

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

Tesis

**Propuesta de plan de acción en el proceso de carguío,
transporte y descarga de material para disminuir actos y
condiciones subestándares en la empresa
"Equipos Atenuz", Cusco, 2020**

Juan Carlos Vega Gutierrez

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Industrial

Arequipa, 2021

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

Agradecimiento

A mi familia, motor de mi existencia, por acompañarme en cada paso de mi vida y dejarme confiarles mis sueños y anhelos, con la seguridad de que siempre estarán a mi lado para hacerlos realidad. La amo eternamente.

A mi madre, por enseñarme a perseverar y ser mi mejor amiga.

A mi padre, el mayor ejemplo de superación personal y profesional.

A quienes siempre confiaron en mí y me brindaron su incondicional apoyo, antes y durante este largo camino.

A mis docentes, asesores, compañeros de trabajo y mentores, por enseñarme el camino a seguir con sus experiencias y consejos.

Dedicatoria

A Lucía, quien, desde el cielo, sé que movió todo para este momento.

A mi madre, Alina, por ser mi vida.

A mi padre, Juan, por enseñarme a ser también ejemplo.

A mi hermano, Marco Antonio. Ya sabes que se puede. Te toca.

A mis abuelos, por siempre creer en mí.

A Lizbeth, por apoyarme y alentarme durante todo este proceso.

Índice

Agradecimiento.....	II
Dedicatoria.	III
Índice.....	IV
Lista de tablas.....	VIII
Lista de figuras	IX
Resumen.....	XI
Abstract.....	XIII
Introducción	XV
Capítulo I.....	1
Planteamiento del estudio.....	1
1.1. Planteamiento y formulación del problema	1
1.1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.1.2. Formulación del problema	2
1.2. Objetivos	2
1.2.2. Objetivos específicos.....	3
1.3. Justificación	3
1.3.1. Justificación técnica	3
1.3.2. Justificación económica.....	3
1.3.3. Justificación social.....	4
1.3.4. Justificación ambiental	4
1.4. Hipótesis y descripción de la variable	4
1.4.1. Hipótesis general.....	4
1.4.2. Descripción de variables	4
1.4.3. Operacionalización de variables.....	5
Capítulo II 5	
Marco teórico.....	5
2.1. Antecedentes del problema	6
2.2. Bases teóricas	10
2.2.1. Movimiento de tierras	10
2.2.2. Descripción de las tareas del movimiento de tierras.....	11
2.2.3. Tipos de actividades de movimiento de tierras.....	11
2.2.4. Relave minero	16
2.2.5. Origen de los relaves en la actividad minera	17
2.2.6. Depósitos de relave.....	18
2.2.7. Taludes	18

2.2.8. Estabilidad de depósitos de relaves	20
2.2.9. Métodos de análisis de estabilidad de taludes.....	21
2.2.10. Factor de seguridad	21
2.2.11. Seguridad y riesgo ocupacional.....	21
2.2.12. Seguridad en el trabajo	21
2.2.13. Gestión de riesgos	22
2.2.14. Análisis de los riesgos	22
2.2.15. Prevención de riesgos laborales.....	22
2.2.16. Factores de riesgo.....	22
2.2.17. IPERC	23
2.2.18. Tipos de IPERC.....	23
2.2.19. Riesgo	23
2.2.20. Matriz básica de riesgos.....	23
2.2.21. Evaluación de riesgos	24
2.2.22. Frecuencia o probabilidad	25
2.2.23. Severidad.....	26
2.2.24. Control de riesgos	27
2.2.25. Acto subestándar	28
2.2.26. Condición subestándar.....	28
2.2.28. Programa anual de seguridad y salud ocupacional.....	28
2.2.29. Plan de acción.....	29
2.2.30. Estudio de métodos	29
2.2.31. Mejora de procesos	29
2.2.32. Interrogatorio Sistemático.....	30
2.3. Definición de términos básicos	30
Capítulo III.....	32
Metodología.....	32
3.1. Método y alcance de la investigación.....	32
3.1.1. Método de investigación.....	32
3.1.2. Alcance de la investigación	32
3.2. Diseño de la investigación	32
3.3. Población y muestra	33
3.3.1. Población	33
Fuente: Propia	33
3.3.2. Muestra	33
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	33
Capítulo IV	35
Resultado y discusión	35
4.1. Resultados del tratamiento y análisis de la información	35

4.1.1. Resultado.....	35
4.1.2. Análisis de la información.....	36
Diagrama de Pareto.....	36
Método Delphi - Juicio de expertos.....	40
Matriz de selección de causas principales	41
Diagrama de Ishikawa	44
Interrogatorio sistemático.....	48
Evaluación de PASSO.....	59
4.2. Discusión de resultados.....	59
Capítulo V	64
Plan de acción	64
5.1. Introducción	64
5.2. Objetivo	64
5.3. Alcance.....	65
5.4. Cargos y responsabilidades.....	65
5.5. Mejora de procesos	66
5.6. Desarrollo de las 5's	72
5.7. Desarrollo de la encuesta 360°.....	75
5.8. Desarrollo de la encuesta del cumplimiento del PASSO.....	77
5.9. Desarrollo de la encuesta del correcto llenado de formato de actos subestándar y condiciones subestándar.	77
5.10. Programa de campañas de seguridad (anexo)	77
5.11. Recursos	80
Conclusiones	91
Recomendaciones	91
Referencias bibliográficas.....	92
Anexos 95	
Anexo 1. Política integrada de gestión.....	96
Anexo 2. Autorización de la empresa.....	97
Anexo 3. Relación de procedimientos escritos de trabajo seguro.	97
Anexo 4. Procedimiento escrito de trabajo seguro de carguío, transporte y descarga de material con camión volquete.	99
Anexo 5. Relación de Iperc Línea Base	113
Anexo 6. Formato de reporte de acto subestándar.	114
Anexo 7. Formato de reporte de condición subestándar.	115
Anexo 8. DAP Carguío, transporte y descarga de material con camión volquete.....	116
Anexo 9. Evaluación del PASSO	119

Anexo 10. Conformidad de resultados de evaluación de PASSO.	121
Anexo 11. Ficha de evaluación 5's.....	122
Anexo 12. Ficha de evaluación 360°.....	122
Anexo 13. Formato de encuesta del cumplimiento del PASSO.....	124
Anexo 14. Formato de encuesta del correcto llenado de formato de actos subestándar y condiciones subestándar	124

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Operacionalización de variables</i>	5
Tabla 2. <i>Estimación de la probabilidad o frecuencia</i>	25
Tabla 3. <i>Estimación de la severidad</i>	26
Tabla 4. <i>Personal de Proyecto - Ccamacmayo</i>	33
Tabla 5. <i>Registro de actos subestandar</i>	36
Tabla 6. <i>Registro de condiciones subestándar</i>	38
Tabla 6. <i>Método Delphi para actos subestandar reportados</i>	40
Tabla 7. <i>Método Delphi para condiciones subestándar reportados</i>	41
Tabla 8. <i>Listado enumerado de actos subestándar con mayor incidencia a evaluar</i> ..	42
Tabla 9. <i>Listado enumerado de condiciones subestándar con mayor incidencia a evaluar</i>	42
Tabla 10. <i>Recursos humanos</i>	81
Tabla 11. <i>Recursos materiales</i>	81
Tabla 12. <i>Flujo económico de la propuesta de implementación del plan de acción</i>	84
Tabla 13. <i>Valor actual neto (VAN) de ingresos</i>	84
Tabla 14. <i>Valor actual neto (VAN) de egresos</i>	84
Tabla 15. <i>Estimación de la severidad</i>	87

Lista de figuras

Figura 1. Maquinarias trabajando en movimiento de tierras.	11
Figura 2. Diagrama de actividades de las operaciones de movimiento de tierras.	12
Figura 3. Excavadora en operación.	13
Figura 4. Excavación común.	13
Figura 5. Excavación por traslape.	14
Figura 6. Excavación por agotamiento.	15
Figura 7. Descarga de material con camión volquete.	16
Figura 8. Clasificación de los taludes según su formación.	19
Figura 9. Conformación de taludes con excavadoras – proyecto Ccamacmayo.	19
Figura 10. Talud con ángulo uniforme y talud excavado de forma escalonada con bermas y bancos.	20
Figura 11. Matriz de evaluación de riesgos (Reglamento SST en minería DS N° 024-2016-EM).	24
Figura 12. Jerarquía de niveles de control de riesgo.	28
Figura 13. Diagrama de Pareto de actos subestándar.	37
Figura 14. Porcentajes de actos subestándar.	37
Figura 15. Diagrama de Pareto de condiciones subestándar.	38
Figura 16. Porcentaje de condiciones subestándar.	39
Figura 18. Matriz de evaluación de causas principales para las condiciones subestándar.	43
Figura 19. Diagrama de Ishikawa para los actos subestándar.	44
Figura 20. Diagrama de Ishikawa para las condiciones subestándar.	45
Figura 22. Interrogatorio sistemático sobre “Realizar AST diario en campo”	52
Figura 23. Interrogatorio sistematico sobre “Realizar inspección diaria Check List de Volquete (vuelta del gallo)”	53
Figura 24. Interrogatorio sistemático sobre “Inicia el desplazamiento desde el estacionamiento final hasta la zona de carguío”.	54
Figura 25. Interrogatorio sistemático sobre “Una vez que la excavadora termine, indicará o permitirá el ingreso del volquete a la zona de carguío”	55
Figura 26. Interrogatorio sistemático sobre “Durante su desplazamiento a la zona de carguío, coordina con las vigías ubicadas a lo largo del trayecto, su movilización e interacción con otros vehículos, ya sean de la empresa, de otras empresas o la compañía minera”	56

Figura 27. Interrogatorio sistemático sobre “La excavadora inicia el carguío de material al volquete”.....	57
Figura 28. Interrogatorio sistemático sobre “Desciende del equipo apagado y procede a entregar sus formatos de trabajo y reportes sobre el equipo”.	58
Figura 29. Metodología 5’s.....	75
Figura 30. Evaluación 360°	76
Figura 31. Costos directos e indirectos propuestos por Heinrich.....	86

Resumen

El plan de acción es un instrumento que ayuda a lograr los objetivos trazados y definir las tareas que deben realizar los responsables de cada área a través de la utilización de recursos, en un determinado tiempo, después de la evaluación del informe final de seguridad en el que se precisa las falencias en el área de seguridad, se puede observar los actos y condiciones subestándares de mayor frecuencia reportados durante el proyecto, los que más representan una probabilidad de ocurrencia de un incidente o accidente.

El objetivo general del trabajo de investigación es diseñar una propuesta de un plan de acción para disminuir actos y condiciones subestándar por la empresa Atenuz S.A., a partir de la mejora de métodos y de la información obtenida al finalizar el proyecto de cierre de presas en la unidad minera Antapaccay.

La investigación es de tipo descriptiva y aplicada mediante la determinación de factores que identifican los peligros en la construcción de plataformas y taludes para luego realizar una evaluación y análisis de los riesgos, además el diseño es experimental y transversal, ya que la recolección de datos en un tiempo determinado.

Los resultados obtenidos en la investigación indican que los reportes de actos subestándares advierten malas prácticas por parte del equipo de operaciones y que las condiciones subestándares presentan condiciones climáticas, fallas en caminos y accesos en la superficies y condiciones mecánicas presentan un peligro durante el carguío, transporte y descarga, además la evaluación de auditoría interna sobre el PASSO advierte que su cumplimiento es de un 77,5%, siendo este débil, lo que sugiere una atención inmediata para mitigar los actos y condiciones subestándares.

Se concluye que el análisis de los reportes de actos y condiciones subestándar, nos permite identificar de formas cualitativa y cuantitativa la frecuencia de los sucesos más resaltantes al finalizar el cierre de proyecto, partiendo del informe final presentado por el área de seguridad evaluando su influencia en el riesgo de la ocurrencia de posibles incidente y accidentes en la empresa. Esta información nos permite diseñar un plan de acción que es propuesto para su aplicación en los demás proyectos donde la empresa participe.

Palabras claves: Plan de acción, Actos subestándar, Condiciones subestándar, Seguridad, PASSO (Programa Anual de Seguridad y Salud Ocupacional).

Abstract

The action plan is an instrument that helps to achieve the objectives set and define the tasks that must be carried out by those responsible for each area through the use of resources, in a certain time, after the evaluation of the final safety report in the Since the shortcomings in the security area are specified, it is possible to observe the most frequently reported acts and substandard conditions reported during the project, those that most represent a probability of an incident or accident occurring.

The general objective of the research work is to design a proposal for an action plan to reduce acts and substandard conditions by the company Atenuz SA, based on the improvement of methods and the information obtained at the end of the dam closure project in the Antapaccay mining unit.

The research is descriptive and applicative through the determination of factors that identify hazards in the construction of platforms and slopes and then carry out an evaluation and analysis of the risks, in addition the design is experimental and cross-sectional, since the collection of data in a certain time.

The results obtained in the investigation indicate that the reports of substandard acts warn of bad practices on the part of the operations team and that the substandard conditions present climatic conditions, failures in roads and accesses on the surfaces and mechanical conditions present a danger during loading, transportation. and download, in addition, the internal audit evaluation of the PASSO shows that its compliance is 77.5%, this being weak, which suggests immediate attention to mitigate substandard acts and conditions.

It is concluded that the analysis of the reports of substandard acts and conditions allows us to qualitatively and quantitatively identify the frequency of the most outstanding events at the end of the project closure, based on the final report presented by the security area, evaluating their influence on the risk of the occurrence of possible incidents and accidents in the company. This information allows us to design an action plan that is proposed for its application in the other projects where the company participates.

Keywords: Action Plan, Substandard Acts, Substandard Conditions, Safety, PASSO (Annual Occupational Safety and Health Program).

Introducción

La presente investigación se realizó con el objetivo de diseñar una propuesta de plan de acción para disminuir los actos y condiciones subestándares en el proceso de carguío, transporte y descarga de material con camión volquete de la empresa de movimiento de tierras y alquiler de equipos.

El desarrollo del plan se realizó a partir de la información de todos los actos y condiciones reportados en el periodo de junio a diciembre del 2019, por los trabajadores de la empresa Atenuz en el proyecto “Cierre de presa de relaves Ccamacmayo fase 5 y cierre de dique Ccamacmayo fase 1” en la unidad minera Antapaccay, en el departamento de Cuzco.

La información estadística se analizó para elaborar un informe final presentado por el área de seguridad, quien se encarga de supervisar y evaluar la seguridad en todo el proyecto.

Partiendo de la identificación de los reportes de actos y condiciones subestándar que se repiten continuamente, siendo los que representan mayor índice de ocurrencia en todo el proyecto son los reportes de actos relacionados con los EPP, como es la falta de uso, mal uso y mal estado de los EPP, en los reportes de condiciones se evidenció sobre todo el mal estado de los equipos y herramientas.

Ello despertó el interés de elaborar la propuesta de un plan de acción utilizando la mejora de procesos a través de la herramienta del interrogatorio sistemático, para identificar puntos en los que se presentan estos actos y condiciones subestándares.

Como punto de inicio, se desarrolló el planteamiento del problema, formulando las interrogantes, definiendo los objetivos que se deben alcanzar teniendo en cuenta la justificación de la investigación, así como la hipótesis que nos permite la descripción de las variables.

Como base de la investigación se contemplan se contemplan los fundamentos teóricos, además de antecedentes de investigaciones que nos permiten tener una referencia para llevar a cabo la presente.

Además se tiene en cuenta la metodología de la investigación, así como el método y el alcance, se establece la población y la muestra en la cual se lleva a

cabo el estudio con la aplicación de técnicas e instrumentos para la recolección y procesamiento de la información.

Para analizar y determinar los actos y condiciones subestándar que son de mayor incidencia, se aplicaron distintas herramientas cuantitativas, y para evaluar las causas de las ocurrencias de los mismas se aplicaron herramientas cualitativas, todo ello con la información obtenida de la empresa del proceso de carguío, transporte y descarga de material con camión volquete y la evaluación del PASSO, y para proponer y diseñar la mejora de métodos, usamos la aplicación de la técnica del interrogatorio sistemático.

Y finalmente, se diseña el plan de acción, definiendo sus objetivos, alcance, personal involucrado, las metodologías aplicadas para minimizar las estadísticas, los recursos necesarios para una posterior implementación, el análisis beneficio/costo, su aplicación y su seguimiento.

Capítulo I

Planteamiento del estudio

1.1. Planteamiento y formulación del problema

1.1.1. Planteamiento del problema

Durante el proceso de extracción del mineral se realizan diferentes actividades, desde el inicio de exploraciones hasta el proceso de explotación del mineral, construyendo accesos para las plataformas de perforación, bermas y carreteras, talud, rampas, pozos, etc, en el caso del proyecto en el cual se lleva a cabo la investigación estas actividades ya mencionadas se realizaron en un tiempo de 6 meses. Todas ellas implican realizar operaciones de movimiento de tierras con equipos de línea amarilla y camiones volquetes de 15 m³ de un punto hacia otro, según la actividad. Dentro de los trabajos de movimiento de tierra se tiene la actividad de construcción de plataformas (Ccamacmayo Fase 5 que tiene 13 hectáreas) y taludes (Ccamacmayo Fase 2), estos trabajos están expuestos a ocurrencia de actos subestándares como el uso inadecuado de epp y condiciones subestándares como herramientas o equipos defectuosos.

Los actos y condiciones subestándares son los riesgos presentes durante la actividad de movimiento de tierras relacionados con las personas que realizan los trabajos, como la operación de los equipos (en este caso camiones volquetes, vigías), la forma en cómo se manifiesta el riesgo es el atropellamiento, golpes, atrapamiento y los derivados de la actividad laboral; cabe indicar que también hay riesgos de caída en altura en los bordes de las excavaciones y taludes, tanto por la frecuencia como por la severidad de los posibles accidentes que pueden ocurrir.

Por este motivo, es de suma importancia realizar una mejora de procesos en el carguío, transporte y descarga de material con camión volquete, y analizar los reportes de actos y condiciones durante la realización del proyecto, el correcto análisis permitirá establecer los actos y condiciones subestándar más frecuentes que cometen los trabajadores, el resultado

brindará información necesaria para desarrollar y proponer un plan de acción que incluirá procedimientos y medidas de control que ayuden a la eliminación o reducción de los riesgos laborales dentro del ámbito del desarrollo de las actividades.

1.1.2. Formulación del problema

1.1.2.1. Problema general

¿Cómo diseñar una propuesta de plan de acción para disminuir los actos y condiciones subestándar a través de la mejora de procesos en el carguío, transporte y descarga de material con camión volquete en la empresa de movimiento de tierras y alquiler de Equipos Atenuz, Cusco, 2020?

1.1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cómo determinar los actos y condiciones subestándar más frecuentes en el carguío, transporte y descarga de material con camión volquete del proyecto de cierre de presas del realizado por la empresa Atenuz, Cusco, 2020?
- ¿Cómo evaluar las causas de la ocurrencia de actos y condiciones subestándar del carguío, transporte y descarga de material con camión volquete una vez finalizado el proyecto de cierre de presas, por la empresa Atenuz, Cusco, 2020?
- ¿Cómo demostrar la relación costo beneficio a través de un caso en el que se analizan los actos y condiciones en el proceso de carguío, transporte y descarga de material con camión volquete por la empresa Atenuz, Cusco 2020?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Diseñar una propuesta de plan de acción en base a la mejora de procesos, enfocada a disminuir actos y condiciones subestándar en el proceso de carguío, transporte y descarga de material con camión volquete de la

empresa de movimiento de tierras y alquiler de equipos Atenuz, Cusco, 2020.

1.2.2. Objetivos específicos

- Determinar los actos y condiciones subestándar más frecuentes en el carguío, transporte y descarga de material con camión volquete del proyecto de cierre de presas realizado por la empresa Equipos Atenuz, Cusco, 2020.
- Evaluar las causas de la ocurrencia de actos y condiciones subestándar del carguío, transporte y descarga de material con camión volquete una vez finalizado el proyecto de cierre de presas, realizado por la empresa Equipos Atenuz, Cusco, 2020.
- Demostrar la relación costo beneficio a través de un caso en el que se analizan los actos y condiciones subestándares en el proceso de carguío, transporte y descarga de material con camión volquete por la empresa Atenuz, Cusco, 2020.

1.3. Justificación

1.3.1. Justificación técnica

Esta investigación demuestra la relevancia técnica, dado que el medio en el que será aplicado, se busca reducir la siniestralidad laboral gracias al control y prevención de riesgos basado en el DS 024-2016 EM y su modificatoria el DS 023-2017 EM, siguiendo parámetros ya establecidos y comprobados en efectividad.

1.3.2. Justificación económica

Economicamente nos permite lograr un incremento en la producción empresarial ya que al hacer una mejora de procesos, obtendremos mejores resultados y lograr un ambiente de trabajo seguro y con condiciones adecuadas para el desarrollo de las diferentes tareas contando con la participación de los trabajadores en actos en pos de mejorar su calidad de vida e incrementar la rentabilidad de sus proyectos y de esta manera, la empresa evita en mayor medida la posibilidad de

recibir penalidades y sanciones a futuro por desarrollar un proyecto con deficiencia, además de agregar valor a sus futuras postulaciones y licitaciones.

1.3.3. Justificación social

Se justifica, ya que el rubro de la empresa incluye actividades de movimientos de tierras y alteraciones de terrenos significativas, por lo que sí no elimina las malas prácticas laborales no sólo caerá en el error, sino que ganará el rechazo de la población para el ejercicio de sus actividades, la pérdida de la imagen empresarial será inminente, lo que se verá reflejado en pérdidas monetarias importantes. Con esta investigación se pretende generar una cultura y ambiente de seguridad en la que todo colaborador se pueda sentir protegido.

1.3.4. Justificación ambiental

El aporte en cuanto al impacto ambiental que nos permite la presente investigación es que a través de la disminución de actos y condiciones estándares, podemos disminuir comportamientos, ya sea en manipulación de maquinaria o malas practicas en el desarrollo de las diferentes actividades que provocan la contaminación de los suelos e impactan negativamente en entorno en el cual se llevan a cabo las actividades necesarias para el proceso de carguio, transporte y descarga de material con camion volquete.

1.4. Hipótesis y descripción de la variable

1.4.1. Hipótesis general

El diseño de una propuesta de plan de acción, disminuirá los actos y condiciones subestándares en el proceso de carguío, transporte y descarga de material con camion volquete de la empresa Atenuz.

1.4.2. Descripción de variables

1.4.2.1. Variable independiente

Propuesta de plan de acción.

1.4.2.2. Variable dependiente

Disminución de actos y condiciones subestándar.

1.4.3. Operacionalización de variables

Tabla 1. Operacionalización de variables.

Variable	Dimensiones	Indicadores
Variable independiente Plan de mejora.	Plan de acción	Diseño de propuesta de 5's
		Diseño de encuesta 360°
		Diseño de encuesta de evaluación del PASSO
		Diseño de encuesta de correcto llenado de reportes de actos y condiciones
Variable dependiente Disminución de Actos y Condiciones Subestándar.	Actos y Condiciones Subestándar	Actos subestándares Condiciones subestándares Cumplimento del PASSO

Fuente: Propia

Capítulo II

Marco teórico

2.1. Antecedentes del problema

Córdova (2013), en su tesis titulada “Análisis de los procesos de movimiento de tierras en edificación”, que tuvo como objetivo optimizar el movimiento de tierras, minimizando los costos, plazos y problemas en obra, ello aplicado en edificaciones dentro de la región metropolitana. Se utilizó una lista de chequeo que permite mejorar los tiempos de obra total ya que es una actividad inserta en la ruta crítica, también se reducen los gastos en razón de acortar tiempos evitando rehacer alguna partida dentro de la actividad, esto al mantener estándares de calidad apropiados, además se indica que para iniciar cualquier edificación se deben realizar pruebas y calicatas para tener en cuenta el tipo de suelo, de esta manera considerar el porcentaje de esponjamiento, la investigación es realizada en la región metropolitana y el tipo de suelo es integral, su porcentaje está entre 30 y 40%, por esta razón se debe agregar un 30% al total de metros cuadrados de excavación. Además indica que la maquinaria adecuada para cada obra, no está en relación a la velocidad, tamaño o menor costo sino a la cumpla con las necesidades y pueda ser manipulada en forma segura teniendo en cuenta el mantenimiento del equipo y los residuos sólidos que no son de carácter peligroso pero que afectan al medio ambiente.

Cerda (2016), en su tesis titulada: “Análisis de Riesgo Asociado a Incertidumbre Operacional en Planes Mineros para Minería a Cielo Abierto”, tuvo como objetivo general validar la incertidumbre operacional del modelo de evaluación de riesgos GEMREEM y del modelo de simulación para incertidumbre operacional Dsin Open Pit por medio del análisis del plan minero de producción a tajo abierto; y finalmente se concluyó que en la validación de los modelos en relación a los valores reales de producción hallados se encuentra que el promedio de las 100 simulaciones utilizando los modelos DSim Open Pit se obtuvo un desvío < 5% en relación al movimiento real donde el resultado valida los parámetros manejados conjuntamente con el simulador DSim Open Pit para la realización de las simulaciones del plan de producción estudiada.

Fonseca, Saldarriaga, Forero y Sandoval (2021), en su proyecto de investigación “Identificación de Actos y Condiciones Inseguras para los

Conductores de Transporte de Carga Terrestre, en la Empresa Transportadora UNOA Ltda". Que tiene como objetivo la identificación de actos y condiciones inseguras para los conductores de transporte de carga. Se inicio realizando una revisión bibliográfica, luego un diagnóstico del grado de cumplimiento de plan estratégico de seguridad vial, la aplicación de una encuesta para la identificación de las condiciones inseguras de los trabajadores y la elaboración de estrategias para la prevención de accidentes viales y control de riesgos, llegando a conclusiones como que existe una deficiencia en la implementación del cumplimiento del PESV donde la evaluación esta en un 41.54%, lo que indica que las acciones implmentadas para el desarrollo de su infraestructura segura, vehículos seguros, comportamiento humano y atención a victimas es mínimo, ya que no cumple con la normativa establecida para su plan, la empresa trabaja arduamente en la construcción de la parte documental, políticas que fortalezcan el plan en las estrategias de implementación y divulgación no solo como cumplimiento legal, sino también para la prevención de accidentes viales. Las principales condiciones inseguras que indican los conductores es el estado de la vía por la falta de señalización en un 45% así como la falta de iluminación en un 36%, estos dos factores son de mayor relevancia y representan el mayor riesgo al momento de transitar por las vías.

Núñez & Sánchez (2016), en su tesis titulada: "Riesgo a deslizamiento en taludes del sistema vial Lampa – Huancayo", tuvo como objetivo general evaluar el riesgo a deslizamientos en taludes del sistema vial Lampa, en función al análisis del peligro y la vulnerabilidad el estudio incluyendo trabajos de campo, laboratorio y de procesamiento de información, así como la caracterización físico-mecánica del suelo que permitieron determinar el factor de seguridad (FS), y finalmente se concluyó que los factores principales que generan los deslizamientos de los taludes en el sistema vial Lampa, son la sismicidad a la que está expuesta la zona conjuntamente con las lluvias y la poca resistencia al esfuerzo cortante del suelo (cohesión baja); donde el factor de seguridad disminuye, para el talud N° 1 se redujo en un 22.77%, y para talud N° 2 en un 32.76%.

Sánchez & Vizcardo (2016), en su tesis titulada: “Gestión de riesgos en obras de movimiento de tierra en la sierra del Perú – Ámbito minero”, tuvo como objetivo general realizar una identificación y evaluación de los riesgos presentes en el movimientos de tierras del proyecto sierra del Perú, para luego gestionar los riesgos presentes en este proyecto y así prevenir futuros accidentes y mejorar las condiciones de trabajo en todas las actividades operativas; concluyendo que los proyectos de movimiento de tierras en el ámbito minero conllevan una serie de riesgos: por la naturaleza, por el contexto y el diseño. El resultado de la Gestión de los Riesgos de forma adecuada en un proyecto reduce el número de amenazas que se materializan en problemas, así como el minimizar el efecto de los que ocurran. También se traduce en más oportunidades y beneficios de los proyectos.

Huamani & Martínez (2017), en su tesis titulada: “Identificación de peligros y evaluación de riesgos en la empresa racionalización empresarial S.A. Sede Arequipa periodo 2017”, tuvo como objetivo general la identificación de los peligros y evaluación de los riesgos que los operadores están expuestos en la realización de sus trabajos en la empresa Racionalización Empresarial S.A. - Sede Arequipa; y finalmente se concluyó que mediante un análisis minucioso de la identificación de peligros y evaluación de riesgos en la empresa mencionada se encontró estos tipos de peligros más frecuentes: locativos, físicos, ergonómicos, mecánicos, psicosociales de los cuales el riesgo más significativo y frecuente es el físico; entre los cinco cargos y en las labores que realizan los operadores de bombona, ruta, cisterna, ómnibus y volquete, lo cual conlleva a tomar importancia en este aspecto con la finalidad de minimizar este factor de exposición. Se concluye también que, si todas estas actividades operativas estarían estandarizadas, el índice de accidentabilidad disminuiría considerablemente, mejorando así la identidad y reputación de las empresas.

Ljarza (2019), en su tesis titulada: “Propuesta de mejora en la seguridad y salud en el trabajo para la reducción de accidentes e incidentes mediante la estandarización de procesos y la seguridad basada en el

comportamiento en una empresa minera”, que tuvo como objetivo general mejorar la competitividad de la empresa, buscar nuevas opciones de explotación mediante la exploración, mejorar las relaciones comerciales con los clientes, motivar al desarrollo personal y profesional de los empleados generando compromiso hacia las metas de la organización; finalmente se logró reducir los costos asociados al proceso como las horas hombre no trabajadas y la producción parada cuando se da un suceso repentino no deseado. Esto se logró mediante la aplicación de las metodologías, herramientas, estandarización de procesos, como también las 5S y la seguridad basada en el comportamiento. Se concluye también que si todas actividades operativas estarían estandarizadas el índice de accidentabilidad disminuiría considerablemente, mejorando así la identidad y reputación de las empresas.

Chavez (2019), en su tesis titulada: “Acción correctiva en actos y condiciones subestándar en el servicio de acarreo de mineral desde Ruma de gruesos de Antapaccay a Chancadora Tintaya 2015 – 2016”, que tuvo como objetivo principal aplicar una acción correctiva a los actos y condiciones subestándar en el servicio de acarreo de mineral desde la ruma de gruesos Antapaccay a la chancadora Tintaya para así crear una cultura de seguridad y producir una mejora continua. Luego de realizar el proyecto de investigación concluyó a través de un análisis, que la motivación y la participación del personal para corregir los actos y las condiciones subestándar, ayuda de manera significativa para la prevención de los mismos.

Mayta (2019), en su trabajo de investigación “Implementacion de acciones correctivas en actos y condiciones subestándares en la operación minera Antapaccay de la empresa Industria y Mantenimiento Sisa E.I.R.L. – 2019”. Cuyo objetivo fue identificar los comportamientos subestándares de los trabajadores y mejorar las condiciones subestándares de trabajo, que pueden provocar accidentes en la operación minera, la información fue obtenida a traves de la observación de comportamientos de las personas que laboran y de esta manera describir e interpretar los resultados una ves implementadas las acciones preventivas, lo que

permitió mostrar un aumento significativo en el comportamiento seguro pasando de un 77.57% a un 91.48%, además se observó la disminución en las condiciones substandares de 7.18% a 2.41% igualmente en actos subestándar de 20.27% a 6.11%. Esto le permitió llegar a la conclusión que el proceso de implementación de acciones correctivas tuvo su efecto, lo que se ve reflejado en la reducción de los actos inseguros así como la mejora de condiciones de trabajo y el cambio en los comportamientos hacia actos seguros.

