UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

Escuela Profesional De Ingeniería De Minas

CONTROL DE RIESGOS APLICANDO UN SISTEMA DE SEGURIDAD BASADO EN EL COMPORTAMIENTO EN LA EMPRESA CONTRATISTA MINCOSER-CUAJONE 2016

TESIS

PRESENTADO POR

Bach. Efraín Ticona Mamani

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO DE MINAS

MOQUEGUA – PERÚ
2018

010

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS

FOLIO N° .....

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Según Resolución DE COMISION ORGANIZADORA N°193-2017-UNAM.

El Jurado Dictaminador ha calificado la defensa de la tesis:

TITULADA:

"CONTROL DE RIESGOS APLICANDO UN SISTEMA DE SEGURIDAD BASADO EN EL COMPORTAMIENTO EN LA EMPRESA CONTRATISTA MINCOSER-CUAJONE 2016"

Asesor: DR. MSC. MARCOS LUIS QUISPE PÉREZ.

Asesor Externo: .....

Tesista: BACH. EFRAÍN TICONA MAMANI

Dictamina como APROBADO por MAYORÍA

La defensa del tema de investigación con la nota: ONCE. (11)

Por lo que SE opta el Grado de Ingeniero de Minas.

Siendo las 10:00 horas, del 29 de NOVIEMBRE del año 2018

se procede a firmar la presente.

Ing. E. LARREANO FLORES.
Presidente del Jurado

Primer Miembro
ING. AGAPITO FLORES JUSTO

Segundo Miembro
MSC. JOSE O. QUINTANA QUISPE

Tesista
Efraín Ticona Mamani

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
CERTIFICA Que el presente documento ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL al que me remito para los fines pertinentes
Moquegua 29 NOV 2018
Lic. Matilde Conde Espinoza
FEDATARIO ADSCRITO

DEDICATORIA

A mis padres Mauricio Ticona y Susana Mamani por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo de tesis primeramente me gustaría agradecerle a Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado.

A la Universidad Nacional de Moquegua, a la escuela profesional de Ingeniería de minas y a los docentes por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional.

Y por último agradezco a mis padres Mauricio Ticona Álvarez y Susana Mamani Cruz por haber estado ahí siempre conmigo, por apoyarme en todo momento a pesar de todo lo bueno o malo que pudiera pasar.

RESUMEN

Los factores de riesgo y la ocurrencia de un incidente o accidente en las actividad minera siguen siendo una constante, de allí que las empresas están buscando de manera permanente su reducción, el sector minería ha desarrollado el sistema de seguridad basado en el comportamiento SSBC basado en el principio de una cultura y cambio de actitud; de que el objetivo de la investigación ha sido controlar los comportamientos inseguros de los trabajadores basada en este sistema a partir de una línea de base o información preliminar que permita identificar los comportamientos inseguros de los trabajadores, como punto de partida para poder controlarlos, para lograrlo se aplicó un checklist construido en función de los procedimientos escritos de trabajo seguro elaborados por la empresa y sometidos a un antes y después de un proceso de sensibilización y ambos resultados fueron comparados utilizando las aplicaciones descriptivas de frecuencia y correlación en el software estadístico SPSS 22; los resultados obtenidos en todos los casos muestran un mejor desempeño de los trabajadores que reciben capacitación sobre seguridad, mientras que las frecuencias de incumplimiento se reducen; del mismo modo se ha encontrado que el nivel de cumplimiento es superior por lo que se entiende que la seguridad basada en el comportamiento es un proceso continuo y permanente orientado al cambio

de actitud siendo una metodología preventiva que la industria minera lo aplica con éxito.

ABSTRACT

The risk factors and the occurrence of an incident or accident in the mining activity remain a constant, hence the companies are permanently seeking their reduction, the mining sector has developed the safety system based on SSBC behavior based on the principle of a culture and attitude change; that the objective of the research has been to control the insecure behavior of workers based on this system from a baseline or preliminary information that allows identifying the unsafe behavior of workers, as a starting point to control them, to achieve it a cheklist was applied based on the written safe work procedures developed by the company and submitted to a before and after a sensitization process and both results were compared using descriptive applications of frequency and correlation in the statistical software SPSS 22; the results obtained in all cases show a better performance of the workers who receive training on, while the frequencies of noncompliance are reduced in the same way it has been found that compliance so it is understood that safety based on behavior is a continuous and permanent process oriented to attitude change being a preventive methodology that the mining industry applies successfully.

ÍNDICE

DEDICATORIA ..... **iii**
AGRADECIMIENTO ..... **iv**
RESUMEN ..... **v**
ABSTRACT ..... **vii**
ÍNDICE ..... **viii**
ÍNDICE DE TABLAS ..... **xi**
ÍNDICE DE FIGURAS ..... **xiv**
INTRODUCCIÓN **1**
CAPITULO I:PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA **3**
1.1. Descripción de la realidad problemática 3
1.2. Formulación del problema 4
1.3. Justificación 7
1.4. Formulación de objetivos 9
1.4.1. Objetivo General 9
1.4.2. Objetivos Específicos. 9
1.5. Formulación de hipótesis 10
1.5.1. Hipótesis General 10
1.5.2. Hipótesis Específicas 10
CAPITULO II:MARCO TEÓRICO **11**
2.1. Antecedentes del estudio 11
2.2. Bases teóricas 16
2.3. Definición de términos 23
2.3.1. Accidentes de trabajo 23
2.3.2. Causas de los accidentes 24

2.3.3. Cultura de seguridad y salud ocupacional. 25
2.3.4. Empresa contratista minera. 26
2.3.5. Estadísticas de seguridad y salud ocupacional. 26
2.3.6. Gestión de la seguridad y salud ocupacional. 27
2.3.7. Sistema de gestión de seguridad. 28
2.3.8 Modelo de causalidad. 28
2.3.9. Índice de frecuencia de accidentes. 28
2.3.10. Índice de severidad de accidentes. 28
2.3.11. Índice de accidentabilidad. 29
2.3.12. Inducción. 29
CAPITULO III:MARCO METODOLÓGICO 30
3.1. Tipo y Diseño. 30
3.2. Nivel de Investigación. 30
3.3. Operacionalización de Variables. 31
3.3.1. Variable independiente 32
3.3.2. Variable dependiente 32
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos 32
3.6. Validación y confiabilidad de los instrumentos. 33
3.7. Métodos y técnicas para la presentación de análisis de datos. 33
CAPITULO IV:PRESENTACIÓN DE RESULTADOS 37
4.1. Identificación de los comportamientos inseguros de los trabajadores de la empresa contratista. 38
4.2. Implementación de un SSBC para controlar los incidentes y accidentes de trabajo en la Empresa reduciendo sus riesgos. 42

4.3. Análisis comparativo de las mejoras en cada una de las actividades de acuerdo a su PETS. 46
4.3.1. Correlación para las actividades de perforación. 46
4.3.2. Descriptivos y correlación para las actividades de topografía 48
4.4. Comparativos por actividad 50
4.4.2. Cumplimiento en arranque y parada de perforadora 56
4.4.3. Cumplimiento en limpieza de perforadora. 60
4.4.4. Control de toes y cresta 67
4.4.5. Entrega de planos, etiquetas y estacas. 72
4.4.6. Levantamiento topográfico 77
4.4.7. Marcado de polígonos de control de mineral 82
4.4.8. Marcado de puntos en proyectos de perforación 87
4.4.9. Muestreo de blastholes. 92
4.4.10 Supervisión Perforación y Topografía 97
CONCLUSIONES 104
RECOMENDACIONES 106
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 107
ANEXOS 111

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Resumen de observaciones para perforación..... 39

Tabla 2: Primera Observación de cumplimiento en el área de topografía 41

Tabla 3: Observación post retroalimentación en perforación..... 43

Tabla 4: Cumplimiento de procedimientos en el área de topografía..... 45

Tabla 5: Validación de la hipótesis mediante los estadísticos descriptivos... 47

Tabla 6: Correlación de Pearson para las observaciones antes y después de aplicar la retroalimentación. 48

Tabla 7: Descriptivos de las observaciones antes y después de la retroalimentación 49

Tabla 8: Correlación de observaciones..... 50

Tabla 9: Descriptivo para la primera observación en pre-corte..... 51

Tabla 10: Perforación pre corte Segunda Observación 53

Tabla 11: Tercera y 4ta observación luego de retroalimentación 55

Tabla 12:Arranque y Parada de Perforadora Primera Observación..... 57

Tabla 13: Arranque y Parada de Perforadora en Segunda Observación..... 58

Tabla 14: Tercera y cuarta observación arranque y parada de perforadora . 59

Tabla 15: Limpieza de Perforadoras Primera observación 62

Tabla 16: Limpieza de Perforadoras Segunda Observación..... 63

Tabla 17: Limpieza de perforadoras tercera y cuarta observación 64

Tabla 18: Control de Toes y Cresta Primera Observación..... 68

Tabla 19: Control de Toes y Cresta Segunda Observación 70
Tabla 20 : Control de toes y cresta observación tercera y cuarta 71
Tabla 21: Estadístico de entrega de planos, estacas y etiquetas Primera Observación 73
Tabla 22: Entrega de Planos Etiquetas y estacas Segunda Observación 75
Tabla 23: Entrega de planos, etiquetas y estacas tercera y cuarta observación 75
Tabla 24: Levantamiento Topográfico Primera Observación 78
Tabla 25: Levantamiento Topográfico Segunda Observación 80
Tabla 26 Levantamiento topográfico tercera y cuarta observación 81
Tabla 27: Marcado de Polígonos Primera Observación 83
.Tabla 28: Marcado de polígonos Segunda Observación 85
Tabla 29: Marcado de polígonos de control de mineral tercera y cuarta observación 86
Tabla 30: Marcado de Puntos en Proyectos de Perforación Primera Observación 87
Tabla 31 Marcado de Puntos en Proyectos de Perforación Segunda Observación 89
Tabla 32: Marcado de puntos en proyectos de perforación tercera y cuarta observación 91
Tabla 33: Muestreo de Blastholes Primera Observación 93
Tabla 34:Muestreo de Blastholes Segunda Observación 95

Tabla 35: Muestreo de blastholes tercera y cuarta observación..... 96

Tabla 36: Supervisión en Perforación y Topografía Primera Observación. .. 99

Tabla 37: Supervisión Perforación y Topografía Segunda Observación..... 101

Tabla 38: Supervisión en topografía y perforación tercera y cuarta observación..... 102

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional y procesos basados en el comportamiento; flujos informáticos entre los comportamientos de un PGSBC 18

Figura 2: Desarrollo de la cultura de autocuidado..... 19

Figura 3: De la gestión reactiva a la proactiva: 20

Figura 4: Teoría de la tricondicionalidad. 22

Figura 5: Gestión del comportamiento seguro en MINSUR 23

Figura 6: Ejemplo de cuadro de dispersión. 36

Figura 7: Frecuencia de cumplimiento de PETS..... 40

Figura 8: Observaciones de cumplimiento en el área de topografía 42

Figura 9: Cumplimento de PETS posterior a retroalimentación 43

Figura 10: Nivel de cumplimiento de PETS en el área de topografía para una segunda observación..... 46

Figura 11: Grafico de Perforación pre corte Primera Observación: 51

Figura 12: Grafico de segunda observación para el pre corte 54

Figura 13: Tercera y Cuarta Observación pre corte..... 55

Figura 14: Gráfico de Arranque y Parada Primera Observación..... 57

Figura 15: Segunda Observación del arranque y parada de Perforadora .....**¡Error! Marcador no definido.**

