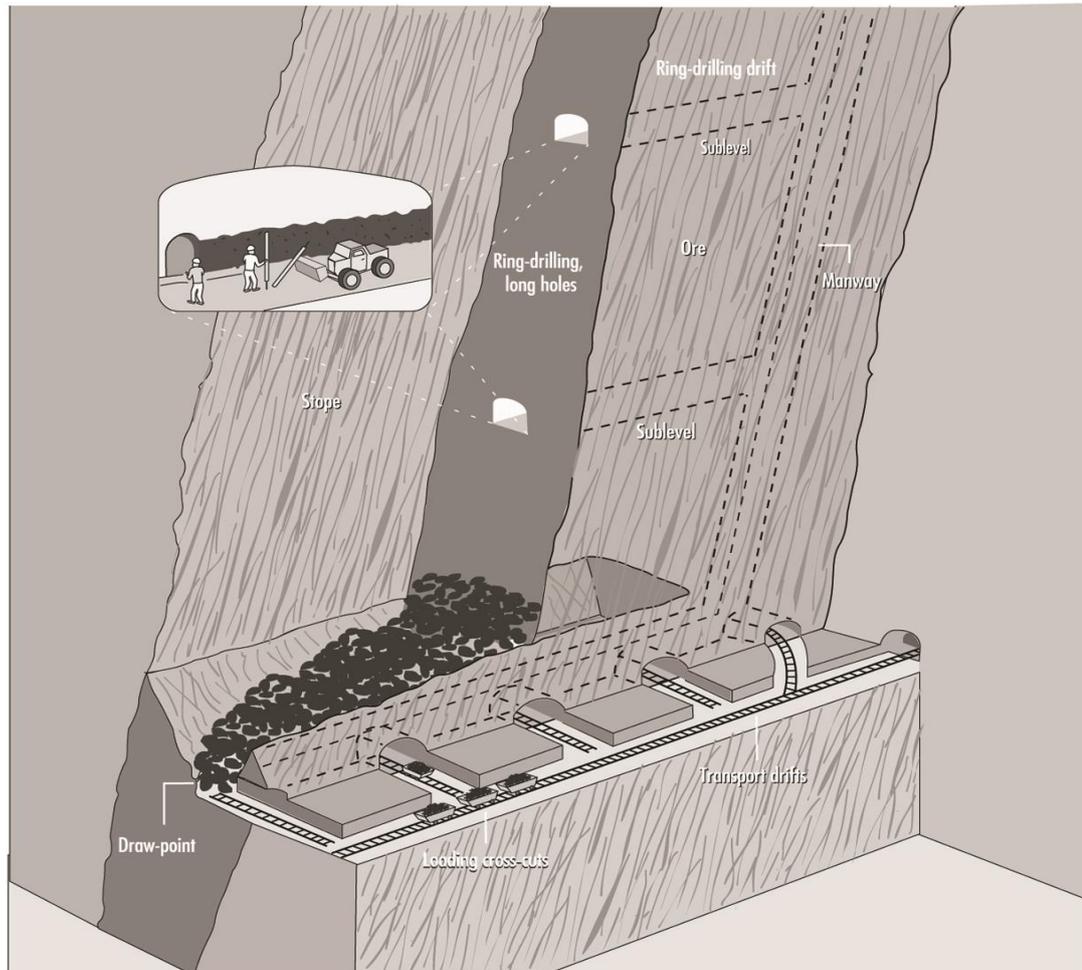


Figura 3. Método de taladros largos (Sub Level Stoping)

Dimensionamiento del tajo:

- Longitud: 75 m.
- Alto: 50 m.
- Ancho: 3 a 12 m.

Preparaciones:

- Tajos de 250 m. longitud y una altura de 50 metros.
- Se construye una rampa en estéril para dar accesibilidad a los subniveles de perforación 1 y 2.
- Construcción de chimenea en la parte central del block, para eliminación del desmonte.
- Los cruceros de extracción de mineral se construirán cada 11.75 de eje a eje entre cruceros, solo en el nivel de extracción.
- Los cruceros de perforación de mineral se construirán cada 20 metros de eje a eje entre cruceros, tanto en el nivel base e intermedios.

Explotación:

- Perforación
- Perforación con equipo Speider de alcance 25 m.
- Malla: espaciamento de 1.2 y un Burden de 0.7 metros.
- Voladura
- Carguio con Emulnor 3000 e iniciador detonante no eléctrico (FANEL) de periodo corto.
- La cara libre se ejecuta mediante una chimenea.
- Limpieza
- La limpieza del mineral se realiza con Scoop de 4 yd³
- Sostenimiento
- Rampa con Split set de 7' espaciadas sistemáticamente con una malla de 2m x 2m.
- Subnivel con pernos Split set de 7'.

- Transporte
- El transporte del mineral de mina a planta se realiza por medio de volquetes de 15 m³ de capacidad.

Ventajas del método Taladros largos (Sub Level Stopping)

- El método de tajea por subniveles es muy manejable con la mecanización, y por lo tanto los tajeos son de alta eficiencia.
- El método es seguro y son fáciles para ventilar,
- Recuperación de mineral superior al 90 %. La dilución puede estar debajo del 20 %.
- Las voladuras pueden ser realizadas una vez a la semana.

Desventajas del método Taladros largos (Sub Level Stopping)

- El método requiere una alta inversión de capital.
- El método no es selectivo y requiere que la mayor parte del cuerpo sea mineral.
- El método llega a ser muy ineficiente en bajas pendientes.

4.7. Plan de minado

Con los trabajos geológicos realizados, se ha definido Áreas con potencial mineral que requieren en una primera fase taladros preliminares de evidenciación para luego priorizar áreas importantes con una serie de taladros secuenciales que involucran un Programa General de Perforación y luego hacer taladros progresivos con fines de cubicación de este mineral.

Para definir las áreas y taladros a ejecutarse se han considerado factores de certeza de los recursos, infraestructura operacional, y potencial.

- El Potencial de mineral se ha sectorizado por áreas.
- Área 1 María Rosa Oeste
- Área 2 María Rosa + Principal Inferiores
- Área 3 Lorena + Elisa + 85.
- Área 4 Andalucía + Magaly + Lupe.
- Área 5 Cuerpos conglomerados "San Pedro".
- Área 6 Vetas 15 – 16 Conglomerados. (Programa por definir)
- Para afianzamiento de las 2,300 t/día se ha escogido las Áreas al Oeste de la Veta Maria
- Rosa por estar en pleno desarrollo al oeste y el Sistema Lorena + Elisa que está cerca de toda la infraestructura y fácil de evidenciar y es parte del Programa General DDH.

PLANEAMIENTO DE LA MINA PARA 3,000 tpd

El Plan de Producción está centralizado en las 02 vetas más importantes; la Veta María Rosa y Veta Principal, estas tienen el 80% de las reservas y recursos, en tal sentido se ha visto por conveniente realizar la infraestructura necesaria que nos garantice el incremento de la producción a las 3,000 TPD. Para la elaboración del Plan de Producción se han tomado las siguientes variables:

PLAN DE DESARROLLO

Se concibe dentro de un plan de desarrollo orientado en poner en evidencia los recursos inferidos que se tiene al oeste en blocks probado probable, para ello se ha programado 5 labores horizontales, la Galería 200 W en el nivel 500, Galería 945 E en el Nv. 465, Galería 885 W en el Nv. 390, Galería 623 W y la Galería 825 W en el nivel 310 las cuales nos permitirán incrementar las reservas probadas probables, y 6 chimeneas de 150 m c/u, las cuales nos permitirán bloquear con labores verticales 150 m.