Luque y Ramírez (2020), en su tesis “Desarrollo de un manual técnico de procedimientos, para reducir los actos y condiciones inseguras en la ejecución de trabajos de la empresa A&F Gas Natural Desarrollo y Soluciones E.I.R.L. Lima - Perú” que tuvo como objetivo la implementación del manual técnico de procedimientos, la identificación de la mayor cantidad de actos y condiciones inseguras para reducir riesgos empleando programas de capacitación y socialización para el personal de área, teniendo como guía el manual que es difundido para garantizar el control de riesgos y el cumplimiento de las disposiciones en la ley N° 29783. Esta investigación es de tipo cuantitativa y se trabajó con una muestra de 16 colaboradores lo que permitió el desarrollo de la investigación en la cual se logró mejorar el nivel en cuanto a cultura de seguridad en el personal lo que se vio reflejado en el desarrollo de sus actividades y en el cumplimiento del plan anual de seguridad y salud en el trabajo.

Las conclusiones a las que llegó es que identificando los actos y condiciones inseguras se logra la reducción de estas, además se reducen los trabajos inseguros cuando se establecen los procedimientos adecuados que garanticen un trabajo seguro, ello conlleva a un aumento notable en el cumplimiento del manual técnico de procedimientos en la ejecución de trabajos en la empresa A&F Gas Natural Desarrollo y Soluciones E.I.R.L.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Movimiento de tierras

Se denomina así a las operaciones que se realizan con los terrenos naturales, con la finalidad de modificar las formas de la naturaleza o de proporcionar materiales útiles a las obras viales, de minería o de la industria. (Guevara Martínez , 2015).

2.2.2. Descripción de las tareas del movimiento de tierras

En todas las actividades de obras civiles o mineras se realiza el movimiento de tierras, esta es una de las actividades más frecuentes realizadas en actualmente. Para que se puedan desarrollar es necesario seguir una secuencia de procedimientos: antes se realiza un proceso de desbroce, el cual consiste en limpiar la superficie del terreno de arbustos, plantas, arboles, maleza y basura.

El movimiento de tierras, como se aprecia en la *Figura 1*, comprende un conjunto de actuaciones y procesos a realizarse en un terreno natural para la ejecución de una obra. Dichas operaciones pueden realizarse en forma mecánica o en forma manual.

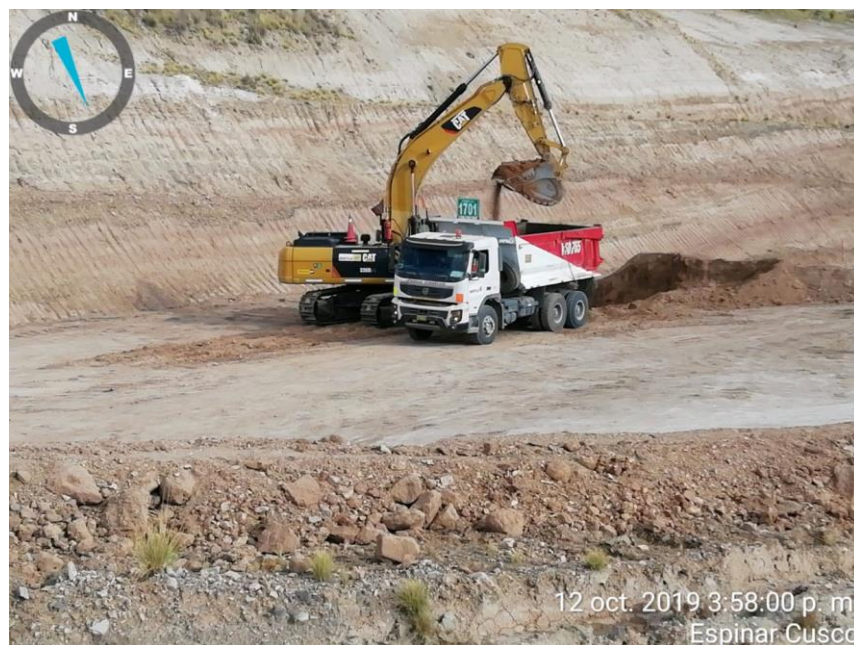


Figura 1. Maquinarias trabajando en movimiento de tierras.
Fuente: Propia

2.2.3. Tipos de actividades de movimiento de tierras.

El movimiento de tierras está comprendido por las siguientes actividades (Guevara Martínez , 2015):



Figura 2. *Diagrama de actividades de las operaciones de movimiento de tierras.*
Fuente: Tomada de “Análisis y ejecución de movimiento de tierras en una obra empleando el diagrama de curva masa”, por Guevara Martínez. 2015.

2.2.3.1. Excavación

Es el movimiento de tierras o materiales realizado a cielo abierto, en el caso del proyecto, realizado de forma mecánica con excavadoras.

“Este trabajo consiste en el conjunto de las actividades para excavar, remover, cargar, transportar hasta el límite de acarreo libre y colocar en los sitios de desecho, los materiales provenientes de los cortes requeridos para la explanación y préstamos indicados en los planos y secciones transversales del proyecto, con las modificaciones aprobadas por el supervisor.” (Guevara Martínez , 2015).



Figura 3. *Excavadora en operación.*
Fuente: Tomada de "Página Web Equipos Atenuz"

2.2.3.1.1. Excavación común

Es la excavación más común para todas las actividades relacionadas, y consiste en la extracción de tierra que se da en terrenos blandos, donde la profundidad para la excavación no supere los 2 metros, para este tipo de excavación no es necesario el uso de maquinarias, puede realizarse de forma manual por el personal.

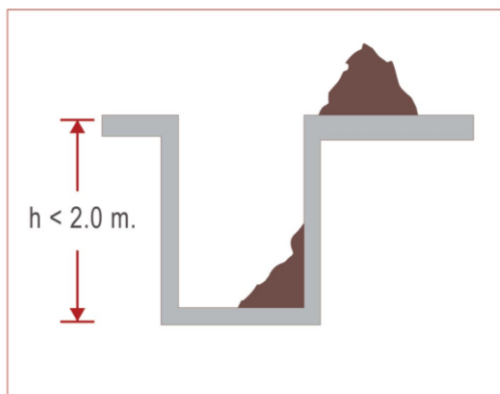


Figura 4. *Excavación común.*
Fuente: Tomada de "Mapa mental sobre las operaciones básicas en una construcción", por Shajindra Jaime.

2.2.3.1.2. Excavación en terreno semiduro

La excavación puede realizarse de las dos formas, tanto manualmente como con maquinaria.

2.2.3.1.3. Excavación en roca

Durante este tipo de excavación es necesaria la utilización de maquinaria pesada y uso de explosivos, ya que generalmente las rocas son de grandes tamaños.

2.2.3.1.4. Excavación con traspaleo

Este tipo de excavación se da cuando la altura de excavación superará los 2 m de altura, como se observa en la *Figura 5*, este tipo de excavación presenta dos tiempos y generalmente se realiza de forma manual, se realizan dos excavaciones de 2m de altura para retirar los materiales.

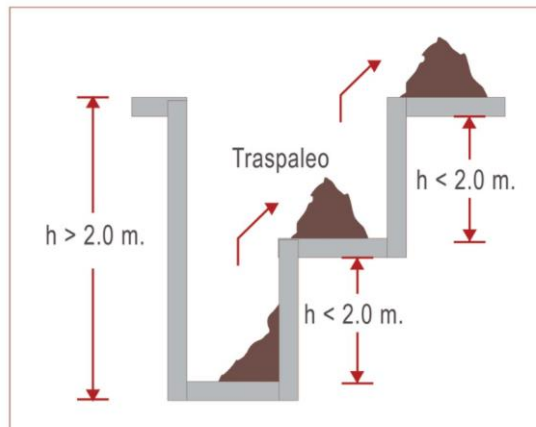


Figura 5. *Excavación por traslape.*

Fuente: Tomada de "Mapa mental sobre las operaciones básicas en una construcción", por Shajindra Jaime.

2.2.3.1.5. Excavación con agotamiento y entubamiento.

Se da cuando la excavación debe hacerse sobre un alto nivel freático y que necesitará un equipo de bombeo para poder mover el agua, como se observa en la *Figura 6*, generalmente se crea una zanja donde se coloca el succionador de la bomba para el traspaso de agua.

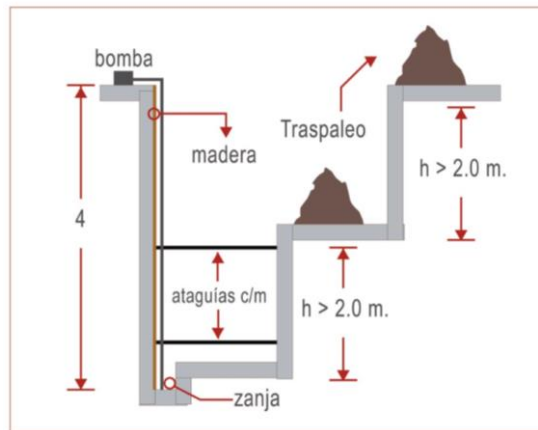


Figura 6. Excavación por agotamiento.

Fuente: Tomada de “Mapa mental sobre las operaciones básicas en una construcción”, por Shajindra Jaime.

2.2.3.2. Carga

El equipo de excavación normalmente realiza la carga de forma continua con la excavación, durante el proceso de carga se requiere el aprendizaje del movimiento de la maquinaria para la coordinación de las posiciones en donde se colocará este material de manera que no represente un riesgo.

2.2.3.3. Transporte

Las tierras que han sido excavadas se llevan hacia otro lugar, pudiendo ser un vertedero o un almacén, generalmente se utiliza maquinaria como camiones o dumper. Durante este proceso se tiene en cuenta factores como: pendiente, estado de las vías, anchuras de las vías, para que estas no representen un riesgo.

2.2.3.4. Descarga

Consiste en el vertimiento del material en un lugar donde se pueda reutilizar.



Figura 7. Descarga de material con camión volquete.
Fuente: Propia

2.2.3.5. Extendido

Consiste en la expansión de la tierra hacia toda el área de trabajo teniendo en cuenta los replanteos topográficos.

2.2.3.6. Humectación

Consiste en la adición superficial de agua para realizar el compactado y reducir la emisión de polvo, pero sin la generación de lodos.

2.2.3.7. Compactación

Se realiza en caso sea necesario mejorar las capacidades portantes de las tierras removidas.

2.2.3.8. Servicios auxiliares

Se consideran servicios auxiliares en la eliminación de excedentes, reforestación, etc.

2.2.4. Relave minero

“El lodo del relave minero lo constituye una serie de elementos y/o compuestos químicos utilizados en las actividades del proceso metalúrgico minero, como se verá a continuación, los que son señalados también como potenciales contaminantes hídricos”. (Huaman Martel,

2018):

- Metales en su forma de iones como el plomo, zinc, níquel, fierro, arsénico, cadmio y cobre.
- Cianuro de sodio (en la minería donde el producto principal de extracción es el oro).
- Reactivos químicos:
 - Ácidos
 - Alcalis.
 - (H₂SO₄), ácido sulfúrico
- Colectores y Espumas.
- Cianuro de sodio (NaCN), sulfato de sodio (Na₂SO₃).
- Coagulantes y floculantes como sales de fierro y aluminio.
- Compuestos de nitrógeno, originados de las voladuras
- Petróleo y aceites y usado en la combustible y lubricación.
- Los Sólidos suspendidos, originados del agua de la mina, afluentes y otros.

2.2.5. Origen de los relaves en la actividad minera

La actividad minera es netamente extractiva, lo cual consiste en la adquisición selectiva de los minerales y otros materiales valiosos obtenidos de la corteza terrestre; por consiguiente, en todos estos procesos de obtención selectiva implica la extracción física de toneladas de material para solo recuperar pequeños volúmenes del producto buscado. (Torres Cuzcano, 2015)

En la minería, de todo el proceso para la obtención del mineral selectivo material valioso, queda un residuo denominado relave, el cual es un sólido finamente molido con agua y otros compuestos, conocido también como cola, el cual, transportado mediante canaletas o tuberías hacia lugares especialmente construidos, que son los depósitos de relaves, sin antes lograr una recuperación de un porcentaje alto del agua.

2.2.6. Depósitos de relave

Los depósitos de relaves son obras ingenieriles, diseñados para almacenar los residuos o relaves, que se originan de un proceso metalúrgico; dichos depósitos deben de satisfacer exigencias legales nacionales e internacionales, para así aislar de manera adecuada los sólidos (relaves) y no cause daño al medio ambiente y a los seres vivos circundantes a la mina. (Rennat & Miller, 1997).

En la actualidad, hay diversos tipos de depósitos de relaves, que varían según la forma de contener la deposición y de acuerdo a la cantidad de agua que contiene el relave (es decir, la densidad del relave).

Existen los siguientes tipos de relaves de acuerdo a las características señaladas anteriormente:

- Tranque de Relave.
- Embalse de relave.
- Relave Espesado.
- Relave Filtrado.
- Relave en pasta.

Existen otros tipos de pozos de relaves, como, por ejemplo: los depósitos en rajos abandonados, en minas subterráneas, entre otros.

2.2.7. Taludes

Según De Matteis (2003):

“Las obras de infraestructura lineal como ferrocarriles, carreteras, conducciones, explotaciones mineras, canales y en global cualquier construcción o edificación que se necesite una superficie plana y se encuentra en una pendiente, o requieran alcanzar una profundidad determinada por debajo de la superficie, requieren de la elaboración o construcción de taludes”. (De Matteis, 2003)

Los taludes según la mecánica de suelos se clasifican en:

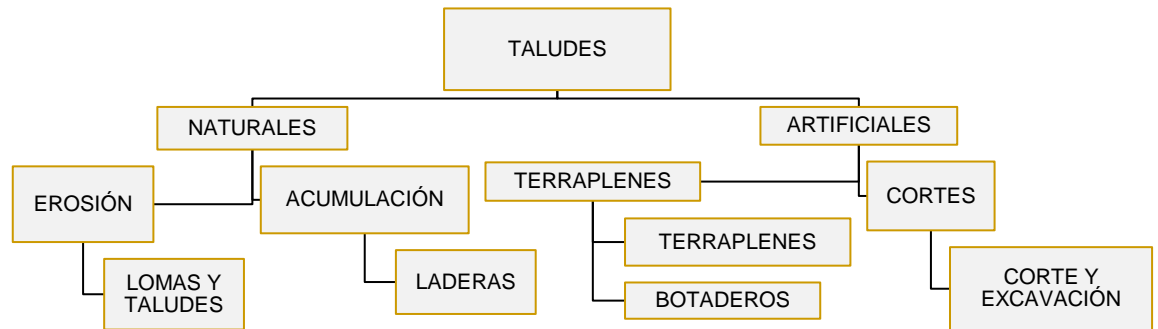


Figura 8. Clasificación de los taludes según su formación. Tomada de “Fundamentos de mecánica de suelos” por Roy Whitlow. 1994.

Fuente: Propia

En la construcción de taludes se trata de elaborarlos con la pendiente más elevada que permite la resistencia del terreno, con la condición de mantener una estabilidad adecuada, como se muestra en la *Figura 9*.



Figura 9. Conformación de taludes con excavadoras – proyecto Ccamacmayo.

Fuente: Propia

Diseñar taludes es todo un desafío ingenieril y uno de los aspectos más importantes en tener en cuenta para la construcción y realización de diferentes proyectos y está presente en la gran parte de actividades extractivas y constructivas.

Algunos elementos a tener en consideración en la construcción de un talud son:

- Altura
- Pie

- Cabeza o escape
- Altura de nivel freático
- Pendiente

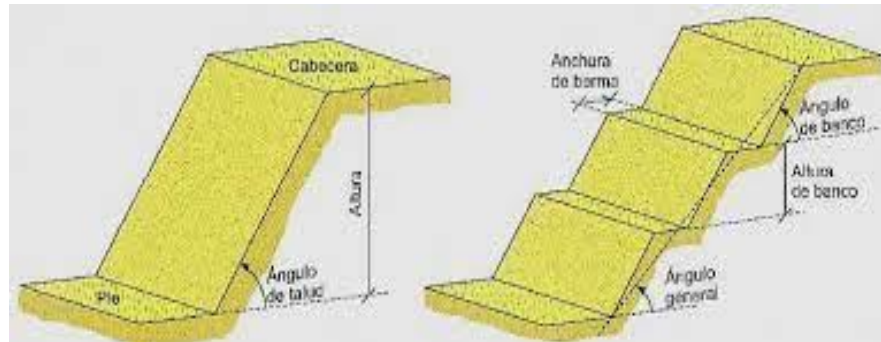


Figura 10. Talud con ángulo uniforme y talud excavado de forma escalonada con bermas y bancos.

Fuente: Tomado de "evaluación geomecánica de los taludes de la carretera Encañada – Celendín en el tramo km. 32+000 - km. 46+000" Caruanambo. 2017.

2.2.8. Estabilidad de depósitos de relaves

Para la sociedad y el medio ambiente es de suma importancia la estabilidad de los depósitos de los relaves, ya sea en plena operación y como en el proceso de cierre, la estabilidad está determinada por el tipo de construcción de la presa y las estructuras que la componen con el fin de retener los desechos o relaves.

Para poder comprender la estabilidad de las presas relaveras, en primer lugar, se debe evaluar el tipo de depósito de relave construido y cuál ha sido su comportamiento sísmico.

Los elementos principales que intervienen en la estabilidad de taludes son relativos a la naturaleza de los materiales y los agentes perturbadores, como son los geológicos, geotécnicos e hidrológicos. Un proyecto adecuado y estable es aquella estructura geotécnica que soporte las máximas fuerzas, que con una probabilidad razonable se pudieran presentar durante su vida útil. El factor de seguridad o denominado también factor de seguridad global es un método cuantitativo utilizado para una evaluación de la estabilidad de la estructura que componen el depósito de relave minero. (Pérez de Ágreda, 2005).

2.2.9. Métodos de análisis de estabilidad de taludes

- LEM – Método del equilibrio limite
- Método de las rebanadas

2.2.10. Factor de seguridad

El denominado factor de seguridad, o FS, en un talud es la relación que existe entre la resistencia al corte disponible con respecto del esfuerzo cortante sobre la superficie de falla crítica.

$$Fs = \frac{Fc(u - w \cos \alpha)}{w \sin \alpha} \frac{\tan \phi}{\tan \alpha}$$

2.2.11. Seguridad y riesgo ocupacional

“La seguridad en toda empresa es un objetivo prioritario en lo que respecta a la mejora de las condiciones de trabajo de los trabajadores y una disminución del número de horas de parada de los equipos, maquinaria, personal”. (Cañada, y otros, 2007)

2.2.12. Seguridad en el trabajo

La seguridad en el trabajo es un proceso que consiste en la prevención de los riesgos laborales que nacen como consecuencia de la propia actividad en el trabajo, la seguridad tiene como objetivo aplicar medidas adecuadas para eliminar y disminuir los riesgos para evitar que se materialicen en incidentes o accidentes de trabajo.

También a la seguridad se la puede definir como una agrupación de procedimientos y técnicas que tienen como resultado disminuir el riesgo para evitar incidentes y accidentes. Las empresas deben de establecer normas y tener las condiciones óptimas para que los trabajadores desarrollen sus actividades laborales con la mayor seguridad posible y condiciones de trabajo. (Chamochumbi, 2014)

2.2.13. Gestión de riesgos

“El proceso de gestión del riesgo consiste en identificar y analizar los distintos tipos de riesgos que tiene que afrontar la organización para determinar su probabilidad y las posibles consecuencias si llegan a producirse. Se evalúan los riesgos tomando como base determinados criterios y se concluye si resultan aceptables o, en caso contrario, la forma de tratamiento que debe aplicarse para reducirlos (p. ej., reduciendo la probabilidad de que se produzcan, disminuyendo las consecuencias, transfiriendo la totalidad o parte de los riesgos o evitándolos). Después, será necesario desarrollar, implantar y gestionar planes concretos para controlar los riesgos identificados”. (Herrera, 2008)

2.2.14. Análisis de los riesgos

El análisis de riesgos es una medida de evaluación y control de los que se presenten en una actividad. Los procesos de análisis de riesgo son muy importantes, ya que reduce la probabilidad de los accidentes. (Cañada, y otros, 2007)

2.2.15. Prevención de riesgos laborales

“Es la combinación de políticas, procedimientos, estándares, actividades y prácticas en la organización del trabajo y el proceso, que establece las empresas o empleador con la finalidad de prevenir los riesgos en el trabajo y alcanzar los objetivos de Seguridad y Salud Ocupacional”. (Cañada, y otros, 2007)

2.2.16. Factores de riesgo

Los principales factores de riesgo laboral los podemos agrupar en cinco grupos principales:

- Factores de origen químico o biológico.
- Factores derivados de la organización del trabajo.
- Factores debidos a las condiciones de seguridad.

- Factores derivados del entorno físico de trabajo.
- Factores derivados de las características del trabajo.

2.2.17. IPERC

“Fue introducido por el Sistema de Seguridad ISTECH (International Safety Training and Technology Company) como IPER. Es identificación de peligros, evaluación y control de riesgos conocida por sus siglas IPERC; es una metodología sistemática y ordenada, para mitigar y evitar riesgos, basado en un conjunto de reglas, de tal forma que permite”. (Infante, 2019):

- Identificar peligros.
- Evaluar, controlar, monitorear y comunicar riesgos que se encuentran asociados a una actividad o procesos.

2.2.18. Tipos de IPERC

“El IPERC continuo consiste en realizar una continua identificación de peligros y evaluación de riesgos como parte de nuestra rutina diaria. Esto debe ser una forma de trabajo y debe ser parte de la conducta laboral de cada trabajador. Este proceso además permitirá identificar problemas o temas no cubiertos durante el IPERC de Línea Base”. (Infante, 2019)

2.2.19. Riesgo

“Un riesgo es la probabilidad de que el peligro se materialice y ocurra un evento no deseado, basándose en este concepto, el manual de seguridad y salud en el trabajo de SUNAFIL 2017 clasifica a los riesgos de acuerdo a lo que el empleador de la actividad minera debe realizar”. (Infante, 2019)

2.2.20. Matriz básica de riesgos

“Es el instrumento de medición y gestión para determinar o clasificar el nivel de riesgo existente (evaluación del riesgo) en una zona de trabajo en base a los criterios de riesgos en accidentes o incidentes

vinculados a las actividades operativas que se desarrollan. Una vez clasificado el nivel de riesgo con valores medibles se determinan las acciones correctivas mediante medidas de control y el tiempo en que se deben ejecutar para eliminar o reducir el riesgo”. (Infante, 2019)

		FRECUENCIA				
		Común	Ha sucedido	Podría suceder	Raro que suceda	Prácticamente imposible que suceda
		A	B	C	D	E
SEVERIDAD	Catastrófico	1	2	4	7	11
	Mortalidad	2	5	8	12	6
	Permanente	3	6	9	13	20
	Temporal	4	10	14	18	23
	Menor	5	15	19	22	25

Figura 11. Matriz de evaluación de riesgos (Reglamento SST en minería DS N° 024-2016-EM)

Fuente: DS N° 024-2016-EM

$$\text{Nivel de riesgo} = \text{Severidad} \times \text{Frecuencia}$$

Permite determina el nivel de riesgo a través del producto de la severidad, que tiene una puntuación desde 5 a 1, siendo 5 nivel menor y 1 nivel catastrófico, y la frecuencia que indica la ocurrencia que va desde A hasta E, siendo A común y E prácticamente imposible que suceda.

2.2.21. Evaluación de riesgos

“El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) del Gobierno de España menciona que la evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el titular minero o empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse”. (Infante, 2019)

“Además, el INSHT aclara que en el proceso de evaluación de riesgos se identifican dos etapas importantes y son las que se mencionan a continuación:

- **Análisis de riesgo:** En esta etapa se identifica el peligro presente en la actividad y se estima el riesgo valorando la probabilidad

juntamente con la consecuencia de que se materialice el peligro. Consecuentemente el análisis de riesgo proporcionará el orden de magnitud en donde se encuentra el riesgo y ser valorado.

- Valoración de riesgo: Con el valor del riesgo obtenido y comparándolo con el valor del riesgo tolerable, se emite un juicio sobre la tolerabilidad o gravedad del riesgo en cuestión”. (Infante, 2019)

2.2.22. Frecuencia o probabilidad

“Menciona que es la posibilidad de que ocurra un evento no deseado (lesión, daño, enfermedad) durante el desarrollo de una actividad, considerando lo adecuado de los controles existentes, tales como procedimientos, capacitación, nivel de Entrenamiento (Competencia), equipos de protección personal (sólo para el caso de riesgos), entre otros factores de protección y prevención dispuestos al momento del desarrollo de la actividad” (Infante, 2019)

“Según el Reglamento de SSO en minería, la tabla 02 muestra las posibilidades de ocurrencia (Probabilidad) de un evento no deseado mediante cinco niveles de probabilidad, relacionando ya sea la cantidad de veces que ocurriría el evento (Probabilidad de ocurrencia) o según la cantidad de personas que se vean expuestas (Frecuencia de exposición).” (Infante, 2019)

Tabla 2. Estimación de la probabilidad o frecuencia

Probabilidad	Probabilidad de ocurrencia	Frecuencia de exposición
COMÚN (A)	Sucede con demasiada frecuencia.	Muchas (6 o más) personas expuestas varias veces al día
HA SUCEDIDO (B)	Sucede con frecuencia.	Moderado (3 a 5) personas expuestas varias veces al día
PODRÍA SUCEDER (C)	Sucede ocasionalmente.	Pocas (1 a 2) personas expuestas varias veces al día. Muchas personas expuestas ocasionalmente
RARO QUE SUCEDA (D)	Rara vez ocurre.	Moderado (3 a 5) personas expuestas ocasionalmente.
IMPOSIBLE QUE SUCEDA (E)	Muy rara vez ocurre. Imposible que ocurra.	Pocas (1 a 2) personas expuestas ocasionalmente.

2.2.23. Severidad

“Se da cuando la materialización de un riesgo puede generar consecuencias diferentes, cada una de ellas con su correspondiente probabilidad. Así, por ejemplo, ante una caída al mismo nivel al circular por un pasillo resbaladizo, las consecuencias normalmente esperables son leves (magulladuras y contusiones), pero, con una probabilidad menor, también podrían ser graves o incluso mortales”. (Infante, 2019)

“Según el reglamento de SSO en minería, la tabla 3 muestra cinco niveles de severidad de acuerdo a la consecuencia que podría generar un evento no deseado (Severidad) y se encontrará evaluando cualquiera de los 3 aspectos principales que se nombran: Consecuencias con daños al personal (Lesión al personal), a la infraestructura o equipos en general (Daño a la propiedad) y al área operativa (Daño al proceso)”. (Infante, 2019)

Tabla 3. Estimación de la severidad

Severidad	Lesión personal	Daño a la propiedad	Daño al proceso
CATASTRÓFICO	Varias fatalidades varias personas con lesiones permanentes	Pérdidas por montos mayores a US\$ 100 000	Paralización del proceso de más de 1 mes o paralización definitiva
MORTALIDAD (PÉRDIDA MAYOR)	Una mortalidad. Estado vegetal.	Pérdidas por un monto entre US\$10 001 y US\$100 000	Paralización del proceso de más de 1 semana y menos de 1 mes.
PÉRDIDA PERMANENTE	Lesiones que incapacitan a la persona para su actividad normal de por vida. Enfermedades ocupacionales avanzadas.	Pérdidas por un monto entre US\$5 001 y US\$10 000.	Paralización del proceso de más de 1 día hasta 1 semana.
PÉRDIDA TEMPORAL	Lesiones que incapacitan a la persona	Pérdidas por un monto mayor o igual a US\$1 000 y menor a US\$5 000	Paralización de 1 día

	temporalmente. Lesiones por posición ergonómica.		
PÉRDIDA MENOR	Lesión que no incapacita a la persona. Lesiones leves	Pérdida por monto menor a US\$1 000.	Paralización menor de 1 día.

Fuente: Tomada del reglamento de SSO en Minería DS N° 024-2016-EM

2.2.24. Control de riesgos

Según el D.S N°024-2016- EM, consiste en un proceso de toma de decisión basado en una información obtenida luego de una evaluación de riesgos.

Está orientado a minimizar los riesgos a través de la implementación de medidas correctoras exigiendo su cumplimiento y su evaluación periódica.

Comprende las siguientes etapas:

- Eliminación del peligro, cambios en el proceso para la eliminación de la sustancia peligrosa.
- Sustitución de materiales o reemplazo de productos menos riesgosos.
- Controles de Ingeniería, instalación de sistemas de ventilación, protección, confinamiento de sustancias peligrosas, etc. Estos se pueden dar a través de:
- Señalización de seguridad, peligros, sirenas, alarma y o procedimientos administrativos.
- Uso adecuado de EPP apropiados.



Figura 12. Jerarquía de niveles de control de riesgo.

Fuente: Tomada de “Evaluación de riesgos mediante la matriz iperc de línea base en la construcción del pad de lixiviación fase 1, ciénaga norte compañía minera Coimolache 2018” Infante. 2019.

2.2.25. Acto subestándar

“Son todas las acciones o prácticas incorrectas ejecutadas por el trabajador que no se realizan de acuerdo al Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro (PETS) o estándar establecido y que pueden causar un accidente”. (MEM, 2016)

2.2.26. Condición subestándar

“Son todas las condiciones en el entorno del trabajo que se encuentre fuera del estándar y que pueden causar un accidente de trabajo”. (MEM, 2016)

2.2.27. Procedimientos de trabajo seguro

“Documento que contiene la descripción específica de la forma cómo llevar a cabo o desarrollar una tarea de manera correcta desde el comienzo hasta el final, dividida en un conjunto de pasos consecutivos o sistemáticos. Resuelve la pregunta: ¿Cómo hacer el trabajo/tarea de manera correcta y segura?”. (MEM, 2016)

2.2.28. Programa anual de seguridad y salud ocupacional

“Documento que contiene el conjunto de actividades a desarrollar a lo largo de un (1) año, sobre la base de un diagnóstico del estado actual del cumplimiento del sistema de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional establecido en el presente reglamento y otros dispositivos, con la finalidad de eliminar o controlar los riesgos para prevenir posibles incidentes y/o enfermedades ocupacionales”. (MEM, 2016)

2.2.29. Plan de acción

“Un plan de acción es una hoja de ruta que traza la planificación de una organización para gestionar y controlar tareas con el fin de cumplir con los objetivos de un proyecto o negocio. Es una guía para definir las metas, fijar plazos y calcular recursos para planificar de forma correcta, optimizar la gestión y mejorar el rendimiento de la empresa”. (Pareja, 2020)

“Un plan de acción bien trabajado muestra la estructura de la organización, la situación actual y los riesgos a los que estaría expuesta la empresa, sin dejar pasar por alto detalles o información para saber qué hacer y qué no. También ayuda a ahorrar tiempo y recursos tanto económicos como capital humano y a incrementar las oportunidades de hacer lo correcto para la organización”. (Pareja, 2020).