Figura 16: Arranque y parada de perforadora tercera y cuarta observación. 60

Figura 17: Limpieza de Perforadoras Primero Observación 62
Figura 18: Limpieza de Perforadoras Segunda Observación 64
Figura 19: Limpieza de perforadoras tercera y cuarta observación 66
Figura 20: Primera observación de control de Toes y Cresta 69
Figura 21: Control de Toes y Cresta Segunda Observación..... 70
Figura 22: Control de Toes y Cresta 3ra y 4ta Observación 72
Figura 23: Entrega de Planos, Etiquetas y Estacas Primera Observación ... 73
Figura 24: Entrega de Planos etiquetas y estacas Segunda Observación ... 75
Figura 25: Entrega de planos, etiquetas y estacas tercera y cuarta observación..... 76
Figura 26: Levantamiento Topográfico Primera Observación**¡Error! Marcador no definido.**
Figura 27: Levantamiento Topográfico Primera Observación 80
Figura 28. Levantamiento topográfico tercera y cuarta observación..... 82
Figura 29: Marcado de Polígonos Primera Observación 84
Figura 30: Marcado de Polígonos Segunda Observación..... 85
Figura 31: Marcado de Polígonos de control de mineral tercera y cuarta observación..... 86
Figura 32: Marcado de Puntos en Proyectos de Perforación Primera Observación..... 88
Figura 33: Marcado de Puntos en Proyectos de Perforación Segunda Observación..... 90

Figura 34: Marcado de puntos e proyección de perforación tercera y cuarta observación..... 91
Figura 35: Muestreo de Blastholes Primera Observación..... 94
Figura 36: Muestreo de Blastholes Segunda Observación..... 95
Figura 37: Muestreo de blastholes tercera y cuarta observación..... 96
Figura 38: Supervisión Perforación y Topografía Primera Observación 100
Figura 39: Supervisión Perforación y Topografía Segunda Observación ... 101
Figura 40: Supervisión en topografía y perforación 102

INTRODUCCIÓN

La seguridad, la salud y la vida de las personas son el eje del desarrollo de cualquier actividad humana; la minería en el Perú se ha desarrollado históricamente desde antes de la conquista, tomando características industriales a inicios del siglo XX, con la primera mina de Cerro de Pasco Cooper Corporación y el complejo metalúrgico de la Oroya, que tuvieron un auge para su época, seguido de periodos cíclicos de altas y bajas principalmente por la variación de los precios de los metales, siendo la década de los 90 cuando nuevamente la industria minera toma fuerza convirtiéndose en una de las principales actividades productivas que convirtieron al país en uno de los de mayor crecimiento económico hasta el año de 2011, periodo que nuevamente se tiene un descenso de los precios de los metales en las principales mercados mundiales para luego elevarse hasta el año 2013.(MINEM, 2016c).

Dos son los aspectos que a su vez han sufrido cambios y modificaciones legales, la primera que es la regulación ambiental y la otra que corresponden a la seguridad de los trabajadores, teniendo en menos de 10 años dos normas legales que regulan la seguridad y la salud del trabajadores siendo los D.S. 046-2001-EM y D.S. 055-2010-EM reglamentos orientados a proteger la integridad de los trabajadores, las mismas que se han complementado con la

Ley General del Trabajo del 2014, a la que se suma el D.S. 024-2016-EM de julio del 2016 y su modificatoria con el D.S. 023-2017-EM.

En el primer capítulo se aborda la problemática e importancia de la seguridad de los trabajadores como principio básico de la actividad minera y de las empresas contratistas interesadas en reducir al máximos los incidentes y accidentes en el capítulo dos se aborda los aspectos teóricos de la seguridad basada en el comportamiento, del mismo modo se toma en cuenta antecedentes investigativos realizados en otras universidades, el tercer capítulo define la metodología utilizada en la investigación, mientras que el capítulo cuatro muestra los resultados obtenidos que demuestran que el sistema de seguridad basada en el comportamiento es una herramienta fundamental que en materia de seguridad se aplica perfectamente al sector minero.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

La industria minera es una de las que más ha desarrollado el control de los incidentes y accidentes en sus operaciones unitarias, sin embargo, es también el sector que sigue reportando índices de mortalidad y accidentabilidad elevada, así para los años 2000 al 2016 el número de accidentes fatales suman un total de 932, de ellas en los años 2002 y 2005 se presentan los mayores índices, pero a la vez existe una mayor frecuencia para las empresa contratistas que para todo el periodo de reporte suman 561 en comparación con los de la compañía que tienen un numero de 326 accidentes fatales, seguido de las empresas conexas que reportan un número global de 45; es decir en términos generales si bien se tiene una reducción de los accidentes fatales estos no pueden ser controlados en su totalidad, además la mayor incidencia se da en las empresas contratistas (MINEM, 2017).

Según el Ministerio de trabajo para el 2015 se han reportado un total de 179 accidentes mortales, y un total de 13,195 accidentes incapacitantes y 7,446 accidentes leves (MINTRA, 2015), mientras que a nivel mundial según la Organización Internacional del Trabajo OIT, cada 15 segundos muere un trabajador a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo mientras que cada día mueren 6,300 personas que traducidas en años se convierte en una cifra alarmante de 2,3 millones de personas que mueren por lo general por malas prácticas de seguridad y salud, cuya carga económica representa el 4% del Producto Bruto Interno PBI global cada año (Veiga de Cabo et al., 2010).

Por otro lado se estima que las causas inmediatas de los accidentes se deben a las condiciones en un 10% y a la acción en un 90%, por tanto son las personas las que provocan o son causantes de la lesión, incapacidad o fatalidad de un trabajador, de allí que desde los años 90 la seguridad basada en los comportamientos se ha convertido en la herramienta de práctica mundial (Martínez, 2003).

1.2. Formulación del problema

Los riesgos en la vida y la salud de las personas han existido siempre, por lo que el hombre ha tenido necesidad de protegerse, ya que en la historia la producción se ha sobrepuesto a la seguridad, y hoy

ha encontrado que existe un binomio entre salud ocupacional y seguridad industrial, (Gallegos, 2012), siendo la psicología de la seguridad un campo emergente dentro de la organización y es mediante la Seguridad Basada en el Comportamiento donde se analiza la conducta en todas las interacciones humanas demostrándose su efectividad en el campo de la prevención siendo las disciplinas de la ingeniería la higiene industrial y la ergonomía las áreas de mayor interrelación, (Villavicencio), aun así las investigaciones continúan en tanto se sigan teniendo accidentes y se mantenga los riesgos en el trabajo de las personas .

La empresa Southern Perú en su unidad Cuajone dentro de sus políticas de seguridad tiene implementado un sistema propio de seguridad denominado PROSESA, alineado a la norma OHSAS 18001 orientado a proteger la vida y la salud de los trabajadores, con mejores prácticas dentro de los que se ha incorporado la Seguridad Basada en el Comportamiento SBC cuyo proceso refuerza las conductas positivas y permite identificar comportamientos preocupantes realizando una retroalimentación inmediata luego de la observación comprometiendo a todo el personal llegando a alcanzar un 75% el año 2015.

MINCOSER SAC es una empresa peruana de servicios mineros especializada, en termo fusión de tuberías, instalación y mantenimiento

de sistemas de riego, instalación y retiro de geosistemas, trabajos de geotecnia, perforación, topografía y mantenimiento de plantas, actividades que se desarrollan bajo la modalidad de servicios a compañías mineras como Southern Perú Copper Corporation en sus unidades de Toquepala y Cuajone, a Minera Barrick Misquichilca S.A. en sus unidades Pierina y Lagunas Norte y a Sociedad Minera Cerro Verde en Arequipa; este servicio requiere por tanto cumplir estándares en seguridad como lo señala su misión.

Si bien no se tiene reportes de accidentes mortales, si se tiene un registro de incidentes debido a actos y condiciones inseguras que se reportan siguiendo los protocolos, lo que genera un riesgo en los trabajadores que puede terminar en una incapacidad, pérdida de la vida, pérdidas económicas, etc., la mayor parte de ellas por desconocimiento de las normas y reglamentos de seguridad en el trabajo, que además obedecen a otros factores asociados a cada uno de los trabajos que se desarrollan en la respectiva prestación de servicios, sin embargo el factor predominante que originan estos incidentes es el comportamiento inseguro que genera un riesgo de los trabajadores que aumentan la probabilidad de un accidente o incidente, de allí que los Procesos de Gestión de Seguridad Basados en los Comportamientos PGSBC, van ganando más espacio en la práctica de

la seguridad, siendo efectiva cuando se aplican correctamente (Montero, 2011).

El sector minería ha desarrollado el sistema de seguridad basado en el comportamiento SSBC bajo el principio de una cultura que involucra a todos los trabajadores que van desde la alta dirección hasta los últimos ayudantes de operación, que además es parte del sistema de seguridad de la empresa Southern Perú Cuajone y en la que están alineadas las empresas contratistas de allí que se ha considerado como necesidad inmediata incorporar en el programa de seguridad esta metodología de SBC.

Interrogante general

¿Sera posible reducir los comportamientos inseguros en MINCOSER SAC aplicando un sistema de seguridad basado en el comportamiento, SSBC?

1.3. Justificación

La seguridad, la salud y la vida de las personas son el eje del desarrollo de cualquier actividad humana; la minería en el Perú se ha desarrollado históricamente desde antes de la conquista, tomando características industriales a inicios del siglo XX, con la primera mina de Cerro de Pasco Copper Corporación y el complejo metalúrgico de la

Oroya, que tuvieron un auge para su época, seguido de periodos cíclicos de altas y bajas principalmente por la variación de los precios de los metales, siendo la década de los 90 cuando nuevamente la industria minera toma fuerza convirtiéndose en una de las principales actividades productivas que convirtieron al país en uno de los de mayor crecimiento económico hasta el año de 2011, periodo que nuevamente se tiene un descenso de los precios de los metales en los principales mercados mundiales para luego elevarse hasta el año 2013.(MINEM, 2016c).

Dos son los aspectos que a su vez han sufrido cambios y modificaciones legales, la primera que es la regulación ambiental y la otra que corresponden a la seguridad de los trabajadores, teniendo en menos de 10 años dos normas legales que regulan la seguridad y la salud del trabajadores siendo los D.S. 046-2001-EM y D.S. 055-2010-EM reglamentos orientados a proteger la integridad de los trabajadores, las mismas que se han complementado con la Ley General del Trabajo del 2014, a la que se suma el D.S. 024-2016-EM de julio del 2016 la última norma en materia de seguridad y salud en el trabajo. Decreto Supremo que será la base para el desarrollo de la presente investigación.

Teniendo establecidos una normatividad vigente en lo sustancial adecuado a la nueva ley general del trabajo, los índices de accidentabilidad y de incidentes siguen siendo un factor de permanente preocupación por parte de los trabajadores y de las instituciones competentes, por tanto esta metodología que se ha trabajado de forma multidisciplinaria tiene como objetivo una mejora continua que pretendemos aplicar en la empresa MINCONSER SAC, reduciendo costos promoviendo un cambio positivo, con un comportamiento proactivo cuya base es la prevención en el que cada trabajador debe mostrar una preocupación por el comportamiento seguro y evitar fallar es decir tener cuidado para no producir accidentes (J. L. Meliá, 2007)

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo General

Controlar los comportamientos inseguros de los trabajadores de la empresa con un sistema de seguridad basado en el comportamiento.

1.4.2. Objetivos Específicos.

1. Establecer una línea de base identificando los comportamientos inseguros de los trabajadores de la empresa contratista MINCOSER SAC mediante la metodología de seguridad basada en el comportamiento.

2. Controlar los incidentes de trabajo y el comportamiento inseguro de los trabajadores de la empresa con un sistema de seguridad basado en el comportamiento.

1.5. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

1.5.1. Hipótesis General

Con la implementación de un sistema de seguridad basada en el comportamiento se identificará, y controlará los comportamientos inseguros de los trabajadores de la Empresa Contratista MINCOSER SAC.

1.5.2. Hipótesis Específicas

1. Aplicando la metodología de seguridad basada en el comportamiento se identificará los comportamientos inseguros de los trabajadores de la empresa contratista.
2. La implementación de un sistema de seguridad basada en el comportamiento, SSBC permitirá controlar los incidentes y accidentes de trabajo en la Empresa Minera Contratista MINCOSER SAC reduciendo sus riesgos

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del estudio

Habiendo revisado diferentes repositorios de universidades del país no se ha podido encontrar investigación científica aplicada sobre el tema referidos al sector minería que pueda servir de antecedentes, sin embargo, este sistema lo utilizan las principales empresas mineras del Perú como es Glencore, Antapacay, Minsur entre otras.