Por consiguiente, estas mayores reservas permitirían incrementar principalmente la vida de la mina, lo cual es el cimiento para el incremento de producción a 3000 tpd

PLAN DE PREPARACIONES

Para mejorar el incremento de la productividad, se ha programado un agresivo programa de avances en preparaciones, debido a estos retrasos de avances acumulados a lo largo de este año; estos deberán realizarse en los primeros 06 meses. La inclusión de nuevos tajeos está en función del período de preparación, el cual se ha determinado con las siguientes labores:

- Subnivel 3.0 x 3.0 m, sobre veta (150m) 1.5 mes
- Chimenea ventilación 1.5 x 1.5m (55m) 1.0 mes
- By pass en estéril 3.0 x 3.0(150 m) 1.5 mes
- Rampa de explotación 3.5 x 3.0 (130m) 1.0 mes
- Ventanas de acceso al tajo (50m) 0.5 mes

- Echadero de mineral 1.5 x 1.5m (15m) 0.2 mes
- Fill pass de desmonte 1.5 x 1.5 m (55m) 1.0 mes

Para lograr el incremento de producción a 3000 tpd, la producción de mineral tendrá un aumento progresivo, debido a que los tajos no cuentan con la infraestructura o preparación adecuada; de tal manera que el año 2003 se iniciara produciendo 2025 tpd luego el año 2004 aumente a 2300 tpd, luego el año 2005 aumentara a 2500 tpd y desde el año 2006 aumente a una producción constante de 3000 tpd hasta el año 2012. (Ver Cuadro No. 15).

Cabe de recalcar, que desde el año 2003 hasta el año 2005 se tendrá un agresivo plan de avances de preparaciones, esto nos permitirá contar con mayores frentes de rotura. Los equipos tendrán un mayor aprovechamiento de sus horas disponibles.

De acuerdo a la cubicación de las reservas la mayor producción será de la veta Maria Rosa.

Para la explotación de tajeos en "Breasting", la perforación con malla reajustada, se realizara con los mismos jumbos que se tienen actualmente en operación pero utilizando barrenos de 11 pies (3.30m) y 14 pies (3.90m) de longitud con brocas de 1 ¾" (Taladros de Producción) y 1 ½" (Taladros de voladura Controlada) con lo que se reducirá la cantidad de taladros (de un promedio de 25 a 17), con mallas: Burden hasta 1.10 m y espaciamiento entre taladros hasta 1.20 m , en un área de 3.0 m x 3.0 m, logrando un avance efectivo/disparo de 3.50 m o 7 m/tajeo-día, con el que se espera

obtener un mínimo de 100.8 t/frente con un rendimiento de 5.93 t/taladro. La productividad sería de:

$$\text{Productividad} = 100.8 \text{ Tn} / 12 \text{ (Tn/h-gdia)} = 8.4 \text{ Tn/h-gdia}$$

Considerando que la capacidad nominal del jumbo es de 90 mp/hora, creemos por conveniente ajustarlo a un 90% de efectividad con lo que estaría logrando unos 81 mp/hora (23 Taladros /Hora) y en un día, con dos Jumbos, (Trabajo efectivo de 11 horas/día) se lograría una producción de 3000 Toneladas de Mineral Roto, que con una efectividad del 94% alcanzaríamos los 2820 tpd, al que si sumamos el tonelaje de mineral de exploraciones, desarrollos, preparaciones y tajeos adicionales por cámaras y pilares (alrededor de 6% de la producción total), lograríamos la producción mínima de 3000 tpd con un total de 12 tajeos en "Breasting", como mínimo en operación.

CAPITULO V

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA EN EL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Glencore International AG y sus vinculadas, a la fecha de elaboración del presente, ya tenían la propiedad de 295,754,888 acciones (18% de las acciones a), con lo que acumularon un total de 898,832,275 acciones clase "a", que representan el 55.028% de las acciones clase "a" y el 23.29% del capital social.

Al tener hoy día una mayor participación de Glencore en el capital social de la empresa, Glencore realizó una visita a las operaciones de la Compañía trayendo profesionales de diferentes áreas y especialidades como operaciones mineras, plantas, geología, seguridad y medio ambiente.

Estos profesionales vinieron de diferentes países como Australia, Canadá, Sudáfrica, entre otros; para ayudar en todo el desarrollo de las diferentes áreas de Volcan.

Asímismo, priorizar el potencial de las operaciones actuales y la asignación de recursos en las unidades operativas e identificar posibilidades de sinergias para beneficio de Volcan. También se espera reducir los costos de producción, optimizar todas las variables que impactan en el flujo de caja y aumentar la producción y las reservas de la Compañía. A la fecha de presentación de esta Memoria, se han incorporado a la Compañía tres ejecutivos que provienen de Glencore: el señor Aldo de la Cruz Peceros como vicepresidente de operaciones, el señor Carlos Francisco Fernández Navarro como vicepresidente ejecutivo y el señor Jorge De Olazabal Angulo como subgerente corporativo de asuntos ambientales.

El último reporte de EY, "Fusiones y Adquisiciones en el sector minero", el Perú ubicó el cuarto lugar entre las principales adquisiciones mineras del 2017, por la venta del 15.6% de participación de la empresa peruana Volcan por parte de la suiza Glencore.

La oferta que se concretó entre octubre y noviembre del año pasado involucró un monto de \$ 530 millones por un 15.6% de acciones. No obstante, la compra representaba el 36.92% de las acciones A para Glencore, lo que le dio el 55.03% de este tipo de acciones y la mayoría de Volcan.

La quinta operación más grande en América Latina fue la compra del 100% de la mexicana Goldcorp por parte de la canadiense Leagold Mining

Corp., que se concretó por \$ 350 millones, y la tercera sumó \$ 960 millones. Se trata de la compra del 50% de Barrick Gold Corp Veladero en Argentina por parte de la empresa china Shandong Gold Mining.

Las principales adquisiciones se hicieron en Brasil y en Chile. La compra más fuerte en la región ascendió a \$ 1,648 millones y fue la venta de la brasileña Thyssenkrupp Slab International a la argentina Ternium. En segundo lugar se colocó la chilena Moly-Cop que terminó en manos de la estadounidense American Industrial Partners por \$ 1,230 millones.

En total, a nivel Latinoamérica, las fusiones y adquisiciones aumentaron 20.5% en cuanto a cantidad de transacciones y 110.7% por valor de operaciones. A nivel global, el valor de las operaciones alcanzó un máximo desde el 2013, llegando a los \$51 mil millones.

En cuanto a las perspectivas para el presente año, estaríamos ante un momento favorable para el sector. A decir de Enrique Oliveros, Socio Líder de Transacciones y Finanzas Corporativas de EY Perú, “la mejora en la cotización del precio de los metales debería gatillar un mayor dinamismo en el mercado de transacciones.

Asimismo, otra tendencia importante está relacionada a la reestructuración del portafolio de algunas empresas que han buscado desinvertir activos no estratégicos o poco rentables y redirigir ese capital hacia la reducción de deuda o a financiar proyectos que generen mayor valor a sus accionistas”

5.1. Análisis y decisión de Volcán en temas de Seguridad y Salud en el Trabajo

Por ello, enfocamos nuestro accionar en generar un impacto positivo en nuestras comunidades de influencia directa; identificar y prevenir impactos ambientales negativos; y asegurar la salud y seguridad de nuestros trabajadores.

El Sistema de Gestión de Seguridad de Volcan está basado en cuatro pilares fundamentales:

- La identificación continua de peligros y la evaluación de riesgos.
- La prevención de los riesgos, la seguridad y la salud ocupacional.
- Conocimientos teóricos y prácticos para el desarrollo de aptitudes.
- El comportamiento seguro de cada trabajador.