2.2.30. Estudio de métodos

“El estudio o ingeniería de métodos es el registro y examen crítico sistemático de los modos de realizar actividades, con el fin de efectuar mejoras”. (Kanawaty, 1996)

2.2.31. Mejora de procesos

“La mejora de procesos es el resultado de un trabajo esforzado y continuado de una organización para desplegar las herramientas de la gestión por procesos dentro de sí misma. Entonces, debemos entender que el paso previo e inevitable para la mejora es la

adopción de una gestión por procesos que actúe sobre la configuración de la estructura organizativa, la complejidad de los distintos procedimientos existentes y las capacidades de quienes gestionan los mismos”. (Sustant Consultoria e Ingeniería, 2016)

2.2.32. Interrogatorio Sistemático

“La técnica del interrogatorio es el medio de efectuar el examen crítico sometido sucesivamente cada actividad a una serie sistemática y progresiva de preguntas”. (Kanawaty, 1996)

2.3. Definición de términos básicos

Volquete: Es un camión cuya caja puede levantarse mediante un sistema hidráulico para volcar su contenido, en este caso material extraído por excavación.

Acarreo: Es la acción de transportar una carga o material de un punto a otro.

Lastre: Es considerado un material de piedra de mala calidad o un conjunto de lajas resquebrajadas que quedan en la superficie de una cantera.

Top Soil: Es la capa superior del suelo, conocida también como tierra orgánica, de color oscuro.

Mejora de proceso: Un proceso de mejora continua es la actividad de analizar los procesos que se usan dentro de una organización o administración, revisarlos y realizar adecuaciones para minimizar los errores de forma permanente.

Cursograma: Es una representación gráfica, con la que logramos de forma sistemática y secuencial, documentar las actividades que realiza una o más personas al trabajar en manufactura o con clientes.

Disminuir: Acción de hacer que algo sea menor en cantidad, tamaño, intensidad, importancia, etc.

Acto subestándar: Acciones humanas que ponen en peligro su vida y las de los demás

Condición subestándar: Es la presencia de riesgo en el ambiente de

trabajo derivada de las instalaciones, equipo o proceso de trabajo. No depende del trabajador.

AST: Es un método para identificar los peligros que generan riesgos de accidentes o enfermedades potenciales relacionados con cada etapa de un trabajo o tarea y el desarrollo de controles que en alguna forma eliminen o minimicen estos riesgos.

Check List: Una lista de verificación es un tipo de ayuda laboral utilizada para reducir las fallas al compensar los límites potenciales de la memoria y la atención humana.

Partes diarios: Es un documento de control para las máquinas y que el operario que lo cumplimenta tratará de reflejar la realidad de su actuación sobre las mismas.

PASSO: Es un documento de gestión mediante el cual el empleador desarrolla la implementación del Sistema de Gestión de SST.

Capítulo III

Metodología

3.1. Método y alcance de la investigación

3.1.1. Método de investigación

Para la realización de esta investigación se ha aplicado como método de investigación la técnica de la interrogación sistemática, expuesta en el libro “Introducción al estudio del trabajo”, enfocado en la segunda parte: estudio de métodos. (Kanawaty, 1996).

Esta investigación constará de tres etapas:

- Primera etapa, es la recolección de la información.
- Segunda etapa, es la del análisis de la información con la aplicación de la técnica (registrar, examinar, idear, evaluar y definir).
- Tercera etapa, es la de propuesta de mejoras (aspectos a considerar y los beneficios que se tendrían).

3.1.2. Alcance de la investigación

Descriptiva y aplicada, ya que pretende describir una serie de factores que nos permitan identificar los diferentes peligros en el carguío, transporte y descarga de material con camión volquete. Luego realizar una mejora de procesos y análisis de los riesgos que se encuentran asociados en el proceso y aplicarlos en las operaciones de la empresa Equipos Atenuz S.A.

3.2. Diseño de la investigación

La investigación es no experimental, ubicada en un diseño transversal, por lo que recolectará datos en un tiempo único el cual abarca el desarrollo del proyecto, con una recolección de datos prospectiva, puesto que los registros de datos se dan según la ocurrencia de los mismos, en un determinado momento; y es de un orden causal, pues busca determinar las causas que influyen en las modificaciones de la variable dependiente.

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

La población representa en su totalidad a los trabajadores de la empresa Atenuz S.A., que durante el desarrollo de la presente investigación era de 60 trabajadores.

Tabla 4. *Personal de Proyecto - Ccamacmayo*

N°	Cargo	N° de personas
01	Residente	02
02	Supervisor Seguridad	02
03	Supervisor de campo	02
04	Supervisor de Mantenimiento	01
05	Auxiliar de Seguridad	01
06	Oficina Técnica	02
07	Operador Tractor	02
08	Operador Excavadora	04
09	Operador Motoniveladora	01
10	Operador Rodillo	01
11	Operador Volquete	13
12	Vigía	06
13	Ayudantes	05
14	Mecánico	06
15	Conductor Camioneta	04
16	Logística	01
17	Operador de cisterna de combustible	02
18	Ayudante de combustibles	01
19	Vigilante	02
20	Operador cisterna de agua	02

Fuente: Propia

3.3.2. Muestra

Para la definición de la muestra, dado a que el número de unidades que integran la población es accesible, consideramos como objeto de estudio a toda la población en su totalidad, no es necesario extraer una muestra.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para el desarrollo de la presente investigación se usaron diversas técnicas para la recolección de datos: observación directa, análisis documental a raíz de los documentos y data obtenida a lo largo del proyecto, así como

también el estudio de métodos. Los instrumentos a utilizar serán: fichas de observación, ficha de análisis documental e interrogación sistemática.

Capítulo IV

Resultado y discusión

4.1. Resultados del tratamiento y análisis de la información

4.1.1. Resultado

Tras recabar toda la información sobre los reportes de actos subestándar y condiciones subestándar y evaluar el cumplimiento de PASSO (Programa Anual de Seguridad y Salud Ocupacional), se obtuvieron los siguientes resultados:

- Los reportes de actos subestándar, advierten malas prácticas o errores cometidos por parte del equipo de operaciones, ya sea de los operadores de volquete durante el carguío, transporte y descarga de material con camión volquete, como de los demás compañeros, entre ellos, equipos de línea amarilla, vigías, cuadradores de volquete, topografía, conductores de equipos móviles de menor tamaño como camionetas, coaster de movilización de personal y la supervisión de la empresa responsable del proyecto.
- Los reportes de condiciones subestándar, advierten que las condiciones climáticas, las condiciones de los caminos, accesos y superficies y las condiciones mecánicas de los equipos, representan un peligro durante el desarrollo del carguío, transporte y descarga de material con camión volquete, así como también en las actividades desarrolladas por el equipo de trabajo, entre ellos, equipos de línea amarilla, vigías, cuadradores de volquete, topografía, conductores de equipos móviles de menor tamaño como camionetas, coaster de movilización de personal, y la supervisión de la empresa responsable del proyecto.
- La evaluación realizada con un formato de auditoria para verificar el cumplimiento del PASSO (Programa Anual de Seguridad y Salud Ocupacional) y su incidencia en los reportes de actos subestándar y condiciones subestándar, advierten que su cumplimiento se encuentra en un 77.5%; es decir, que tiene una calificación **“débil”**, esto evidencia

que existe un 22.5% de incumplimiento, que repercute en la atención puesta a mitigar los actos subestándar y condiciones subestándar (ver anexo 9).

4.1.2. Análisis de la información

Diagrama de Pareto

Para un mejor entendimiento, se realizó un diagrama de Pareto para el análisis de todos los reportes de actos subestándar (véase anexo 6) y condiciones subestándar (véase anexo 7) que se registraron a lo largo del proyecto.

Tabla 5. Registro de actos subestándar

Acto Subestándar	Cuenta de Acto Sub Std	Cuenta de Acto Sub Std2
Uso inadecuado de EPP	15	17.65%
No Comunicar	14	34.12%
No Asegurar	10	45.88%
No Advertir	9	56.47%
Evaluación de riesgos deficiente por parte del personal	9	67.06%
Usar equipo inadecuadamente	6	74.12%
No uso de EPP	4	78.82%
Exponerse a la línea de fuego	3	82.35%
Ubicación Incorrecta	3	85.88%
Instrumentos mal interpretados / mal leídos	2	88.24%
Maniobra incorrecta	2	90.59%
Uso inapropiado de herramientas	2	92.94%
No respetar señales de tránsito	2	95.29%
Posición Inadecuada para el Trabajo o la Tarea	1	96.47%
Hechos de violencia	1	97.65%
Levantar Incorrectamente	1	98.82%
No uso de los 3 puntos de apoyo	1	100.00%
Total general	85	100.00%

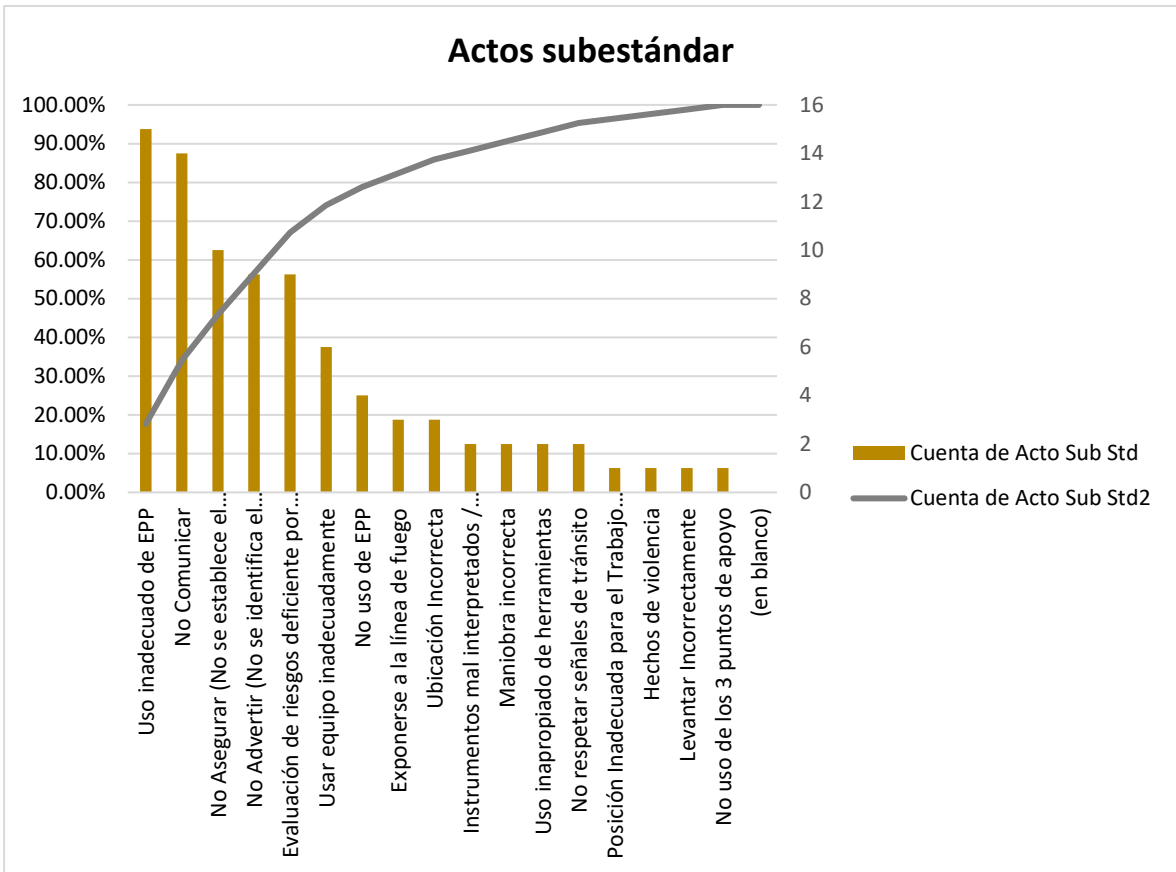


Figura 13. Diagrama de Pareto de actos subestándar.

Fuente: Propia

Los resultados nos muestran que los actos subestándares como mayor cantidad de reportes fueron el uso inadecuado de EPP, no comunicar, no asegurar, no advertir, evaluación de riesgos deficiente, usar equipos inadecuadamente y no usar EPP, entre los mencionados hubo 63 reportes de los 85 que se registraron.

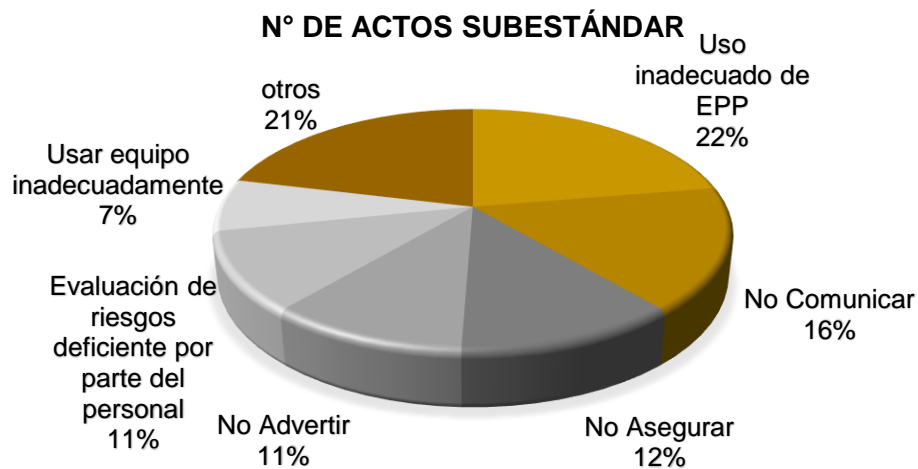


Figura 14. Porcentajes de actos subestándar.

Fuente: Propia

Tabla 6. Registro de condiciones subestándar

Condiciones Subestándar	N° Condiciones subestándar	% Condiciones subestándar
Herramientas, Equipos defectuosos.	89	54.60%
Caminos, pisos, superficies inadecuadas.	22	68.10%
Limpieza y Orden deficientes	12	75.46%
Alarmas, Sirenas, Sistemas de Advertencia Inadecuado o defectuosos	8	80.37%
Equipo de protección personal inadecuado.	8	85.28%
Protecciones inadecuadas, defectuosa o inexistente	7	89.57%
Herramientas, Equipos sin chequeo o certificación.	6	93.25%
Condiciones Ambientales Peligrosas	4	95.71%
Congestión o Acción Restringida	3	97.55%
Temperaturas Extremas	2	98.77%
Productos químicos peligrosos	1	99.39%
Ventilación Inadecuada	1	100.00%
Total general	163	100.00%

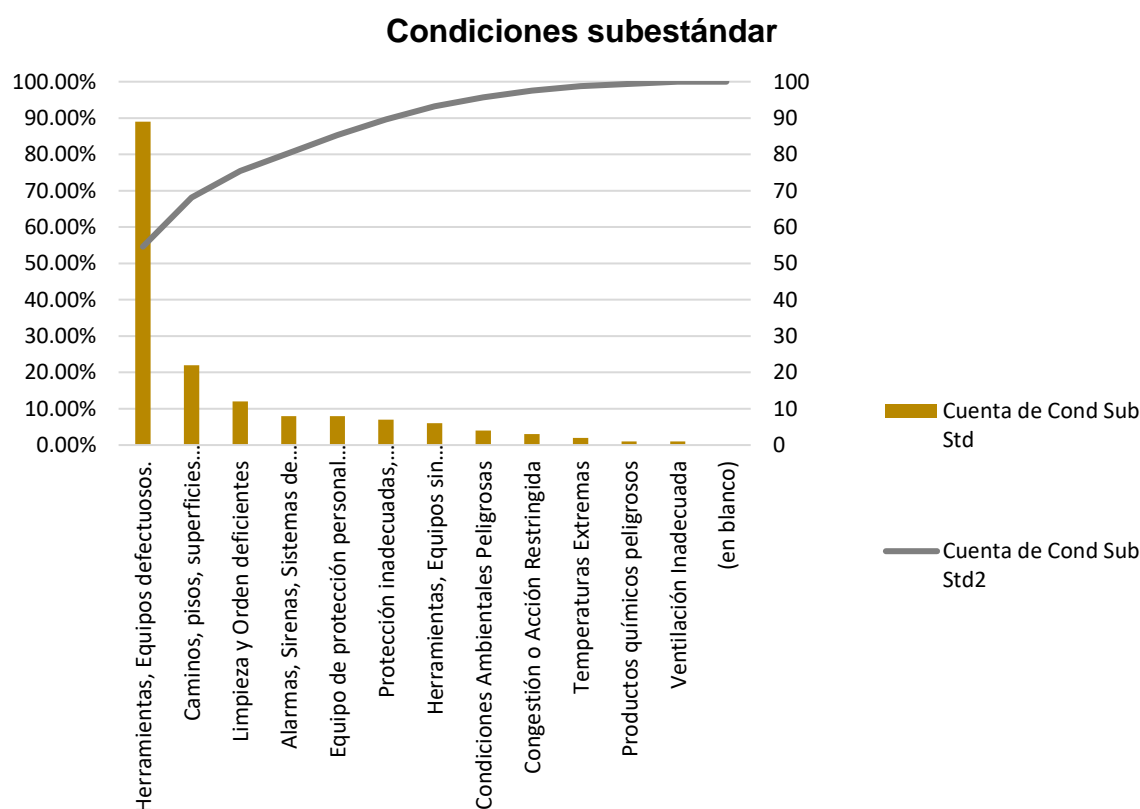


Figura 15. Diagrama de Pareto de condiciones subestándar.
Fuente: Propia

Los resultados nos muestran que las condiciones subestándar como mayor cantidad de reportes fueron herramientas o equipos defectuosos; caminos, pisos, superficies inadecuadas; limpieza y orden deficientes; alarmas, sirenas, sistemas de advertencias inadecuado o defectuosos; equipos de protección personal

inadecuado; protecciones inadecuadas, defectuosa o inexistente, entre los mencionados hubo 146 reportes de los 163 que se registraron.

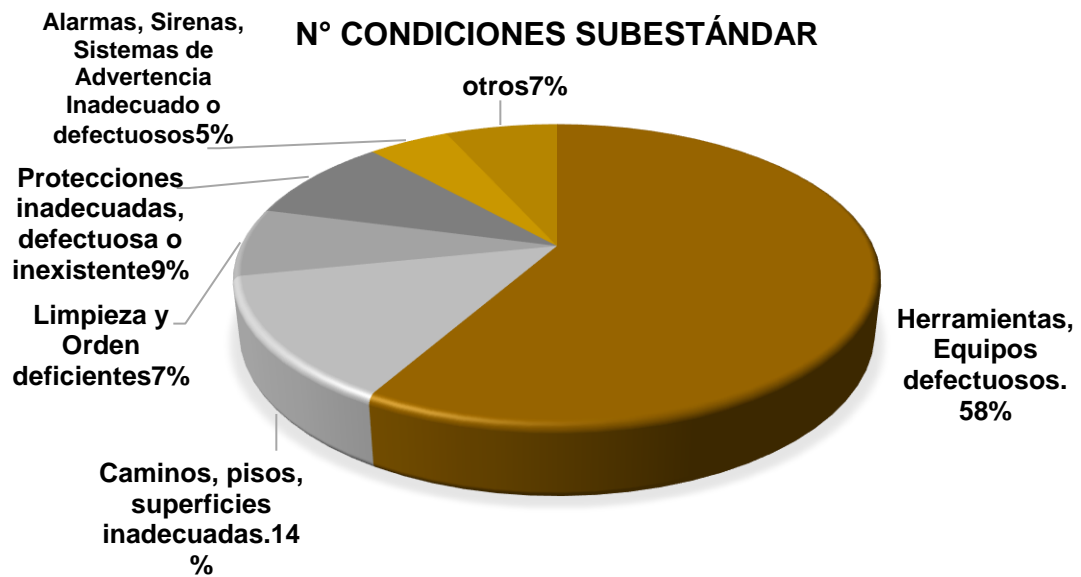


Figura 16. *Porcentaje de condiciones subestándar.*
Fuente: Propia

Método Delphi - Juicio de expertos

Tabla 6. Método Delphi para actos subestándar reportados.

JUICIO DE EXPERTOS – REPORTE DE ACTOS SUBESTANDAR							
Nombre	Cargo	Uso inadecuado de EPP	No Comunicar	No asegurar	No advertir	Evaluación de riesgos deficiente por parte del personal	Usar equipo inadecuadamente
Ing. Juan Villanueva C.	Residente	X	X				
Ing. Tony Cárdenas A.	Residente		X	X			
Ing. Helenne Tanco.	Seguridad	X		X		X	
Ing. Klinger Atahualpa.	Seguridad			X		X	X
Ing. Fabricio Corzo.	Oficina Técnica				X		X
Ing. Renzo Puertas	Oficina Técnica	X					X
Gerardo Calcino	Supervisor de Campo		X		X		
Total		3	3	3	2	2	3

Fuente: Propia

Este método se realizó con las consideraciones de los ingenieros responsables a cargo del proyecto, de las áreas de operaciones, oficina técnica y seguridad, lo cual evidencia que en sus reportes generados se consideraron los actos subestándar con mayores reportes como el uso inadecuado de EPP, no comunicar, etc.

Tabla 7. Método Delphi para condiciones subestándar reportados

JUICIO DE EXPERTOS – REPORTE DE CONDICIONES SUBESTANDAR							
Nombre	Cargo	Herramientas o equipos defectuosos	Caminos pisos y superficies inadecuadas	Limpieza y orden deficientes	Alarmas Sirenas, Sistemas de Advertencia Inadecuado o defectuosos	Equipo de protección personal inadecuado.	Protecciones inadecuadas, defectuosa o inexistente
Ing. Juan Villanueva C.	Residente	X			X		
Ing. Tony Cárdenas A.	Residente	X					
Ing. Helenne Tanco.	Seguridad	X	X	X		X	X
Ing. Klinger Atahuallpa.	Seguridad	X	X	X	X	X	X
Ing. Fabricio Corzo.	Oficina Técnica	X					
Ing. Renzo Puertas	Oficina Técnica	X					
Gerardo Calcino	Supervisor de Campo	X	X	X			
Total		3	3	3	2	2	2

Fuente: Propia

Este método se realizó con las consideraciones de los ingenieros responsables a cargo del proyecto, de las áreas de operaciones, oficina técnica y seguridad, lo cual evidencia que en sus reportes generados se consideraron las condiciones subestándar con mayores reportes, herramientas o equipos defectuosos, caminos pisos y superficies inadecuadas, etc.

Matriz de selección de causas principales

Luego de la aplicación de las herramientas de calidad, se procede a efectuar matrices de evaluación de ranking de las consecuencias que los actos y condiciones subestándar pueden tener en las operaciones realizadas en actividades

de movimiento de tierras realizadas por la empresa Equipos Atenuz S.A.

Tabla 8. Listado enumerado de actos subestándar con mayor incidencia a evaluar.

N°	ACTO SUBESTANDAR
1	Uso inadecuado de EPP
2	No Comunicar
3	No asegurar
4	No advertir
5	Evaluación de riesgos deficiente por parte del personal
6	Usar equipo inadecuadamente

Fuente: Propia

CRITERIO	Valor	1		2		3		4		5		6	
		Nota	Puntaje	Nota	Puntaje	Nota	Puntaje	Nota	Puntaje	Nota	Puntaje	Nota	Puntaje
Efectos sobre la salud	10%	7	0.7	6	0.6	6	0.6	5	0.5	7	0.7	8	0.8
Repercusión en productividad	20%	5	1	7	1.4	7	1.4	9	1.8	7	1.4	7	1.4
Desmotivación laboral	15%	5	0.75	7	1.05	7	1.05	7	1.05	7	1.05	6	1.05
Impacto en servicio	25%	8	2	7	1.75	8	2	9	2.25	7	1.75	8	2
Costos asociados	15%	5	0.75	7	1.05	7	1.05	8	1.2	7	1.05	7	1.05
Frecuencia	15%	8	1.2	8	1.2	7	1.05	7	1.05	6	0.9	6	0.9
PUNTAJE TOTAL	100%		6.4		7.15		7.15		7.85		6.85		7.2

Figura 17. Matriz de evaluación de causas principales para los actos subestándar.

Fuente: Propia

De los resultados obtenidos de la matriz para actos subestándar, se concluye que las principales consecuencias y sus puntuaciones son:

- No Advertir (7.85)
- Usar equipo inadecuadamente (7.2)
- No comunicar y no asegurar (7.15)

Queda demostrado que se debe trabajar en acciones para disminuir la ocurrencia de estos actos subestándar durante las operaciones para evitar las consecuencias que estas puedan generar.

Tabla 9. Listado enumerado de condiciones subestándar con mayor incidencia a evaluar.

N°	CONDICIÓN SUBESTANDAR
1	Herramientas o equipos defectuosos
2	Caminos pisos y superficies inadecuadas
3	Limpieza y orden deficientes
4	Alarmas Sirenas, Sistemas de Advertencia Inadecuado o defectuosos
5	Equipo de protección personal inadecuado
6	Protecciones inadecuadas, defectuosa o inexistente

CRITERIO	Valor	1		2		3		4		5		6	
		Nota	Puntaje	Nota	Puntaje	Nota	Puntaje	Nota	Puntaje	Nota	Puntaje	Nota	Puntaje
Efectos sobre la salud	10%	9	0.9	8	0.8	7	0.7	7	0.7	7	0.7	8	0.8
Repercusión en productividad	20%	9	1.8	9	1.8	6	1.2	6	1.2	8	1.6	8	1.6
Desmotivación laboral	15%	5	0.75	5	0.75	6	0.9	4	0.6	5	0.75	4	0.6
Impacto en servicio	25%	8	2	8	2	6	1.5	6	1.5	6	1.5	7	1.75
Costos asociados	15%	8	1.2	6	0.9	4	0.6	5	0.75	7	1.05	6	0.9
Frecuencia	15%	9	1.35	7	1.05	9	1.35	5	0.75	8	1.2	8	1.2
PUNTAJE TOTAL	100%		8		7.3		6.25		5.5		6.6		6.85

Figura 18. Matriz de evaluación de causas principales para las condiciones subestándar.

Fuente: Propia

De los resultados obtenidos de la matriz para actos subestándar, se concluye que las principales consecuencias y sus puntuaciones son:

- Herramientas o equipos defectuosos (8)
- Caminos pisos y superficies inadecuadas (7.3)
- Protecciones inadecuadas, defectuosas o inexistentes (6.85)

Queda demostrado que se debe trabajar en acciones para disminuir la ocurrencia de estas condiciones subestándar durante las operaciones para evitar las consecuencias que estas puedan generar.

Diagrama de Ishikawa

Para poder identificar las causas del porqué de los reportes de actos subestándar y condiciones subestándar, como se ven en las figuras 19 y 20.



Figura 19. Diagrama de Ishikawa para los actos subestándar.

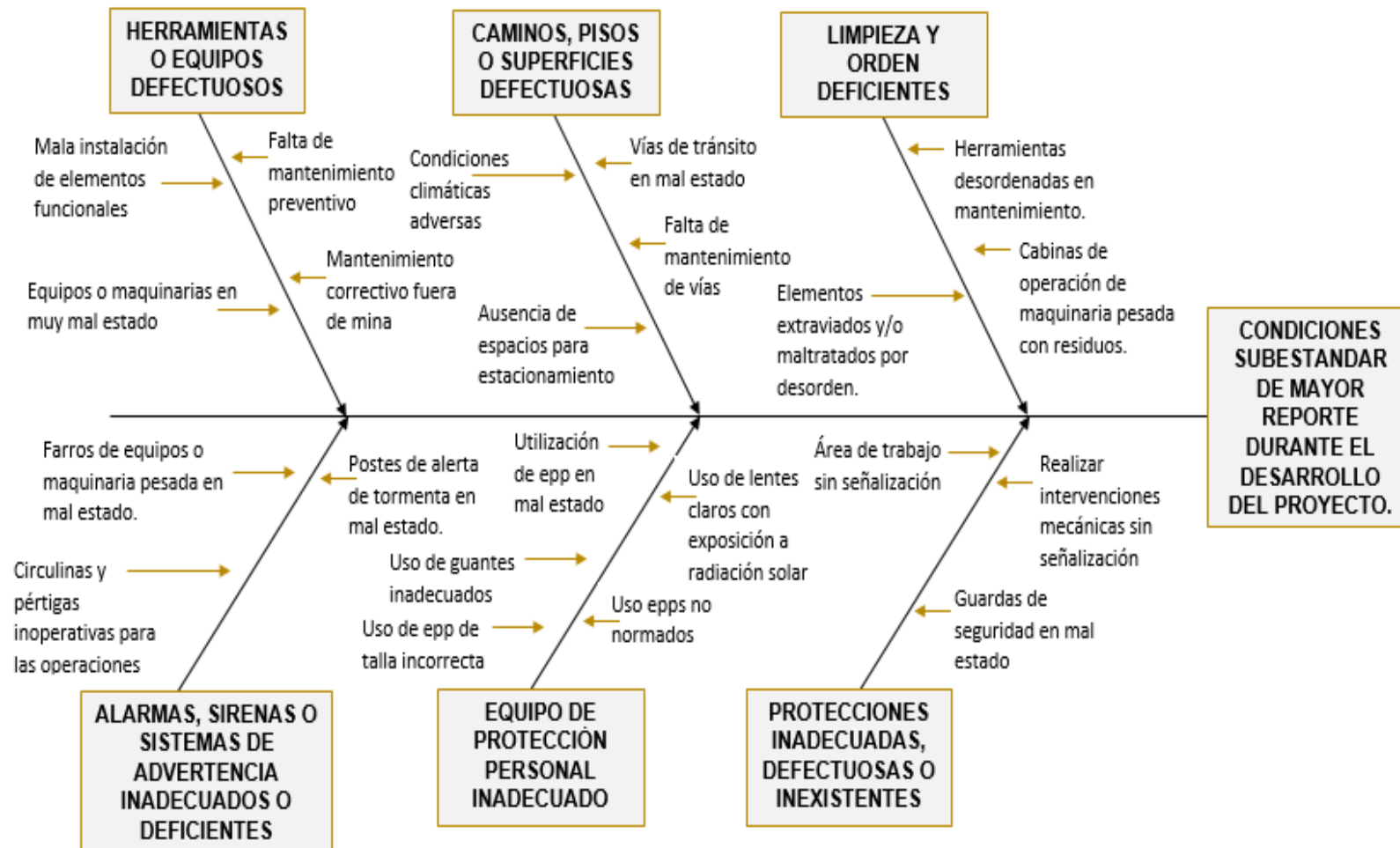


Figura 20. Diagrama de Ishikawa para las condiciones subestándar.

Del diagrama de Ishikawa de la **figura 19** para explicar las razones de los actos subestándar se puede observar que:

- Uso inadecuado de EPP: Se dan por la falta de capacitación en el correcto uso de los EPP, por distracción del personal durante las capacitaciones o al momento de iniciar sus labores, esto puede darse por una falta de compromiso de parte de los colaboradores, así como también por el mal estado de los EPP.
- No comunicar: Estos reportes tienen su origen en la falta de confianza entre colaboradores de la empresa, lo que a su vez genera una mala comunicación con sus compañeros. Así mismo puede darse por mal estado o fallas de las radios de comunicación, ya sean frecuencias o mal uso de las mismas, como también el recorte del tiempo de las charlas de seguridad por temas operativos.
- No asegurar: Se generan como consecuencia de comunicar o coordinar los trabajos con alguna observación en materia de seguridad, por complacencia y falta de compromiso de parte de los colaboradores.
- No advertir: Reportados cuando se notan la ausencia de firmas en los AST de parte de los responsables, por un incorrecto llenado de los AST diarios y así proceder a realizar alguna actividad para cual no esté autorizado.
- Evaluación de riesgos deficiente por parte del personal: Registrados por incorrecta valoración de riesgos en AST, por falta de interés o compromiso del personal para leer sus procedimientos escritos de trabajo y IPERC línea base.
- Uso inadecuado de equipo: Se reportan en casos de mala operación del equipo o maquinaria pesada, por realizar maniobras no contempladas en los procedimientos escritos de trabajo, o realizar operaciones sobre equipos de los que se puede tener conocimiento, pero no estar autorizado para ello.