Dawei Chen y Hanzhi Tian, afirman que la seguridad basada en el comportamiento (BBS) es un método eficaz en la prevención de accidentes que se está aplicando de manera masiva en Europa y américa desde los años 80, la misma que aplicada en una empresa de construcción se investigó sobre el impacto sobre el índice de seguridad (SI) evaluación que permitió determinar que las tendencias de su aplicación modificaron el indicador de seguridad en un 15% respecto a la línea de base y por tanto su eficacia es adaptable a la realidad de China (Chen & Tian, 2012).

En la Sexta Conferencia sobre Factores Humanos aplicados a la Ergonomía en el 2015, se afirma que la seguridad es motivo de continuos debates desafiando los programas tradicionales de seguridad y prevención de accidentes, siendo una alternativa la seguridad basada en el comportamiento (SBC) como instrumento de gestión aplicado en la industria defendido y aceptado por muchos autores que ha demostrado que efectivamente el rendimiento de la seguridad en los entornos es eficiente de manera global demostrando su gran aplicabilidad en Polonia (Jasiulewicz-Kaczmarek, Szwedzka, & Szczuka, 2015).

Las empresas de nivel proactivos están diseñando estrategias que contemplan los comportamientos, los procesos, la conciencia y la cultura y han iniciado un proceso de trasformación aptos para dar y recibir retroalimentación, abriendo espacios para la solución de problemas, dentro de un abordaje de acciones que impacten en el comportamiento en el que se considera tres dominios; el sistema socio-ambiental; la cultura y la conciencia dentro de un doble ciclo de mejora integral y continua, esto se ha publicado en un abordaje de la SBC desde un aprendizaje integral (Gómez, 2008).

Para Wiegand (2007), el coaching de seguridad es una técnica aplicada en el análisis del comportamiento que involucra la interacción interpersonal para comprender y manipular las condiciones ambientales

que se están dirigiendo y motivando es decir las consecuencias del comportamiento que está relacionado con la seguridad,, por lo que un experto en seguridad deberá interactuar con los demás a fin de comprender sus perspectivas, comunicar un punto de claridad y ser persuasivo con los comentarios basados en el comportamiento.

Según, De la Cruz, Ana en su tesis “Mejora del programa de seguridad basada en el comportamiento del sistema integrado de gestión de prevención de riesgos y medio ambiente de GYM S.A.” afirma que la reducción de incidentes y accidentes y lesiones producidos por actos inseguros requiere una comprensión de la estructura y metodología e implementación de un programa de seguridad basada en el comportamiento a partir de una herramienta de diagnóstico que es el FODA que permita identificar las debilidades y faltas en el programa de seguridad basada en la observación de las actividades, repaso de trabajos seguros y el análisis de situaciones críticas en campo se puede determinar el nivel de incidentes y se logra mejorar el programa de seguridad de la empresa con un sistema de prevención de riesgos y gestión del medio ambiente, y a pesar de la aplicación de un periodo corto de seguridad basado en el comportamiento se logró beneficios en la organización (De la Cruz, 2014).

Por su parte Paredes, Ubaldo en la tesis “Reducción de conductas inseguras en la Empresa Minera Miluska S.A.C. - mina Ana María, aplicando el método de seguridad basada en el comportamiento” concluye que la aplicación de método de seguridad basada en el comportamiento reduce progresivamente las conductas inseguras de los trabajadores, siendo las conductas más frecuentes la falta de orden en la ubicación de las herramientas y materiales de sus áreas de trabajo, la no utilización de equipos de protección respiratoria, no uso de botas de seguridad, la falta de limpieza y orden, no retiro de material explosivo restante al polvorín entre otros aspectos que se grafican en los respectivos análisis, por lo que la aplicación del método de seguridad basado en el comportamiento permitió a través de las observaciones y retroalimentación reforzar las conductas inseguras y consecuentemente la reducción de estas actitudes (Paredes, 2015).

Según, Ruesta, Carlos en su tesis “Implementación del Programa de Seguridad Basada en el Comportamiento en la empresa textil Coats Cadena S.A.” concluye que hay una relación entre el comportamiento seguro del personal con respecto a las actividades específicas, mientras que la implementación de un programa de SBC aplicada bajo un sistema de gestión se logra estandarizar las tareas mediante instructivos y procedimientos como parte del sistema de gestión; por otro lado se aplicó

dicho programa en tareas criticas plasmadas en cartillas de observación según sus respectivos instructivos, requiriéndose un entrenamiento de los observadores como condición necesaria para la implementación del programa, obteniéndose resultados interesantes en indicadores convencionales como son el índice y la gravedad que se reflejan en las estadísticas (Ruesta, 2013).

S.Y. Guo y otros autores afirman que la utilización de la seguridad basada en el comportamiento (BBS) utilizado en el sector de la construcción ha tenido limitaciones en su implementación efectiva, por lo que plantea el uso de una plataforma basada en el Big Data para recopilar y almacenar datos sobre el comportamiento inseguro de los trabajadores en la construcción de la vía del metro con tres procesos el primero que es el riesgo conductual, el segundo las imágenes de una video vigilancia que refleja el comportamiento inseguro y un sistema de archivos distribuidos hadoop que se usa para analizar con eficacia la información emocional contenida en las imágenes extrayendo automáticamente el comportamiento inseguro, innovación que puede permitir a las empresas identificar más patrones de comportamiento que pueden poner en riesgo los resultados de la seguridad (Guo, Ding, Luo, & Jiang, 2016).

2.2. Bases teóricas

Dos grandes pensadores de la psicología contemporánea y la educación como son Jean Piaget y Lev Semenovich Vigotsky establecieron que el conocimiento es un proceso de desarrollo desde lo infantil por etapas hasta alcanzar la madurez o un lugar adulto. Piaget analiza la parte sensorio-motriz que basada desde la forma biológica del desarrollo cognoscitivo entiende que el comportamiento de los reflejos y también la formación de los hábitos son las adquisiciones del desarrollo del pensamiento los que se forman a lo largo del tiempo adquiriendo más datos para el conocimiento, destacando también la maduración biológica, la experiencia con los objetos del medio, la transmisión social y la equilibración como factores importantes del desarrollo intelectual (Castorina, 1972; Piaget & Aramburu, 2000).

La seguridad basada en el comportamiento ha venido tomando fuerza en los últimos años reportando resultados satisfactorios, en tanto se ha venido desarrollando una serie de teorías modelos, técnicas, sistemas dentro de entornos competitivos, convirtiéndose la SBC en una nueva gestión de la seguridad, cuyas raíces se encuentran en Rusia con el psicólogo Iván Pavlov, quien estudio la respuesta en la generación de la saliva de los perros ante la oferta de comida, formulando la teoría del reflejo condicionado, por su parte Vladimir Bechterev creó el concepto de

psicología objetiva estudiando las teorías del comportamiento humano a partir de la conducta observable y registrable (Ruesta, 2013).

Para Montero, Martínez la representación de flujos informativos son mecanismos que más fácilmente se pueden identificar en los componentes del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional SGSYSO y un programa de gestión y seguridad basado en el comportamiento PGSBC, mientras que en los componentes y subprocesos de los PGSBC se puede identificar fácilmente el cumplimiento de normas y estándares de la seguridad en el trabajo, en particular la de OHSAS 18001 2007 que es aplicado en el Perú y América Latina que en términos generales se cumplen. Finalmente se concluye que cualquier sistema de gestión está orientado a influenciar los comportamientos de las personas que forman parte del mismo, y con la disponibilidad tecnológica se puede ir más allá de las estrategias de control de riesgos y llegar a influir en la cultura hacia la seguridad dentro de una organización dada (Montero, 2011), estos conceptos se grafican en el diagrama de flujo de la siguiente Figura 1

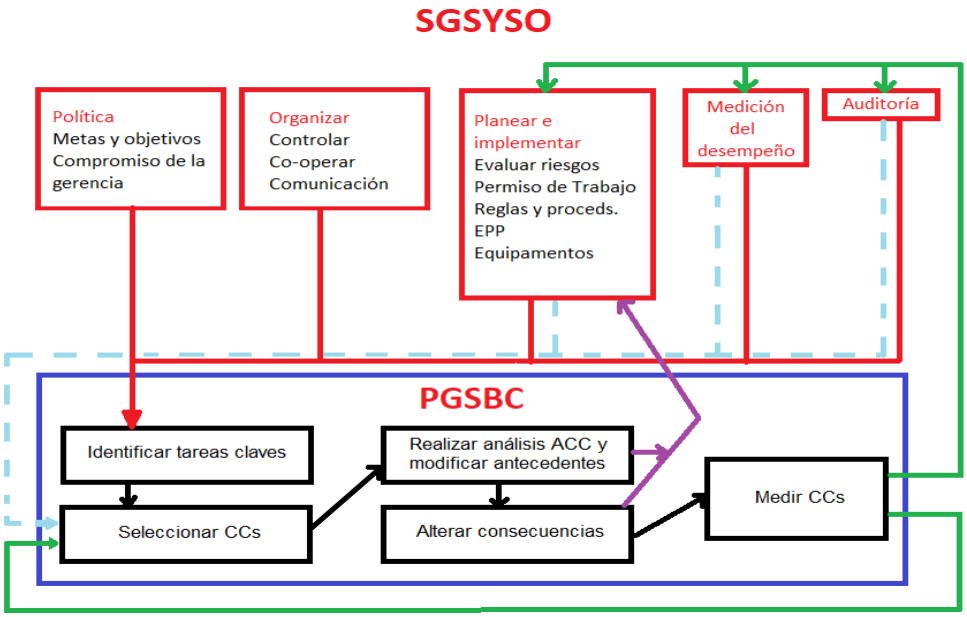


Figura 1. Sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional y procesos basados en el comportamiento; flujos informáticos entre los comportamientos de un PGSBC

Fuente: Montero 2011

Para Ciro Martínez, en su investigación Liderazgo y cultura en seguridad y su influencia en los comportamientos de trabajo seguro de los trabajadores, agrupa 10 dimensiones que influyen en el liderazgo el mismo que se correlaciona con el desempeño de la seguridad de los trabajadores el mismo que exigió modificar los aspectos culturales para encontrar el nivel de impacto en la gestión de la seguridad basada en el comportamiento, cultura que es el resultado de valores y creencias que si son entendidas en todos los niveles puede lograrse un ambiente libre a accidentes, (ISEM, 2014) siguiendo el esquema de la figura siguiente:

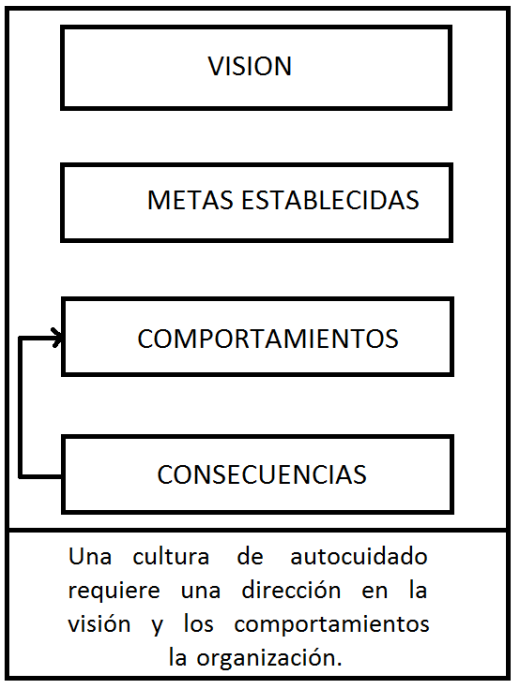


Figura 2: Desarrollo de la cultura de autocuidado

Fuente: Adaptada de The Human Dynamics of Actively Caryng (Gueller, 2002)

El mismo autor muestra los cuatro tipos de organizaciones en torno a la gestión de la seguridad que corresponden a:

1. **Reactivo:** La seguridad se maneja desde los instintos naturales, aquí no existe una cultura dejándose a la jefatura la responsabilidad.
2. **Dependiente:** La gerencia solo asume un compromiso, mientras que los supervisores o entes intermedios asumen la responsabilidad de la seguridad como una condición de empleo.