Evaluación de riesgos



Condiciones



Capacitación



Comportamiento

Figura 04. Sistema de Gestión de Seguridad de Volcan está basado en cuatro pilares fundamentales

Es así que mediante decisión, determinar que Volcan desarrollara acciones para identificar, evaluar y controlar los riesgos a enfermedades que puedan contraer sus colaboradores.

Volcan proveerá personal de salud en las unidades mineras, que incluyen médicos calificados, enfermeras, psicólogos, paramédicos y odontólogos que aseguran una adecuada atención del personal en las atenciones ambulatorias como en emergencias.

“La seguridad de nuestro personal es vital para la sostenibilidad de nuestro negocio”.

5.2. Resultados y estrategia de seguridad

5.2.1. Índice de Frecuencia

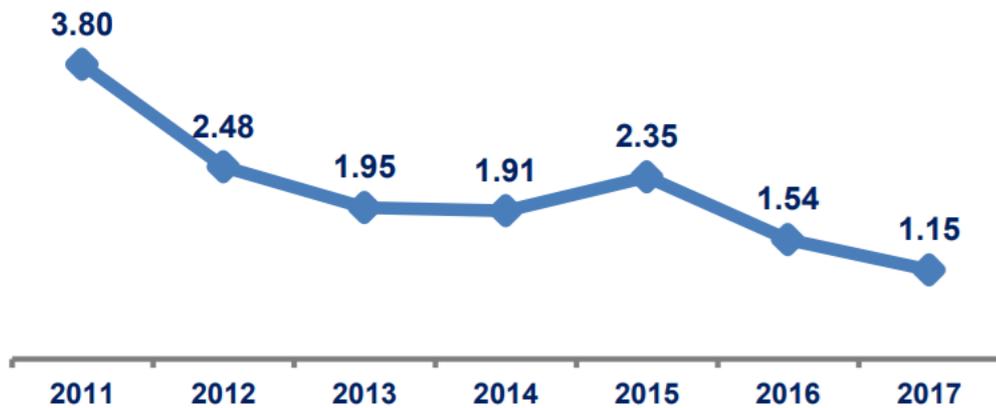


Figura 05. Índice de Frecuencia (accidentes incapacitantes por millón de horas trabajadas)

5.2.2. Índice de Severidad



Figura 06. Índice de Severidad (días perdidos por millón de horas trabajadas)

5.2.3. Índice de Accidentabilidad

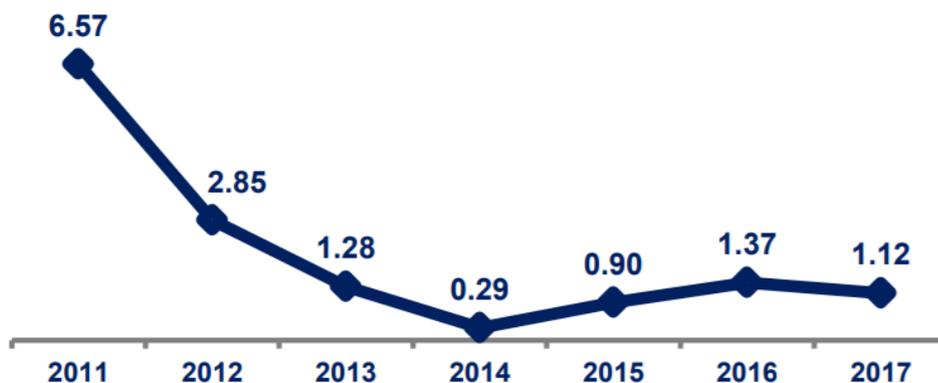


Figura 07. Índice de Accidentabilidad (índice de frecuencia x índice de severidad)

5.3. Objetivos SST para 2018

Para el año 2018 la empresa se impuso los siguientes objetivos:

- Simplificar la gestión de SST
- Trasladar la gestión de seguridad a la Operación
- Focalizar la gestión de SST en los RRCC
- Identificar y cerrar brechas con el sistema safework de glencore
- Optimizar la gestión de contratistas en seguridad (rotación / consolidación)
- Aplicar estrictamente la TOLERANCIA CERO
- Asegurar condiciones básicas de operación

5.4. Valores Volcán

Nuestros valores forman parte de la cultura organizacional y estos caracterizan a cada uno de los miembros que integran nuestra Compañía. Tenemos el compromiso de actuar con seguridad y hacer cumplir nuestras políticas, actuando con integridad y respeto para alcanzar la excelencia corporativa.

5.4.1. Seguridad

Nuestras acciones buscan mitigar todos los riesgos para que en nuestro día a día se garantice la integridad y salud de nuestros colaboradores.

5.4.2. Integridad

Nuestro comportamiento refleja una actitud honesta, justa, ética y transparente en todas nuestras acciones.

5.4.3. Compromiso

Nos sentimos parte de un gran proyecto corporativo en el cual creemos firmemente y por el cual damos lo mejor de nosotros mismos.

5.4.4. Excelencia

Buscamos alcanzar permanentemente los más altos estándares de desempeño en nuestro trabajo para lograr los resultados sobresalientes.

5.4.5. Respeto

Nuestras acciones buscan generar armonía en las relaciones con nuestros colaboradores, comunidades, medio ambiente, clientes y accionistas.

5.5. Control de seguridad

Volcan se enfocó en el control de los siguientes Riesgos Críticos y Herramientas de Gestión

Riesgos críticos	Herramientas de gestión
Caída de rocas	Evaluación de riesgos
Bloqueo de energías	Disciplina operativa
Herramientas manuales	Condiciones sub estándar
Vehículos y equipos móviles	Capacitación / Comunicación / Motivación
	Gestión de contratistas

Tabla 05. Riesgos Críticos y Herramientas de Gestión

5.6. Trabajo seguro

Comportamientos Que Salvan Vidas Y Protocolos Para Peligros Mortales

Trabajo Seguro es un programa enfocado en reducir los accidentes graves y mortales a través de la implementación de Protocolos para Peligros Mortales y Comportamientos que Salvan Vidas. No es un sistema de gestión. Incorpora mejores prácticas al Sistema SSOMAC existente.

En Chungar no se trabaja de forma reactiva sino preventiva y para ello vienen utilizando una moderna metodología denominada ICAM (Método de Análisis de Causas de Incidentes) que investiga las fallas de los controles de las empresas y sirve para generar mejores planes de acción. Esta metodología se enfoca directamente en los factores organizacionales.

Este método no busca culpar al trabajador ni mucho menos, busca el porqué de la falla.”. Trabajo Seguro sólo será tan efectivo como el compromiso que hagamos para aplicar los Protocolos a la vez que continuemos atentos a nuestra seguridad y la de los otros. Los accidentes mortales se pueden evitar, busca tener cero fatalidades a

lo largo de del negocio y hacer de esto la mayor prioridad. Ivan
Glaserberg

EL CÓDIGO DE CONDUCTA DE GLENCORE TAMBIÉN
MANIFIESTA:

Glencore cree en la posibilidad de operaciones sin daños. Cree que todas las enfermedades y lesiones ocupacionales pueden ser prevenidas y que por lo tanto todos debemos tomar la responsabilidad de evitar enfermedades y lesiones ocupacionales.

El programa, reconoce que todos tenemos la autoridad específica de apartarnos de las situaciones que ponen en peligro nuestra seguridad. Usted nunca debe trabajar a menos que se encuentre capacitado, calificado, medicamente apto y bien descansado para el trabajo. Los líderes deben buscar prevenir las brechas en el código mediante un fuerte liderazgo, y asegurando que las políticas internas y procedimientos relacionados sean adecuadamente aplicados y observado.