Del diagrama de Ishikawa de la **figura 20** para explicar las razones de las condiciones subestándar se puede observar que:

- Herramientas o equipos defectuosos: Se dan por fallas mecánicas presentadas durante la operación, por fallas en el mantenimiento preventivo, ya sea que no se realicen en los plazos, falta de repuestos o mala operación mecánica. Así mismo por maquinas en mal estado, que necesiten salir fuera de mina para una atención más detallada y/o cambio de maquinaria por parte de proveedores.
- Caminos, pisos o superficies defectuosas: Se generan estos reportes debido al mal estado de las vías de tránsito (baches, cunetas en mal estado, desprendimiento de rocas, generación de polución, desnivel o altibajos de vías de transito, etc) y acceso a las distintas zonas dentro de mina como de operación directa de la empresa, mayormente ocasionadas por condiciones climáticas adversas como tormentas eléctricas, lluvias, exceso de radiación, etc, además por la falta de estacionamiento o zonas de parqueo para equipos amarillos.
- Limpieza y orden deficientes: Son reportados por cabinas de operación con residuos plásticos u orgánicos, que podrían generar algún incidente o accidente durante la operación de los mismos, así mismo para oficinas y talleres de mantenimiento, que podría traer como consecuencia que herramientas se puedan extraviar y/o maltratar y no se puedan utilizar.
- Alarmas, sirenas o sistemas de advertencia inadecuados o deficientes: Registrados por fallas en faros, circulinas y pértigas, así como también en postes de alerta de tormentas ubicados en distintos puntos en mina.
- Equipo de protección personal inadecuados: Reportados cuando se observa uso de EPP deteriorados, por uso de lentes claros en lugar de lentes oscuros dependiendo de la actividad y uso de EPP no normados o de otra empresa por parte de los colaboradores.

- Protecciones inadecuadas, deficientes o inexistentes: Tienen su origen al notarse falta de señalización en área de trabajo de la empresa, por utilizar herramientas en mal estado o con falta de seguridad como guardas, o realizar intervenciones mecánicas sin señalización ignorando los procedimientos.

Interrogatorio sistemático

Primero describimos todo el proceso del carguío, transporte (acarreo) y descarga de material con camión volquete, en el cual identificaremos que procedimientos, pasos o formas de realizar la tarea podemos mejorar en materia de seguridad, así mismo podemos identificar en cuales de estos pasos se generan los reportes de actos subestándar y condiciones subestándar, causados por los operadores de volquetes o los que ellos pueden observar que cometen compañeros de trabajo como personal de campo, ya sean vigías, topógrafos, supervisión, operadores de equipos de línea amarilla, equipos auxiliares como camiones lubricadores o cisternas de agua, equipos de transporte de personal, camionetas y coaster.

Luego de identificar los pasos, se empieza a hacer las preguntas preliminares para entender el proceso a detalle y, posteriormente, con estas respuestas, empezar a realizar las preguntas de fondo, y bosquejar las mejoras para un desarrollo óptimo de las tareas y estas influyan en materia de seguridad para poder disminuir los reportes de actos y condiciones subestándar con mejores prácticas.

Las actividades desarrolladas y que serán objeto de estudio realizadas durante el proceso de carguío, transporte y descarga de material con camión volquete, mediante un DAP (véase anexo 8) son las siguientes:

- Coordinación de trabajos en campo
- Realizar AST diario en campo.
- Realizar inspección diaria Check List de Volquete (vuelta del

gallo).

- Encendido y calentamiento de volquete.
- Inicia el desplazamiento desde el estacionamiento final hasta la zona de carguío.
- Se espera que la excavadora termine de acumular material y acondicione su plataforma para poder realizar el carguío de material.
- Una vez que la excavadora termine, indicará o permitirá el ingreso del volquete a la zona de carguío.
- Inicia la maniobra de posicionamiento para poder ingresar a la zona de carguío.
- Durante su desplazamiento a la zona de carguío, coordina con las vigías ubicadas a lo largo del trayecto, su movilización e interacción con otros vehículos, ya sean de la empresa, de otras empresas o la compañía minera.
- Una vez posicionado el equipo y en coordinación con el operador de la excavadora, se detiene por completo el equipo.
- La excavadora inicia el carguío de material al volquete.
- Mientras la excavadora realiza la tarea, el operador del volquete procede a llenar su hoja de ruta y parte diario.
- Una vez, concluido el carguío, en coordinación con el operador de excavadora, empieza con el desplazamiento a la zona de descarga.
- Durante su desplazamiento a la zona de descarga, coordina con las vigías ubicadas a lo largo del trayecto, su movilización e interacción con otros vehículos, ya sean de la empresa, de otras empresas o la compañía minera.
- Una vez que el volquete se aproxima a la zona de descarga, en coordinación con la cuadradora de volquetes y supervisor de campo, se autoriza su ingreso y se señala zona en la que debe de descargar.
- En coordinación con la cuadradora de volquete, se realiza el posicionamiento para proceder a descargar el material.

- Ubicado el volquete, se procede a realizar el tolveo del material en completa coordinación con la cuadradora de volquetes.
- Mientras el operador del volquete realiza el tolveo, procede a llenar su hoja de ruta y parte diario.
- En coordinación con la cuadradora y capataz, procede a movilizarse nuevamente a la zona de carguío.
- Terminando la jornada, el operador del volquete en coordinación con el supervisor de campo, procede a estacionar el equipo en la zona de parqueo asignada.
- Desciende del equipo apagado y procede a entregar sus formatos de trabajo y reportes sobre el equipo.

Una vez realizado el DAP, se identifica en que pasos del proceso mencionado se observaron la mayor cantidad de reportes de actos subestándar y condiciones subestándar, y en los mismos pasos realizar las preguntas preliminares y preguntas de fondo del interrogatorio sistemático.

- Realizar AST diario en campo: ACTOS: no advertir, evaluación de riesgos deficiente por parte del personal.
- Realizar inspección diaria Check List de Volquete (vuelta del gallo): ACTO: uso inadecuado de EPP, no comunicar, no asegurar, evaluación de riesgos deficiente por parte del personal CONDICIONES: herramientas o equipos defectuosos, alarmas, sirenas o sistemas de advertencia inadecuados o deficientes, limpieza y orden deficientes.
- Inicia el desplazamiento desde el estacionamiento final hasta la zona de carguío: ACTO: uso inadecuado de equipo, no asegurar, no comunicar, uso inadecuado de EPP. CONDICIÓN: caminos, pisos o superficies defectuosas, protecciones inadecuadas, deficientes o inexistentes, equipo de protección personal inadecuados.
- Una vez que la excavadora termine, indicará o permitirá el ingreso del volquete a la zona de carguío.: ACTO: no comunicar, no asegurar, uso inadecuado de equipo

CONDICIÓN: alarmas, sirenas o sistemas de advertencia inadecuados o deficientes caminos, pisos o superficies defectuosas.

- Durante su desplazamiento a la zona de carguío, coordina con las vigías ubicadas a lo largo del trayecto, su movilización e interacción con otros vehículos. ACTO: uso inadecuado de EPP, no comunicar, no asegurar, uso inadecuado de equipo. CONDICIÓN: equipo de protección personal inadecuados, protecciones inadecuadas, deficientes o inexistentes.
- Desciende del equipo apagado y procede a entregar sus formatos de trabajo y reportes sobre el equipo. ACTO: uso inadecuado de EPP, no advertir, no comunicar, no asegurar. CONDICIÓN: limpieza y orden deficientes, equipo de protección personal inadecuados.

Realizar AST diario en campo		
Tipo	Pregunta	Respuesta
Pregunta preliminar	¿Qué se hace en realidad?	Se llena el formato diario obligatorio para poder trabajar y operar el equipo.
	¿Por qué hay que hacerlo?	Porque es necesario identificar los peligros, evaluar los riesgos y establecer controles todos los días antes de iniciar trabajos.
	¿Dónde se hace?	En el lugar o área de trabajo asignada y coordinada por la C.M Antapaccay.
	¿Por qué se hace allí?	Porque es el campo donde se puede realizar un mejor análisis de trabajo seguro.
	¿Cuándo se hace?	Antes de iniciar actividades.
	¿Por qué se hace en ese momento?	Porque puede haber cambios en las actividades o nuevas coordinaciones dependiendo de las condiciones laborales.
	¿Quién lo hace?	Cada operador o trabajador, dependiendo de su tarea.
	¿Por qué lo hace esa persona?	Porque es un documento personal, dependiendo de su tarea.
	¿Cómo se hace?	De forma manual, a puño y letra.
	¿Por qué se hace de ese modo?	Porque de esta manera supervisión de la empresa y de la compañía minera, pueden notar que el trabajador realizó el análisis de trabajo seguro.
Pregunta De fondo	¿Qué otra cosa podría hacerse?	Estos documentos no pueden reemplazarse ni obviarse.
	¿Qué debería llevarse a cabo?	Podría coordinarse o predeterminarse trabajos de 2 o 3 días para poder llenar más formatos para esos días.
	¿En qué otro lugar podría hacerse?	Es necesario de que se realicen en el lugar o área de trabajo asignado.
	¿Dónde debería realizarse?	En el campo de trabajo.
	¿Cuándo podría realizarse?	A fin de jornada pero teniendo muy en cuenta de que las condiciones son muy cambiantes, sería tomarse un riesgo.
	¿Cuándo debería hacerse?	Al fin de jornada.
	¿Qué otra persona podría llevarlo a cabo?	Ninguna otra; pues como se indica es un documento personal y análisis es personal también.
	¿Quién debería hacerlo?	Cada operador de volquete
	¿De qué otra forma podría realizarse?	Podría plantillarse los formatos, teniendo en cuenta más peligros y riesgos observados por supervisión y repartirlos de esta forma para su llenado y evaluación según la matriz de riesgos.
	¿Cómo debería realizarse?	Entregarle a cada operador una cantidad de formatos para que llene en menos tiempo.

Figura 22. Interrogatorio sistemático sobre "Realizar AST diario en campo"

Fuente: Propia

Realizar inspección diaria Check List de Volquete (vuelta del gallo)		
Tipo	Pregunta	Respuesta
Pregunta preliminar	¿Qué se hace en realidad?	Se realiza la revisión del equipo y se llena el formato diario obligatorio para poder trabajar y operar el equipo.
	¿Por qué hay que hacerlo?	Porque es necesario para poder certificar ante supervisión de que el equipo está en condiciones óptimas.
	¿Dónde se hace?	En el lugar o área de trabajo asignada por la C.M Antapaccay como estacionamiento.
	¿Por qué se hace allí?	Porque es el equipo se encuentra allí.
	¿Cuándo se hace?	Antes de iniciar actividades.
	¿Por qué se hace en ese momento?	Porque puede haber averías o fallas dependiendo de las condiciones.
	¿Quién lo hace?	Cada operador de volquete.
	¿Por qué lo hace esa persona?	Porque es un documento que se realiza de forma personal al evaluar el equipo que va a operar.
	¿Cómo se hace?	De forma manual y presencial.
¿Por qué se hace de ese modo?	Porque de esta manera supervisión de la empresa y de la compañía minera, pueden notar que el trabajador realizo el check list.	
Pregunta De fondo	¿Qué otra cosa podría hacerse?	Estos documentos y su procedimiento no pueden reemplazarse ni obviarse.
	¿Qué debería llevarse a cabo?	Todos los días debe realizarse este procedimiento.
	¿En qué otro lugar podría hacerse?	Es necesario de que se realicen en el lugar o área de trabajo asignado.
	¿Dónde debería realizarse?	En el campo de trabajo.
	¿Cuándo podría realizarse?	A inicio de jornada teniendo muy en cuenta de que las condiciones son muy cambiantes.
	¿Cuándo debería hacerse?	Al inicio de jornada.
	¿Qué otra persona podría llevarlo a cabo?	Tiene que llevarlo a cabo el personal capacitado para el llenado de este documento, ya sea el operador del equipo, un operador de mantenimiento como también un cuadrador de volquete.
	¿Quién debería hacerlo?	Cada operador de volquete u operador de mantenimiento.
	¿De qué otra forma podría realizarse?	Podrían entregarse los formatos en cuadernillos y repartirlos de esta forma para su firma y llenado puntual, adicionándoles una pestaña para colocar observaciones.
¿Cómo debería realizarse?	Entregarle a cada operador una cantidad de formatos o cuadernillos para que llenen en menos tiempo.	

Figura 23. Interrogatorio sistemático sobre “Realizar inspección diaria Check List de Volquete (vuelta del gallo)”

Fuente: Propia

Inicia el desplazamiento desde el estacionamiento final hasta la zona de carguío		
Tipo	Pregunta	Respuesta
Pregunta preliminar	¿Qué se hace en realidad?	Se opera el volquete para iniciar carguío y transporte de material.
	¿Por qué hay que hacerlo?	Porque el volquete es un equipo clave para realizar el trabajo.
	¿Dónde se hace?	En el lugar o área de trabajo asignada y coordinada por la C.M Antapaccay.
	¿Por qué se hace allí?	Porque el material a mover se encuentra allí.
	¿Cuándo se hace?	Todos los días durante el desarrollo del proyecto.
	¿Por qué se hace en ese momento?	Porque hay un cronograma de actividades o porque la tarea es asignada por residencia y el supervisor de campo.
	¿Quién lo hace?	Cada operador de volquete
	¿Por qué lo hace esa persona?	Porque es el colaborador capacitado y con la experiencia necesaria para poder realizar la tarea.
	¿Cómo se hace?	Siguiendo los pasos indicados en los procedimientos escritos de trabajo.
	¿Por qué se hace de ese modo?	Porque de esta manera supervisión de la empresa y de la compañía minera así lo aprobaron.
Pregunta De fondo	¿Qué otra cosa podría hacerse?	La función que realizan los volquetes son irremplazables.
	¿Qué debería llevarse a cabo?	Todos los días debe realizarse esta operación con los volquetes.
	¿En qué otro lugar podría hacerse?	Es necesario de que se realicen en el lugar o área de trabajo asignado.
	¿Dónde debería realizarse?	En el campo de trabajo.
	¿Cuándo podría realizarse?	Durante toda la jornada de trabajo.
	¿Cuándo debería hacerse?	En toda la jornada de trabajo y ante cualquier imprevisto
	¿Qué otra persona podría llevarlo a cabo?	Cualquier otro operador de volquete que regularice su documentación.
	¿Quién debería hacerlo?	Cada operador de volquete.
	¿De qué otra forma podría realizarse?	Podría ser operado el volquete por otro colaborador, siempre y cuando la supervisión de la empresa y C.M. Antapaccay lo autoricen en un AST nuevo y personal de quien vaya a operar, que debe contar con las licencias internas y experiencia.
	¿Cómo debería realizarse?	Entregarle a cada operador un formato de AST, una vez llenado, pasar a revisión y aprobación mediante firmas por parte de supervisión y buscar de inmediato al supervisor de la C.M. Antapaccay responsable de nuestro proyecto.

Figura 24. Interrogatorio sistemático sobre "Inicia el desplazamiento desde el estacionamiento final hasta la zona de carguío".

Fuente: Propia

Una vez que la excavadora termine, indicará o permitirá el ingreso del volquete a la zona de carguío.		
Tipo	Pregunta	Respuesta
Pregunta preliminar	¿Qué se hace en realidad?	Se espera la confirmación por parte del operador de excavadora para ingresar.
	¿Por qué hay que hacerlo?	Porque la excavadora primero tiene que acumular material y acondicionar el acceso para que los volquetes puedan cargar material.
	¿Dónde se hace?	En el lugar o área de trabajo asignada y coordinada por la C.M Antapaccay.
	¿Por qué se hace allí?	Porque el material a mover se encuentra allí.
	¿Cuándo se hace?	Todos los días durante el desarrollo del proyecto.
	¿Por qué se hace en ese momento?	Porque la tarea es asignada por residencia y el supervisión de campo y porque hay que dar condiciones para el ingreso de los volquetes
	¿Quién lo hace?	Es un trabajo en coordinación entre el operador de la excavadora y el operador del volquete.
	¿Por qué lo hace esa persona?	Porque la operación de la excavadora es clave para el proyecto, ya que es la encargada de acumular el material y colocarlo en los volquetes para su transporte
	¿Cómo se hace?	Siguiendo los pasos indicados en los procedimientos escritos de trabajo.
	¿Por qué se hace de ese modo?	Porque de esta manera supervisión de la empresa y de la compañía minera así lo aprobaron.
Pregunta De fondo	¿Qué otra cosa podría hacerse?	Esperar la confirmación por parte de la vigía de equipo amarillo en el punto de ingreso a la zona de carguío.
	¿Qué debería llevarse a cabo?	La coordinación por radio.
	¿En qué otro lugar podría hacerse?	Es necesario de que se realicen en el lugar o área de trabajo asignado.
	¿Dónde debería realizarse?	En el campo de trabajo.
	¿Cuándo podría realizarse?	Durante toda la jornada de trabajo.
	¿Cuándo debería hacerse?	En toda la jornada de trabajo siempre y cuando haya condiciones de clima y terreno.
	¿Qué otra persona podría llevarlo a cabo?	Vigía ubicada en el área a trabajar.
	¿Quién debería hacerlo?	Vigía o personal de piso capacitado.
	¿De qué otra forma podría realizarse?	Podría realizarse con el apoyo de una vigía o personal de piso, en caso haya problemas con la comunicación entre excavadora o cargador frontal y volquete.
	¿Cómo debería realizarse?	Previa coordinación con los operadores de volquete, excavadora o cargador frontal y vigía, así como con supervisión.

Figura 25. Interrogatorio sistemático sobre “Una vez que la excavadora termine, indicará o permitirá el ingreso del volquete a la zona de carguío”.

Fuente: Propia

Durante el desplazamiento a la zona de carguío, coordina con las vigías ubicadas a lo largo del trayecto, su movilización e interacción con otros vehículos, ya sean de la empresa, de otras empresas o la compañía minera.		
Tipo	Pregunta	Respuesta
Pregunta preliminar	¿Qué se hace en realidad?	Se realiza la operación del volquete en coordinación con las vigías encargadas de la señalización de tránsito ubicadas a lo largo de las vías de tránsito de los volquetes.
	¿Por qué hay que hacerlo?	Porque permite evitar incidentes y accidentes, dado que hay interacción con vehículos de otras empresa y C.M. Antapaccay.
	¿Dónde se hace?	A lo largo de todas las vías de tránsito del área de trabajo asignada y coordinada por la C.M Antapaccay.
	¿Por qué se hace allí?	Porque los volquetes se mueven a lo largo de estas vías.
	¿Cuándo se hace?	Todos los días durante el desarrollo del proyecto.
	¿Por qué se hace en ese momento?	Porque la tarea es asignada por residencia y el supervisión de campo.
	¿Quién lo hace?	Vigías o personal de piso.
	¿Por qué lo hace esa persona?	Porque se encuentran capacitados en señalización de tránsito interno de C.M. Antapaccay.
	¿Cómo se hace?	Siguiendo los pasos indicados en los procedimientos escritos de trabajo.
	¿Por qué se hace de ese modo?	Porque de esta manera supervisión de la empresa y de la compañía minera así lo aprobaron.
Pregunta de fondo	¿Qué otra cosa podría hacerse?	No es una tarea que se pueda obviar, pero comunicarse entre compañeros conductores o personal de piso, cualquier incidencia en puntos en los que las vigías no tengan visión.
	¿Qué debería llevarse a cabo?	Coordinación por radio entre compañeros operadores de volquete.
	¿En qué otro lugar podría hacerse?	Es necesario de que se realicen en el lugar o área de trabajo asignado.
	¿Dónde debería realizarse?	En el campo de trabajo.
	¿Cuándo podría realizarse?	Durante toda la jornada de trabajo.
	¿Cuándo debería hacerse?	En toda la jornada de trabajo.
	¿Qué otra persona podría llevarlo a cabo?	Todos.
	¿Quién debería hacerlo?	Todos.
	¿De qué otra forma podría realizarse?	Debe realizarse con el uso activo y efectivo de la comunicación por radio.
	¿Cómo debería realizarse?	De forma puntual y precisa para no generar tráfico de comunicación innecesario.

Figura 26. Interrogatorio sistemático sobre “Durante su desplazamiento a la zona de carguío, coordina con las vigías ubicadas a lo largo del trayecto, su movilización e interacción con otros vehículos, ya sean de la empresa, de otras empresas o la compañía minera”.

Fuente: Propia

La excavadora inicia el carguío de material al volquete		
Tipo	Pregunta	Respuesta
Pregunta preliminar	¿Qué se hace en realidad?	La excavadora inicia el carguío de material al volquete.
	¿Por qué hay que hacerlo?	Porque hay que trasladar material de un punto a otro.
	¿Dónde se hace?	En el área de trabajo asignada.
	¿Por qué se hace allí?	Porque en esta área está ubicada el material.
	¿Cuándo se hace?	En toda la jornada de trabajo.
	¿Por qué se hace en ese momento?	Porque hay un cronograma de actividades que cumplir.
	¿Quién lo hace?	Operador de equipo de línea amarilla en coordinación con operador de volquete.
	¿Por qué lo hace esa persona?	Porque está capacitado y autorizado para dicha tarea.
	¿Cómo se hace?	Con la operación de una excavadora en 4 o 5 movimientos.
	¿Por qué se hace de ese modo?	Porque esos fueron los procedimientos que fueron aprobados por la C. M. Antapaccay.
Pregunta De fondo	¿Qué otra cosa podría hacerse?	Reemplazar el uso de excavadora por cargador frontal.
	¿Qué debería llevarse a cabo?	La misma operación de carguío de material.
	¿En qué otro lugar podría hacerse?	Debe realizarse en el área asignada.
	¿Dónde debería realizarse?	En el espacio de trabajo.
	¿Cuándo podría realizarse?	Cuando las condiciones de terreno y clima permitan cambiar de equipo.
	¿Cuándo debería hacerse?	En temporadas adecuadas.
	¿Qué otra persona podría llevarlo a cabo?	Operador de cargador frontal.
	¿Quién debería hacerlo?	Operador de cargador frontal capacitado y autorizado.
	¿De qué otra forma podría realizarse?	Siguiendo los procedimientos establecidos y aceptados por la C.M.
¿Cómo debería realizarse?	De 3 a 4 movimientos con la operación del cargador frontal sobre la tolva del volquete.	

Figura 27. Interrogatorio sistemático sobre “La excavadora inicia el carguío de material al volquete”.

Fuente: Propia

Desciende del equipo apagado y procede a entregar sus formatos de trabajo y reportes sobre el equipo		
Tipo	Pregunta	Respuesta
Pregunta preliminar	¿Qué se hace en realidad?	Se apaga el equipo, desciende del mismo con sus documentos diarios y se entregan al supervisor de campo.
	¿Por qué hay que hacerlo?	Porque se finaliza la jornada de trabajo y se necesita estos documentos para su almacenamiento y seguimiento.
	¿Dónde se hace?	En el lugar o área de trabajo asignada y coordinada por la C.M Antapaccay como estacionamiento.
	¿Por qué se hace allí?	Porque el estacionamiento asignado se encuentra allí.
	¿Cuándo se hace?	Todos los días al finalizar jornada.
	¿Por qué se hace en ese momento?	Porque la tarea es asignada por residencia y el supervisión de campo, y para que en vista de los reportes se pueda ir pensando o planeando las tareas para el siguiente día.
	¿Quién lo hace?	Operador de volquete.
	¿Por qué lo hace esa persona?	Porque es parte de sus responsabilidades.
	¿Cómo se hace?	Siguiendo los pasos indicados en los procedimientos escritos de trabajo y como se les indico llenar los formatos.
Pregunta De fondo	¿Por qué se hace de ese modo?	Porque de esta manera supervisión de la empresa y de la compañía minera así lo aprobaron.
	¿Qué otra cosa podría hacerse?	Es una tarea irremplazable, ya que supervisión necesita revisar dichos documentos ya que son de control y auditables.
	¿Qué debería llevarse a cabo?	Se puede asignar dicha tarea a la responsabilidad del supervisor de campo o capataz del proyecto.
	¿En qué otro lugar podría hacerse?	Es necesario de que se realicen en el lugar o área de trabajo asignado.
	¿Dónde debería realizarse?	En el estacionamiento asignado.
	¿Cuándo podría realizarse?	Al fin de jornada.
	¿Cuándo debería hacerse?	Al fin de jornada.
	¿Qué otra persona podría llevarlo a cabo?	Es personal y cada operario de volquete.
	¿Quién debería hacerlo?	Operador de volquete.
	¿De qué otra forma podría realizarse?	Podría ir dándose la entrega de estos formatos con previa coordinación entre supervisor de campo.
¿Cómo debería realizarse?	De manera ordenada y anticipada para que el supervisor de campo a través de una firma pueda dar su aprobación.	

Figura 28. Interrogatorio sistemático sobre “Desciende del equipo apagado y procede a entregar sus formatos de trabajo y reportes sobre el equipo”.

Fuente: Propia

Evaluación de PASSO

Para evaluar el cumplimiento del PASSO se utilizó el formato de auditoría interna proporcionado por la C.M. Antapaccay (véase anexo 9).

El resultado de dicha evaluación, indica que se cumplió el PASSO en un 77.5%, es decir, que un 22.5% de dichas actividades no se cumplieron y puede tener repercusión sobre el interés que supervisión de la empresa puede estar teniendo sobre los reportes de actos subestándar y condiciones subestándar.

4.2. Discusión de resultados

La presente investigación tuvo como objetivo diseñar una propuesta de plan de acción en base a la mejora de procesos enfocada a disminuir actos y condiciones subestándares durante el carguío, transporte y descarga de materiales con camion volquete de la empresa de movimiento de tierra y alquiler de equipos Atenuz en la cual luego de haber realizado un diagnóstico de las causas por los cuales se generan los actos y condiciones subestándar con la aplicación de distintas herramientas cualitativas y cuantitativas, como podemos citar el interrogatorio sistemático que consta de preguntas preliminares y preguntas de fondo con el propósito de mejorar el proceso de carguío, transporte y descarga de material lo que traerá beneficios, no solo para el área de seguridad, sino para las área de operaciones, mantenimiento y oficina técnica. Para ello se propone plantillar los formatos de ATS para los operadores de volquete con la finalidad de tomar en cuenta los peligros o riesgos más importantes y de esta manera el operador pueda identificarlos según la matriz IPERC, la que se le entrega al inicio del proyecto, además se propone entregar cuadernillos tipo talonario de formato de check list de volquete para cada operador con la finalidad de hacer una evaluación mecánica y llevar a cabo un correcto diagnóstico inicial del estado del volquete antes de iniciar las actividades, de esta manera autorizar la utilización del equipo o preveer

cualquier falla mecánica y así mitigar los riesgos que se puedan presentar, también se debe tener en cuenta aspectos como la cantidad de operarios, la experiencia, tiempo de duración y condiciones iniciales del equipo e informe del área de mantenimiento para disminuir fallas mecánicas y lo más importante, planificar mantenimientos preventivos, de igual importancia para agilizar la operación se debe tener una visión panorámica de la operación en la que nos permita conocer las condiciones de terreno a nivel para ello, se debe llevar a cabo la coordinación a través de la charla de seguridad matutina con el equipo de supervisión que debe verificar que exista una comunicación efectiva durante la jornada laboral. Con el fin de hacer la operación más segura y reportar cualquier tipo de acto y condición subestándar observada, cometida o ocurrida en el área de trabajo asignada; situación similar plantea Luque y Ramírez (2020) en su investigación titulada “Desarrollo de un Manual Técnico de Procedimientos, Para Reducir los Actos y Condiciones Inseguras en la Ejecución de Trabajos de la Empresa A&F Gas Natural Desarrollo y Soluciones E.I.R.L.” la que tiene como objetivo implementar un manual técnica de procedimientos para identificar la mayor cantidad de actos y condiciones inseguras con la finalidad de reducir los riesgos, para ello, propone programas de capacitación y socialización del personal lo que implica el empleo y conocimiento del manual que esta dirigido y debe ser de conocimiento del personal para garantizar el control de riesgos, aumentar el nivel de cumplimiento que aporta a la mejora continua, así como reforzar las directrices de seguridad y formatos aprobados para el desarrollo de las tareas en las instalaciones de gas natural, así como programas de mejora aplicados en el desenvolvimiento de sus actividades para el cumplimiento del plan anual de seguridad y salud en el trabajo.

Como podemos apreciar, otra de las herramientas en la propuesta es la implementación de la encuesta de 360° que nos permite medir el desempeño del personal en todos niveles (del menor al mayor rango y viceversa) teniendo en cuenta la relación con todas las personas que participan en la tarea, para ello, se miden las competencias, virtudes y

falencias, de esta manera poder diseñar programas en donde se detallan las medidas necesarias para un desarrollo óptimo y mejor desempeño. El poder identificar las debilidades y amenazas nos dan la oportunidad de proponer un plan de acción y la aplicación de la evaluación de 360° es un inicio, por esta razón, se plantea el formato propuesto (véase anexo ..) seleccionando el personal adecuado que participará en la evaluación, teniendo en cuenta todas las áreas (operadores, personal de piso y supervisión) y según los resultados obtenidos realizar capacitaciones para fortalecer y desarrollar mejoras logrando un crecimiento laboral y lograr reducir los actos inseguros.

De igual manera para lograr reducir las condiciones inseguras, se propone la implementación de la metodología de las 5's buscando crear una cultura de disciplina y cumplimiento de tareas basadas en clasificar (seiri) las herramientas manuales, equipos móviles, oficinas , puntos asignados a las vigías para señalización de tránsito, ya que la duración del proyecto tiene un tiempo aproximado de 6 meses y permitir de esta manera disponer de un espacio para su fácil ubicación, utilización y almacenaje; la organización (seiton) nos permite mantener rotulado y visible el tablero de control, inventario de inmobiliario, equipos electrónicos, archivadores, así como, botiquín, kit antiderrame, etc y en el momento de empleo de equipos móviles disponer del espacio para el estacionamiento y de esta manera tener mejor disposición y visión de lo necesario para la ejecución de la tarea sin olvidar la forma adecuada de segregación de residuos para su posterior eliminación, por esta razón la limpieza (seison) antes de iniciar la operación, durante y después, se debe llevar a cabo con la participación de todos los operadores de los equipos, en las herramientas manuales para llevar a cabo las inspecciones trimestrales y el programa de mantenimiento, los equipos inoperativos se deben retirar ya que se convierten en un peligro. La estandarización (seiketsu) se lleva a cabo con el llenado de un check list que nos permita identificar aspectos de cumplimiento diario y personal, por último hacer un seguimiento de mejora (shitsuke) para ello se llevara a cabo una reunión de 5 minutos donde se

expondrán mejoras o sugerencias para involucrar al personal y lograr disminuir las condiciones subestándar durante el desarrollo del proyecto. Lo que concuerda con Mayta (2019) en su investigación titulada “Implementación de acciones correctivas en actos y condiciones subestándar en la operación minera Antapaccay de la empresa Industria y Mantenimiento SISA E.I.R.L.” cuyo objetivo fue identificar los comportamientos subestándares de los trabajadores y mejorar las condiciones subestándar de trabajo que pueden provocar accidentes, para ello empleo la observación de los comportamientos, luego describió e interpretó los resultados que obtuvo aplicando el método de investigación basado en la retroalimentación, sensibilización, vía represiva, interacciones de seguridad y el refuerzo positivo aplicados semanalmente abordando las causas principales de los actos y la severidad del daño, así como las condiciones existentes de trabajo, también se realizaron talleres de liderazgo y coaching que buscaron reforzar el trabajo en equipo con una comunicación efectiva y generando compromisos para el cumplimiento, estas acciones correctivas dieron como resultado un aumento significativo en los comportamientos seguros de 72.57% a 91.48%, así como una disminución en las condiciones subestándar de 7.18% a 2.41% y también los actos inseguros disminuyeron de 20.27% a 6.11%.