3. **Independiente:** hay una interiorización de la seguridad dándose importancia al cuidado del personal practicándose seguridad activa que les permiten lograr resultados individuales.
4. **Interdependiente:** Existe una ayuda mutua entre los actores a adoptar mecanismos de seguridad mediante redes velando por la seguridad en la organización. Como se muestra en la figura 3 los cuatro tipos de organización de la seguridad.

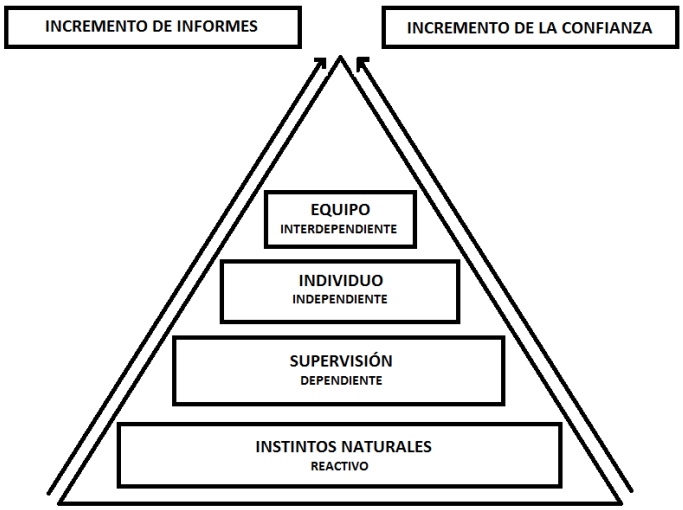


Figura 3: De la gestión reactiva a la proactiva

Fuente: Adaptada de DuPont Bradley Curve, 1995

Antapacay tiene implementado desde el año 1996 sistemas de seguridad basadas en Dupont, sistema NOSA, requisitos OHSAS 18001, Safestar, sistema PASS que le permitió mantener estándares de seguridad que se han complementado con el sistema de seguridad

basado en el comportamiento que tiene como objetivos controlar los actos y condiciones sub-estándar con el fortalecimiento de la cultura de seguridad siendo la observación y cuyos componentes son la sensibilización orientado a la responsabilidad, las reuniones diarias que fortalecen la participación de los trabajadores, las observaciones que permiten identificar y reportar actos y condiciones sub-estándar para luego pasar a la etapa de análisis con los reportes y concluir con las acciones preventivas (ISEM, 2014).

La **Teoría Tricondicional del Comportamiento Seguro y la Seguridad Basada en el comportamiento**, señala que para que una persona trabaje de manera segura debe darse tres condiciones, la primera que es poder trabajar de manera segura; la segunda debe saber trabajar seguro y una tercera que es querer trabajar seguro, estos tres aspectos son condiciones necesarias y ninguna de ellas es suficiente para lograr evitar un trabajo inseguro (J. L. Meliá, 2007), para ello es esencial identificar o diagnosticar en qué condiciones de estas debemos actuar en una determinada empresa o en una determinada sub unidad, se debe aclarar que los modelos más tradicionales intervienen en la primera condición que es poder hacerlo y está configurado a elementos como que las maquinas deben ser seguras, los espacios y ambientes razonablemente saludables, condiciones que pueden asegurar el éxito

de un trabajo seguro la Figura 4 muestra y detalla estos conceptos planteados por José Meliá.

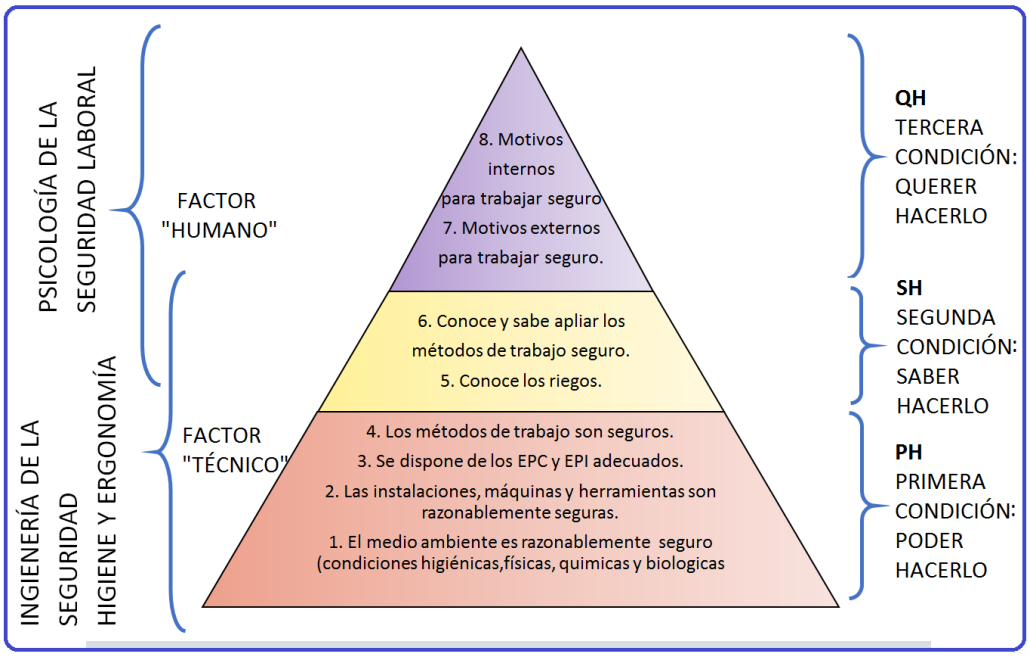


Figura 4: Teoría de la tricondicionalidad.

Fuente: José Meliá, 2007.

Minsur para el año 2015 implementa el sistema de seguridad basada en el comportamiento, cuyo fundamento son los principios del comportamiento humano y cuyas técnicas se muestran en la figura 5 en cuyo objetivo esta implementar un programa de reforzamiento para incrementar los comportamientos cuyo objetivo es reducir los índices de frecuencia de accidentes IF colocándolas en el rango mundial menor a 1.0 mientras que en el Perú este rango está en 2.5 para el año 2013; en la parte reactiva el índice de frecuencias de accidentes se colocan en

cero para el año 2014 y el ICS o índice de conductas seguras alcanza el 80% en las empresas mineras de clase mundial, asegurando de esta manera una gestión del comportamiento seguro siguiendo esta metodología (I. d. S. M. ISEM, 2015).

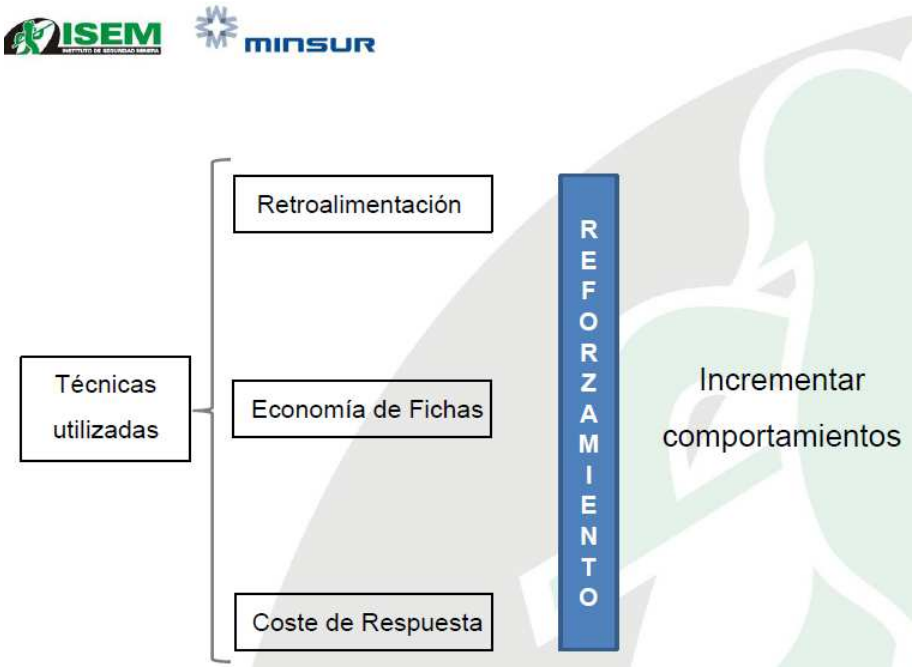


Figura 5. Gestión del comportamiento seguro en MINSUR

Fuente: ISEM, Revista mensual 2015

2.3. Definición de términos

2.3.1. Accidentes de trabajo

Accidente de Trabajo según el D.S. 024-2016-EM es todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, invalidez

o la muerte, es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador durante la ejecución de una labor bajo su autoridad y aun fuera del lugar y horas de trabajo, el procedimiento para su análisis sigue un procedimiento de acuerdo a la normatividad vigente y la Dirección general de Minería del Ministerio (Candia, Hennies, Azevedo, Almeida, & Soto, 2010).

Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, y aun fuera del lugar y horas de trabajo estos pueden ser accidente incapacitante, parcial temporal, total temporal, parcial permanente y total permanente.

2.3.2. Causas de los accidentes

En el nuevo reglamento de seguridad y salud ocupacional promulgado en julio del 2016 se considera que las causas de los accidentes son uno o más eventos relacionados que concurren para generar un accidente y se dividen en falta de control que obedecen a fallas, ausencias o debilidades administrativas en la conducción del sistema, mientras que las causas básicas están referidas a factores personales y factores de trabajo dentro de ellas se encuentran los factores personales que se refieren a limitaciones en experiencias, fobias y tensiones presentes en el trabajador. También son factores

personales los relacionados con la falta de habilidades, conocimientos, actitud, condición físico - mental y psicológica de la persona por otro lado están los factores del trabajo referidos al trabajo, las condiciones y medio ambiente de trabajo, la organización, métodos, ritmos, turnos de trabajo, maquinaria, equipos, materiales, dispositivos de seguridad, sistemas de mantenimiento, ambiente, procedimientos, comunicación, liderazgo, planeamiento, ingeniería, logística, estándares, supervisión, entre otros.

Por su parte están también las causas inmediatas que son aquéllas debidas a los actos o condiciones sub estándares, las que se dividen en condiciones sub estándares que son todas las condiciones en el entorno del trabajo que se encuentre fuera del estándar y que pueden causar un accidente de trabajo, mientras que los **Actos Sub estándares** 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.(MINEM, 2016b).

2.3.3. Cultura de seguridad y salud ocupacional.

Es el conjunto de valores, principios, normas, costumbres, comportamientos y conocimientos que comparten los miembros de una empresa, para promover un trabajo seguro y saludable, en el que están incluidos el titular de actividad minera, las empresas contratistas mineras,

las empresas contratistas de actividades conexas y los trabajadores de las antes mencionadas, para la prevención de enfermedades ocupacionales y daño a las personas (MINEM, 2016b).

2.3.4. Empresa contratista minera.

Es toda persona jurídica que por contrato ejecuta una obra o presta servicio a los titulares de las actividades mineras en labores de exploración, explotación, y/o beneficio que ostenta la calificación como tal emitida por la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas.

2.3.5. Estadísticas de seguridad y salud ocupacional.

Sistema de registro, análisis y control de la información de incidentes, incidentes peligrosos, accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, orientado a utilizar la información y las tendencias asociadas en forma proactiva para reducir la ocurrencia de este tipo de eventos además están los **Estándares de Trabajo** que corresponden a modelos, pautas y patrones que contienen los parámetros establecidos por el titular de actividad minera y los requisitos mínimos aceptables de medida, cantidad, calidad, valor, peso y extensión establecidos por estudios experimentales, investigación, legislación vigente y/o resultado del avance tecnológico, con los cuales es posible comparar las actividades de trabajo, desempeño y comportamiento industrial.

Es un parámetro que indica la forma correcta y segura de hacer las cosas; El estándar satisface las siguientes preguntas: ¿Qué hacer?, ¿Quién lo hará?, ¿Cuándo se hará? y ¿Quién es el responsable de que el trabajo sea seguro?