CAPITULO VI
IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA MEJORAR LOS
INDICADORES

La Práctica Corporativa de Glencore (GCP) es marco de gobierno corporativo y engloba Valores, el Código de Conducta y las políticas corporativas y operativas. El marco GCP representa compromiso con las buenas prácticas corporativas, las normas y políticas de Glencore en actividades y los requisitos normativos y externos vigentes. Esto incluye el Pacto Global de las Naciones Unidas y los requisitos de adhesión al Consejo Internacional de Minería y Metales (International Council on Mining & Metals, ICMM). Dicho marco traza lineamientos claros sobre los estándares sociales, ambientales y de cumplimiento que deben respetar todos los que trabajan para Glencore.

6.1. Estratégicas adoptadas en seguridad

6.1.1. Análisis de brechas

- Contratar expertos para evaluar y trabajar sobre los riesgos fatales, riesgos catastróficos, compromiso y comunicaciones con la comunidad y otros grupos de
- interés y políticas de derechos humanos.
- Revisar nuestras políticas y programas comparándolas con el estándar internacional de Glencore.
- Introducir programas para mejoras de vías, ventilación y prevención de accidentes.

6.1.2. Reestructuración organizacional

- Redefinir los roles de supervisión para incluir los requisitos de seguridad, establecer KPI's objetivo y educar en esta nueva evolución del rol.
- Eliminar los roles de seguridad que están integrados en las operaciones cuando los supervisores se han convertido en "campeones de seguridad".
- Designar líderes expertos de seguridad.
- Definir estrategias para contratistas y reducción de rotación.

6.1.3. Educación y empoderamiento

- Implementar al 100% el programa SafeWork.
- Introducir la experiencia en la gestión de la seguridad como un factor en la planificación.

- Organizar seminarios sobre liderazgo en seguridad para presentar el Programa ADI cuando una encuesta, capacitación y capacitación en liderazgo vaya a ejecutarse.
- Incluir a Volcan en las iniciativas de mejora existentes en el país, por ejemplo, la aplicación de los Principios Voluntarios de Seguridad y Derechos Humanos

6.6.4. Compromiso y comunicación

Desarrollar un plan para presentar los cambios en la gestión de la seguridad, comunicando el por qué y cómo esto afectará a la fuerza laboral.

6.2. Herramientas del sistema de gestión de seguridad

Se priorizó la revisión del IPERC* Base para aquellas actividades relacionadas a los riesgos críticos más relevantes, así como de los controles actuales. Para aquellas actividades donde se identificó un riesgo alto se elaboraron y actualizaron los controles y se llevó a cabo el correspondiente entrenamiento del personal.

Asimismo, se trabajó fuertemente con las empresas contratistas con el fin de alinearlas al sistema de gestión de Volcan. Para ello, se continuó con el proceso de homologación de todas las empresas que desarrollan actividades dentro de las instalaciones de la Compañía y se revisó sus herramientas de gestión y controles antes del inicio de sus actividades.

Por su parte, se continuó con las inspecciones en el campo planeadas y no planeadas que tienen como objetivo asegurar la

implementación de los estándares que garanticen las condiciones para el trabajo seguro. Semanalmente se realizaron estas inspecciones gerenciales en todas las unidades, a través de las cuales se muestra el liderazgo y compromiso con la seguridad de los colaboradores.

En paralelo, se implementaron entrenamientos específicos por puesto de trabajo, utilizando la matriz de capacitación.

También se enfatizaron las campañas de comunicación hacia los colaboradores, utilizando material audiovisual de alto impacto para sensibilizar e instruir con el fin de evitar accidentes. Entre las principales campañas destacaron: Tu vida vale más, Alerta Volcan, Minero que se Respeta, Lecciones Aprendidas, Control de Riesgos Críticos, Testimonios de Trabajadores Accidentados, Excusas Típicas de Seguridad, etc.

Finalmente, se continuó también con el reconocimiento del personal, tanto propio como de empresas contratistas, por el buen desempeño en el cumplimiento de los estándares y procedimientos de seguridad, salud y medio ambiente en cada una de las unidades, así como al mejor supervisor de cada mina.

6.3. Capacitación

Como todos los años, a inicios del periodo 2017, se desarrolló el plan anual de capacitación, el cual recopila las necesidades de desarrollo profesional y personal del colaborador y las alinea a los objetivos estratégicos de la Compañía. Los programas como Desarrollo de

Supervisores, Formación de Operadores, Amauta Minero, Riesgos Críticos, entre otros, han contribuido a cerrar brechas comportamentales e incrementar capacidades del personal. Estos programas tuvieron un especial impacto sobre la gestión de seguridad en todas las unidades mineras.

6.4. Comunicaciones internas

Durante el 2017 se fortaleció el Plan de Comunicaciones, el cual brindó soporte a diversas gerencias de la Compañía para difundir los objetivos trazados en las unidades mineras, Lima y Callao. Estas iniciativas están sujetas a fortalecer la visión corporativa, estrategia del negocio, identidad y cultura.

Se continuó con la difusión de las campañas, informando sobre las capacitaciones, reconocimientos, iniciativas de mejora, eventos, resultados operativos, seguridad, etc. para que todos los colaboradores estén alineados a los objetivos y se mantengan actualizados acerca de sus avances.

Asimismo, el acompañamiento al Comité de Clima para impulsar todas las actividades a favor de los colaboradores.

Adicionalmente, los eventos han favorecido a las relaciones interpersonales de los colaboradores y permitieron tener acercamiento con las familias, incorporándolas en las diversas actividades realizadas durante el año.

6.5. Bienestar al personal y clima laboral

Con el fin de fomentar el equilibrio personal y laboral, se desarrollaron comités de clima organizacional en Lima y en las unidades operativas, formando un grupo multidisciplinario que analiza los factores que impactan en el clima y genera los respectivos planes de acción. De este modo, se desarrollaron campeonatos deportivos, celebraciones de cumpleaños, concursos, talleres de liderazgo, maratón, celebraciones en días festivos, mejora del transporte para colaboradores, mejora en el servicio de comedores, consultas nutricionales, consejos de salud física y mental, reconocimientos a los colaboradores más seguros por mejoras en seguridad y productividad.

6.6. Salud e higiene ocupacional

Se desarrolló acciones para identificar, evaluar y controlar los riesgos a enfermedades ocupacionales de sus colaboradores, entre las principales se tiene:

- Se identificaron los grupos de exposición similar en todas las unidades mineras para diagnosticar los agentes que pudieran causar enfermedades ocupacionales
- Se diseñaron medidas de control a fin de minimizar la exposición a agentes que pudieran ocasionar daño a las personas
- Se realizaron monitoreos de agentes físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales

Asimismo, Volcan desarrolló programas para el cumplimiento de los exámenes médicos ocupacionales, consiguiendo la

participación del 100% de los colaboradores en toda la organización. También se organizaron campañas de salud en las unidades con la finalidad de descartar y prevenir enfermedades crónicas, así como patologías oftalmológicas y odontológicas.

Volcan provee profesionales de salud a las unidades mineras, que incluyen médicos calificados, enfermeras, psicólogos, paramédicos y odontólogos, quienes aseguran una adecuada atención al personal tanto en las atenciones ambulatorias como en las emergencias. Asimismo, se ofrecen planes de salud a través de EPS para titular, dependientes, padres e hijos mayores de 18 años,

como de ESSALUD. Igualmente se tiene la cobertura de los colaboradores con el Seguro de Complementario de Trabajo de Riesgo.