Además utilizamos en la investigación el diagrama de Ishikawa que nos permite identificar las causas por las que se reportan condiciones subestándar durante el desarrollo del proyecto, dentro de ellas podemos mencionar, herramientas o equipos defectuosos por fallas mecánicas (58%), por falta de mantenimiento preventivo, falta de repuestos o mala operación mecánica, incluso por maquinaria que debería ser retirada de operación por el mal estado, además de alarmas, sirenas o sistemas de advertencia deficientes (5%), así como falta de limpieza y orden (7%) que podría traer como consecuencia la generación de situaciones que conlleven a incidentes o accidentes, también debemos tener en cuenta caminos, pisos o superficies

defectuosas (14%) como baches, cunetas en mal estado, desprendimiento de rocas, generación de polución, desnivel o altibajos de vías de tránsito, etc, que no prestan el estado adecuado de las vías de tránsito y acceso a las diferentes zonas dentro de mina estas ocasionadas por condiciones climáticas o por la falta de estacionamientos o zonas de parqueo, de forma similar Fonseca, Saldarriaga, Forero y Sandoval (2021) en su tesis titulada “Identificación de actos y condiciones inseguras para los conductores de transporte de carga terrestre en la empresa transportadora UNOA L.T.D.A.” que tiene como objetivo identificar los actos y condiciones inseguras que generen accidentes viales a los conductores de la empresa identifico la percepción de los trabajadores en relación a las condiciones inseguras en las que llevan a cabo sus actividades diarias y no rutinarias, para lo que diseñaron un instrumento y recolectaron datos que luego los presenta a través de una gráfica en donde se puede observar que el estado de las vías por condiciones como derrumbes un 32%, baches 32%, altibajos 14%, representan factores de relevancia y riesgos al momento de conducir por las vías, lo que ocasiona condiciones inseguras para desarrollar las tareas aún más si estas se efectúan en horario nocturno.

Capítulo V

Plan de acción

5.1. Introducción

Luego de haber diagnosticado las causas por las cuales se generan los reportes de actos subestándar y condiciones subestándar, aplicando distintas herramientas cuantitativas y cualitativas; y con la evaluación del PASSO, específicamente en el carguío, transporte y descarga de material con camión volquete en el desarrollo del proyecto “Cierre de presa de relaves Ccamacmayo fase 5 y cierre de dique Ccamacmayo fase 1”.

Se propone como solución el siguiente plan de acción para aplicarse en el desarrollo de futuros y nuevos proyectos en movimiento de tierras desarrollados por la empresa Equipos Atenuz S.A. con el principal objetivo de disminuir los actos subestándar y las condiciones subestándar, y como consecuencia mitigar los riesgos que estos puedan significar en el trabajo, para generar y afianzar una mejor cultura de prevención y seguridad en cada uno de sus trabajadores.

Para ello se propone la mejora de procesos en el carguío, transporte y descarga de material con camión volquete, la propuesta de desarrollo de las 5's, la elaboración de la encuesta 360°, encuesta de evaluación sobre el cumplimiento del PASSO, encuesta sobre el correcto llenado de reportes de actos y condiciones subestándares y las campañas de seguridad.

5.2. Objetivo

El plan de acción contempla la mejora de procesos en su etapa de definir implantar y mantener en uso, la implementación de herramientas, encuestas y campañas, actividades encaminadas a disminuir los actos subestándar y condiciones subestándar que puedan tener consecuencias sobre la salud de los trabajadores, daños a la propiedad, interrupción de los procesos productivos y degradación del ambiente de trabajo. Con ello se complacen las necesidades del cliente “seguridad, calidad y productividad”. El plan se fundamenta en que la responsabilidad directa

recae en toda la línea de mando de la empresa.

Para disminuir los actos subestándar y las condiciones subestándar aplicaremos las siguientes herramientas:

Mejora de procesos: Caminos pisos o superficies defectuosas, no comunicar, no asegurar, no advertir.

Implementación de las 5's: Usar equipo inadecuadamente, Herramientas o equipos defectuosos, caminos pisos o superficies defectuosas, limpieza y orden deficientes, alarmas sirenas o sistemas de advertencia inadecuados o deficientes, protecciones inadecuadas, defectuosas o inexistentes

Implementación de la encuesta 360°: Uso inadecuado de EPP, no comunicar, no asegurar, no advertir, Herramientas o equipos defectuosos, limpieza y orden deficientes, equipo de protección personal inadecuado

Encuesta cumplimiento del PASSO: No comunicar, no asegurar, no advertir, evaluación de riesgos deficientes por parte del personal

Encuesta sobre el correcto llenado de reportes de acto subestándar y condición subestándar: No comunicar, no asegurar, evaluación de riesgos deficientes por parte del personal

Campañas de seguridad: Uso inadecuado de EPP, no comunicar, evaluación de riesgos deficientes por parte del personal, limpieza y orden deficientes, alarmas sirenas o sistemas de advertencia inadecuados o deficientes.

5.3. Alcance

El plan de acción es para todo el personal de la empresa Equipos Atenuz S.A., para que sea aplicable en todos sus proyectos actuales, los nuevos y los futuros, basándonos en la información obtenida en el proyecto “Cierre de presa de relaves Ccamacmayo fase 5 y cierre de dique Ccamacmayo fase 1”, en la compañía minera Antapaccay.

5.4. Cargos y responsabilidades

- Gerente general
- Gerente de proyectos

- Gerente Técnico de la Empresa / Residente de Obra
- Ingeniero de Oficina Técnica
- Administrador.
- Logística.
- Ingeniero y/o Supervisor de Seguridad de la Empresa.
- Asistente de Seguridad.
- Supervisor de campo/capataz.
- Operadores de equipos móviles.
- Personal de piso.

5.5. Mejora de procesos

Realizadas las preguntas preliminares y las preguntas de fondo del interrogatorio sistemático para la mejora de procesos del carguío, transporte y descarga de material con camión volquete, se proponen las siguientes mejoras sobre el proceso para poder disminuir los actos subestándar y condiciones subestándar, dichas mejoras traerán beneficios no solo para el área de seguridad, sino que a su vez también para el área de operaciones, mantenimiento y oficina técnica.

5.5.1. Plantillar los formatos de AST para los operadores de volquete

Se propone esta mejora que tendrá como responsable al Área de Seguridad, con la finalidad de tomar en cuenta los peligros y riesgos más importantes en el desarrollo del carguío, transporte y descarga de material con camión volquete.

Se realizará con el fin de que el operador pueda identificar los peligros y riesgos más importantes y pueda calificarlos según la matriz IPERC línea base de la actividad y que se le entrega al inicio de proyecto. De esta manera, en materia de seguridad, se espera mejorar mucho la evaluación de riesgos por parte del personal, ya que conocerá los peligros y riesgos más críticos y sabrá cuál es su valoración, generando así un mejor conocimiento de su actividad. Asimismo, en materia de operaciones, tomaría menos tiempo la realización del AST diario y se aprovecharía este

tiempo en otras coordinaciones y un inicio de actividades más temprano.

Debemos de considerar aspectos como:

- La cantidad de operadores de volquete con los que cuenta la empresa.
- Los IPERC Línea base y los PET para operadores de volquete.
- Dejar una o dos casillas para llenado manual en caso se tenga alguna condición imprevista en el desarrollo del proyecto.
- Tiempo de duración del proyecto.
- Formato actualizado de AST diario.

Los beneficios que se tendrían son:

- Mejorar la evaluación de riesgos por parte del personal, ya que tendrán un mejor conocimiento de las actividades, peligros y riesgos.
- Inicio más temprano de la jornada de trabajo.
- Respuesta más rápida ante imprevistos con cualquier operador de volquete en la operación.

5.5.2. Entregar cuadernillos tipo talonario de formatos de check list de volquete para cada operador

Se propone esta mejora que tendrá como responsables al área de seguridad y mantenimiento, con la finalidad de hacer una correcta evaluación mecánica y realizar un correcto diagnóstico mecánico inicial del estado del volquete antes de iniciar actividades, para de esta forma en materia de seguridad, autorizar la utilización del equipo y prever cualquier falla mecánica que pueda significar un peligro, y así mitigar los riesgos que este pueda suponer. En operaciones permite poder disponer y planificar mejor el tiempo de trabajo, sus actividades y así poder iniciar más temprano actividades, ya que se evitaría estar repartiendo uno a uno estos formatos por horas de la mañana.

Los aspectos a considerar para esta mejora son:

- La cantidad de operadores de volquete con los que cuenta la empresa.
- Los IPERC Línea base y los PET para operadores de volquete.

- La experiencia del operador, ya que es importante para conocer la parte mecánica de los equipos.
- Tiempo de duración del proyecto.
- Condiciones iniciales del equipo e informes del área de mantenimiento.

Los beneficios que se tendría con esta mejora son:

- Disminuir fallas mecánicas antes o durante la operación, ya que permite tener un mejor diagnóstico del equipo.
- Iniciar más temprano operaciones.
- Poder planificar mantenimientos preventivos futuros o ir planificando con supervisión u operaciones para de equipo en días puntuales.

5.5.3. Coordinación de reemplazo de operador de volquete ante cualquier imprevisto

Se propone esta mejora para mantener el equipo de operaciones y supervisión alerta frente ante cualquier imprevisto con algún operador de volquete y su relevo para evitar cualquier mala operación del equipo al no encontrarse en óptimas condiciones para trabajar, así evitando la ocurrencia de incidente o accidente, y del mismo modo evitar retrasos en la producción y la ejecución de los trabajos planteados para la jornada y los establecidos según el cronograma de actividades. Para ello es importante la pronta respuesta del equipo de supervisión para la revisión y autorización con firma de documentos para que pueda trabajar el relevo en la operación de volquete.

Los aspectos a considerar en esta mejora son:

- La cantidad de operadores de volquetes disponibles en operación o realizando otra actividad.
- Experiencia de los operadores de volquete.
- Los IPERC línea base y los PET para operadores de volquete.
- Cronograma de actividades.
- Conocer ubicación inmediata de supervisión.

Los beneficios que se tendrían con esta mejora son:

- Disminuir el uso incorrecto de equipos.
- Mitigar la probabilidad de ocurrencia de accidentes.
- Disminuir tiempo muerto de operación frente a cualquier imprevisto.
- Mantener el ritmo de trabajo y evitar retrasos en el cronograma de actividades.

5.5.4. Acordar ingresos a la zona de carguío con vigía responsable de área

Para agilizar la operación, y teniendo una visión panorámica de la operación, en la que se pueden tener en consideración condiciones de terreno a nivel, es bastante importante realizar esta mejora en el proceso de carguío de material con equipo de línea amarilla al camión volquete.

Las indicaciones sobre esta coordinación deben darse en la charla de seguridad matutina para que todo el personal de la operación esté informado.

Para una mejor coordinación el equipo de supervisión debe verificar en campo y con el uso de las radios si se está dando la comunicación efectiva de esta forma durante la ejecución de los trabajos en la jornada laboral.

Los aspectos a considerar para esta mejora son:

- Experiencia de las vigías en operación.
- Cantidad de personal de piso disponible.
- Los IPERC línea base y los PET para operadores de volquete, excavadora y vigías.
- Estado de las radios de operadores de volquetes, equipo de línea amarilla y vigías.
- Calidad de señal de la frecuencia asignada.
- Condiciones climáticas.

Los beneficios que se tendrían son:

- Mejora notablemente la comunicación efectiva en la operación.
- Se contemplan detalles de condiciones de terreno que pueden

pasarse por alto de parte de los operadores de equipos móviles.

- Se hace más seguro y ordenado la operación.

5.5.5. Coordinación en comunicación efectiva durante el tránsito de volquetes o equipos móviles en el área de trabajo, en la cual las vigías de señalización de tránsito no tengan visibilidad

Con el fin de hacer la operación más segura y mantener una mejor coordinación de trabajos, se realizará esta mejora durante toda la jornada de trabajo con el apoyo de equipos móviles de menor dimensión como son las camionetas de supervisión, coaster de personal, cisternas de agua, etc.

Reportarán cualquier tipo de acto o condición subestándar observada, no solo de la empresa Equipos Atenuz, sino también de los equipos de otras contratadas o la misma compañía minera, cometida u ocurrida en el área de trabajo asignada. De esta forma también permite prever coordinaciones para evitar retrasos en el desarrollo de actividades.

Los aspectos a considerar para esta mejora son:

- Cantidad de vigías con experiencia en señalización de tránsito.
- Cantidad de radios y estado de las mismas.
- Equipos móviles a disposición y niveles de combustible.
- Espacio de trabajo o área de trabajo.
- Interacción con equipos móviles de otras contratadas.
- Condiciones climáticas y de terreno.
- Los IPERC línea base y PET de operadores de volquetes, vigías y equipos móviles.

Los beneficios que se tendrían son:

- Mejorar el manejo defensivo.
- Evitar maniobras innecesarias.
- Disminuir la probabilidad de accidentes por interacción con otras empresas.
- Se hace más segura y ordenada la operación.

5.5.6. Cambiar el uso de excavadora por el uso de cargador frontal

Esta mejora está sujeta a las condiciones de terreno y la calidad del material a mover, por temas de comodidad y estabilidad de superficies, se sabe que el uso de excavadoras permite ingresar a trabajar a espacios más dificultosos, pero el cambio a cargador frontal supone una mejora en temas de producción y tiempo ya que son más veloces al maniobrar y su capacidad de carga es mucho mayor a la de una excavadora.

Los aspectos a considerar para esta mejora son:

- Disponibilidad de equipos.
- Presupuesto de la empresa.
- Autorización por parte de la compañía minera.
- Condiciones climáticas y terreno.
- Material a mover.
- Tiempos de operación.
- Cronograma de actividades.
- Cantidad de operadores de equipo amarillo acreditados, autorizados y con experiencia en operación de cargador frontal.

Los beneficios que se tendrían con esta mejora son:

- Mejora en tiempos de operación y productividad.
- Movilización más rápida de un punto a otro.

5.5.7. Coordinar con el supervisor de campo o capataz como responsable de entregar partes diarios y documentos de trabajo diario de cada operador de volquete

Se propone esta mejora para que sea el supervisor de campo quien coteje, verifique y firme los datos redactados en las fichas o documentos de trabajo que llenan los operadores como partes diarios, hojas de ruta, etc. En vista de que alguno de estos documentos tenga alguna observación tengan también la corrección correspondiente de inmediato. Para de esta forma ser entregados a las áreas correspondientes y tener un control adecuado sobre esta documentación de forma diaria.

Los aspectos a considerar para esta mejora son:

- Cantidad de operadores de volquete.
- Orden de parqueo de equipo a fin de jornada.
- Observación directa del capataz en la operación sobre los trabajos.
- Horómetros.
- Documentos de trabajo.
- Cansancio de los operadores.

Los beneficios que se tendrían con esta mejora son:

- Un mejor control del trabajo realizado en la jornada.
- Permite elaborar y sintetizar la información para informes de avances y valorizaciones.
- Se mejora el orden documentario y de la operación.

5.6. Desarrollo de las 5's

Para el desarrollo de la Metodología 5 "S" el enfoque se debe centrar en la formación de una cultura de disciplina y cumplimiento de las tareas basadas en un orden establecido (véase anexo 10).

Seiri (Clasificar)

Durante todas las jornadas de trabajo se utilizan equipos móviles, herramientas manuales (equipo de mantenimiento), contenedor (oficinas de supervisión), iglú comedor, jaula de sustancias químicas, zona segura, estacionamiento, puntos asignados a las vigías para señalización de tránsito, zona de baños químicos, lavamanos y contenedores de residuos. Para los equipos móviles, a medida que se va avanzando el proyecto, se puede prescindir de algunos equipos móviles, como motoniveladoras, rodillos, excavadoras y volquetes.

Debido a que la duración del proyecto fue de 6 meses, solo se tuvo que descartar dos de los cuatro baños químicos asignados al proyecto durante el último mes debido a reducción de personal por falta de frente de trabajo. La señalética a utilizar va a disponer de un espacio para su fácil ubicación, utilización y almacenaje, aquella señalética que se encuentre en mal

estado, será desechada.

Seiton (Organización)

Al prescindir de equipos móviles dependiendo del avance y las necesidades del proyecto, se dispone de un mayor espacio para el estacionamiento de los equipos móviles y de esta forma generar menor interacción entre ellos e incluso con equipos móviles de mina u otras contratas que se encuentren trabajando por la misma área.

Las oficinas deben de encontrarse complemente rotuladas, tener un inventario de inmobiliario, de los equipos electrónicos (laptops, impresoras, enmicadoras, calefactores), así mismo cada área (seguridad, mantenimiento, oficina técnica y residencia) deben tener todos sus archivadores rotulados y fechados para así tener una mejor organización de la documentación que es auditable y sirve para tener un control adecuado del proyecto.

De la misma manera en todos los equipos móviles, se debe mantener rotulado y visible el tablero de control de los mismos, así mismo como botiquín, kit antiderrames, conos, tacos, pico, pala, estrobos, etc.

La jaula de sustancias químicas debe rotularse y estar bien organizada.

La segregación de residuos debe hacerse de forma adecuada en los tachos de residuos generales, orgánicos, peligrosos, papel y cartón, plásticos para su posterior eliminación esta no suponga retrasos en el desarrollo del proyecto.

Seiso (Limpieza)

Antes de iniciar la operación, todos los operadores de los equipos móviles deben de limpiar y eliminar la basura de sus unidades, de la misma manera para el comedor y oficinas, de esta forma se cuida la salubridad y se eliminan peligros innecesarios.

En el caso de las herramientas manuales, están pasan inspecciones de forma trimestral, pero ante cualquier falla o si se encuentra en mal estado esta era removida inmediatamente de la caja de herramientas y separada por completo.

Todos los equipos pasan tienen que tener un programa de mantenimiento (mantenimiento preventivo), como, por ejemplo, la lubricación una vez por semana.

La eliminación total de residuos en los botaderos correspondientes dependiendo del tipo de desecho, se deben realizar una vez por semana. Inmobiliario y/o equipos electrónicos en mal estado, serán puestos a disposición de logística para su desmovilización y retiro de operaciones ya que se convierten en un peligro al no tener un uso adecuado.

Seiketsu (Estandarización)

Para la estandarización de la implementación de las 5's se propone el llenado de la "ficha 5's", un check list de verificación sobre si se están cumpliendo dichos aspectos de forma diaria y personal, estos documentos serán recogidos, cotejados y almacenados.

Lo realizarán todos los miembros del grupo de trabajo, tanto operadores como supervisión.

Shitsuke (Seguir mejorando)

Al término de cada guardia (cambio de guardia) se llevará una reunión de 5 minutos adicionales a la charla de seguridad durante toda la duración del proyecto que se esté realizando, en la que se expondrán mejoras o sugerencias para mejorar en los aspectos de limpieza y orden, de esta forma comprometemos a los compañeros de relevo a mantener las buenas prácticas y así disminuir los actos subestándar y condiciones subestándar durante el desarrollo del proyecto.



Figura 29. Metodología 5's
Fuente: Nueva Gerencia

5.7. Desarrollo de la encuesta 360°.

La evaluación 360° es una herramienta de gestión la cual nos permite medir el desempeño del personal de una forma individual, pero con la colaboración de todas las personas con las que nos relacionamos en el trabajo.

Ayuda a medir las competencias, virtudes y falencias del personal para con base en ello, poder diseñar programas y tomar las medidas necesarias para alcanzar el óptimo desarrollo de las actividades y el mejor desempeño posible, pero trabajando a un punto personal, poniendo a cada trabajador como el centro de su universo en el área de trabajo.

Hay una enorme ventaja en poder identificar las falencias de las personas con las que se tienen relaciones tan directas, ya que es imposible que uno solo sea capaz de detectar sus errores y debilidades, pues siempre se necesitará un observador para poder calificarlo de forma neutral.

Sin embargo, el poder identificar los problemas, las debilidades y amenazas de forma concreta no sirve de nada si es que no se implementa un plan de acción concreto para el desarrollo de las competencias del

personal.

El valor de la Evaluación 360° dependerá del diseño de la misma, que es lo que se va a medir, que tan consistente son los grupos evaluados y la posterior eliminación de fuentes de error.

Para la aplicación de la evaluación 360° se usará el formato propuesto de forma mínima mensual, en trabajadores con un mínimo de 3 meses a más, de antigüedad en la empresa, seleccionando adecuadamente al personal que participará en la evaluación, siendo todas las áreas a evaluar (operadores, personal de piso, supervisión). Según los resultados obtenidos se tiene que realizar capacitaciones para fortalecer y desarrollar mejoras en las capacidades del personal, fomentando su crecimiento en laboral (véase anexo 11).

Para la implementación de las evaluaciones seguiremos los siguientes pasos:

- Seleccionar el personal a evaluar (supervisores, administrativos, operadores, personal de piso)
- Definir la red de evaluadores (jefes inmediatos, colegas, personal a cargo y cliente)
- Redactar las preguntas (bien elaboradas)
- Generar resultados y dar retroalimentación

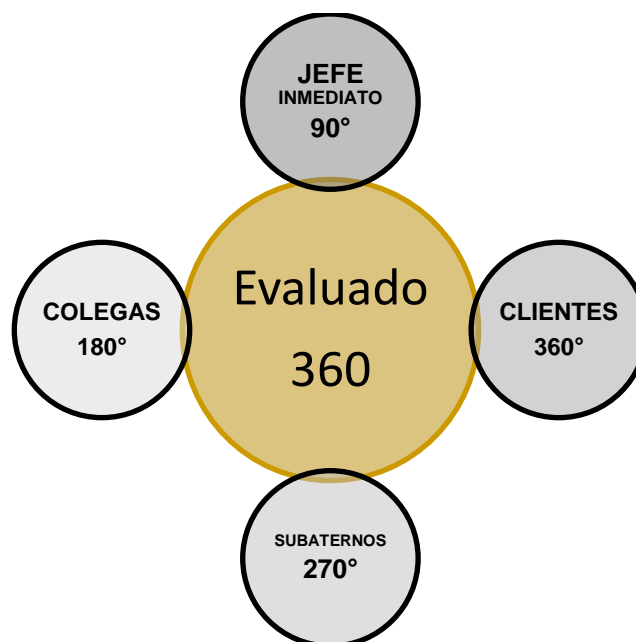


Figura 30. Evaluación 360°
Fuente: Propia

5.8. Desarrollo de la encuesta del cumplimiento del PASSO.

Luego del diagnóstico final del PASSO en su cumplimiento, se aplicará una encuesta (véase anexo 12) a todos los trabajadores para determinar si cuentan con el conocimiento sobre el PASSO, las reuniones de comité, y decisiones que se hayan tomado frente a sus sugerencias, opiniones, quejas, etc.

Sobre si conocen la cantidad de cursos que sobre los que tiene ser capacitados y si la empresa o los responsables las dictaron.

Sobre si conocen los anexos de inducción que tienen que llenar y firmar, y si los llenaron.

Sobre si se realizaran las inspecciones del CSST y las inspecciones gerenciales.

Sobre si las políticas de seguridad se les fue entregadas y difundidas.

5.9. Desarrollo de la encuesta del correcto llenado de formato de actos subestándar y condiciones subestándar.

Para evitar un llenado incorrecto en los reportes de actos subestándar y condiciones subestándar y tener una mejor calidad de datos para el análisis durante el desarrollo y al final de proyecto. Se aplicará una encuesta sobre el correcto llenado de dichos reportes (véase anexo 13).

- Nos permitirá entender si saben llenar los reportes o necesitan inducción sobre el tema.
- A saber, si saben identificar y diferenciar un acto subestándar de una condición subestándar.
- A saber, si están dispuestos y tiene la confianza de reportar a sus compañeros en malas prácticas o si trabajan en condiciones inseguras.
- A saber, si supervisión se preocupa en mitigar estos actos subestándar y condiciones subestándar o no.

5.10. Programa de campañas de seguridad (anexo)

Las campañas de seguridad si bien es cierto no están contemplada en

algún reglamento, la empresa las debe considerar como parte de su programa anual de seguridad y salud ocupacional (PASSO), ya que, al ser de carácter educativo y dinámico, generan un ambiente y una cultura de seguridad en la que los trabajadores se pueden sentir respaldados y protegidos.

Se proponen las siguientes campañas a desarrollar enfocadas en el rubro de movimiento de tierras para disminuir los reportes de actos subestándar y condiciones subestándar.

¿Mi seguridad, obligación o cultura?

El objetivo de esta campaña es formar una cultura de prevención de riesgos, fomentando el cuidado de la salud de todos los trabajadores, dejando de ser una obligación y se forme un hábito del día a día, enfocándonos en:

- El valor de la vida
- La cultura de la seguridad
- Condiciones de riesgo
- Ergonomía vs. estrés
- Hábitos en el trabajo
- Aprender a decir “NO”

Cuidado de tus manos

El objetivo de la campaña de prevención sobre el cuidado de las manos en el trabajo, es que sin importar la actividad que se vaya a realizar siempre habrá riesgos inherentes a la actividad, pero en esta ocasión estaremos enfocados al uso de las manos.

- Prevención de lesiones en las manos
- Uso de EPP según la actividad que realizo
- Correcto uso de herramientas manuales

Cuidado de tus ojos

En el trabajo, sin la protección adecuada, los ojos están muy expuestos a riesgos ambientales, al mal uso y posterior contacto con sustancias

químicas, la presencia de cuerpos extraños en el ojo, además de la posibilidad de cortes o lastimaduras en la córnea, grasas o aceites, exposición a la luz muy elevada, astillas, entre otros. Por ello la necesidad de desarrollar una cultura de prevención referente a esta materia:

- Prevención de lesiones en los ojos
- Uso de EPP para los ojos
- Tipos de protectores para los ojos según la actividad laboral
- Importancia del chequeo médico ocular
- Importancia de los ojos en la vida de las personas
- Uso del lavado de ojos
- Factores que pueden afectar a nuestros ojos

Uso de tu EPP

La finalidad de esta campaña de prevención, radica en la conservación, correcto uso y mantenimiento de los EPP para una mayor efectividad del uso de los EPP, sensibilizando e inculcando una cultura de prevención en los trabajadores.

- Importancia de los EPP
- Selección de EPP
- Uso correcto de los EPP
- Limitaciones de los EPP
- Suministro y reposición de EPP
- Características técnicas de los EPP
- Consecuencias del mal uso de los EPP

Campaña de Línea de Fuego

Proveniente de un término militar, “Línea de Fuego” indica que el lugar representa un riesgo muy alto de sufrir el impacto de uno o más proyectiles ya que te encuentras ubicado en la trayectoria de los mismos.

Lo que esta campaña busca es concientizar a los trabajadores y enseñarles a reconocer circunstancias en las cuales sus cuerpos, sus vidas y las de sus compañeros de trabajo, se encuentran en “Una línea de Fuego” para evitar su exposición y de esta forma salvaguardar su

integridad.

- ¿Qué son los comportamientos?
- Definición de Línea de Fuego
- Ejemplos de un Comportamiento Seguro
- Guía de Observación de Comportamientos Seguros
- Guía de observación de Comportamientos Críticos
- Taller de observación de Comportamientos Seguros
- Taller ¡Usted hágalo bien!

Tormentas eléctricas

Dicha campaña se ejecuta para concientizar a los trabajadores de los peligros y riesgos que supone trabajar en temporada de condiciones climáticas adversas.

- Aprender el código de colores de las alertas.
- Canales de comunicación.
- Como reportar un incidente.
- Medidas de control ante cambios climatológicos.
- Procedimiento de iniciar el refugio.

5.11. Recursos

Para la propuesta de las mejoras de proceso en el desarrollo de las 5's, de la encuesta 360°, de la encuesta sobre el cumplimiento del PASSO y de la encuesta del correcto llenado de formato de actos subestándar y condiciones subestándar, además del programa de campañas de seguridad, serán necesarios contar con los siguientes recursos.

Recursos humanos

Tabla 10. Recursos humanos

Ítem	Descripción	Cantidad	Costo
H1	Supervisor HSE	01	S/. 5,000.00
H2	Supervisor HSE	01	S/. 5,000.00
H3	Asistente HSE	01	S/. 1,200.00
H4	Asistente HSE	01	S/. 1,200.00
Total			S/. 12,400.00

Fuente: Propia

Cabe señalar, la empresa cuenta o debe contar siempre con 2 supervisor HSE de costo de S/. 5,000.00, que se mencionan en la tabla 10, ambos entregarán un 12% de su trabajo a la implementación de la propuesta, además se tiene en consideración el costo laboral que es del 48%, es decir, que se considera S/. 888.00 por cada uno de los supervisores en los costos, y son los 2 asistentes HSE con un sueldo neto de S/. 1,200.00 mensual que se consideran dentro de los nuevos costos de la empresa, ambos entregarán un 50% de su trabajo a la implementación de la propuesta, además se tiene en consideración el costo laboral que es del 48%, es decir S/. 888 por cada uno de los asistentes HSE, en promedio un proyecto de este tipo tiene una duración de 6 meses, es decir que S/. 10,656.00 en costos de los supervisores HSE y S/. 10,656.00 en sueldos netos para ambos asistentes de seguridad, ya que ellos serían los responsables de hacer seguimiento a la implementación del plan de acción, llevar su control y mantenerlo en uso, con el apoyo y guía profesional de los supervisores HSE a lo largo del desarrollo de los proyectos.

Recursos materiales

Tabla 11. Recursos materiales

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo
R1	Auditorio (Iglu)	Und.	01	S/. 3,000.00
R2	Cañón Multimedia	Und.	01	S/. 500.00
R3	Equipo de Sonido	Und.	01	S/. 200.00
R4	Micrófono	Und.	01	S/. 70.00
R5	Formato ficha 5's	Millar	05	S/. 500.00

R6	Formato encuesta 360°	Millar	05	S/. 500.00
R7	Formato encuesta PASSO	Millar	05	S/. 500.00
R8	Formato encuesta actos y condiciones subestándar	Millar	05	S/. 500.00
R9	Laptop	Und.	01	S/. 2,500.00
R10	Impresora	Und.	01	S/. 700.00
R11	Hojas	Millar	01	S/. 22.00
R12	Archivadores	Und.	10	S/. 54.00
TOTAL				S/. 9,046.00

Fuente: Propia

Cabe resaltar que la empresa ya cuenta con algunos de estos recursos materiales en el desarrollo de sus proyectos. Como parte de la propuesta de implementación del plan de acción están contemplados los cuatro tipos de formatos y una laptop adicional para un proyecto de 6 meses.

La suma de los recursos humanos y los recursos económicos asciende a S/. 30,358.00, pero los gastos reales de los nuevos ítems para la propuesta de implementación tomando como referencia un proyecto de 6 meses de duración ascienden a S/. 25,812.00.

5.12. Costo Beneficio

Se tiene entendido que el presupuesto asignado al proyecto “Cierre de presa de relaves Ccamacmayo fase 5 y cierre de dique Ccamacmayo fase 1” es de USD 1,500,000 a pagarse en 4 partes.

La empresa tiene como objetivo tener una ganancia del 5% de cada pago realizado por la compañía. Eso quiere decir que se espera tener ganancias por USD 75,000 o S/. 247,500.00 durante el desarrollo del proyecto de duración de 6 meses.

Así también, la empresa busca conseguir más proyectos en el rubro, de diferentes presupuestos y alcance.