2.3.6. Gestión de la seguridad y salud ocupacional.

Este concepto al igual que los anteriores está en el D.S. 024-EM promulgado el 26 de julio del 2016 y define como la aplicación de los principios de la administración profesional a la seguridad y la salud minera, integrándola a la producción, calidad y control de costos, el **Gerente de Seguridad y Salud Ocupacional es** el ejecutivo facilitador que asesora a las diferentes áreas de la empresa establecida por el titular de actividad minera en la gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional y reporta directamente al nivel más alto de dicha organización.

Coordina en todo momento las acciones preventivas de Seguridad y Salud Ocupacional, las **Guías** y documentos técnicos que establecen los estándares y procedimientos mínimos con la finalidad de uniformizar criterios para su aplicación mientras que la **Higiene Ocupacional** está definido como una especialidad no médica orientada a identificar, reconocer, evaluar y controlar los factores de riesgo ocupacionales físicos, químicos, biológicos, psicosociales, disergonómicos y otros que

puedan afectar la salud de los trabajadores, con la finalidad de prevenir las enfermedades ocupacionales.

2.3.7. Sistema de gestión de seguridad.

Método lógico para evaluar y mejorar los resultados en la prevención de los incidentes y accidentes por medio de la gestión eficaz de los peligros y riesgos en el lugar de trabajo

2.3.8 Modelo de causalidad.

Modelo tradicional de inspiración mecanicista que, aunque considera la relevancia del factor humano asociado a la accidentalidad, mantiene conceptos y planteamientos ajenos a los principios que determinan el comportamiento humano.

2.3.9. Índice de frecuencia de accidentes.

Número de accidentes mortales e incapacitantes por cada millón de horas hombre trabajadas. Se calculará con la formula siguiente:

$$x = \frac{\text{Nº accidentes x } 1{,}000{,}000}{\text{Horas hombre trabajadas}}$$

$$Nº\ Accidentes = Incapacitantes + Mortales$$

2.3.10. Índice de severidad de accidentes.

Número de días perdidos o cargados por cada millón de horas hombre trabajadas. Se calculará con la formula siguiente:

$$x = \frac{\text{Nº dias perdidos o cargados x 1,000,000}}{\text{Horas hombre trabajadas}}$$

2.3.11. Índice de accidentabilidad.

Una medición que combina el índice de frecuencia de lesiones con tiempo perdido IF y el índice de severidad de lesiones IS, como un medio de clasificar a las empresas mineras.

Es el producto del valor del índice de frecuencia por el índice de severidad dividido entre 1000 se calcula con la siguiente formula:

$$x = \frac{\text{IF x IS}}{1000}$$

2.3.12. Inducción.

Capacitación inicial dirigida a otorgar conocimientos e instrucciones al trabajador para que ejecute su labor en forma segura, eficiente y correcta. Se divide en:

1. **Inducción General:** es la capacitación al trabajador, con anterioridad a la asignación al puesto de trabajo, sobre la política, beneficios, servicios, facilidades, reglas, prácticas generales y el ambiente laboral de la empresa.
2. **Inducción del Trabajo Específico:** es la capacitación que brinda al trabajador la información y el conocimiento necesario a fin de prepararlo para el trabajo específico.

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. TIPO Y DISEÑO.

La investigación es de tipo aplicada, en tanto tiene como objetivo el control de los comportamientos o actos sub-estándar de los trabajadores y cuantitativa porque está planteada con hipótesis que deben cuantificarse mediante las encuestas y de tipo transversal, en tanto se desarrollará en un determinado periodo de tiempo (Sampieri, Collado, & Lucio, 1996).

3.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN.

En la investigación es aplicativo considerando determinadas variables que deben ser analizadas y comparadas con los resultados de la capacitación de acuerdo a las observaciones y encuestas realizadas a los trabajadores.

3.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

Variables asociadas	Indicador	Unidades/categoría	Tipo de variable
Condición sub-estándar	– Cumplimiento de los procedimientos de trabajo seguro PETS en: – Instrumentos: Checklist	SI NO NO APLICA	Nominal
Comportamiento o actos sub-estándar	– Identificación de actos inseguros asociados a – Estado físico mental. – Porta EPP – Orden y disciplina – Uso de zonas prohibidas y autorizadas. – Instrumento: Checklist	SI NO NO APLICA	Nominal
Variable de supervisión			
SSBC	– Porcentaje de cumplimiento – Frecuencia	% Numero de observaciones que se repiten	Numérica

Fuente: Elaboración propia

3.3.1. Variable independiente: Indicadores

- Procedimientos escritos de trabajo seguro PETS
- Nivel de cumplimiento

3.3.2. Variable dependiente: Indicadores

- Comportamientos o actos sub estándar:
- Porcentaje de cumplimiento de procedimientos escritos de trabajo seguro

3.4. Población

La población de estudio son los trabajadores de la empresa MINCOSER SAC

3.5. Muestra

Debido a que la población es un número reducido se ha considerado a todos los trabajadores por tanto la muestra es 15 entre profesionales, técnicos y obreros que laboran en la empresa.

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La información que se recolecta es a través de un Checklist o cuestionario ordenado y estructurado de acuerdo a los protocolos que la empresa tiene para el desarrollo de cada una de las actividades de la empresa y de acuerdo a cada uno de los trabajadores.

3.6. Validación y confiabilidad de los instrumentos.

Para validar los resultados estos se sometieron a pruebas estadísticas utilizando el SPSS versión 22 que corresponde a la validación de la encuesta.

3.7. Métodos y técnicas para la presentación de análisis de datos.

El procedimiento para la recolección de información se hizo en dos momentos una primera para cumplir el primer objetivo que es levantar una línea de base de acuerdo a todas las actividades que desarrollan los trabajadores y supervisores de la empresa, mediante la técnica de observación y cotejo del CheckList donde está consignado todos los procedimientos escritos de trabajo. Se aplicó un programa de capacitación programada con el departamento de seguridad para reforzar el programa de seguridad anual y reducir los factores de riesgo en el trabajo.

Para el análisis de la información se utilizó el software SPSS versión 22 aplicando la estadística descriptiva para evaluar porcentajes de cumplimiento y frecuencias; mientras que para la comprobación de hipótesis se aplicó una prueba de correlación entre las observaciones iniciales y las observaciones luego de la capacitación y retroalimentación.

Los estadísticos descriptivos que se utilizaron son:

La desviación estándar cuya fórmula está determinada por:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{k}(xi - \bar{x})^2 fi}{\sum_{i=1}^{k} fi - 1}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{k}(xi - \bar{x})^2 fi}{n-1}}$$

Donde:

x_i = marca de clase i

$\bar{x}$ = media aritmética

f_i = frecuencia de la clase i

$\sum_{i=1}^{k} fi = n$ = número total de datos en la muestra

Frecuencia absoluta de un valor de la variable estadística X, es el número de veces que aparece ese valor en el estudio. Se denota por F_i a la frecuencia absoluta del valor $X = x_i$ de la variable X. Dada una muestra de N elementos, la suma de todas las frecuencias absolutas debe dar el total de la muestra estudiada *N*.

Frecuencia relativa: (f_i), es el cociente entre la frecuencia absoluta y el tamaño de la muestra (*N*) siendo el f_i para todo el conjunto *i*. Se presenta en una tabla o nube de puntos en una distribución de frecuencias. Si

multiplicamos la frecuencia relativa por 100 obtendremos el porcentaje o tanto por ciento (p_i).

Coeficiente de Pearson

El **coeficiente de correlación de Pearson** es un índice estadístico que mide la relación lineal entre dos variables cuantitativas. A diferencia de la covarianza, la correlación de Pearson es independiente de la escala de medida de las variables.

El cálculo del coeficiente sagas g de correlación lineal se realiza dividiendo la covariancia por el producto de las desviaciones estándar de ambas variables cuy formula es:

$$r = \frac{\sum z_x z_y}{n-1}.$$

Donde:

r **:** Coeficiente de correlación Pearson

Zx **:** Variable independiente

Zy **:** Variable dependiente

n **:** tamaño de la muestra

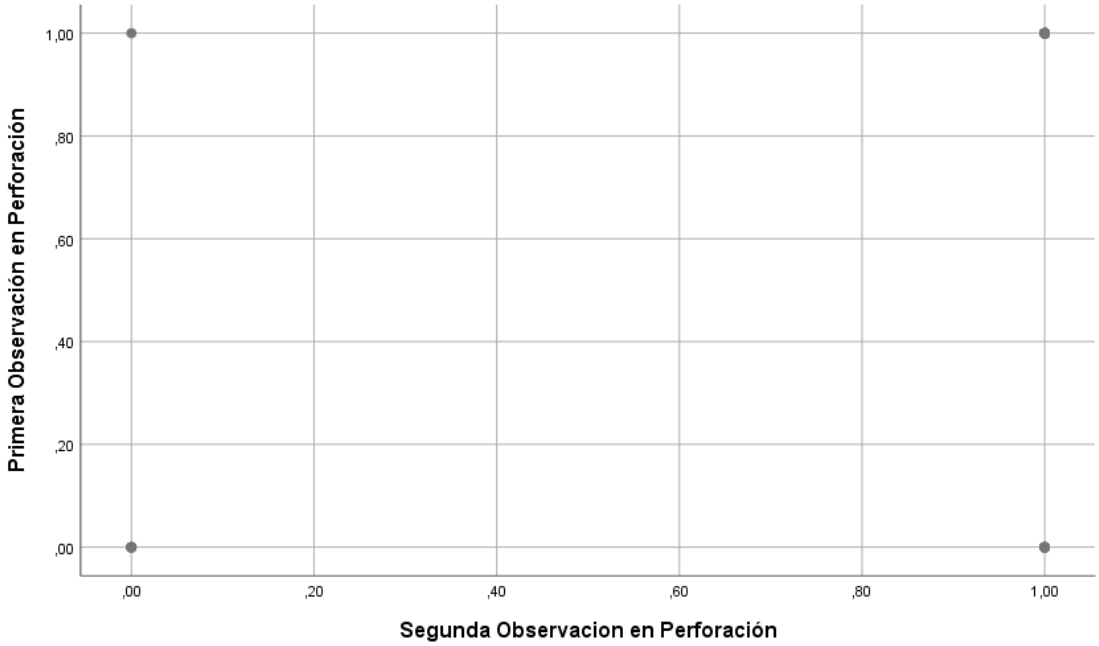


Figura 6: Ejemplo de cuadro de dispersión.

CAPITULO IV

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Los resultados alcanzados confirman la hipótesis general respecto a que la seguridad basada en el comportamiento (SBC) es un método muy eficáz para prevenir accidentes y que como instrumento de gestión aplicado en la industria minera ha demostrado que el rendimiento de la seguridad es eficiente de manera global confirmando lo señalado por (Jasiulewicz-Kaczmarek et al., 2015).

Por otro lado, existe una reducción progresiva de las conductas inseguras siendo una de las más frecuentes el uso de los equipos de protección personal, la falta de orden y no seguir los procedimientos de trabajo seguro, que amerita estandarizar las tareas, además se requiere un entrenamiento de los observadores y en la elaboración de los checklist que deben perfeccionarse en tanto este proceso se implementa.

De acuerdo a la tricondicionalidad que se considera en la seguridad basada en el comportamiento que considera poder trabajar seguro, saber trabajar seguro y la tercera querer trabajar seguro (J. Meliá, 2007) son aspectos que los trabajadores aún no tienen un conocimiento cabal, de allí que la retroalimentación no ha abordado este aspecto.

De acuerdo a los objetivos trazados se ha encontrado en el primer objetivo lo siguiente:

4.1. Identificación de los comportamientos inseguros de los trabajadores de la empresa contratista.

De acuerdo a los objetivos de la investigación, para la identificación de los comportamientos inseguros de los trabajadores de la Empresa MINCOSER SAC, se ha procedido a la observación del comportamiento de los trabajadores respecto al cumplimiento de todos los componentes para cada actividad que desarrollan en las dos operaciones tanto de perforación como de levantamiento topográfico, que realiza la empresa que presta servicio a la Compañía Southern Perú.