6.7. HPRI's

Incidente de Alto Riesgo Potencial (High Potential Risk Incident), eventos que con o sin lesión podrían haber ocasionado una consecuencia fatal, discapacidad permanente, impacto ambiental grave o catastrófico

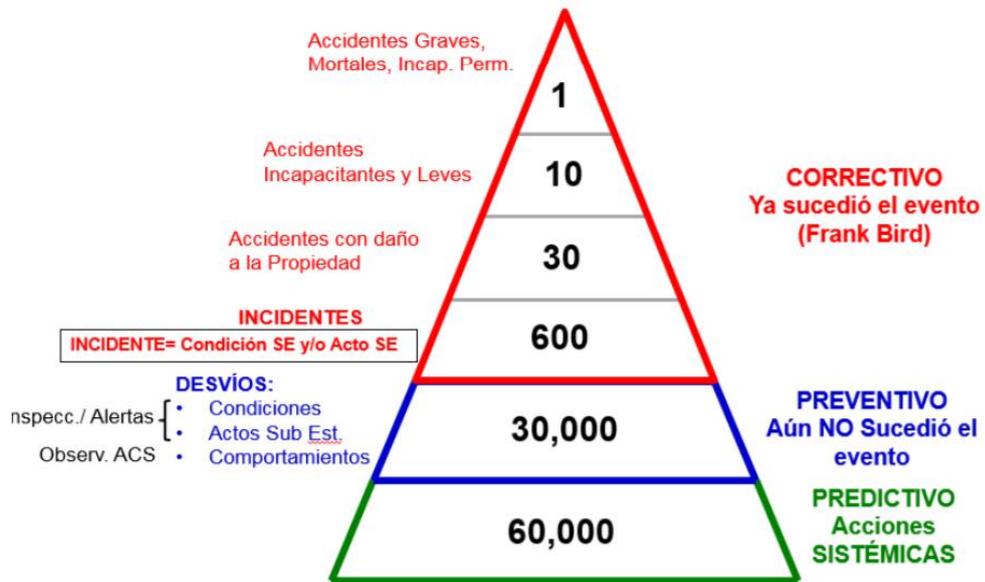


Figura 08. Pirámide de Frank Bird Pirámide de Frank Bird

HPRI's – TOLERANCIA CERO. Peligro Mortal: Falla del macizo

rocoso

UNIDAD	FALLA DE MACIZO ROCOSO
Chungar	5
Andaychagua	3
San Crist / Carahuacra	3
Ticlio	2
TOTAL	13

Figura 09. HPRI's – TOLERANCIA CERO. Peligro Mortal: Falla del macizo rocoso

HPRI's registrados

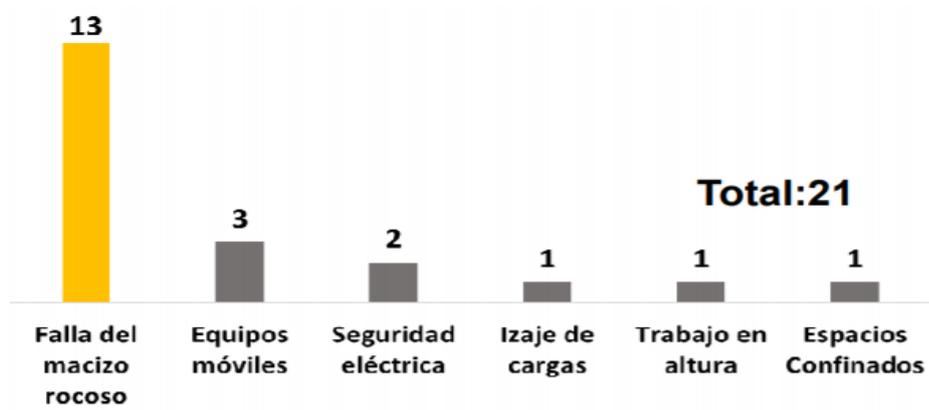


Figura 10. HPRI's – registrados



PARALIZACIÓN DE LABORES CHUNGAR

- Abril 2018: 05 días
- Mayo 2018: 12 días

Figura 11. HPRI's – Política PARE – Unidad Operativa Chungar

N°	Unidad	Fecha	Empresa	PELIGRO MORTAL	Clasificación
1	Rucuy	22 de febrero	M. Drilling	Izaje de cargas	Leve
2	CCHH	22 de febrero	Volcan	Vehículos y Eq. Móviles	Robo
3	Cerro	08 de marzo	Rancas	Vehículos y Eq. Móviles	Incidente
4	Andaychagua	12 de marzo	Volcan	Falla del macizo rocoso	Incidente
5	Ticlio	16 de marzo	Volcan	Falla del macizo rocoso	Incidente
6	Cerro	20 de marzo	Óxidos	Seguridad eléctrica	Incidente
7	San Cristóbal	21 de marzo	Volcan	Falla del macizo rocoso	Incidente
8	San Cristóbal	31 de marzo	Volcan	Espacios confinados	Incidente
9	Mahr Túnel	13 de abril	Volcan	Seguridad eléctrica	Incidente
10	Animón	23 de abril	Robocon	Falla del macizo rocoso	Incapacitante
11	Animón	25 de abril	Geohidráulica	Falla del macizo rocoso	Incidente
12	Animón	25 de abril	IESA	Falla del macizo rocoso	Incidente
13	Animón	25 de abril	Volcan	Falla del macizo rocoso	Incidente
14	Andaychagua	27 de abril	Volcan	Falla del macizo rocoso	Incidente
15	Ticlio	12 de mayo	Volcan	Falla del macizo rocoso	Leve
16	Andaychagua	13 de mayo	Volcan	Falla del macizo rocoso	Incidente
17	Carahuacra	16 de mayo	AESA	Falla del macizo rocoso	Leve
18	Islay	21 de mayo	VOLCAN	Falla del macizo rocoso	Incidente
19	Carahuacra	03 de Junio	Volcan	Falla del macizo rocoso	Incidente
20	Lima	12 de junio	Volcan	Vehículos Móviles	Accidente

Tabla 06. Peligro mortal y clasificación

HPRI's 2018

Acciones para reiniciar la operación

Realizadas por el Corporativo y Unidad

- Inspección en las minas de Animón e Islay, en 126 labores (pasivas y activas) se identificó un total de 110 condiciones de riesgo, 44 de estas consideradas críticas (alto riesgo)
- Se realizó una auditoría externa a cargo del Geomecánico Corporativo de Glencore – Ahmed Soliman. Se realizó una auditoría a cargo de los Geomecánicos de otras Unidades de Volcan y Minera Quenuales
- Se ejecutó el lanzamiento de 5,237 m³ de shotcrete, instalación de 22,817 pernos y 26,796 m² de malla para la remediación
- Se llevó a cabo una inspección de Alta Gerencia Volcan para reinicio de actividades. Reinicio de labores solo con aprobación de la Alta Gerencia Volcan luego de la inspección

- Debido a la paralización, se dejaron de tratar 149 mil TMS, con lo cual se redujo la producción en 7 mil TMF de zinc, 2 mil TMF de plomo, 0.1 TMF de cobre y 0.3 MM oz. de plata.

6.8. Resultados

Los resultados obtenidos se muestran claramente en los indicadores de seguridad. En este orden la Unidad Operativa Chungar identifica y determina aquellas operaciones y actividades asociadas a los riesgos evaluados.