Para ello se presenta el siguiente flujo de caja, considerando una proyección de 5 años, con un crecimiento en los ingresos y los egresos de un 0.5% por tipo de cambio cada año, tomando en cuenta una tasa del 10%.

En los ingresos consideraremos el 5% de un proyecto de un presupuesto de S/. 500,000.00, proyecto al cual, podría acceder la empresa de implementa la propuesta de plan de acción, le sumaremos la diferencia de la ocurrencia de un accidente mortal y el costo de la implementación de la propuesta de plan de acción.

Tal como indica Osinerming, en su boletín anual del 2020, la ocurrencia de accidentes mortales en contratistas, a abril del 2020 fue de 9 casos, es decir que 0.75 accidente mortal al mes. (Osinerming, 2020).

Tabla 12. Flujo económico de la propuesta de implementación del plan de acción.

	Período					
	Inversión	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos		S/ 46,025.50	S/ 46,255.63	S/ 46,486.91	S/ 46,719.34	S/ 46,952.94
Egresos	-S/ 25,812.00	S/ 25,812.00	S/ 25,941.06	S/ 26,070.77	S/ 26,201.12	S/ 26,332.12
FCN	-S/ 25,812.00	S/ 20,213.50	S/ 20,314.57	S/ 20,416.14	S/ 20,518.22	S/ 20,620.81

Fuente: Propia

TASA	10%
-------------	-----

Tabla 13. Valor actual neto (VAN) de ingresos.

VAN INGRESOS	Período					
	Inversión	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	-	S/. 41,841.36	S/. 42,050.57	S/. 42,260.82	S/. 42,472.13	S/. 42,684.49

Fuente: Propia

VAN INGRESOS	S/ 221,309.37
---------------------	----------------------

Tabla 14. Valor actual neto (VAN) de egresos.

VAN EGRESOS	Período					
	Inversión	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	S/ 25,812.00	S/ 23,465.45	S/. 23,582.78	S/. 23,700.70	S/. 23,819.20	S/. 23,938.30

Fuente: Propia

VAN EGRESOS	S/ 144,318.43
--------------------	----------------------

VAN	S/ 66,990.95
TIR	74%
B/C	1.5

Fuente: Propia

Luego de realizar el flujo económico, proyectan un VAN S/. 66,990.95 lo cual indica que la empresa se beneficiará con la implementación de la propuesta.

Según la tabla 13, determinamos el VAN de los ingresos (beneficio) que representa un monto de S/. 211,309.37 y la tabla 14 que pertenece al VAN de los egresos (costo) representa un monto de S/. 144,318.43 Ambos datos los utilizamos para determinar el B/C que es de 1.5.

Esto quiere decir que, por cada sol invertido por la empresa en la implementación de la propuesta, obtiene un beneficio de S/. 1.5, por lo que se concluye que la propuesta es rentable.

Además de demostrar beneficios económicos a la empresa, es importante mencionar que le permitirá a la empresa tener una ventaja competitiva frente a las otras empresas en futuras licitaciones, ya que se trabaja bajo la base de los actos subestándar y condiciones subestándar que han sido reportados durante la operación en la C.M. Antapaccay.

“En suma, el coste total de los accidentes de trabajo es la suma de todos los costes considerados por factor productivo. Estos costes identificados están monetizados, como, por ejemplo: el número de días perdidos de producción, cuyo valor se estima considerando el nivel de salario del trabajador. A continuación, se presenta la forma de cálculo de este costo”. (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2017)

“Costo total de los accidentes = Costo de mano de obra (gastos médicos + indemnización + tiempo perdido en la producción) + Costos de máquinas y herramientas (daños a la máquina + tiempo perdido de producción) + Costos de materiales (daños de materiales + tiempo perdido de producción) + Costos de equipo (daños al equipo + tiempo perdido de producción)”. (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2017)

Figura 30. *Calculo de costos de accidentes.*

La división propuesta por Heinrich (1931), investigador pionero de las causas de la accidentalidad laboral. Él introduce la definición de costos directos e indirectos, y postula que los costos indirectos son ocho veces más grandes que los directos. En efecto, el autor considera como costos directos aquellos relacionados con:

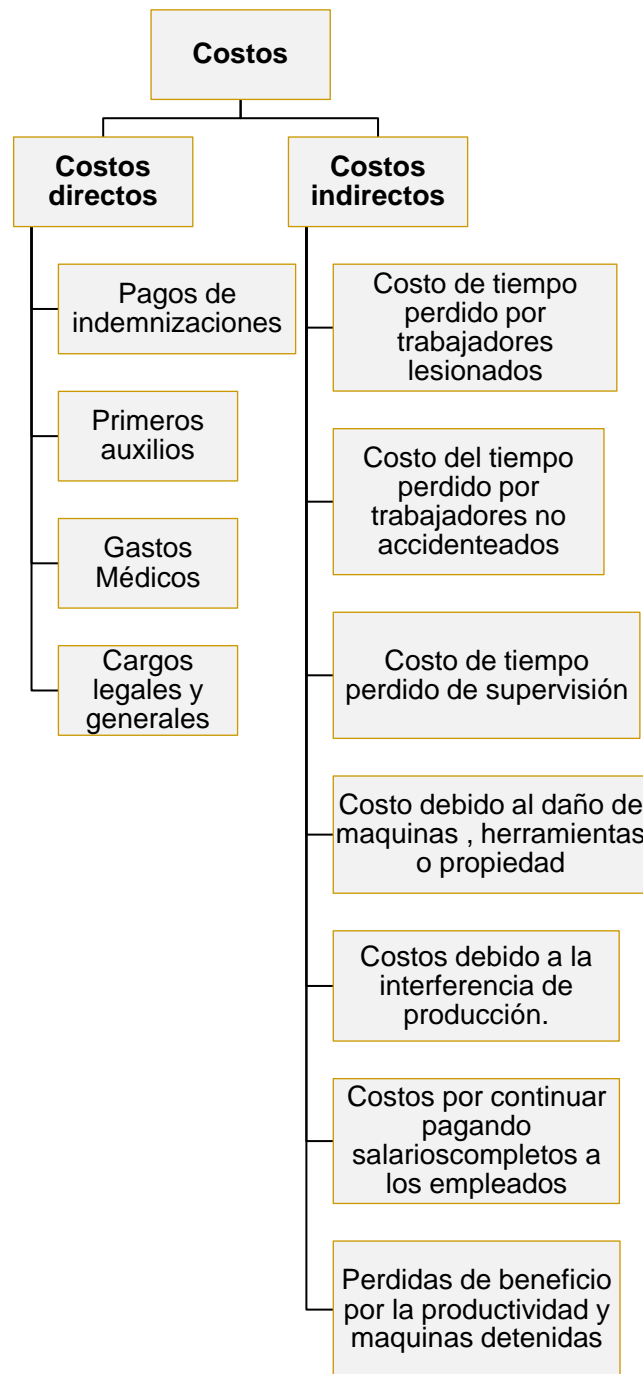


Figura 31. Costos directos e indirectos propuestos por Heinrich.
Fuente: Propia

Según esta clasificación se puede decir que se hace una distinción entre los costos obligatorios, que forman parte de un proceso post-accidente establecido, y los costos ocultos que como menciona el autor tienen mayor incidencia para el trabajador, el empleador, el gobierno y la sociedad”. (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2017)

Dicho esto, podemos aproximar cuanto sería el costo en el que incurría la empresa de ocurrir algún accidente apoyándonos en la tabla de severidad de DS 024 - 2016. Además, utilizaremos de referencia el sueldo bruto de un operador de volquete que es de S/. 2,500.00, que en 30 días promedio, diario ganaría S/. 84.00.

Tabla 15. Estimación de la severidad

Severidad	Lesión personal	Daño a la propiedad	Daño al proceso
CATASTRÓFICO	Varias fatalidades varias personas con lesiones permanentes	Pérdidas por montos mayores a US\$ 100 000	Paralización del proceso de más de 1 mes o paralización definitiva
MORTALIDAD (PÉRDIDA MAYOR)	Una mortalidad. Estado vegetal.	Pérdidas por un monto entre US\$10 001 y US\$100 000	Paralización del proceso de más de 1 semana y menos de 1 mes.
PÉRDIDA PERMANENTE	Lesiones que incapacitan a la persona para su actividad normal de por vida. Enfermedades ocupacionales avanzadas.	Pérdidas por un monto entre US\$5 001 y US\$10 000.	Paralización del proceso de más de 1 día hasta 1 semana.
PÉRDIDA TEMPORAL	Lesiones que incapacitan a la persona temporalmente. Lesiones por posición ergonómica.	Pérdidas por un monto mayor o igual a US\$1 000 y menor a US\$5 000	Paralización de 1 día
PÉRDIDA MENOR	Lesión que no incapacita a la persona. Lesiones leves	Pérdida por monto menor a US\$1 000.	Paralización menor de 1 día.

Fuente: DS 024 - 2016

En caso de un suceso catastrófico las pérdidas ascienden a más de S/. 332,000.00, para una mortalidad el monto oscila entre S/. 34,000.00 y S/. 332,000.00, en caso de una pérdida permanente oscila entre S/ 16,000.00

y S/. 33,000.00 para una pérdida temporal S/. 3,300.00 y S/. 16,000.00 y para una pérdida menor S/ 3,300.00.

Conociendo la cantidad de dinero que la empresa tendría que costear ante cualquier accidente y su severidad se sustenta la propuesta de implementación del plan de acción cuyo costo en un proyecto de duración promedio de 6 meses asciende a los S/. 29,556.00 y así evitar pérdidas mayores de dinero.

Se observó durante el desarrollo de actividades con la empresa Equipos Atenuz S.A. en la compañía minera Antapaccay la ocurrencia de un accidente en el proceso de carguío, transporte y descarga de material con camión volquete en los trabajos realizados por una contrata del mismo rubro cerca al área de trabajo asignado.

El accidente ocurrió por horas de la mañana, el volquete perdió equilibrio y fuerza en una pendiente y se volcó de forma lateral, el operador resultó ileso físicamente debido a que estuvo asegurado con el cinturón de seguridad, sufriendo daños materiales al equipo, perdiendo la carga de material orgánico que se transportaba y obstruyendo la vía de tránsito de la operación realizada por la empresa.

Según la investigación de los hechos, para determinar si el accidente fue provocado por un acto subestándar o una condición subestándar. Se determinó que fue la combinación de ambos, ya que la condición en la que se encontraba el camino era pésima y más aun siendo pendiente. Se determinó también que el operador desconocía el uso de volquete ya que no utilizó el break del motor para así poder frenar. El equipo se encontraba en perfecto estado mecánico.

Los gastos económicos se calcularon de la siguiente manera:

Durante 5 horas se detuvo la operación hasta poder retirar el volquete de la vía, esto generó una pérdida económica estimada de la siguiente manera:

- S/. 4,000.00 soles en sueldos netos de operadores directos que se encuentran improductivos durante ese lapso de 5 horas. Mismo gasto que tendrá que asumirse en continuar con los trabajos, en total un aproximado de S/ 8,000.00.

- S/. 4,000.00 en equipos móviles de operación directa durante el lapso de 5 horas. Mismo gasto que tendrá que asumirse en continuar con los trabajos, en total un aproximado de S/. 8,000.00.
- En materia de pérdida de producción el monto asciende a S/. 11,450.00; este cálculo se realizó con los datos de que aproximadamente en una hora un camión volquete realiza 2 viajes de carguío de material orgánico, siendo 10 volquetes y la paralización de 5 horas, teniendo en cuenta de que el costo por m3 de material orgánico estuvo valorizado en S/. 8.81 es que calculamos dicho monto.
- En los daños al equipo el monto ascendió a la suma de S/. 5,000.00 por conceptos de planchado y pintura de carrocería.

La ocurrencia de este accidente durante el proceso de carguío, transporte y descarga de material con camión volquete significo un costo de S/. 32,450.00 para la contrata en mención.

Tabla 16. Cuadro comparativo entre costos de implementación vs. costos ocurrencia de accidentes.

Costos de implementación de propuesta		Costos de ocurrencia de un hipotético accidente	
Costo de supervisores HSE	S/ 10,656.00	Sueldos netos de operadores directos parados	S/ 8,000.00
		Equipos móviles de operación directa detenidos	S/ 8,000.00
		Perdida de producción en relación al material orgánico	S/ 11,450.00
Costo de asistente HSE	S/ 10,656.00	Daño al equipo	S/ 5,000.00
		Total	S/ 32,450.00
		Ahorro	S/ 2,894.00
Formatos	S/ 2,000.00	Costos por accidente leve	S/ 1,000.00
		Total	S/ 33,450.00
		Ahorro	S/ 3,894.00
Laptop	S/ 2,500.00	Costos por accidente incapacitante	S/ 15,000.00
		Total	S/ 47,450.00
		Ahorro	S/ 17,894.00
Total	S/ 25,812.00	Costos por accidente mortal	S/ 30,000.00
		Total	S/ 62,450.00
		Ahorro	S/ 32,894.00

Fuente: Propia

La propuesta de plan de acción de la presente investigación tiene un costo de S/. 25,812.00.

Si a este ejercicio se le suma los costos del factor humano y teniendo en cuenta el tipo de accidente que podría sufrir, estimamos los siguientes costos:

- En caso de un accidente leves pueden tener un costo medio de S/. 1,000.00. Esto aumentarían el costo hasta S/. 33,450.00.
- En caso de un accidente incapacitante pueden tener un costo medio de S/. 15,000.00. Esto aumentarían el costo hasta S/. 47,450.00.
- En caso de un accidente mortal pueden tener un costo medio de S/. 30,000.00. Esto aumentarían el costo hasta S/. 62,450.00.

La consideración del factor humano en este ejercicio y la propuesta de plan de acción, la empresa estaría ahorrando:

- En un accidente leve el 30% del costo total cuyo monto es de S/. 7,638.00.
- En un accidente incapacitante el 84% del costo total cuyo monto es de S/. 21,638.00.
- En un accidente mortal el 142% del costo total cuyo monto es de S/. 36,638.00.

Conclusiones

Primero: Se determinó que los actos subestándar más frecuentes en el carguío, transporte y descarga de material con camión volquete son: uso inadecuado de EPP (22%); no comunicar (16%); no asegurar (12%); no advertir (11%); evaluación de riesgo deficiente por parte del personal (11%). También se determinó que las condiciones subestándar más frecuentes en el carguío, transporte y descarga de material con camión volquete son: herramientas o equipos defectuosos (58%); caminos, pisos o superficies inadecuadas (14%); protecciones inadecuadas, defectuosas o inexistentes (9%); limpieza y orden deficientes (7%); alarmas, sirenas, sistemas de advertencia inadecuados o defectuosos(5%).

Segundo: Se logró evaluar las causas de la ocurrencia de los actos subestándar y se determinaron las siguientes: distracción del personal, falta de capacitación, radios en mal estado, mala coordinación de trabajos, falta de compromiso de los colaboradores para leer los PET y IPERC Línea Base de sus puestos de trabajo y el exceso de confianza. También se logró evaluar las causas de las ocurrencias de las condiciones subestándar y se determinaron las siguientes: equipos en mal estado, falta de mantenimiento de vías, falta de orden y limpieza, uso de EPP inadecuados, espacios sin señalización o protección.

Tercero: La propuesta de plan de acción en base a la mejora de procesos enfocada a disminuir actos y condiciones subestándar en el proceso de carguío, transportes y descarga de material con camión volquete permite determinar que es rentable, ya que despues de desarrollar el flujo económico en el que se tuvo en cuenta recursos materiales y humanos, ya que indicadores financieros como el VAN es positivo o mayor a 1, y la relación beneficio/costo nos indica un S/. 1.10 por cada sol invertido.

Recomendaciones

Primero: Se recomienda la implementación de esta propuesta de plan de acción en el procesos del carguío, transporte y descarga de material con camión volquete para disminuir los actos y condiciones subestándares, lo que permite la mejora de los procesos productivos durante la operación.

Segundo: Se sugiere la aplicación de las herramientas planteadas en la propuesta de plan de acción para permitir mejoras en el ambiente de trabajo, clima laboral y condiciones seguras de trabajo.

Tercero: Se recomienda un análisis cuantitativo periódico (semestral) que nos permita comparar datos estadísticos resultantes para tomar decisiones en materia económica para plantear otras propuestas con el fin de lograr mayor rentabilidad en el futuro.


Referencias bibliográficas

- Baas, S., Ramasamy, S., Dey de Pryck, J., & Battista, F. (octubre de 2009). *Análisis de sistemas de gestión de riesgos de desastres Un Guía*. Recuperado el 8 de abril de 2021, de <http://www.fao.org/3/i0304s/i0304s.pdf>
- Cañada, J., Díaz, I., Medina, J., Puebla, M., Mata, J., & Soriano, M. (23 de marzo de 2007). *Manual para el profesor de SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO*. Recuperado el 8 de abril de 2021, de https://www.uco.es/webuco/buc/centros/tra/lIlibros/manual_profesor_fp_para_el_empleo.pdf
- Cerda, C. (2016). *Análisis de riesgo asociado a incertidumbre operacional en planes mineros para minería a cielo abierto - Chile*. Obtenido de <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/143123>
- Chamochumbi, C. (enero de 2014). *Seguridad e Higiene industrial*. Recuperado el 8 de abril de 2021, de <http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/599/Seguridad%20e%20Higiene%20Industrial-1-79.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Chavez Ruiz, D. F. (30 de Octubre de 2019). *ACCIÓN CORRECTIVA EN ACTOS Y CONDICIONES SUBESTÁNDAR EN EL SERVICIO DE ACARREO DE MINERAL DESDE RUMA DE GRUESOS ANTAPACCA Y A CHANCADORA TINTAYA - 2015 - 2016*. Obtenido de http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/12256/Chavez_Ruiz_Diego_Fernando.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Córdova Jiménez, Y. G. (2013). *Análisis de los procesos de movimiento de tierras en edificación*. Obtenido de Universidad Andrés Bello: <http://repositorio.unab.cl/xmlui/handle/ria/1705>
- De Matteis, Á. (agosto de 2003). *Estabilidad de taludes*. Recuperado el 8 de abril de 2021, de <https://www.fceia.unr.edu.ar/geologiaygeotecnia/Estabilidad%20de%20Taludes.pdf>
- Equipos Atenuz. (2019). Obtenido de <https://www.atenuz.com/>
- Fonseca Blanco, Y. A., Saldarriaga Ángel, M., Forero Fernández, P. A., & Sandoval Paéz, J. C. (Abril de 2021). *Identificación de Actos y Condiciones Inseguras para los Conductores de Transporte de Carga Terrestre, en la Empresa Transportadora UNOA Ltda*. Obtenido de Universidad Minuto de Dios: https://repository.uniminuto.edu/jspui/bitstream/10656/12482/5/TE.RLA_SaldarriagaMelisa-FonsecaYuli-ForeroPaula-SandovalJuan_2021.pdf
- Guevara Martínez, F. (mayo de 2015). *Análisis y ejecución de movimiento de tierras en una obra empleando el diagrama de curva masa*. Recuperado el 7 de abril de 2021, de https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2441/MAS_ICIV-L_029.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Métodología de la investigación*. Obtenido de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Herrera, J. (mayo de 2008). *Seguridad, salud y prevención de riesgos de minería*. Recuperado el 8 de abril de 2021, de http://oa.upm.es/10673/1/080509_L2_SEGURIDAD_Y_SALUD_EN_MINERIA.pdf
- Huaman Martel, J. (2018). *Análisis de estabilidad física del depósito de relave Manavale para su recrecimiento vertical con relave en pasta en la empresa minera AUREX S.A*. Recuperado el 8 de abril de 2021, de http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/783/1/T026_41279759_T.pdf
- Huamani, M., & Martínez, A. (2017). *Identificación de peligros y evaluación de riesgos*

- en la Empresa Racionalización Empresarial S.A. sede Arequipa periodo 2017 - Arequipa. Obtenido de <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/5172>
- Infante, M. (2019). *Evaluación de riesgos mediante la matriz IPERC de línea base en la construcción del PAD de lixiviación fase 1, Ciénaga Norte compañía minera Coimolache 2018*. Recuperado el 8 de abril de 2021, de https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/3712/1.1%20TESIS%20PROFESIONAL_MAX%20INFANTE%20UNC_EVALUACION%20DE%20RIESGOS%20MEDIANTE%20LA%20MATRIZ%20IPERC%20DE%20LINEA%20BASE.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Kanawaty, G. (1996). *Introducción al estudio del trabajo*. Obtenido de <https://ingenioempresa.com/tecnica-del-interrogatorio/>
- Lijarza, I. (2019). *Propuesta de mejora en la seguridad y salud en el trabajo para reducir accidentes e incidentes mediante la estandarización de procesos y la seguridad basada en el comportamiento en una empresa minera - Lima*. Obtenido de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/625491>
- Luque Mamani, E., & Ramírez Puertas, A. (2020). *“Desarrollo de un manual técnico de procedimientos, para reducir los actos y condiciones inseguras en la ejecución de trabajos de la empresa A&F Gas Natural Desarrollo y Soluciones E.I.R.L. Lima - Perú”*. Obtenido de Repositorio Universidad Peruana de Ciencias e Informática: <http://repositorio.upci.edu.pe/bitstream/handle/upci/282/Luque%20Mamani%20-%20Ram%20C3%ADrez%20Puertas.pdf?sequence=1>
- Mayta Villanueva, A. Y. (14 de 11 de 2019). *“Implementación de acciones correctivas en actos y condiciones subestándares en la operación minera Antapaccay de la empresa Industria y Mantenimiento Sisa E.I.R.L. – 2019”*. Obtenido de Universidad Nacional del Altiplano: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/12561>
- MEM, M. (2016). *Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D.S. N° 024-2016-EM*. Recuperado el 9 de abril de 2021, de <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-reglamento-de-seguridad-y-salud-ocupacional-en-mine-decreto-supremo-n-024-2016-em-1409579-1/>
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (26 de 12 de 2017). *Diseño metodológico para el estudio de valoración económica en materia de seguridad y salud en el trabajo*. Obtenido de http://www.trabajo.gob.pe/CONSSAT/PDF/2018/Metodologia_Valoracion_Economica_.pdf
- Núñez, R., & Sánchez. (2016). *Riesgo a deslizamiento en taludes del sistema vial Lampa – Huancayo*. Obtenido de <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/3474>
- Osinermin. (30 de abril de 2020). *Boletín estadístico de la gerencia de Supervisión Mina - Accidentes Mortales - 2020*. Recuperado el 25 de julio de 2021, de https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/mineria/estadisticas/eindicadores/accidentes-mortales/Boletin-GSM-Accidentes-Mortales-2020-04.pdf
- Pareja, D. (13 de octubre de 2020). *¿Qué es un plan de acción?* (Pirani) Recuperado el 9 de abril de 2021, de <https://www.piranirisk.com/es/blog/que-es-un-plan-de-accion>
- Pérez de Ágreda, E. (2005). *Estabilidad de Taludes*. Recuperado el 8 de abril de 2021, de https://portal.camins.upc.edu/materials_guia/250339/2015/Tema5--Taludes.pdf
- Rennat, E., & Miller, S. (agosto de 1997). *Guía ambiental para la estabilidad de taludes de depósitos de desechos sólidos de mina*. Recuperado el 8 de abril de 2021, de <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGAAM/guias/guiaestabilidad.pdf>

- Sánchez, A., & Vizcardo, J. (2016). *Gestión de riesgos en obras de movimiento de tierra en la sierra del Perú – Ambito minero*. Obtenido de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/620808>
- Suárez Burgoa, L. (julio de 2016). *Análisis de estabilidad de taludes con aplicaciones en Matlab*. Recuperado el 8 de abril de 2021, de http://geomecanica.org/publications/files/mono_files/SuarezBurgoa2016Book/SuarezBurgoa2016Book.pdf
- Sustant Consultoria e Ingeniería. (2016). Recuperado el 23 de 4 de 2021, de <http://www.sustantperu.com/servicios/areas/calidad-e-innovacion/mejora-de-procesos.html>
- Torres Cuzcano, V. (agosto de 2015). *Minería Ilegal e Informal en el Perú: Impacto Socioeconómico*. Recuperado el 8 de abril de 2021, de http://cooperacion.org.pe/wp-content/uploads/2015/10/Libro_Mineria_Ilegal,%20Victor%20Torres%20Cuzcano.pdf

Anexo 1. Política integrada de gestión

	POLÍTICA - POLÍTICA INTEGRADA DE GESTIÓN -					
	PROCESO	SIG	SUBPROCESO	---	VERSIÓN	03
	CÓDIGO	P-SIG-01		PÁGINA	1 de 1	F.A. 10-01-2019

EQUIPOS ATENUZ S.A., es una empresa peruana especializada en brindar servicios integrales de alquiler de maquinaria y equipos, ingeniería y movimiento de tierras y otros servicios relacionados; contando como principales clientes a importantes empresas del sector minero y construcción a nivel nacional.

EQUIPOS ATENUZ S.A. define, fundamenta y documenta sus compromisos con la calidad de sus servicios, el cuidado del medio ambiente, la seguridad y salud de sus trabajadores en los siguientes puntos:

- Lograr la satisfacción de nuestros clientes, en todos los servicios que ofrecemos.
- Cumplir con las disposiciones legales vigentes y otras que la organización suscriba en materia de calidad, seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente.
- Promover y garantizar las condiciones de seguridad, salud e integridad física, mental y social de sus colaboradores, durante el desarrollo de sus actividades dentro de la organización y en todos los proyectos/obras que desarrolle EQUIPOS ATENUZ S.A., siendo su objetivo principal la prevención de daños, incidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales y protección ambiental.
- Implementar y ejercer prácticas amigables con el medio ambiente orientados a la preservación de los recursos naturales y la prevención de la contaminación.
- Desarrollar planes de formación, entrenamiento y concientización de nuestros colaboradores, sobre las obligaciones y responsabilidades inherentes a la seguridad, salud y medio ambiente; hacerlos partícipes para lograr la mejora continua del sistema de gestión.
- Promover la mejora continua mediante la revisión periódica de nuestros sistemas, planes, programas, modelos y prácticas de gestión.

La presente Política Integrada de Gestión es de conocimiento y aplicación por todo el personal de la organización.

Arequipa, 10 de Enero del 2019


 Alan T. Núñez Zeballos
 Alan T. Núñez Zeballos
 EQUIPOS ATENUZ S.A.
GERENCIA GENERAL

Anexo 2. Autorización de la empresa.



CARTA DE AUTORIZACIÓN

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS

Yo, José Alberto López Banda, como Gerente de Proyectos de la empresa Equipos Atenuz S.A., con número de RUC 20371463586, autorizo al colaborador, Juan Carlos Vega Gutierrez, con DNI N° 73147212, para que pueda utilizar el nombre e información de la empresa, en el desarrollo de su proyecto de tesis de pre grado, para la obtención del título profesional de ingeniero industrial.

Arequipa, 04 de marzo del 2020




JOSE ALBERTO LÓPEZ BANDA
Gerente de Estrategia y Negocios


www.atenuz.com
central@atenuz.com
(+51) 54 223866 / 223868
Av. Mariscal Benavides 615, Selva Alegre, Arequipa, Perú

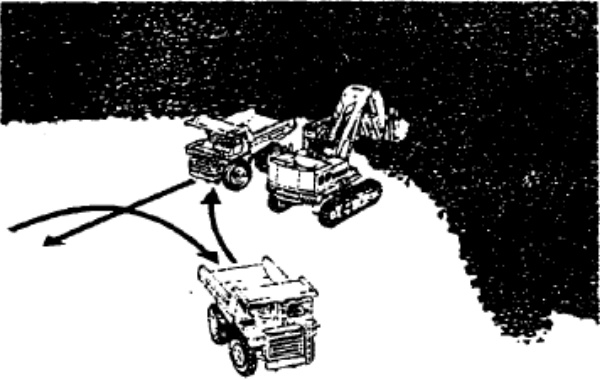
Anexo 3. Relación de procedimientos escritos de trabajo seguro.

TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO	VERSIÓN VIGENTE
PETS	EA-PET-ING-001	Excavación de zanja con excavadora	01
PETS	EA-PET-ING-002	Carguío de Material a Volquetes con Excavadora	01
PETS	EA-PET-ING-003	Conformación y Nivelación de Material con Tractor	01
PETS	EA-PET-ING-004	Conformación de Talud con Excavadora	01
PETS	EA-PET-ING-005	Conformación, Nivelación en Plataforma con Motoniveladora	01
PETS	EA-PET-ING-006	Mantenimiento de Vías con Motoniveladora	01
PETS	EA-PET-ING-007	Compactación de Vías, Accesos y Plataformas con Rodillo	01
PETS	EA-PET-ING-008	Carguío, Traslado y Descarga de Material con Volquete	01
PETS	EA-PET-ING-009	Succión, Regado de Vías, Accesos y Plataformas	01
PETS	EA-PET-ING-010	Carga, Descarga y Traslado de Equipos con Camión Cama baja	01
PETS	EA-PET-ING-011	Abastecimiento Con Cisterna de Combustible a Equipos	01
PETS	EA-PET-ING-013	Conducción y Traslado de Personal con Minibús	01
PETS	EA-PET-ING-014	Cuadrador de Volquetes	01
PETS	EA-PET-ING-015	Señalización y Ordenamiento del Trabajo con Vigas	01
PETS	EA-PET-ING-016	Control y Supervisión de Equipos Mueve Tierras	01
PETS	EA-PET-ING-017	Vigía de Equipo Auxiliar	01
PETS	EA-PET-ING-018	Trazo y Replanteo Topográfico con GPS y Receptor Rober	01
PETS	EA-PET-ING-019	Trabajos de Personal en Plataforma y Taludes	01

Anexo 4. Procedimiento escrito de trabajo seguro de carguío, transporte y descarga de material con camión volquete.