Para las actividades de perforación están consideradas las siguientes actividades:

- Perforación de pre-corte
- Arranque y parada de perforadora

- Traslado de perforadoras
- Limpieza de perforadoras
- Perforación secundaria
- Cambio de accesorios de pre-corte
- Conducción de camioneta

Cada uno de estos procedimientos tienen sus respectivos componentes los mismos que se ha incorporado en el CheckList o lista de control que en forma global dieron como resultado que de un total de 123 observaciones que realizan estos trabajos como supervisores, y perforistas se ha alcanzado un cumplimiento de 78.9 % y un 21.1% de no cumplimiento, como se muestra en la tabla 2.

Tabla 1.

Resumen de observaciones para perforación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	26	21,1	21,1	21,1
	Si	97	78,9	78,9	100,0
	Total	123	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

De las 123 observaciones no se ha tenido ningún dato perdido y la frecuencia de cumplimiento es de 97 mientras que 26 eventos corresponden al no cumplimiento de en alguna de las actividades, lo mismo se puede apreciar en el gráfico correspondiente figura 6.

Los datos se procesaron en el software SPSS 22 en el ítem que corresponde a estadísticos descriptivos, frecuencias y porcentajes.

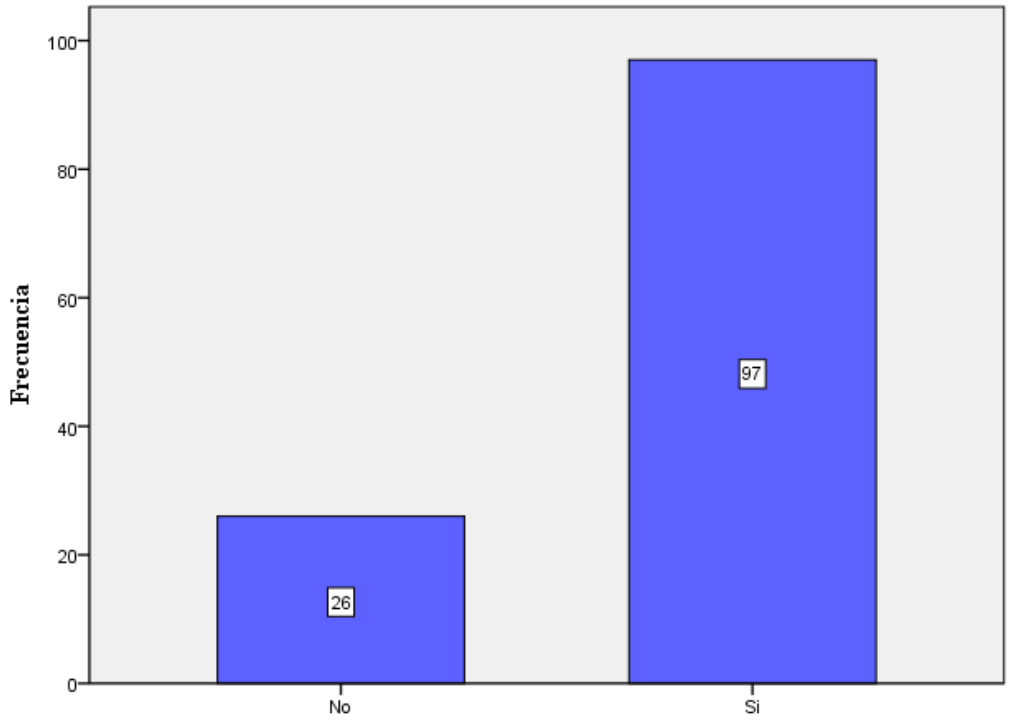


Figura 7: Frecuencia de cumplimiento de PETS

Para las actividades de topografía de acuerdo a los procedimientos escritos de trabajo seguro se tienen registrado los siguientes:

- Control de toes y cresta
- Entrega de planos, etiquetas y estacas a perforadoras
- Levantamiento topográfico
- Marcado de polígonos de control de mineral
- Marcado de puntos en proyectos de perforación
- Muestreo de blastholes
- Conducción de camioneta.

Tabla 2

Primera Observación de cumplimiento en el área de topografía

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	84	26,7	26,7	26,7
	Si	231	73,3	73,3	100,0
	Total	315	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

La figura 7 resume en forma global todas las actividades que realizan los supervisores, topógrafos y ayudantes de la empresa en el

área; para un total de 315 observaciones se tiene un nivel de cumplimiento de 73.3% y 26.7% de incumplimiento respectivamente.

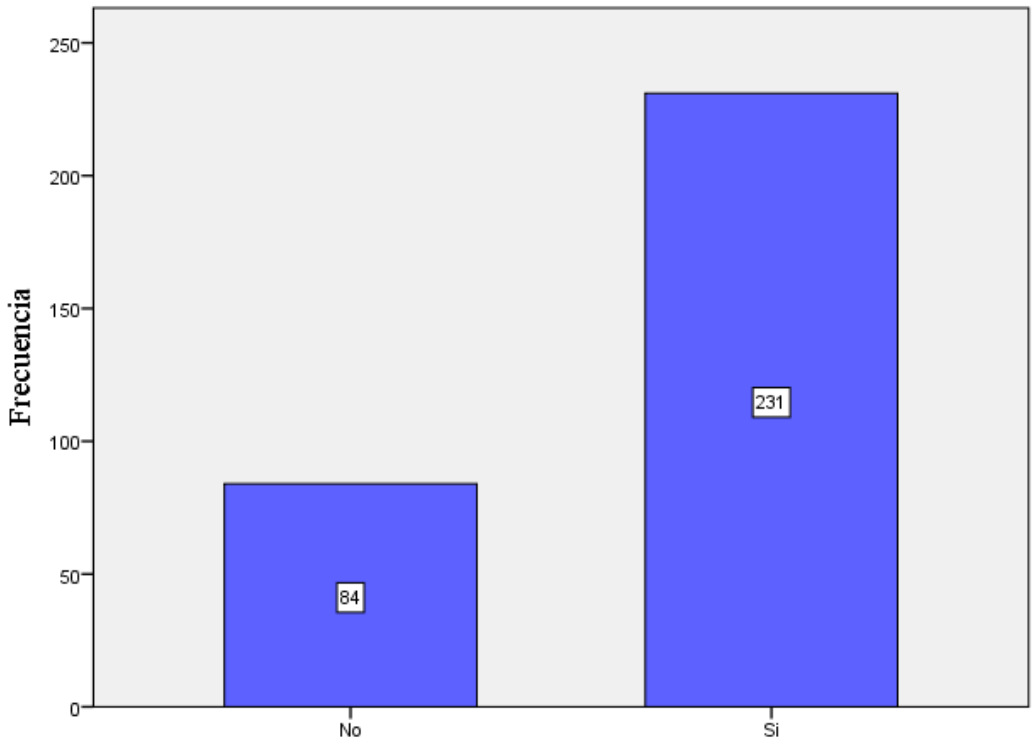


Figura 8: Observaciones de cumplimiento en el área de topografía

En el segundo objetivo de la investigación los hallazgos encontrados se sistematizan en lo siguiente:

4.2. Implementación de un SSBC para controlar los incidentes y accidentes de trabajo en la Empresa reduciendo sus riesgos.

Si bien los resultados del levantamiento de información inicial no son desalentadores, la industria minera tiene la tendencia de reducir los

incidentes como lo plantea la Sexta Conferencia sobre Factores Humanos a la ergonomía que encuentra en la seguridad basada en el comportamiento una alternativa de gestión eficiente al rendimiento de la seguridad (Jasiulewicz-Kaczmarek et al., 2015), reduciendo los incidentes y accidentes así como las lesiones por actos inseguros (De la Cruz, 2014).

Con estas consideraciones se desarrolló un programa de retroalimentación con el departamento de seguridad abordando los puntos más débiles de cumplimiento impartida a todos los trabajadores en las que se incorporó la teoría tricondicional basada en poder trabajar de manera segura, saber trabajar seguro y querer trabajar seguro (J. Meliá, 2007).

Los resultados se muestran en la tabla 4 y en la figura 8.

Tabla 3.

Observación post retroalimentación en perforación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	11	8,9	8,9	8,9
	Si	112	91,1	91,1	100,0
	Total	123	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

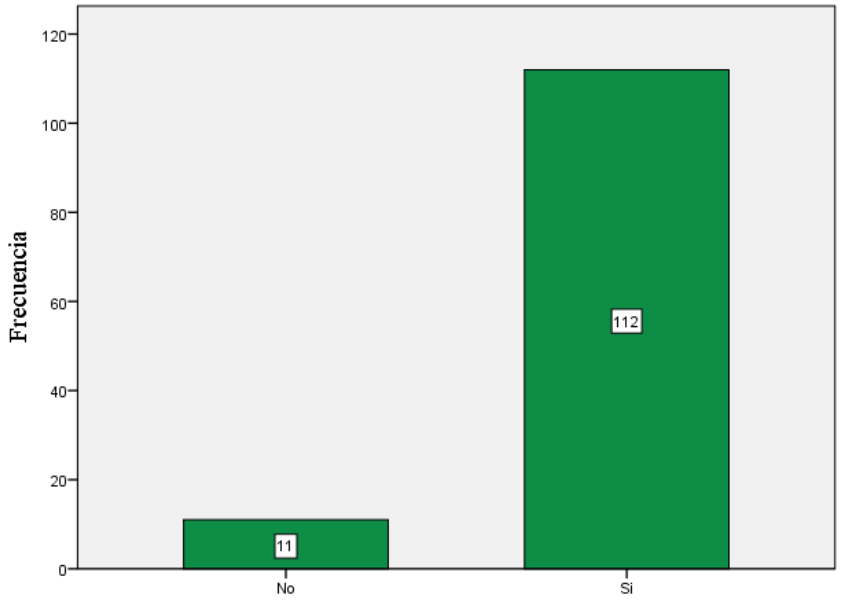


Figura 9: Cumplimento de PETS posterior a retroalimentación

En el caso de las observaciones realizadas en el área de perforación los resultados muestran que luego de la aplicación del programa de retroalimentación se logra superar los niveles de incumplimiento reduciéndose a 8,9% el incumplimiento y a 91,1 el de cumplimiento que ubica a la empresa como competitiva.

Esto puede tener explicación en el poco número de trabajadores y observaciones, sin embargo, no se puede desestimar que tiene un efecto la aplicación de la seguridad basada en el comportamiento.

La tabla 5 nos muestra, que en el área de topografía para 315 observaciones se tiene 290 de cumplimiento y 25 de incumplimiento, que corresponden a 92.1% y 7,9% de cumplimiento e incumplimiento

respectivamente: a diferencia del caso de perforación, los resultados muestran que a mayor número de observaciones hay una tendencia de incrementar las deficiencias, esto amerita que este proceso requiere implementar programas permanentes de reforzamiento reduciendo los índices de frecuencia IF que nos coloquen en los rangos mundiales de 1.0 ya que el Perú se encuentra en el nivel de 2.5 para el año 2013 (ISEM, 2015).

Tabla 4.

Cumplimiento de procedimientos *en el área de topografía*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	25	7,9	7,9	7,9
	Si	290	92,1	92,1	100,0
	Total	315	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

La figura 9 corrobora el estadístico anterior demostrando que la aplicación de una cultura de valores, principios, normas, costumbres y comportamientos de una empresa se puede promover un trabajo seguro y saludable (MINEM, 2016a), siempre y cuando exista una predisposición a esta metodología desde todas las instancias de la organización o de la empresa que comprometa a todos los trabajadores.