La identificación y evaluación de los riesgos o conocida como el proceso de verificación y acción correctiva, o programa trabaja seguro, constituye el punto de partida para definir posteriores acciones en materia de seguridad, que abarcan soluciones técnicas y organizativas, incluidos, entre otros, el establecimiento de medidas de gestión más adecuadas en lo que conciernen a la instrucción y otras acciones formativas, la utilización de equipos de protección personal, lo requisitos para la selección de los trabajadores en aquellos puestos de carácter riesgoso así como la estimulación moral y material de los trabajadores, etcétera. De aquí se deriva la necesidad de identificar todos los factores causales o los riesgos que hayan provocado accidentes, incidentes o representen solamente la posibilidad de ocurrencia de tales hechos. Es así que se tienen los siguientes resultados

CONSOLIDADO ESTADÍSTICAS DE SST – UNIDAD OPERATIVA CHUNGAR

CONSOLIDADO CHUNGAR	2014	2015	2016	2017	2018	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May
Accidentes Mortales	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Accidentes Incapacitantes	17	19	3	4	2	1	1	0	0	1	0
Accidentes Leves	27	23	34	24	3	0	1	1	0	1	0
Accidentes a la Propiedad	21	30	25	11	7	1	2	1	2	1	1
HPRI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
Accidentes Comunes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Indices	2014	2015	2016	2017	2018	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May
Accidentabilidad	0.36	4.52	0.04	0.48	0.08	0.61	0.74	0.08	0.09	0.10	0.08
Indice de Frecuencia	2.60	3.50	0.46	0.54	0.56	0.68	0.81	0.67	0.68	0.68	0.56
Indice de Severidad	138	1289	79	888	144.84	900	911	117	133	141	145
Indice de Frecuencia + Leves	6.73	7.53	5.66	4.21	2.80	3.92	4.04	3.77	3.11	2.84	2.80
Indice de Frecuencia Daños P.	3.21	5.26	3.83	1.77	1.68	1.49	1.62	1.75	1.89	1.76	1.68
Horas hombre trabajadas	6,535,896	5,708,470	6,532,025	7,404,986	2,789,545	7,404,986	619,165	1,196,971	1,805,798	2,408,092	2,789,545
Dias perdidos por accidentes	900	7,357	519	6,664	437	6,664	110	222	333	401	437
Potencial V	8	5	2	5	0	1	0	0	0	0	0