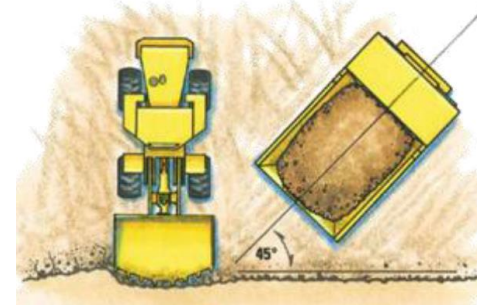
PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO - PET																								
TÍTULO: CARGA, TRASLADO Y DESCARGA DE MATERIAL CON CAMIÓN VOLQUETE																								
Código: EA-PET-ING-010	Versión: 1.0	AREA: INGENIERIA Y PROYECTOS	PMC:	4																				
Fecha de Elaboración: 04/03/2019	Fecha de Revisión: 27/04/2019		EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (ESPECÍFICO):																					
ACTIVIDAD DE ALTO RIESGO ASOCIADA (HHA): Equipos Móviles, Aislamiento y Bloqueo	PERSONAL RESPONSABLE: OPERADOR DE CAMION VOLQUETE		Casco (ANSI Z89.1), Lentes (ANSI Z87.1), Respirador ANSI (Z88.2), Zapatos de Seguridad (ANSI Z41), Guantes De Operador, Tapones de Oído (ANSI S3.19), chaleco Reflectivo (ANSI/ISEA 107), Ropa De Trabajo, Barbiquejo, bloqueador solar factor 50.																					
CONSIDERACIONES GENERALES /RESTRICCIONES: Está Prohibido: Estacionarse paralelo a las bermas, ingresar a zonas de riesgo, bajarse del equipo en caso de tormenta eléctrica, dejar la llave en el contacto cuando estamos fuera de la unidad. Realizar trabajos bajo líneas eléctricas sin el permiso necesario para este fin, aproximarse con o sin en equipo a menos de 1m de distancia del espejo de agua. Es Obligatorio: Contar con la licencia interna para el equipo. Ante un derrame comunicar al supervisor, Aislar y bloquear el equipo cuando se abastece combustible o cuando el equipo es intervenido por mantenimiento, para trabajos cerca de espejos de agua contar el curso de hombre al agua.	Referencia Legal/otros: • D.S. 024-2016 RSSOM • D.S. 023-2016 RSSOM • Ley 29783 • Ley 30222- modificatoria de la ley 29783 • D.S. 005- reglamento de la ley de 29783 • D.S.040-2005 EM- reglamento de protección y gestión ambiental para la actividad para la actividad de explotación y beneficio y labor general transporte y almacenamiento minero. • D.L. N°1278 ley de gestión integral de residuos sólidos. • D.S n° 014 – 2017- minan	<table border="1"> <thead> <tr> <th>EQUIPOS</th> <th>MATERIALES</th> <th colspan="2">HERRAMIENTAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Radio de Comunicación</td> <td>Conos</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Camión Volquete</td> <td>Tacos</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Kit de atención a derrames</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Botiquín de EME</td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table>			EQUIPOS	MATERIALES	HERRAMIENTAS		Radio de Comunicación	Conos			Camión Volquete	Tacos				Kit de atención a derrames				Botiquín de EME		
		EQUIPOS	MATERIALES	HERRAMIENTAS																				
Radio de Comunicación	Conos																							
Camión Volquete	Tacos																							
	Kit de atención a derrames																							
	Botiquín de EME																							
ETAPAS DE LA TAREA	RIESGO/ASPECTO	PROCEDIMIENTO SEGURO																						
1. Coordinación de trabajos	<ul style="list-style-type: none"> Comunicación deficiente. Comprensión inadecuada. Mala ejecución de los trabajos. Golpes, caídas, tropiezos. Atropellos. Aplastamiento por deslizamiento de talud. Caída de rocas del talud. 	<ul style="list-style-type: none"> Prestar máxima atención a las indicaciones efectuadas en el reparto de guardia Planificar el trabajo que se va a realizar. Firmar la hoja de asistencia YO ASEGURO. Realizar su IPERC continuo de manera diaria y en el campo, analizando todos sus peligros y riesgos de la actividad. Realizar el Check list de equipo de forma diaria (vuelta del gallo). Verificar que cuanta con su Licencia MTC, PET's para la actividad, IPERC, Hojas MSDS y dispositivos de bloqueo (Candado y Tarjeta Lock Out). 																						

	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas al mismo o diferente nivel. • Presencia de cables eléctricos energizados 	<ul style="list-style-type: none"> • En la inspección de área no se aproxime a las zonas de riesgo inminente, taludes inestables, rocas colgadas, agrietamiento en el suelo, piso inestable como rellenos, bofedales, pisos saturados. • También se verificara: Amplitud del área de trabajo, cercanía de taludes, presencia de redes de agua, redes contra incendio, cables de energía, líneas TI y líneas enterradas, cables aéreos, válvulas de agua y cercanía a equipos de otras contratistas. 												
<p>2. Desplazamiento del equipo al punto asignado en el reparto de guardia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas a distinto nivel • Colisión. • Atropello. • Volcadura. • Despiste. • Cuneteos • Incrustación por proyección de partículas. • Posturas inadecuadas en el equipo. • Descargas eléctricas por tormenta, baja visibilidad por neblina, superficies resbalosas por congelamiento. • Generación Ruido. • Generación de material particulado. • Generación de gases de combustión. • Consumo de Hidrocarburos. • Potencial Derrame de combustible. • Potencial derrame de hidrocarburos. • Shock eléctrico, arco eléctrico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar siempre el cinturón de seguridad y aplicar las pautas básicas del manejo defensivo. • Trasladarse por vías y accesos afirmados y seguros. • Está prohibido ingresar a zonas de tránsito de equipo móvil y áreas restringidas si no se cuenta con la debida autorización del supervisor del área. • Verifique permanentemente la zona y ruta donde por donde se va a desplazar el equipo que esté libre de personas, equipos u obstáculos. • Realice los movimientos de avance y retroceso visualizando permanentemente la zona de influencia del equipo. • La velocidad de traslado no excederá los 30 Km/h. • Tener comunicación efectiva de ida y vuelta con el capataz y/o conductor del vehículo escolta. • De identificar en el camino cables eléctricos, por ningún motivo pasará sobre ellos, se coordinará con el supervisor para colocar puentes de goma, o en su defecto retirarlos de la vía de tránsito. • Para el desplazamiento de vehículos o máquinas, bajo o en las proximidades de líneas eléctricas aéreas, se tendrá en consideración la siguiente tabla: <table border="1" data-bbox="1117 906 2089 1241"> <thead> <tr> <th>Valor eficaz máximo de la tensión de funcionamiento U (entre fases)</th> <th>Distancia de aislamiento mínima</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Menor o igual a 1 kilovoltio (1000 Voltios)</td> <td>1.0 metro</td> </tr> <tr> <td>Desde 1 kilovoltio a valores menores que 30 kilovoltios (30,000 Voltios).</td> <td>2.5 metros</td> </tr> <tr> <td>Desde 30 kilovoltios a valores menores que 60 kilovoltios (60,000 Voltios).</td> <td>3.5 metros</td> </tr> <tr> <td>Desde 60 kilovoltios a valores menores que 138 kilovoltios (138,000 Voltios).</td> <td>4.5 metros</td> </tr> <tr> <td>Desde 138 kilovoltios a valores menores o iguales que 220 kilovoltios (220,000 Voltios).</td> <td>6.0 metros</td> </tr> </tbody> </table>	Valor eficaz máximo de la tensión de funcionamiento U (entre fases)	Distancia de aislamiento mínima	Menor o igual a 1 kilovoltio (1000 Voltios)	1.0 metro	Desde 1 kilovoltio a valores menores que 30 kilovoltios (30,000 Voltios).	2.5 metros	Desde 30 kilovoltios a valores menores que 60 kilovoltios (60,000 Voltios).	3.5 metros	Desde 60 kilovoltios a valores menores que 138 kilovoltios (138,000 Voltios).	4.5 metros	Desde 138 kilovoltios a valores menores o iguales que 220 kilovoltios (220,000 Voltios).	6.0 metros
Valor eficaz máximo de la tensión de funcionamiento U (entre fases)	Distancia de aislamiento mínima													
Menor o igual a 1 kilovoltio (1000 Voltios)	1.0 metro													
Desde 1 kilovoltio a valores menores que 30 kilovoltios (30,000 Voltios).	2.5 metros													
Desde 30 kilovoltios a valores menores que 60 kilovoltios (60,000 Voltios).	3.5 metros													
Desde 60 kilovoltios a valores menores que 138 kilovoltios (138,000 Voltios).	4.5 metros													
Desde 138 kilovoltios a valores menores o iguales que 220 kilovoltios (220,000 Voltios).	6.0 metros													

<p>3. Ingreso a la plataforma para carguío de material</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas a distinto nivel • Colisión. • Atropello. • Volcadura. • Despiste. • Cuneteos • Incrustación por proyección de partículas. • Posturas inadecuadas en el equipo. • Descargas eléctricas por tormenta, baja visibilidad por neblina, superficies resbalosas por congelamiento. • Generación Ruido. • Generación de material particulado. • Generación de gases de combustión. • Consumo de Hidrocarburos. • Potencial Derrame de combustible. • Potencial derrame de hidrocarburos. • Shock eléctrico, arco eléctrico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique que el área alrededor del Volquete esté libre de personas u obstáculos. • Mantener 25 m de distancia como mínimo entre equipos que realicen trabajos en la misma área. • Verificar la estabilidad y amplitud de la plataforma de carga. • El operador del volquete debe de mantener una Comunicación de ida y vuelta con personal de piso, y operador de equipo auxiliar. • Esperar las indicaciones del operador de carguío para ingresar a la plataforma de carguío. • Solo cuando el cucharón del equipo de carguío este extendido a su máxima altura se podrá ingresar. • Si un volquete está siendo cargado por algún equipo de carguío, se esperará que termine la maniobra, para así poder ingresar a la zona de carguío. • En caso de que haya unidades en espera deberán colocarse uno detrás de otro a 10 metros de distancia y esperar el turno para entrar al carguío.  <ul style="list-style-type: none"> • La comunicación de operador de volquete será efectiva en frecuencia 3 o 9. • En caso que se encuentre el personal de piso este indicara por radio el ingreso del volquete. • El ingreso del volquete será en posición de retroceso. • Retroceder en forma lenta y siempre estando atento a los espejos retrovisores. • Retroceder hasta que el equipo de carguío nos de la indicación (1 toque largo bocina para detenerse). • Una vez que la unidad de carguío haya culminado, dará dos toques de bocina para retirarnos del área.
<p>4. Carguío de material</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas a distinto nivel • Colisión. • Atropello. • Volcadura. • Despiste. 	<ul style="list-style-type: none"> • La comunicación será efectiva de ida y vuelta operador de equipo auxiliar y operador de volquete. • Verificación del regadío de la plataforma • El conductor debe estacionarse en un plano horizontal, accionar el sistema de parqueo y mantenerse dentro de la cabina durante el tiempo de carga.

- Cuneteos
- Incrustación por proyección de partículas.
- Posturas inadecuadas en el equipo.
- Descargas eléctricas por tormenta, baja visibilidad por neblina, superficies resbalosas por congelamiento.
- Generación Ruido.
- Generación de material particulado.
- Generación de gases de combustión.
- Consumo de Hidrocarburos.
- Potencial Derrame de combustible.
- Potencial derrame de hidrocarburos.
- Shock eléctrico, arco eléctrico.

- Estacionarse a una distancia prudencial dependiendo del equipo de carga, para que este pueda maniobrar libremente.
- Cuando se ingresa a las zonas de carguío hágalo por el centro del acceso, es más seguro.
- Los operadores de los camiones nunca deben abandonar la cabina durante el carguío.
- El camión debe estar siempre detenido para iniciar la carga. Si se encuentra en movimiento, se corre el riesgo de dañar la tolva y el sistema de amortiguación del equipo.
- Durante la salida del frente de carguío se debe estar siempre atento a las condiciones de tránsito, así como también al personal que se encuentre trabajando en el área.
- En todo momento la cabina del operador debe estar cerrada.
- Posición del Volquete. El Volquete debe situarse de forma que favorezca el trabajo del equipo auxiliar, reduciendo en lo posible la distancia necesaria para sus maniobras; esto se consigue colocando el Volquete:
- El Angulo de ingreso deberá ser como se muestra la imagen entre 35 y 45°.



- La Cabina debe estar lo más lejos posible del punto de carga, es decir que el Operador del Volquete debe estar "de espaldas" a él.
- Hay que evitar que las ruedas traseras del Volquete queden sobre rocas o piedras sueltas para evitar daños a los neumáticos que pueden ir desde cortes más o menos profundos en sus flancos hasta reventones en alguno de ellos si una piedra se encaja entre las ruedas gemelas de este eje. En los Volquetes Articulados, sigue existiendo el riesgo de cortes, pero es más difícil el reventón, al no existir neumáticos gemelos.
- La superficie sobre la que se encuentra el Volquete para la Carga debe estar lo más plana posible para evitar una eventual pérdida de estabilidad lateral al recibir la carga. Esto puede dar lugar al vuelco de una de sus dos mitades que, si bien no arrastra en su giro a la otra, si produce daños en la Máquina. Si la Zona de carga no está plana, es preferible que la parte del Volquete que quede horizontal sea la posterior.

		<ul style="list-style-type: none"> • Permanezca atento a las grietas y rajaduras que se pudieran presentar el área de trabajo. Comuníquese al supervisor de campo las condiciones inseguras. • Verifique que se cumplan con el mantenimiento preventivo de su equipo, de presentarse cualquier desperfecto mecánico, paralice el equipo y comuníquese inmediatamente al supervisor de equipos. • Realizar pausas Activas En las mañanas, al medio día y en la tarde, y cada vez que sienta fatiga. <p>EN CASO DE DERRAMES DE HIDROCARBUROS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se controlará con el kit de atención a derrames del equipo, posteriormente se dará aviso al supervisor HSE de Atenuz para la elaboración del reporte e información al cliente. <p>EN CONDICIONES CLIMATICAS ADVERSAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • En caso de tormenta, se monitorea las alertas en la frecuencia 2 (Central de Emergencias), en alerta amarilla, se puede seguir con las actividades, la alerta naranja se comunica al supervisor del área para disponer la unidad de refugio, en alerta roja toda actividad se paraliza. • En condiciones de lluvias, nevadas, granizada y neblinas, disminuir la velocidad y mantener una distancia entre equipos de 100 metros, paralizar los trabajos, en circunstancias extremas se paralizará la actividad. <p>EN CASO DE ATOLLAMIENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicar al supervisor de campo, para el apoyo respectivo con otro equipo de la misma capacidad o mayor al él, se utilizará estrobos de 2" y capacidad de 35 ton. • Primero se templará el cable y luego se jalará en forma constante. • Verificar que el radio de influencia no se encuentre personal, ya que el estrobo podría romperse y producir daños graves al personal que se encuentre en el entorno. • NOTA: Todas las maniobras de alto riesgo se realizarán con supervisión permanente de seguridad.
5. Traslado de material	<ul style="list-style-type: none"> • Colisión. • Atropello. • Volcadura. • Incrustación por proyección de partículas. • Deslizamientos de rocas. • Material inestable. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el tipo de material a transportar. • Verificar las condiciones de la vía por donde se va a desplazar. • Verificar el estado y el sello hermético de las compuertas. • Aplicación de manejo a la defensiva. • La velocidad de traslado, es menor debido a la carga transportada es 30 km/h. • Utilice el freno del motor y reductores de velocidad en pendientes. • La distancia de acarreo entre equipos será de 50m. en época seca y 100 m. en lluvias.

	<ul style="list-style-type: none"> • Posturas inadecuadas en el equipo. • Exposición a radiación UV. • Inhalación o exposición a polvo. • Exposición a ruido continuo. • Descargas eléctricas por tormenta, baja visibilidad por neblina, superficies resbalosas por congelamiento. • Generación Ruido. • Generación de material particulado. • Generación de gases de combustión. • Consumo de Hidrocarburos. • Potencial Derrame de combustible. • Potencial derrame de hidrocarburos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceder el paso peatonal. • Estar alerta durante cualquier condición de operación peligrosa. Las condiciones de operación pueden cambiar según avanza el trabajo o según los cambios climáticos • Tener cuidado con los taludes puede caer. Evitarán operar demasiado cerca de taludes • Evitar desplazarse sobre taludes siempre que sea posible. Manejar hacia arriba y abajo del talud. El peligro de volcadura está siempre presente. • Cuando se trabaja en taludes, no operar a toda velocidad. Seleccionar el cambio adecuado ante de comenzar a bajar por la pendiente. No suelte la máquina pendiente abajo. • En el transporte, se debe tener especial cuidado en las subidas con el camión cargado, de manera de evitar los posibles derrames de material en la ruta. • En todo momento la cabina del operador debe estar cerrada. • Transporte por Zonas o Tramos Llanos. Según sea su longitud, se debe conducir respetando los límites existentes en la Explotación, como ya se ha dicho anteriormente. • En los Volquetes con Transmisiones Automáticas, que son la inmensa mayoría de los que hoy trabajan en la Minería a Cielo Abierto, lo normal es que el Operador sitúe su Control en la marcha más alta a la que quiera circular; esto permite el cambio en función de las resistencias que se deban vencer. • Transporte por Pendientes. Cuando el Volquete vaya a circular por una pendiente, hemos de distinguir si es subiendo o bajando y que circule con carga o en vacío, ya que las condiciones para la Conducción difieren de uno a otro caso. • Acenso en pendientes. Cuando el Volquete sube Cargado, no se suelen presentarse dificultades a la hora de controlar la velocidad porque el peso del Volquete más la carga que transporta no le van a permitir que alcance grandes velocidades; si sube Vacío, las reacciones ante los cambios de régimen del motor son más rápidas, pero tampoco se suelen presentar dificultades para su control. • Descenso en pendientes Es la circunstancia más difícil en el manejo de un Volquete, sobre todo si baja Cargado porque para bajar una pendiente con la velocidad controlada, el Operador debe coordinar el uso correcto de Motor, Transmisión y Frenos. Para conseguirlo hay que tener en cuenta que en ello influye tanto la carga del Volquete como la inclinación del tramo y, sobre todo, las condiciones de tracción; por ello, haremos la distinción entre Volquetes Rígidos y Articulados. En todo caso, conviene recordar que la regla de oro es "llevar este control desde el comienzo del tramo"; si se intenta llevar a cabo este control cuando ya el Volquete ha recorrido una parte del mismo, puede que no consigamos este objetivo, sobre todo si la Tracción no es suficiente. Analizaremos los diferentes puntos que deben considerarse. Permanezca atento a las grietas y rajaduras que se pudieran presentar el área de trabajo. Comuníquese al supervisor de campo las condiciones inseguras. • Permanezca atento a las grietas y rajaduras que se pudieran presentar el área de trabajo. Comuníquese al supervisor de campo las condiciones inseguras.
--	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que se cumplan con el mantenimiento preventivo de su equipo, de presentarse cualquier desperfecto mecánico, paralizar el equipo y comunicará inmediatamente al supervisor de equipos. • Realizar pausas Activas En las mañanas, al medio día y en la tarde, y cada vez que sienta fatiga <p><u>Transporte de (ROCAS)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • De preferencia se utilizará volquetes roqueros. • Si no se contara con ese tipo de volquetes, se procederá a quitar la compuerta. • El equipo de carguío que se utilizara será la excavadora para que ésta acomode las rocas de manera ordenada. • No se debe exceder el 50% de su volumen. • En la zona de carguío se contará con un vigía, el cual estará a 25 metros de distancia, verificando que la excavadora cargue los volones y las acomode de manera ordenada. <p>EN CASO DE DERRAMES DE HIDROCARBUROS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se controlará con el kit de atención a derrames del equipo, posteriormente se dará aviso al supervisor HSE de Atenuz para la elaboración del reporte e información al cliente. <p>EN CONDICIONES CLIMATICAS ADVERSAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • En caso de tormenta, se monitorea las alertas en la frecuencia 2 (Central de Emergencias), en alerta amarilla, se puede seguir con las actividades, la alerta naranja se comunica al supervisor del área para disponer la unidad de refugio (Coaster), en alerta roja toda actividad se paraliza. • En condiciones de lluvias, nevadas, granizada y neblinas, disminuir la velocidad y mantener una distancia entre equipos de 100 metros, paralizar los trabajos, en circunstancias extremas se paralizará la actividad. <p>EN CASO DE ATOLLAMIENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicar al supervisor de campo, para el apoyo respectivo con otro equipo de la misma capacidad o mayor a él, se utilizará estrobos de 2" y capacidad de 35 ton. • Primero se templará el cable y luego se jalará en forma constante. • Verificar que el radio de influencia no se encuentre personal, ya que el estrobo podría romperse y producir daños graves al personal que se encuentre en el entorno.
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> ● NOTA: Todas las maniobras de alto riesgo se realizarán con supervisión permanente de seguridad.
<p>6. Descarga de material en plataformas espaciosas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Colisión. ● Atropello. ● Volcadura. ● Incrustación por proyección de partículas. ● Deslizamientos de rocas. ● Material inestable. ● Posturas inadecuadas en el equipo. ● Exposición a radiación UV. ● Inhalación o exposición a polvo. ● Exposición a ruido continuo. ● Descargas eléctricas por tormenta, baja visibilidad por neblina, superficies resbalosas por congelamiento. ● Generación Ruido. ● Generación de material particulado. ● Generación de gases de combustión. ● Consumo de Hidrocarburos. ● Potencial Derrame de combustible. ● Potencial derrame de hidrocarburos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Verificar las condiciones del área donde se descargará el material (nivelación, bermas, estructuras, líneas de alta tensión, tuberías, etc.) ● Mantener 25 m de distancia entre equipos. ● Verificación del regadío de la plataforma para control de polución. ● Verifique que el área alrededor del volquete está libre de personas u obstáculos. ● Verificar que la plataforma de descarga sea estable y horizontal. ● No se procederá a realizar la descarga de material (tolveo), si no se cuenta con un cuadrador de volquete. ● Si no hay berma de seguridad en el botadero o plataforma de descarga no se procederá con la descarga de material. ● Una vez colocado el cono, el cuadrador le indicara por la radio para que el volquete ingrese en el sentido que el cuadrador disponga. ● Verificar la posición del cono de seguridad y mantener permanente contacto visual con el cuadrador de volquetes. ● Ingrese lentamente en retroceso guiándose del cono de seguridad y las indicaciones del cuadrador del volquete. ● El operador del camión retrocederá cuando el cuadrador le indique, de modo que exista una distancia mínima de 1,5 m, entre la posición 3 de la llanta y el cono. ● El cuadrador se alejará del camión sin darle la espalda y colocándose delante, en un costado o atrás del equipo dependiendo las condiciones de la plataforma de descarga a una distancia mínima de 15 m. <div data-bbox="1330 815 1955 1233" data-label="Image"> </div> <ul style="list-style-type: none"> ● NOTA: Se estará alerta a un posible atascamiento de la tolva, de presentarse este problema dará las indicaciones inmediatas con señales corporales (manos en alto y entre cruzadas) y por radio, deteniendo la operación y baje inmediatamente su tolva

- Si la compuerta no se habré, paralice los trabajos e informe a los supervisores de campo, **NO BAJE DE SU EQUIPO.**
- El cuadrador no se moverá de su posición (costado del camión) mientras este se encuentre descargando o con la tolva elevada.
- Luego de la descarga principal, el volquete solo tendrá la oportunidad de avanzar 2 mts con la tolva levantada como se muestra en la gráfica.
- El operador levantará la tolva solamente cuando haya recibido la orden del cuadrador.



- El operador tocará dos veces su bocina indicando que terminó y esperará 5 segundos para salir hacia delante.
- Por ninguna razón los operadores iniciarán movimiento de vaivén (hacia atrás y hacia delante) para terminar la descarga, pues esto hace perder equilibrio al camión.
- Recuerde que la berma o barreda dura es sólo una señal para orientar al operador y no para detener el camión.
- Permanezca atento a las grietas y rajaduras que se pudieran presentar el área de trabajo. Comunique al supervisor de campo las condiciones inseguras.
- Verificara que se cumplan con el mantenimiento preventivos de su equipo, de presentarse cualquier desperfecto mecánico, paralizara el equipo y comunicara inmediatamente al supervisor de equipos.
- Realizar pausas Activas En las mañanas, al medio día y en la tarde, y cada vez que sienta fatiga

DESCARGA DE ROCAS

- Para la zona de descargue de las rocas, se contará con un cuadrador de volquetes de manera obligatoria, si no se paralizarán los trabajos.
- EL cuadrador de volquete Verificará que la tolva se habré, para evitar posibles recostamiento o levantamientos.
- El cuadrador se posicionará en la parte posterior a 15 m para controlar la descarga.

		<p>DESCARGA DE LODOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • En caso de materiales semilíquidos levantar lentamente la tolva, si en caso no se abriera en los 3 primeros segundos, (compuerta), paralice el trabajo, baje la tolva a su posición original lentamente e intente otra vez la operación. • Si la compuerta no se habré, paralice los trabajos e informe a los supervisores de campo. <p>DESCARGA DE ARCILLA Y TOP SOIL</p> <ul style="list-style-type: none"> • En el caso que el material sea arcilloso, top soil y que este se quede pegado en la tolva al momento del descargue de material, la limpieza se realizara con excavadora. • El cuadrador controlará la descarga en la a 15 metros en la parte posterior del equipo. <p>EN CASO DE DERRAMES DE HIDROCARBUROS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se controlará con el kit de atención a derrames del equipo, posteriormente se dará aviso al supervisor HSE de Atenuz para la elaboración del reporte e información al cliente. <p>EN CONDICIONES CLIMATICAS ADVERSAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • En caso de tormenta, se monitorea las alertas en la frecuencia 2 (Central de Emergencias), en alerta amarilla, se puede seguir con las actividades, la alerta naranja se comunica al supervisor del área para disponer la unidad de refugio (coaster), en alerta roja toda actividad se paraliza. • En condiciones de lluvias, nevadas, granizada y neblinas, disminuir la velocidad y mantener una distancia entre equipos de 100 metros, paralizar los trabajos, en circunstancias extremas se paralizará la actividad. <p>EN CASO DE ATOLLAMIENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicar al supervisor de campo, para el apoyo respectivo con otro equipo de la misma capacidad o mayor al él, se utilizará estrobos de 2" y capacidad de 35 ton. • Primero se templará el cable y luego se jalará en forma constante. • Verificar que el radio de influencia no se encuentre personal, ya que el estrobo podría romperse y producir daños graves al personal que se encuentre en el entorno. • NOTA: Todas las maniobras de alto riesgo se realizarán con supervisión permanente de seguridad.
--	--	--

7. Descarga de material en banquetas o plataformas reducidas

- Colisión.
- Atropello.
- Volcadura.
- Incrustación por proyección de partículas.
- Deslizamientos de rocas.
- Material inestable.
- Posturas inadecuadas en el equipo.
- Exposición a radiación UV.
- Inhalación o exposición a polvo.
- Exposición a ruido continuo.
- Descargas eléctricas por tormenta, baja visibilidad por neblina, superficies resbalosas por congelamiento.
- Generación Ruido.
- Generación de material particulado.
- Generación de gases de combustión.
- Consumo de Hidrocarburos.
- Potencial Derrame de combustible.
- Potencial derrame de hidrocarburos.

- El cuadrador mantendrá la distancia (1.5 m. del hombro del talud).
- Verificará que el cuadrador no este posicionado en el pie del talud si no a 2 o 3 m de distancia.
- Si hay presencia de equipos en la parte posterior, se coordinara la paralización de mismo, hasta que termine la descarga.
- Se colocará conos a lo largo del hombro de talud para que el operador de volquete lo tenga como referencia es su espejo retrovisor.
- El cuadrador se ubicará en la parte posterior a 15 m de distancia.
- El volquete ingresara en forma paralela del borde del talud manteniendo una distancia de 2 metros, el cual dejara de retroceder cuando el neumático de la posición 3 se encuentre a la altura del cono de referencia o cuando el cuadrador lo requiera necesario.
- El cuadrador dará la orden para proceder al descargue de material del volquete.

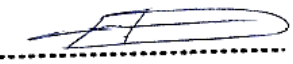
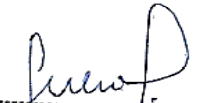



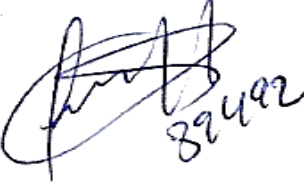


- El cuadrador no se moverá de su posición (parte posterior del equipo) mientras este se encuentre descargando o con la tolva elevada.
- Luego de la descarga principal, el volquete solo tendrá la oportunidad de avanzar 2 mts con la tolva levantada.
- El operador tocará dos veces su bocina indicando que terminó y esperará 5 segundos para salir hacia delante.
- Por ninguna razón los operadores iniciarán movimiento de vaivén (hacia atrás y hacia delante) para terminar la descarga, pues esto hace perder equilibrio al camión.
- Permanezca atento a las grietas y rajaduras que se pudieran presentar el área de trabajo. Comunique al supervisor de campo las condiciones inseguras.

		<ul style="list-style-type: none"> • Verificará que se cumplan con el mantenimiento preventivos de su equipo, de presentarse cualquier desperfecto mecánico, paralizará el equipo y comunicará inmediatamente al supervisor de equipos. • Realizar pausas Activas En las mañanas, al medio día y en la tarde, y cada vez que sienta fatiga <p>EN CASO DE DERRAMES DE HIDROCARBUROS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se controlará con el kit de atención a derrames del equipo, posteriormente se dará aviso al supervisor HSE de Atenuz para la elaboración del reporte e información al cliente. <p>EN CONDICIONES CLIMATICAS ADVERSAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • En caso de tormenta, se monitorea las alertas en la frecuencia 2 (Central de Emergencias), en alerta amarilla, se puede seguir con las actividades, la alerta naranja se comunica al supervisor del área para disponer la unidad de refugio (COASTER), en alerta roja toda actividad se paraliza. • En condiciones de lluvias, nevadas, granizada y neblinas, disminuir la velocidad y mantener una distancia entre equipos de 100 metros, paralizar los trabajos, en circunstancias extremas se paralizará la actividad. <p>EN CASO DE ATOLLAMIENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicar al supervisor de campo, para el apoyo respectivo con otro equipo de la misma capacidad o mayor al él, se utilizará estrobos de 2" y capacidad de 35 ton. • Primero se templará el cable y luego se jalará en forma constante. • Verificar que el radio de influencia no se encuentre personal, ya que el estrobo podría romperse y producir daños graves al personal que se encuentre en el entorno. <p>NOTA: Todas las maniobras de alto riesgo se realizarán con supervisión permanente de seguridad.</p>
<p>8. Carguío de Material Lastre a Camión Volquete.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Colisión. • Atropello. • Volcadura. • Incrustación por proyección de partículas. • Deslizamientos de rocas. • Material inestable. • Posturas inadecuadas en el equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ajuste el asiento para una postura ergonómica. • Verificar que la plataforma de carguío sea firme y amplia para realizar las maniobras con el equipo. • Mantener 25 m de distancia como mínimo entre equipos que realicen trabajos en la misma área. • La cantera y/o ruma no podrá sobrepasar el doble de altura del cucharón del cargador en su máxima extensión.