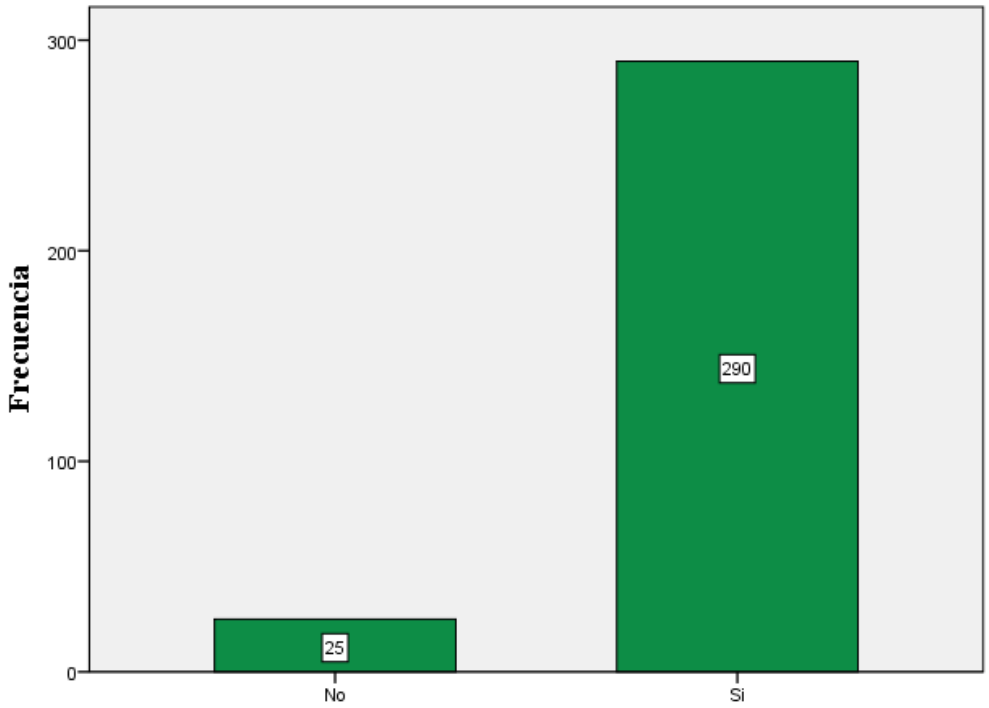


Figura 10: Nivel de cumplimiento de PETS en el área de topografía para una segunda observación

4.3. Análisis comparativo de las mejoras en cada una de las actividades de acuerdo a su PETS.

4.3.1. Correlación para las actividades de perforación.

La tabla 6 muestra los principales estadísticos aplicados, pudiendo apreciar que las medias son superadas en la segunda observación, mientras que la desviación estándar nos muestra que el nivel de dispersión o separación de datos en la segunda observación disminuye

sustancialmente lo que implica una menor dispersión o un mejor desempeño de los trabajadores respecto al cumplimiento de su trabajo.

Tabla 5.

Validación de la hipótesis mediante los estadísticos descriptivos.

	Media	Desviación estándar	N
Primera Observación en Perforación	,7886	,40996	123
Segunda Observación en Perforación	,9106	,28653	123

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la correlación entre la primera observación y la segunda, existe una tendencia positiva si bien no significativo si importantes que muestran una relativa asociación entre el número de observaciones

Tabla 6.

Correlación de Pearson para las observaciones antes y después de aplicar la retroalimentación.

		Primera Observación en Perforación	Segunda Observación en Perforación
Primera Observación en Perforación	Correlación de Pearson	1	,536**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	123	123
Segunda Observación en Perforación	Correlación de Pearson	,536**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	123	123

Fuente: Elaboración propia

4.3.2. Descriptivos y correlación para las actividades de topografía

La tabla 9 nos muestra la variación de los promedios o medias en la segunda observación, mientras que la medida de dispersión también se reduce lo que nos hace concluir que hay una tendencia positiva hacia la obtención de un trabajo más eficiente y por tanto el proceso es totalmente válido y debe ser constante.

Tabla 7.

Descriptivos de las observaciones antes y después de la retroalimentación

		Media	Desviación estándar	N
Primera Topografía	Observación	,7333	,44292	315
Segunda Topografía	Observación	,9206	,27074	315

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 10 el nivel de correlación para la primera y segunda observación es la misma, esto explica que entre uno y otro evento no existe ninguna asociación o dependencia, porque se está utilizando el mismo instrumento para dos circunstancias diferentes una para hacer una evaluación inicial o levantar una línea de base y la otra como control después de un proceso de retroalimentación y capacitación realizado por el equipo de seguridad de la empresa. Lo que convierte a SBC en un método eficaz en la prevención de accidentes e incidentes (Chen & Tian, 2012).

Esto también se explica porque el nivel de significancia es ,000 para un nivel de 0,01

Tabla 8.

Correlación de observaciones

		Primera Observación Topografía	Segunda Observación Topografía
Primera Observación Topografía	Correlación de Pearson	1	,248**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	315	315
Segunda Observación Topografía	Correlación de Pearson	,248**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	315	315

Fuente: Elaboración propia

4.4. Comparativos por actividad

ÁREA DE PERFORACIÓN

4.4.1. Perforación pre corte.

Los procedimientos que se desarrollan para esta actividad son:

1.- Utiliza correctamente el EPP adecuado.

2.- Inspecciona las condiciones de estabilidad de taludes.

3.- Realiza la inspección de pre-uso.

4.- Verifica la instalación de sistema contra incendios.

5.- Verifica que no haya nadie cerca al área de perforación.

6.- Cumple con la secuencia de arranque de la perforadora.

La mayor parte de los incumplimientos se da en el uso de alguno de los equipos de protección personal y también en la verificación de las instalaciones contra incendios. La figura 10 muestra estos resultados.

Tabla 9.

Descriptivo para la primera observación en pre-corte

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	6	25,0	25,0	25,0
	Si	18	75,0	75,0	100,0
	Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

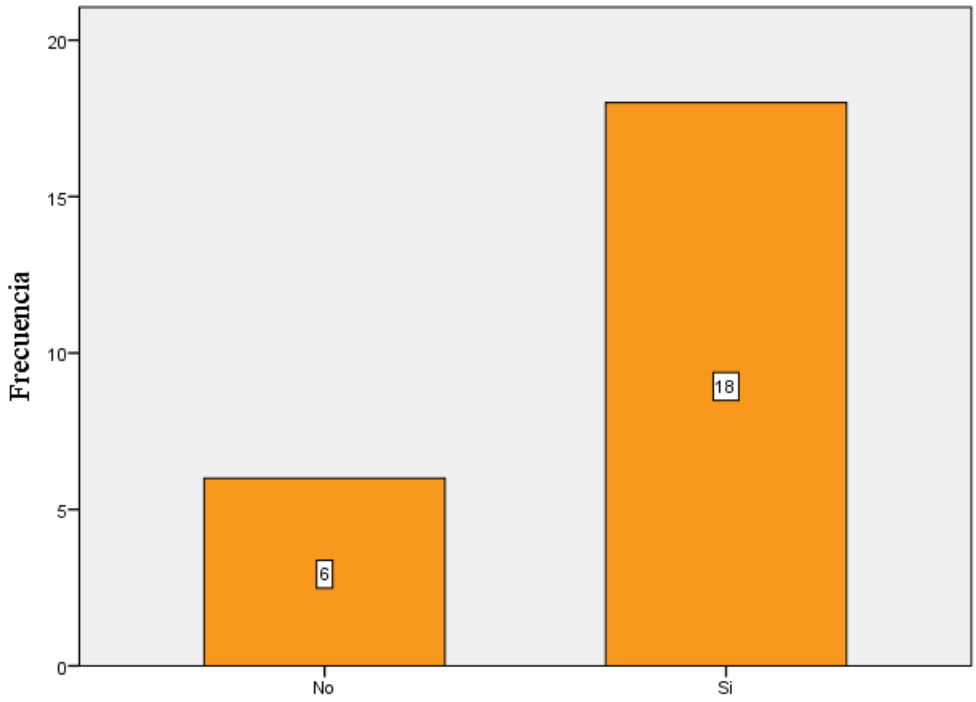


Figura 11: Grafico de Perforación pre corte Primera Observación

Luego de la retroalimentación y el proceso de sensibilización a los trabajadores en esta responsabilidad los resultados se muestran en la tabla 11 que demuestra que la SBC tiene un efecto en la eficiencia de los trabajadores.

Tabla 10.

Perforación pre corte Segunda Observación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	3	12,5	12,5	12,5
	Si	21	87,5	87,5	100,0
	Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

El grafico 11 permite apreciar que hay una reducción de 50% en el incumplimiento de los procedimientos, implicancia que debe tomarse en cuenta para desarrollar un permanente trabajo en esta área.

El grafico 11 muestra que el nivel de cumplimiento se encuentra dentro de los estándares esperados por parte de la empresa, sin embargo, esta metodología de SBC puede ser una aplicación complementaria a otras con la finalidad de reducir los incidentes y prevenir los accidentes de trabajo.

Una de las limitaciones que se tiene en esta observación es el número, de trabajadores y la actividad que se realiza que no es frecuente

de allí que se hace necesario un mayor monitoreo y levantamiento de información permanente.

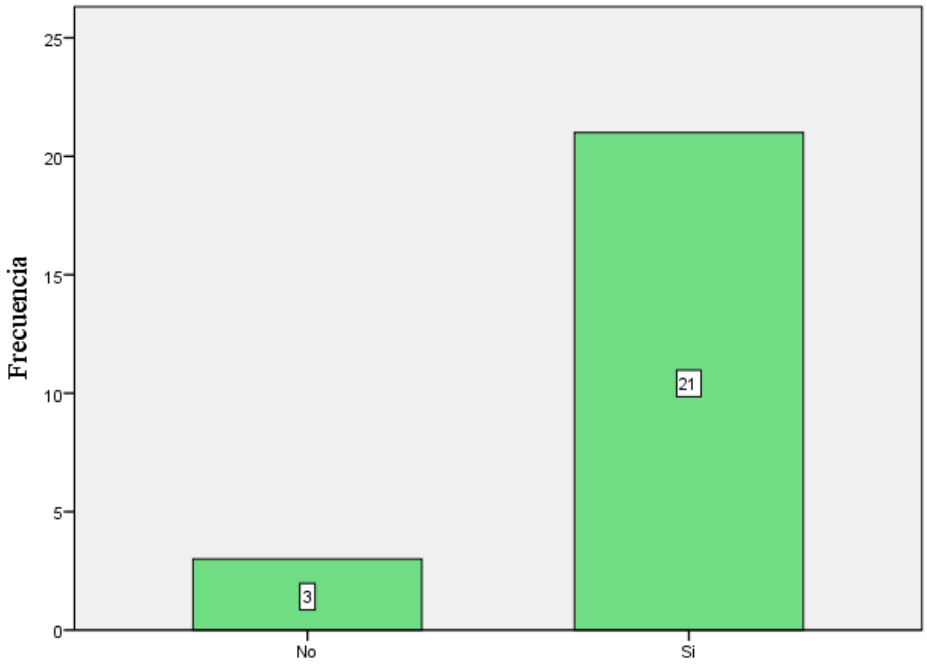


Figura 12: Grafico de segunda observación para el pre corte

Para una segunda tercera observación y una cuarta luego de un proceso de sensibilización se tienen los siguientes resultados que se muestra en el cuadro en la figura:

Tabla 11.