Tabla 07. Consolidado estadísticas de sst – unidad operativa chungar

Índice de Frecuencia Chungar

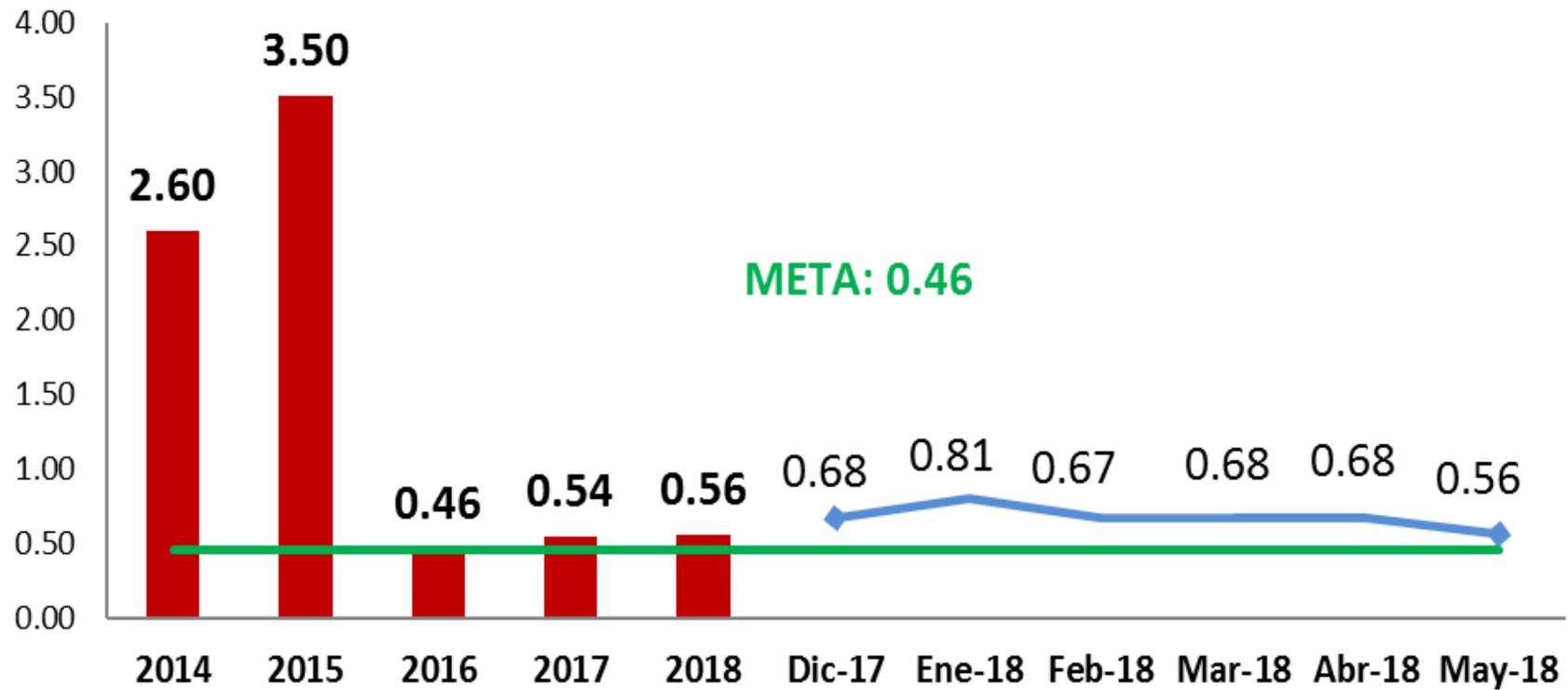


Figura 12. Índice de frecuencia Chungar

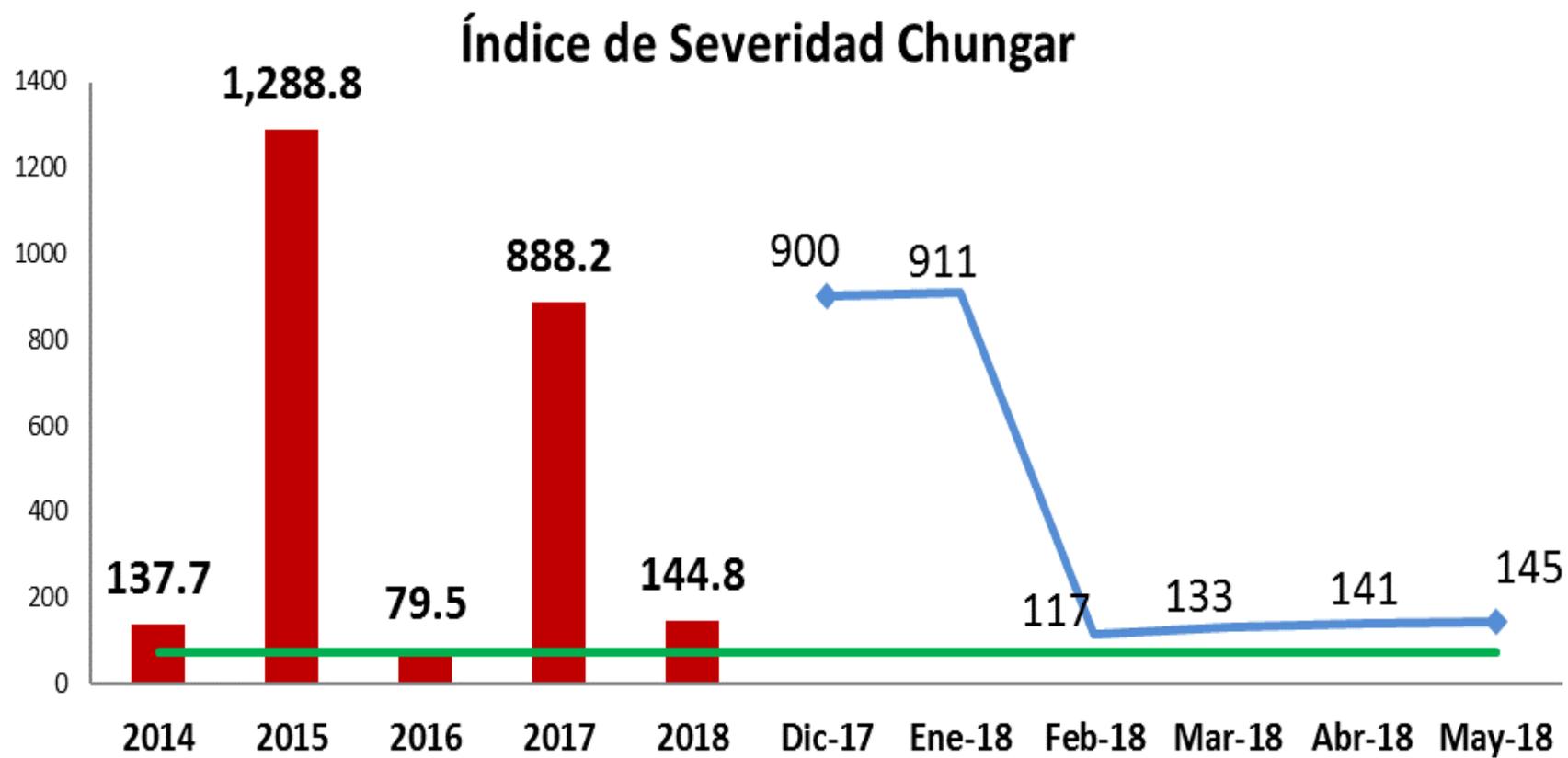


Figura 13. Índice de severidad Chungar

Índice de Accidentabilidad Chungar

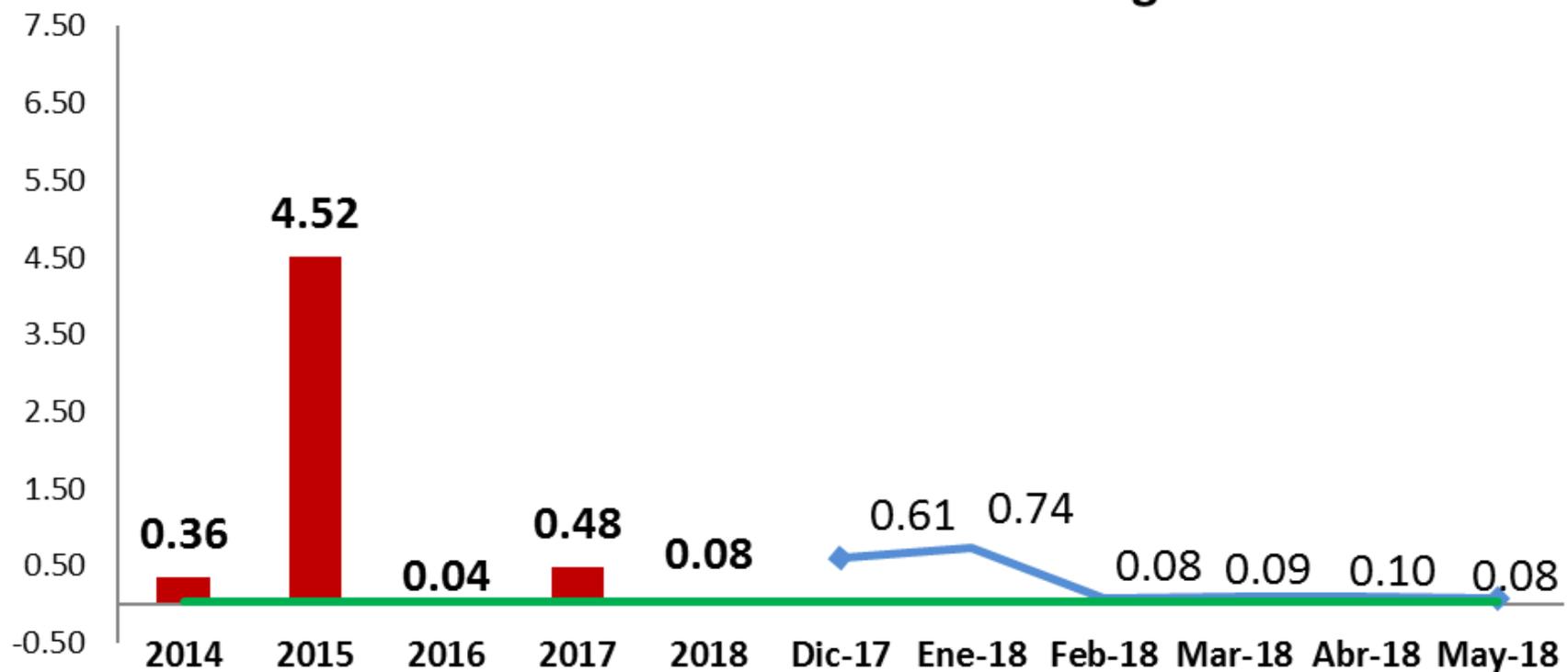


Figura 14. Índice de accidentabilidad Chungar

6.9. Discusión de resultados

La planificación de la seguridad en la empresa ha sido uno de los temas de más debate y de diversas tendencias. Desde este punto de vista, el juicio más generalizado versa en el sentido de que aquéllas deben de planificar la seguridad de modo que les permita materializar con efectividad su política y objetivos en este campo, a partir de la definición de su estructura y la organización funcional más conveniente; y a tales efectos se deben de precisar los siguientes aspectos: el directivo de la empresa que coordinará y controlará esta actividad, la existencia o no de un área especializada o de especialistas propios que desarrollen en la actividad la asesoría técnica en esta disciplina, su autoridad funcional y el nivel, así como el área de dirección a que quedarán adscriptos, la conveniencia o no de utilizar especialistas que atiendan más de una unidad de una misma entidad o, incluso, de asesorar esta labor empleando personal de instituciones especializadas y, por último, las funciones correspondientes a la seguridad, que deberán integrarse al contenido y responsabilidades de cada área y trabajador, según su actividad y esfera de competencia, incluyendo la autoridad de los mandos respecto de la seguridad e integrando a sus funciones las tareas que correspondan.

La implementación, como otro de los elementos del SGSST, se debe definir, documentar y comunicar las funciones, responsabilidades y autoridad del personal que dirige, ejecuta y verifica actividades que

tengan efecto sobre los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, de las actividades, instalaciones y procesos de la organización, para facilitar una gestión de SST eficaz. La responsabilidad final por la SST radica en la alta dirección, en este sentido la dirección debe proporcionar los recursos esenciales para implementar, controlar y mejorar el sistema de gestión de la SST.

SafeWork ya casi está por terminar su implementación en todos los activos y aún debe hacer mejoras en el área de seguridad. El año pasado, fijamos una reducción de los indicadores de seguridad, se espera cumplir con el objetivo de 2020. Por otra parte, el número de nuevos casos de enfermedades ocupacionales se redujo en un 10 %.