	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición a radiación UV. • Inhalación o exposición a polvo. • Exposición a ruido continuo. • Descargas eléctricas por tormenta, baja visibilidad por neblina, superficies resbalosas por congelamiento. • Generación Ruido. • Generación de material particulado. • Generación de gases de combustión. • Consumo de Hidrocarburos. • Potencial Derrame de combustible. • Potencial derrame de hidrocarburos. 	<ul style="list-style-type: none"> • De ser el talud de la cantera demasiado elevado, vertical o socavado, se solicitará el apoyo de un tractor con orugas para cortar y dar condiciones a la cantera. • Para el carguío de material el operador ubicara el cucharón suspendido en la dirección que desee que el volquete ingrese, el mismo que lo hará paralelamente al cucharón y las llantas. • El operador comunicara por radio o un pitido de bocina largo para que se detenga en camión volquete en la posición adecuada para el volteo de material en la tolva del equipo. • Se verificará no exceder la capacidad de carga del volquete y distribuirá correctamente la carga, ya que puede ocurrir derrames de material en la vía. • Para indicar al operador del volquete se retire del área de carguío se tocará dos veces la bocina. • Mantener la plataforma de carguío limpia y nivelada. • De ser necesario se lastrará la plataforma para evitar que los neumáticos de equipo patinen. • Permanezca atento a las grietas y rajaduras que se pudieran presentar el área de trabajo. Comunique al supervisor de campo las condiciones inseguras. • Verificará que se cumplan con el mantenimiento preventivo de su equipo, de presentarse cualquier desperfecto mecánico, paralizará el equipo y comunicará inmediatamente al supervisor de equipos. • Realizar pausas activas en las mañanas, al mediodía y en la tarde, y cada vez que sienta fatiga. <p>EN CASO DE DERRAMES DE HIDROCARBUROS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se controlará con el kit de atención a derrames del equipo, posteriormente se dará aviso al supervisor HSE de Atenuz para la elaboración del reporte e información al cliente. <p>EN CONDICIONES CLIMÁTICAS ADVERSAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • En caso de tormenta, se monitorea las alertas en la frecuencia 2 (Central de Emergencias), en alerta amarilla, se puede seguir con las actividades, la alerta naranja se comunica al supervisor del área para disponer la unidad de refugio (COASTER), en alerta roja toda actividad se paraliza. • En condiciones de lluvias, nevadas, granizada y neblinas, disminuir la velocidad y mantener una distancia entre equipos de 100 metros, paralizar los trabajos, en circunstancias extremas se paralizará la actividad. <p>EN CASO DE ATOLLAMIENTO:</p>
--	---	---

		<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar al supervisor de campo, para el apoyo respectivo con otro equipo de la misma capacidad o mayor al él, se utilizará estrobos de 2" y capacidad de 35 ton. • Primero se templará el cable y luego se jalará en forma constante. • Verificar que el radio de influencia no se encuentre personal, ya que el estrobo podría romperse y producir daños graves al personal que se encuentre en el entorno. • NOTA: Todas las maniobras de alto riesgo se realizarán con supervisión permanente de seguridad.
<p>9. Estacionamiento del equipo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Colisión. • Atropello. • Generación de aguas servidas. • Generación de residuos peligrosos. • Generación de residuos no peligrosos • Consumo de agua. • Caídas a desnivel 	<ul style="list-style-type: none"> • Estacione el equipo según en retroceso y vertical al talud. • Espere 5 minutos con el motor en mínimo, luego proceda a apagarlo. • No pare inmediatamente el motor después de haber operado la máquina bajo carga. Esto puede causar el recalentamiento o desgaste acelerado de los componentes del motor, haga funcionar el motor durante 5 minutos antes de parar la máquina. Esto permite que las áreas calientes del motor se enfríen gradualmente. • Está prohibido estacionarse bajo líneas eléctricas aéreas. • Parque el equipo solo en las áreas o parques autorizados. • No Parquear el equipo en desniveles. • Aplique el freno de servicio. • Coloque las palancas de marcha en la posición NEUTRO. • Baje de su equipo usando tres puntos de apoyo. • Nunca baje ni suba saltando. • Inspección visual del equipo al finalizar el turno. • Realice orden y limpieza de su equipo. • Segregar los residuos generados en los contenedores correspondientes y de acuerdo al entrenamiento recibido. • Si se parquea en pendientes, o el equipo es intervenido por desperfectos mecánicos, se colocarán tacos y conos. • Cuando el equipo es intervenido por mantenimiento se deberá bloquear el equipo con andado, tarjeta y pinza, de igual manera verificara que el mecánico coloque sus dispositivos de bloqueo.

<p>Elaborado Por: Eq. de Trabajo/Supervisor</p>  <p>MAURICIO ALEXANDER ARIAS ARANCIBIA Supervisor de seguridad atenuz</p>	<p>Revisado: Jefe de Área</p>  <p>JULIO ARMANDO PACHECO CHIPANA Jefe de seguridad atenuz</p>	<p>Aprobado: Gerencia Técnica de Obra</p>  <p>atenuz Juan A. Villanueva Chávez RESIDENTE C.E. OBRA</p>	<p>V°B°: Administrador de Contrato</p>  <p>P. Reinos</p>	<p>V°B°: Asesor HS</p>  <p>V°B°</p>	<p>V°B°: Asesor Medio Ambiente</p>  <p>V°B°</p>
---	--	---	--	---	---

Anexo 5. Relación de Iperc Línea Base

TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO	VERSIÓN VIGENTE
IPERC	EA-IPERC-ING-01	IPERC de Supervisor de Campo	01
IPERC	EA-IPERC-ING-02	IPERC de Topografía	01
IPERC	EA-IPERC-ING-03	IPERC de Personal de Piso Cuadrador	01
IPERC	EA-IPERC-ING-04	IPERC de Piso Equipo Auxiliar	01
IPERC	EA-IPERC-ING-05	IPERC de Personal de Piso Tránsito	01
IPERC	EA-IPERC-ING-06	IPERC de Cisterna de Agua	01
IPERC	EA-IPERC-ING-07	IPERC de Tractor	01
IPERC	EA-IPERC-ING-08	IPERC de Excavadora	01
IPERC	EA-IPERC-ING-09	IPERC de Volquete	01
IPERC	EA-IPERC-ING-10	IPERC de Rodillo	01
IPERC	EA-IPERC-ING-11	IPERC de Extendido de Material de Plataforma con Motoniveladora	01
IPERC	EA-IPERC-ING-12	IPERC de Rodillo	01
IPERC	EA-IPERC-ING-13	IPERC de Cama baja	01
IPERC	EA-IPERC-ING-14	IPERC de Cisterna de Combustible	01
IPERC	EA-IPERC-ING-15	IPERC de Camioneta	01
IPERC	EA-IPERC-ING-16	IPERC de Minibús	01
IPERC	EA-IPERC-ING-17	IPERC de Mantenimiento Preventivo	01

Anexo 6. Formato de reporte de acto subestándar.

OBSERVACIÓN DE COMPORTAMIENTO			
TRABAJADOR	Nivel de Riesgo	Realizado por:	
	<input type="radio"/> Bajo <input type="radio"/> Medio <input type="radio"/> Alto	Fecha:	Hora:
		DNI:	Empresa:
	Ubicación:	Sub-Ubicación:	
	Ubicación Específica:	Lugar:	
	Comportamiento Sub-estándar observado	Estado	
		<input type="radio"/> Antes de la Tarea <input type="radio"/> Durante la Tarea <input type="radio"/> Después de la Tarea	
	Acción Inmediata (Corrección)	Aceptación de Retroalimentación	
		<input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No	
SUPERVISOR	Actividad de Alto Riesgo		
	<input type="radio"/> 1 Aislamiento y Bloqueo (Lock Out) <input type="radio"/> 2 Trabajo de Altura <input type="radio"/> 3 Trabajo en Espacios Confinados <input type="radio"/> 4 Operación de Equipo Móvil	<input type="radio"/> 5 Trabajos con zonas con zanjas o excavaciones <input type="radio"/> 6 Seguridad Eléctrica <input type="radio"/> 7 Respuesta ante Emergencias <input type="radio"/> 8 Operaciones de Izaje y Levantamientos de Carga <input type="radio"/> 9 Trabajos con riesgo de incendio y explosión	
	<input type="radio"/> 10 Manipulación de Explosivos y Voladras <input type="radio"/> 11 Uso y Matto. de Neumáticos y Aros <input type="radio"/> 12 Trabajo con Riesgo de Expulsión y Estallido <input type="radio"/> 13 Manipulación de Sustancias Químicas		
	Otros		
Actividades Relacionadas			
<input type="radio"/> Acopio de Residuos <input type="radio"/> Almacenamiento <input type="radio"/> Calibración de Equipos <input type="radio"/> Desarmado de Estructuras <input type="radio"/> Movimiento de Tierras <input type="radio"/> Manipulación de Cables <input type="radio"/> Manipulación de Componentes <input type="radio"/> Manipulación de Explosivos <input type="radio"/> Manipulación de Sustancias Químicas	<input type="radio"/> Inspección <input type="radio"/> Limpieza <input type="radio"/> Supervisión <input type="radio"/> Topografía <input type="radio"/> Tránsito <input type="radio"/> Trabajo de Oficina <input type="radio"/> Trabajo de Cocina <input type="radio"/> Movimiento de Tierras. Recepción y Despacho de Materiales	<input type="radio"/> Matto. De Equipo Planta <input type="radio"/> Matto. De Equipos Móviles <input type="radio"/> Matto. De Llantas Gigantes <input type="radio"/> Matto. De Sub.Estaciones Elect. <input type="radio"/> Matto. De Tolvas <input type="radio"/> Op. De Equipo Auxiliar <input type="radio"/> Op. De Equipo de Planta <input type="radio"/> Op. De Equipo Pesado <input type="radio"/> Op. De Vehículos Livianos	
Otros			
Acto Suebestándar			
<input type="radio"/> Operar Equipos sin Autorización <input type="radio"/> Op. Equipo a velocidad Inadecuada <input type="radio"/> Desactivar Dispositivos de Seguridad <input type="radio"/> Uso inadecuado de EPP's <input type="radio"/> No Uso de EPP's <input type="radio"/> Posición inadecuada para el Trabajo <input type="radio"/> Levantamiento inadecuado <input type="radio"/> Cargar incorrectamente	<input type="radio"/> No avisar <input type="radio"/> No advertir <input type="radio"/> No asegurar <input type="radio"/> Maniobra incorrecta <input type="radio"/> Actitud inadecuada <input type="radio"/> Ubicación inadecuada <input type="radio"/> Hechos de Violencia <input type="radio"/> Posición inadecuada para la tarea	<input type="radio"/> Uso de equipos defectuosos <input type="radio"/> Matto. a equipos en operación <input type="radio"/> Usar equipos inadecuadamente <input type="radio"/> Usar herramientas inapropiadas <input type="radio"/> Exponerse a la línea de Fuego <input type="radio"/> No usar tres puntos de apoyo <input type="radio"/> Control inadecuado de energía <input type="radio"/> Evaluación de Riegos deficientes realizado por el personal	
Otros			

Anexo 7. Formato de reporte de condición subestándar.

OBSERVACIÓN DE CONDICIÓN			
TRABAJADOR	Nivel de Riesgo	Realizado por:	
	<input type="radio"/> Bajo <input type="radio"/> Medio <input type="radio"/> Alto	Fecha:	Hora:
		DNI:	Empresa:
	Ubicación:	Sub-Ubicación:	
	Ubicación Específica:	Lugar:	
Condición Subestándar Observada			
Acción Inmediata (Corrección)			
SUPERVISOR	Actividad de Alto Riesgo		
	<input type="radio"/> 1 Aislamiento y Bloqueo (Lock Out) <input type="radio"/> 2 Trabajo de Altura <input type="radio"/> 3 Trabajo en Espacios Confinados <input type="radio"/> 4 Operación de Equipo Móvil	<input type="radio"/> 5 Trabajos con zonas con zanjas o excavaciones <input type="radio"/> 6 Seguridad Eléctrica <input type="radio"/> 7 Respuesta ante Emergencias <input type="radio"/> 8 Operaciones de Izaje y Levantamientos de Carga <input type="radio"/> 9 Trabajos con riesgo de incendio y explosión	<input type="radio"/> 10 Manipulación de Explosivos y Voladras <input type="radio"/> 11 Uso y Matto. de Neumáticos y Aros <input type="radio"/> 12 Trabajo con Riesgo de Expulsión y Estallido <input type="radio"/> 13 Manipulación de Sustancias Químicas
	Otros		
Actividades Relacionadas			
<input type="radio"/> Acopio de Residuos <input type="radio"/> Almacenamiento <input type="radio"/> Calibración de Equipos <input type="radio"/> Desarmado de Estructuras <input type="radio"/> Movimiento de Tierras <input type="radio"/> Manipulación de Cables <input type="radio"/> Manipulación de Componentes <input type="radio"/> Manipulación de Explosivos <input type="radio"/> Manipulación de Sustancias Químicas	<input type="radio"/> Inspección <input type="radio"/> Limpieza <input type="radio"/> Supervisión <input type="radio"/> Topografía <input type="radio"/> Tránsito <input type="radio"/> Trabajo de Oficina <input type="radio"/> Trabajo de Cocina <input type="radio"/> Movimiento de Tierras. <input type="radio"/> Recepción y Despacho de Materiales	<input type="radio"/> Matto. De Equipo Planta <input type="radio"/> Matto. De Equipos Móviles <input type="radio"/> Matto. De Lantas Gigantes <input type="radio"/> Matto. De Sub.Estaciones Elect. <input type="radio"/> Matto. De Tolvas <input type="radio"/> Op. De Equipo Auxiliar <input type="radio"/> Op. De Equipo de Planta <input type="radio"/> Op. De Equipo Pesado <input type="radio"/> Op. De Vehículos Livianos	
Otros			
Condición Suebestándar			
<input type="radio"/> Práctica mala, inadecuada o defectuosa <input type="radio"/> Paredes, techos, etc. Inestables <input type="radio"/> Caminos, Pisos o Superficies Inadecuadas <input type="radio"/> EPP's Inadecuados <input type="radio"/> Derrame <input type="radio"/> Herramientas, Equipos, Materias defectuosos o sin calibración.	<input type="radio"/> Exceso de Ruido <input type="radio"/> Exceso de Radiación <input type="radio"/> Temperaturas Extremas <input type="radio"/> Peligros Ergonómicos <input type="radio"/> Ventilación Inadecuada <input type="radio"/> Alarmas, Sirenas o Sistemas de Advertencia inadecuados	<input type="radio"/> Congestión o Acción Restringida <input type="radio"/> Peligros de incendio o explosión <input type="radio"/> Iluminación inadecuada <input type="radio"/> Condiciones Ambientales Peligrosas <input type="radio"/> Productos Químicos Peligrosos <input type="radio"/> Dispositivos de Seguridad Inadecuados	
Otros			


Anexo 8. DAP Carguío, transporte y descarga de material con camión volquete.


Cursograma Analítico		Operario						
Diagrama núm. 1 Hoja núm. 1 de 1		Resumen						
Objeto: Camión volquete (15m3)		Actividad	Actual	Propuesta	Economía			
Actividad: Carguío, transporte y descarga de material con camión volquete. Método: Actual		Operación ○	6					
		Transporte ⇨	6					
		Espera □	4					
		Inspección ▭	5					
		Almacenamiento ▽	0					
Lugar: Presa de relaves Ccamacmayo		Distancia	3.5 km					
Operario(s):		Tiempo	79 min					
Compuesto por: Fecha:		Costo por m3	S/. 8.81					
Aprobado por: Fecha:		Total	S/. 8.81					
Descripción	Tiempo (min)	Distancia (km)	Símbolo					
			○	□	⇨	▭	▽	
Coordinación de trabajos en campo.	5.00			●				
Realizar AST diario en campo.	5.00			●				
Realizar inspección diaria Check List de Volquete (vuelta del gallo).	5.00			●				
Encendido y calentamiento de volquete.	10.00			●				
Inicia el desplazamiento desde el estacionamiento final hasta la zona de carguío.	8.00	3 km					●	
Se espera que la excavadora termine de acumular material y acondicione su plataforma para poder realizar el carguío de material.	5.00						●	
Una vez que la excavadora termine, indicará o permitirá el ingreso del volquete a la zona de carguío.	1.00						●	
Inicia la maniobra de posicionamiento para poder ingresar a la zona de carguío.	3.00	0.2 km					●	
Durante su desplazamiento a la zona de carguío,	1.00						●	

coordina con las vigías ubicadas a lo largo del trayecto, su movilización e interacción con otros vehículos ya sean de la empresa, de otras empresas o la compañía minera.							
Una vez posicionado el equipo y en coordinación con el operador de la excavadora, se detiene por completo el equipo.	1.00						
La excavadora inicia el carguío de material al volquete.	4.00						
Mientras la excavadora realiza la tarea, el operador del volquete procede a llenar su hoja de ruta y parte diario.	1.50						
Una vez, concluido el carguío en coordinación con el operador de excavadora, empieza con el desplazamiento a la zona de descarga.	8.00	3 km					
Durante su desplazamiento a la zona de descarga, coordina con las vigías ubicadas a lo largo del trayecto, su movilización e interacción con otros vehículos ya sean de la empresa, de otras empresas o la compañía minera.	1.00						
Una vez que el volquete se aproxima a la zona de descarga, en coordinación con la cuadradora de volquetes y supervisor de campo, se autoriza su ingreso y señala zona en la que debe de descargar.	1.00						
En coordinación con la cuadradora de volquete, se realiza el posicionamiento para	3.00	0.2 km					

proceder a descargar el material.							
Ubicado el volquete, se procede a realizar el tolveo del material en completa coordinación con la cuadradora de volquetes.	2.00		●				
Mientras el operador del volquete realiza el tolveo, procede a llenar su hoja de ruta y parte diario.	1.00		●				
En coordinación con la cuadradora y capataz, procede a movilizarse nuevamente a la zona de carguío.	8.00					●	
Terminando la jornada, el operador del volquete en coordinación con el supervisor de campo, procede a estacionar el equipo en la zona de parqueo asignada.	3.00	0.1 km				●	
Desciende del equipo apagado y procede a entregar sus formatos de trabajo y reportes sobre el equipo.	2.00		●				
TOTAL	78.5	3.5 km	6	5	4	6	0

Anexo 9. Evaluación del PASSO

Código: TAN-NGE-SGI-009-REG-007		CHECK LIST - AUDITORÍA CUMPLIMIENTO DE PASSO EMPRESAS CONTRATISTAS				
Versión: 07						
Fecha de revisión: 10/09/2019		EMPRESA: EQUIPOS ATENUZ S.A.			UBICACIÓN: CCAMACMAYO	
		AUDITADOS: OFICINA SEGURIDAD			FECHA: 10/09/2018	
					EQUIPO AUDITOR:	
		CALIFICACIONES:		CUMPLE (C)	NO CUMPLE (NC)	NO APLICA (NA)
Aspectos	N°	Requisitos	Calificación	EVIDENCIAS REQUERIDAS	OBSERVACIONES	
I	Liderazgo y compromiso	1	Comité de Seguridad y Salud Ocupacional de EQUIPOS ATENUZ S.A.	Cumple	Organigrama Manual de funciones, etc. Difusión de manual de funciones a los trabajadores	
		2	Difusión de la Política de seguridad	No Cumple	Registros de capacitaciones firmadas	No se encuentra registro firmado por parte del personal
		3	Dirigir la reunión del Yo Aseguro.	Cumple	Registro y fotografías de las reuniones YO ASEGURO	
		4	Inspecciones del CSST	No Cumple	Registro de inspección CSST	No se realizan por falta de tiempo y coordinación
		5	Inspecciones gerenciales	No Cumple	Evaluaciones gerenciales correspondientes	No se realizan por falta de tiempo y coordinación
		6	Inspecciones de seguridad	Cumple	Fichas de inspección de Seguridad	
		7	Elaboración del IPERC de las actividades a desarrollar.	Cumple	IPERC (Indicado como control) Otros documentos en los que se indiquen	
		8	Elaboración de PET's para las actividades a desarrollar.	Cumple	PET's (Indicado como control) Otros documentos en los que se indiquen	
		9	Evaluación de eficacia de IPERC	No Cumple	IPERC (Indicado como control) Otros documentos en los que se indiquen	Asociado al incumplimiento de las inspecciones del comité y gerenciales.
		10	Interacción de seguridad	Cumple	Reglamento Interno difundido Cargos de entrega a los trabajadores.	
		11	Seguimiento a la implementación de las 5s	No Cumple	Fichas 5s (Indicado como control) Otros documentos en los que se indiquen	Asociado al incumplimiento de las inspecciones del comité y gerenciales.
II	Planificación y administración del sistema de gestión	12	Identificar los peligros a cada una de las actividades evaluar todos los riesgos asociados a las tareas de acuerdo al procedimiento estructural.	Cumple	IPERC (Indicado como control) Otros documentos en los que se indiquen	
		13	Actualizar el IPERC y PET's en los siguientes casos: Luego de la ocurrencia de un accidente, generación de una nueva tarea o cambio en el proceso, luego de una evaluación ambiental, en caso de detección de exposición a algún agente.	Cumple	IPERC (Indicado como control) Otros documentos en los que se indiquen	
		14	Implementar y mantener un sistema documentado para la identificación y actualización de cumplimiento legales en materia SSO y MA aplicables al contrato.	Cumple	Registros	
III	Estandarización de los controles operacionales	15	Matriz de necesidades de Equipos de Protección Personal	Cumple	IPERC (Indicado como control) Otros documentos en los que se indiquen	
		16	Implementar y alinear los controles a los estándares de la compañía minera	Cumple	Plan Anual	
IV	Capacitación, competencias y mejora del desempeño	17	Inducción al Personal	No Cumple	Documento de la Empresa, relación de inducción del personal	No se encuentra registro firmado por parte del personal
		18	Cursos obligatorios de acuerdo al Anexo 6 D.S 023-2017.	Cumple	Reglamento actualizado y debidamente aprobado.	
		19	Cursos de Capacitación en temas específicos por puesto de trabajo	No Cumple	Programa de reuniones (Libro de Actas de Reuniones debidamente legalizado)	Falta de coordinación entre áreas responsables.
		20	Cursos obligatorios de acuerdo a matriz de capacitación del cliente.	Cumple		
V	Comunicación participación y consulta	21	Programa de Reuniones Yo Aseguro	Cumple	Procedimiento, Registros	
		22	Programa de Charlas Diarias de Seguridad Industrial	Cumple	Registro de las charlas diarias de seguridad industrial	
		23	Programa de Charlas Diarias de Medio Ambiente	Cumple	Registro de las charlas diarias de Medio Ambiente	
		24	Programa de Charlas Diarias de Salud Ocupacional	Cumple	Registros de las charlas diarias de Salud Ocupacional	
		25	Observaciones de Comportamiento y condición	No Cumple	Fichas de Observaciones y reportes de incidentes/accidentes	No cumplen de forma correcta con los reportes de actos y condiciones subestandar
		26	OPT para la verificación del cumplimiento de los PETS	No Cumple	Registros de OPT	Asociado al incumplimiento de las inspecciones del comité y gerenciales.
		27	Reconocimiento y consolidación de buenos hábitos en seguridad	Cumple	Plan Anual	
		28	Identificación de peligros y evaluación de riesgos, realización de procedimientos, etc. Con la participación de todo el personal.	Cumple	IPERC (Indicado como control) Otros documentos en los que se indiquen	

VI	Reportes, Registros y Documentación	29	Organigrama Actualizado del Contrato	Cumple	Organigrama Manual de funciones, etc. Difusión de manual de funciones a los trabajadores	
		30	Entrega de Reporte estadístico HH	Cumple	Registros	
		31	Mantener listado maestro de documentos del SIG - ATENUZ que asegure mantención y responsabilidad por su administración	Cumple	Registros	
VII	Higiene ocupacional, ergonomía y salud en el trabajo	32	EMA (sujejo a evaluación del médico)	Cumple	Fichas de Evaluación Medio Ambiental	
		33	Observaciones derivadas del EMA (sujejo a evaluación del médico)	Cumple	Fichas EMA (Indicado como control) Otros documentos en los que se indiquen	
		34	Examen médico de retiro (sujejo a evaluación del médico)	Cumple	Registros de exámenes médicos	
VIII	Gestión de Incidentes y No conformidades	35	Gestión de Incidentes	Cumple	Plan Anual	
		36	Realizar seguimiento a las medidas correctivas de los incidentes	Cumple	Registro IPERC actualizado de forma anual Mapa de riesgrosación y revisión. Registro de participación de los trabajadores en la elaboración	
		37	Difusión de los Incidentes ocurridos en el contrato	Cumple	Registros	
IX	Preparación y Respuesta ante una Emergencia	38	Elaboración de Plan de Emergencia de acuerdo a las directrices entregadas por el cliente.	Cumple	Plan Anual	
		39	Difusión de protocolos del plan de emergencias	Cumple	Programa y Registro de monitoreos realizados. Firmado por el medico Ocupacional	
		40	Simulacros y activación de alarmas	Cumple	Registros de simulacros y demás documentos relacionados	
RESULTADOS		Calificación		77.5%	Escala de calificación: 95 a 100 % Óptimo 90 a 94% Bueno 85 a 89 % Satisfactorio 75 a 84 % Débil < a 75 % Insatisfactorio	
		DÉBIL				

Anexo 10. Conformidad de resultados de evaluación de PASSO.

UNIVERSIDAD CONTINENTAL

Cusco, 15 de diciembre del 2021.

Con fines académicos

Certifico mediante la siguiente carta, que se hace constancia del resultado de 77,5% de cumplimiento (porcentaje DEBIL), de la evaluación realizada al PASSO, durante el año que labore como gerente del proyecto "CIERRE DE PRESA DE RELAVES CCAMACMAYO FASE 5", del cual se recoge esta información, en la empresa "EQUIPOS ATENUZ".

Indicar que participe de aquella auditoría interna en calidad de auditor.

Sin otro particular.



Tony Cárdenas Alvarado



Cod. CIP 201926

Gerente de proyecto "EQUIPOS ATENUZ"

Periodo 2019

Cusco, Perú


Anexo 11. Ficha de evaluación 5's

atenuz  FICHA 5S  atenuz		
Seleccionar		Calificación
1	Las herramientas de trabajo se encuentran en buen estado para su uso	
2	El mobiliario se encuentra en buenas condiciones de uso	
3	Existen objetos sin uso en las zonas de trabajo	
4	Zonas libres de obstáculos para personal	
5	Zonas de trabajo están libres de objetos sin uso	
6	Se cuenta con solo lo necesario para trabajar	
7	Se ven partes o materiales en otras áreas o lugares diferentes a su lugar asignado	
8	Es difícil encontrar lo que se busca inmediatamente	
Ordenar		Calificación
9	Las áreas están debidamente identificadas	
10	No hay unidades encimadas en las mesas o áreas de trabajo	
11	Los botes de basura están en el lugar designado para éstos	
12	Lugares marcados para todo el material de trabajo (Equipos, carpetas, etc.)	
13	Todas las sillas y mesas están el lugar designado	
14	Los cajones de las mesas de trabajo están debidamente organizados y sólo se tiene lo necesario	
15	Todas las identificaciones en los estantes de material están actualizadas y se respetan	
Limpia		Calificación
16	Las zonas de trabajo se encuentran limpias	
17	Las herramientas de trabajo se encuentran limpias	
18	Ambientes libres de polvo, basura, componentes y manchas	
19	Área de trabajo libre de polvo, manchas y componentes de scrap o residuos.	
20	Los planes de limpieza se realizan en la fecha establecida	
Estandarizar		Calificación
21	Todos los contenedores cumplen con el requerimiento de la operación	
22	El personal usa la vestimenta adecuada dependiendo de sus labores	
23	Todas las herramientas y equipos de distintas áreas de trabajos con la misma función son iguales	
24	Todo los documentos de seguridad cumplen con el estándar	
25	La capacitación está estandarizada para el personal del área	
Guía de Calificación		
0 = No hay implementación		
1 = Un 30% de cumplimiento		
2 = Cumple al 65%		
3 = Un 95% de cumplimiento		

Anexo 12. Ficha de evaluación 360°


		Evaluación de 360 Grados							
		Fecha: _____							
Datos del evaluado:									
Nombre:									
Departamento:									
Puesto:									
Datos del evaluador									
Nombre:									
Relación con el evaluado									
COMPETENCIAS A EVALUAR					CALIFICACIÓN				
					Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
					1	2	3	4	5
Comunicación									
1	Comparte información de manera efectiva y asertiva.								
2	Escucha activamente y es receptivo a las opiniones de los demás.								
3	Presta atención en las conversaciones.								
4	Se comunica de manera escrita con claridad.								
5	Expresa sus ideas con claridad y respeto a la otra persona.								
6	Fomenta el diálogo de manera abierta y directa.								
Trabajo en equipo									
7	Se desempeña como un miembro activo del equipo.								
8	Inspira, motiva y guía al equipo para el logro de las metas.								
9	Comparte su conocimiento, habilidades y experiencia.								
10	Comparte el reconocimiento de logros con el resto del equipo.								
Resolución de problemas									
11	Recauda información de diferentes fuentes antes de tomar una decisión.								
12	Se enfoca en los asuntos clave para resolver el problema.								
13	Tiene flexibilidad y disposición de cambio ante las situaciones.								
14	Considera las implicaciones antes de llevar a cabo una acción.								
15	Conserva la calma en situaciones complicadas.								
Mejora continua									
16	Se adapta a trabajar con nuevos procesos y tareas.								
17	No muestra resistencia a las ideas de las demás personas.								
18	Busca activamente nuevas maneras de realizar las actividades.								
19	Se esfuerza por innovar y aportar ideas.								
20	Busca reforzar sus habilidades y trabajar en sus áreas de oportunidad								
Organización y administración del tiempo									
21	Es capaz de establecer prioridades en sus tareas laborales.								
22	Completa de manera efectiva en tiempo y forma los proyectos asignados								
23	Utiliza eficientemente los recursos asignados para llevar a cabo sus actividades.								
Enfoque en el cliente									
24	Establece y mantiene relación a largo plazo con los clientes al ganar su confianza.								
25	Procura la satisfacción del cliente al brindar un servicio de excelencia.								
26	Busca nuevas maneras de brindar valor agregado a los clientes.								
27	Entiende las necesidades del cliente y busca exceder sus expectativas.								
28	Es percibido por el cliente como una persona confiable que representa a la empresa.								
Pensamiento estratégico									
29	Comprende las implicaciones de sus decisiones en el negocio a corto y largo plazo.								
30	Determina objetivos y establece prioridades para lograrlos.								
31	Tiene visión a largo plazo y busca oportunidades para llevar a la organización al crecimiento								
32	Basa sus decisiones y acciones estratégicas en la misión, visión y valores de la organizac								
Enfoque a resultados									
33	Reconoce y aprovecha las oportunidades.								
34	Mantiene altos niveles de estándares de desempeño								
35	Demuestra interés por el logro de metas individuales y organizacionales con compromiso								
FORTALEZAS Y ÁREAS DE OPORTUNIDAD									
FORTALEZAS									
ÁREAS DE OPORTUNIDAD									
¿Qué le sugerirías al evaluado para mejorar su desempeño profesional y personal?									

Anexo 13. Formato de encuesta del cumplimiento del PASSO

	Encuesta de evaluación al PASSO		CODIGO:	ET-001
			VERSIÓN:	1
			PAGINA:	1 de 1
Fecha de realización:				
Responsable:				
Datos del trabajador				
Apellidos:		Nombres:		
Unidad de trabajo:		Cargo:		
Tiempo laborando en la empresa:				
1. ¿Participo en la elección del CSST?				
Si		No		
2. ¿Conoce usted sobre los acuerdos tomados por el CSST?				
Si		No		
3. ¿Se realizaron inspecciones generenciales en su área de trabajo?				
Si		No		
4. ¿Conoce usted sobre los cursos del anexo 6 del DS 024 - 2016?				
Si		No		
5. ¿Ha recibido dichos cursos o capacitaciones?				
Si		No		
6. ¿Se le fue difundida la política de seguridad de la empresa?				
Si		No		
7. ¿Alguna vez supervisión reviso su IPERC en campo?				
Si		No		
8. ¿Considera que el cumplimiento del PASSO disminuye actos y condiciones subestándar?				
Si		No		
Observaciones y/o recomendaciones				
Firma del trabajador			Firma de supervisión	

Anexo 14. Formato de encuesta del correcto llenado de formato de actos

subestándar y condiciones subestándar

	Encuesta sobre actos y condiciones subestándar		CODIGO:	ET - 002
			VERSIÓN:	1
			PAGINA:	1 de 1
Fecha de realización:				
Responsable:				
Datos del trabajador				
Apellidos:		Nombres:		
Unidad de trabajo:		Cargo:		
Tiempo laborando en la empresa:				
1. ¿Sabé usted la diferencia entre un acto y condición subestándar?				
Si		No		
2. ¿Sabe usted como llenar correctamente un reporte de acto subestándar?				
Si		No		
3. ¿Sabe usted como llenar correctamente un reporte de condición subestándar?				
Si		No		
4. ¿Considera que supervisión actúa frente los actos subestándar?				
Si		No		
5. ¿Considera que supervisión actúa frente los condiciones subestándar?				
Si		No		
6. ¿El ambiente laboral le da la confianza de reportar actos y condiciones subestándar?				
Si		No		
7. ¿Para usted es importante reportar actos y condiciones subestándar?				
Si		No		
8. ¿Considera que la empresa toma medidas frente a la cantidad de reportes de actos y condiciones subestándar?				
Si		No		
Observaciones y/o recomendaciones				
Firma del trabajador			Firma de supervisión	