CONCLUSIONES

1. En relación a la política corporativa de seguridad y medio ambiente debo destacar el avance en el programa de cambio de cultura en seguridad, salud y medio ambiente desarrollado con el esfuerzo conjunto de todas las áreas de Volcan. Durante el 2017, la principal preocupación de Volcan fue controlar los riesgos críticos de nuestros trabajadores, caída de rocas, vehículos y equipos móviles, bloqueo de energías y herramientas manuales. Al cierre del año y, a pesar de haber reducido el número de accidentes incapacitantes y al patrimonio, es lamentable la ocurrencia de cuatro con consecuencias fatales, tres de ellos de empresas contratistas y uno del personal de Volcan. Se procedió con las investigaciones que determinaron las causas de cada accidente y se aplicaron medidas correctivas en la supervisión, capacitación y evaluación para reforzar los controles
2. Durante el 2017, si bien se logró reducir el número de accidentes incapacitantes, leves, daño al patrimonio y de alto potencial en comparación con años anteriores, ocurrieron cuatro accidentes mortales en la Compañía: tres en Yauli y uno en Chungar.
3. En el año ocurrieron en total 117 accidentes con daños personales, de los cuales el 25% afectó a personal propio y el 75% a personal contratista, siendo las minas de San Cristóbal (Yauli), Carahuacra (Yauli) y Animón (Chungar) las de mayor incidencia. Como se puede ver la mayor cantidad de accidentes las tuvieron las contratistas, por el que fue una decisión acertada realizar un mayor control a estas empresas

RECOMENDACIONES

1. Continuar con el programa de supervisores, el cual refuerza las competencias blandas de la supervisión y se dio inicio al programa amauta para formar especialistas en las cuatro actividades de mayor riesgo en nuestras actividades: perforación, voladura, sostenimiento, acarreo y transporte.
2. Luego de cinco años de trabajo arduo en la consolidación del sistema, el reto ahora es lograr que las áreas operativas asuman un rol activo más importante en la gestión de seguridad de su área, preocupándose por la gestión total de los controles. Este paso es fundamental para lograr una cultura interdependiente en seguridad y resultados de clase mundial.
3. Chungar presenta demandas laborales con nivel de contingencia probable ascendentes a USD 0.48 MM por concepto de pago de indemnización por daños y perjuicios por enfermedad profesional, reintegro de beneficios sociales y otros en proceso de apelación y/o sentencia. Se recomienda hacer un seguimiento continuo a las enfermedades profesionales para prevenir que se repitan casos.
4. Creemos que se debe dar bonos para la producción y para temas de seguridad pues esto es un incentivo positivo para los trabajadores, esto queda demostrado en los resultados obtenidos en el presente año.
5. Hacer una rigurosa selección al personal ingresante de las empresas contratistas, la mano de obra aproximada constituye el 70 % de todos los trabajadores.

6. La Unidad Operativa Chungar debe planificar actividades, incluyendo su seguimiento, para asegurar que se efectúen bajo condiciones especificadas.
7. Establecer y hacer seguimiento a los procedimientos documentados para cubrir situaciones en las que su ausencia podría llevar a desviarse de la política y objetivos de SST;
8. Establecer y hacer seguimiento de procedimientos para el diseño del lugar de trabajo, procesos, instalaciones, maquinaria, procedimientos operativos y organización del trabajo, incluyendo su adaptación a las capacidades humanas, para eliminar o disminuir los riesgos en su fuente.

BIBLIOGRAFÍA

- ANTEPARA ZAMBRANO, Andrés (2006) Diseño de un programa de seguridad en el trabajo y de un sistema de control y prevención de incendios en una empresa litográfica. (Tesis de
- BRUNETTE, María (2003) Satisfacción, salud y seguridad ocupacional en el Perú, pp. 47-52 En: revista Economía y Sociedad CIES, vol. 49.
- Constitución del Perú Constitución Política del Perú
- CORTÉS, José (2002) Seguridad e Higiene del Trabajo. 3ª. Ed. México: ALFAOMEGA.
- de Miguel Hidalgo, A., García, J. P., & García, M. B. L. (2004). El conflicto accionista-directivo: problemas y propuestas de solución. Información Comercial Española, ICE: Revista de Economía, 813, 225-246.
- Decreto Supremo N° 005-2012-TR, Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Decreto Supremo N° 003-97-TR. Texto Único Ordenado del Decreto Legislativo N° 728, Ley de Productividad y Competitividad Laboral
- ESPINOZA, Luis y CAÑARTE, Paúl (2010) Diseño del Sistema de OHSAS para una Empresa Procesadora de Alimentos (Tesis de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción) Ecuador: Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- García Núñez, H., Cortez Alejandro, K. A., & Rodríguez García, M. D. P. (2009). Activismo legal como factor de cambio en el gobierno corporativo. Cuadernos de administración, 22(38).

GÓNGORA, Ana y otros (2009) Significación del sistema de gestión integrada de la seguridad y salud en el trabajo con enfoque de proceso. Necesidad en la gestión empresarial

HERNANDEZ, José (2005) compilación de diapositivas sobre un curso de capacitación continua de Seguridad y Salud en el Trabajo. Lima: TECSUP.

Ingeniería). Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Kotter, J. (1996). Liderando el cambio. Por qué fracasan los esfuerzos de transformaciones.(Artículo).

Ley 29783 Ley de Seguridad y salud en el Trabajo

OHSAS 18001 (2007) Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

Reglamento de seguridad y salud en minería Decreto Supremo N° 024-2016-EM y su modificación DS-023-2017-EM

Resolución Ministerial N° 148-2012-TR. Aprueba la guía para el proceso de elección de los representantes ante el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo – CSST y su instalación

Senge, P. M. (2000). La danza del cambio: los retos de sostener el impulso en organizaciones abiertas al aprendizaje. Editorial Norma.

ANEXOS

Matriz de consistencia

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables
<p>Problema general ¿Cómo implementar estrategias para mejorar los indicadores de seguridad y salud en el trabajo en la Unidad Operativa Chungar – Volcan Compañía Minera S.A.A.?</p> <p>Problemas específicos ¿Cómo impulsar los indicadores de seguridad y salud en el trabajo en la Unidad Operativa Chungar – Volcan Compañía Minera S.A.A.? ¿Cómo mejorar los indicadores de seguridad y salud en el trabajo en la Unidad Operativa Chungar – Volcan Compañía Minera S.A.A.?</p>	<p>Objetivo general Diseñar estrategias para mejorar los indicadores de seguridad y salud en el trabajo en la Unidad Operativa Chungar – Volcan Compañía Minera S.A.A.</p> <p>Objetivos específicos Realizar un análisis de los indicadores de seguridad y salud en el trabajo en la Unidad Operativa Chungar – Volcan Compañía Minera S.A.A. Efectuar un diagnóstico de la influencia de los indicadores de seguridad y salud en el trabajo en los trabajadores de la Unidad Operativa Chungar – Volcan Compañía Minera S.A.A.</p>	<p>Hipótesis general La implementación de estrategias en un sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo contribuye a la prevención de accidentes laborales en la Unidad Operativa Chungar – Volcan Compañía Minera S.A.A.</p> <p>Hipótesis específicas Los indicadores mejoran las estrategias implementadas en seguridad y salud en el trabajo en la Unidad Operativa Chungar – Volcan Compañía Minera S.A.A. Las estrategias implementadas de seguridad y salud en el trabajo se evalúan con auditorías en la Unidad Operativa Chungar – Volcan Compañía Minera S.A.A.</p>	<p><u>Variable Independiente:</u> Estrategias e indicadores.</p> <p><u>Variables Dependientes:</u> Seguridad y salud en el trabajo</p> <p>Población y muestra La población está constituida por las estrategias implementados para mejorar los indicadores de seguridad y salud en el trabajo en todas las Unidades Operativas de Volcan Compañía Minera S.A.A. el cual actualmente tiene como accionario mayoritario Glencore International AG. La muestra, está constituido por las estrategias implementados para mejorar los indicadores de seguridad y salud en el trabajo en la Unidad Operativa Chungar de Volcan Compañía Minera S.A.A. el cual actualmente tiene como accionario mayoritario Glencore International AG</p>

Tabla 08. Tabla Matriz de consistencia