Tercera y 4ta observación luego de retroalimentación

Perforación pre corte 3ra-4ta Observación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No cumple 3era Observación	17	7,9	15,7	15,7
	Si Cumple 3era Observación	37	17,1	34,3	50,0
	No cumple 4ta Observación	5	2,3	4,6	54,6
	Si Cumple 4ta Observación	49	22,7	45,4	100,0
	Total	108	50,0	100,0	
Perdidos	Sistema	108	50,0		
Total		216	100,0		

Fuente: Elaboración propia

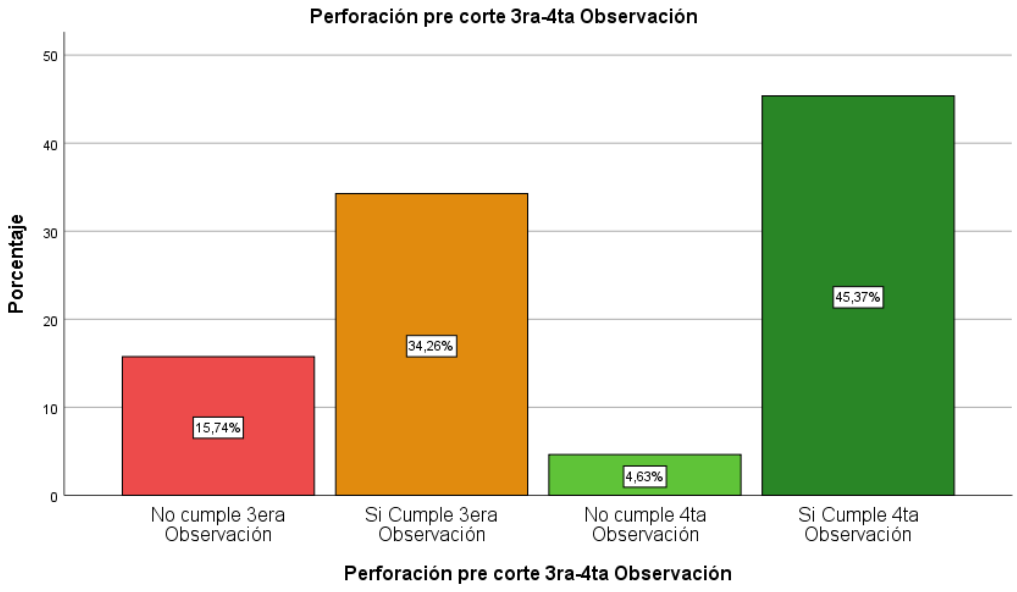


Figura 13: Tercera y Cuarta Observación pre corte

4.4.2. Cumplimiento en arranque y parada de perforadora

De acuerdo a los PETS que se encuentran en la empresa esta actividad tiene los siguientes procedimientos:

1.- Utiliza correctamente el EPP adecuado.

2.- Revisa los niveles de fluidos de la perforadora.

3.- Drena agua de los filtros de combustible

4.- Descarga aire del sistema de compresor de aire.

5.- Realiza movimientos de prueba del equipo y accesorios.

7.- Terminada la labor del día ubica la perforadora en un lugar seguro.

El nivel de incumplimiento más frecuente es la utilización correcta de los EPP y los movimientos de prueba que se debe desarrollar en un porcentaje mínimo, de allí que para este caso el nivel de cumplimiento solo alcanza al 83.3%.

***Tab*la 12.**

Arranque y Parada de Perforadora Primera Observación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	4	16,7	16,7	16,7
	Si	20	83,3	83,3	100,0
	Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

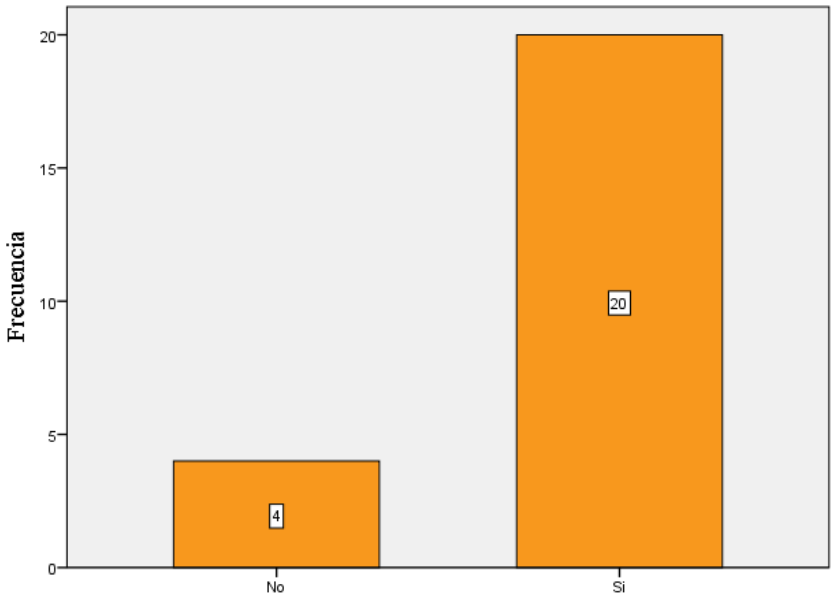


Figura 14: Gráfico de Arranque y Parada Primera Observación

La tabla 13 nos muestra que el 100% de los trabajadores cumplen con los procedimientos, sin embargo, esto no puede ser considerado que se ha alcanzado el nivel máximo de eficiencia en el trabajo, más bien debe ser más riguroso con las observaciones y podríamos más bien plantear un modelo de evaluación que permita detallar o analizar este resultado.

Tabla 13.

Arranque y Parada de Perforadora en Segunda Observación

	º	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	24	100,0	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia

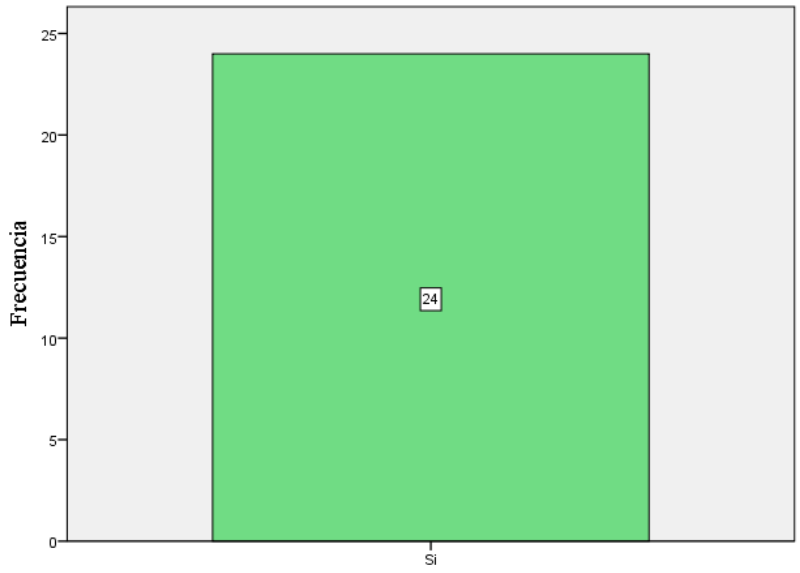


Figura 15: Segunda Observación del arranque y parada de Perforadora

Para la tercera y cuarta observación se observa que aparecen nuevamente incumplimientos de actividades las mismas que se muestran en la tabla 14 y figura 15.

Tabla 14.

Tercera y cuarta observación arranque y parada de perforadora

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No cumple 3era Observación	11	5,1	7,9	7,9
	Si Cumple 3era Observación	59	27,3	42,1	50,0
	No cumple 4ta Observación	3	1,4	2,1	52,1
	Si Cumple 4ta Observación	67	31,0	47,9	100,0

	Total	140	64,8	100,0
Perdidos	Sistema	76	35,2	
Total		216	100,0	

Fuente: Elaboración propia

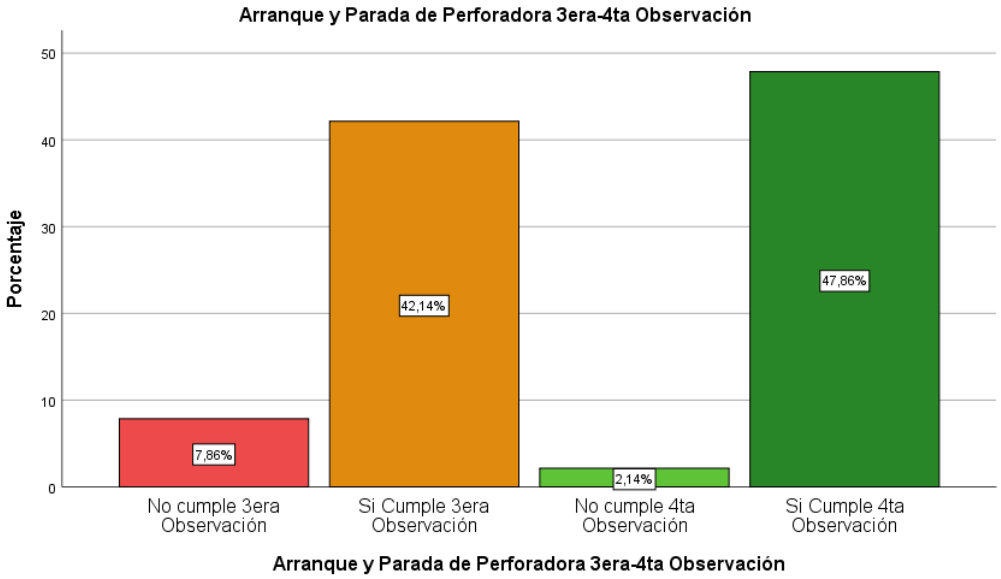


Figura 15: Arranque y parada de perforadora tercera y cuarta observación

4.4.3. Cumplimiento en limpieza de perforadora.

Para las actividades de limpieza de la perforadora se tiene los siguientes procedimientos:

1.- Utiliza correctamente el EPP adecuado.

2.- Bloquea el equipo

3.- Realiza la limpieza del interior de la cabina.

4.- Realiza la limpieza del parabrisas

5.- Realiza la limpieza del chasis del equipo.

6.- Realiza la limpieza de los visores de niveles.

7.- Realiza la limpieza de mástil o viga.

8.- Realiza la limpieza de las mordazas.

9.- Realiza la limpieza de los excesos de grasa adheridos a los componentes del equipo.

Los resultados que se han obtenido nos muestran que el 16% de estos procedimientos no se cumplen y están relacionados con el uso de los EPP y las labores de limpieza y orden como se muestra en la tabla 14 y en la figura 14.

Tabla 15.

Limpieza de Perforadoras Primera observación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	6	16,7	16,7	16,7
	Si	30	83,3	83,3	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

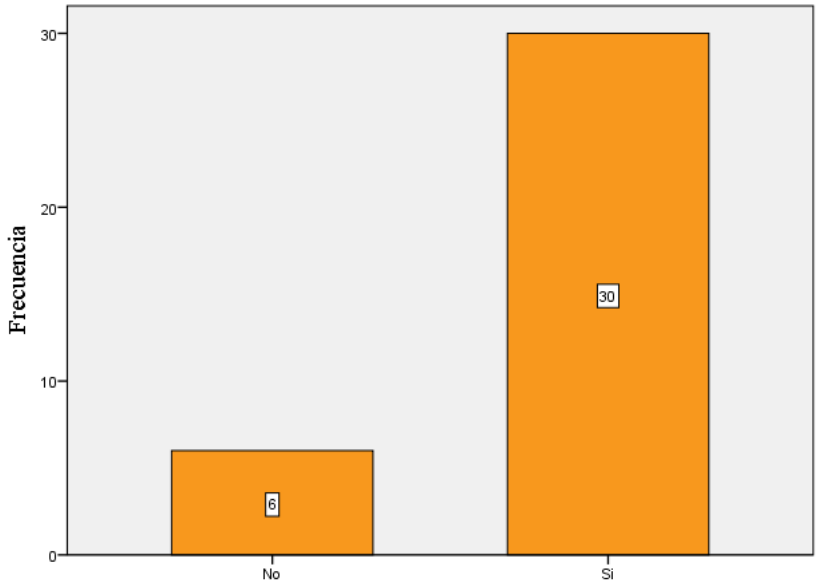


Figura 16: Limpieza de Perforadoras Primero Observación

El contraste realizado después de la retroalimentación nos muestra que de un total de 36 observaciones para la actividad solo 3 se incumplen y estas son el uso de los equipos de protección personal, que amerita tomar en cuenta para reforzar su cumplimiento, ya que esto se hace frecuente casi para todas las actividades.

Tabla 16.

Limpieza de Perforadoras Segunda Observación.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	3	8,3	8,3	8,3
	Si	33	91,7	91,7	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

La figura 15 muestra que todavía persisten los actos subestándares en el uso de EPP y de las comunicaciones y reportes que se deben cumplir para asegurar los trabajos sin generar riesgos.

Si bien se ha reducido el nivel de incumplimiento de los procedimientos de trabajo seguro en el área de perforación la retroalimentación debe ser permanente y orientada a los puntos más críticos de manera que las actitudes de los trabajadores puedan ir adquiriendo mayores

conocimientos y maduración biológica, experiencia con el medio (Castorina, 1972; Piaget & Aramburu, 2000).

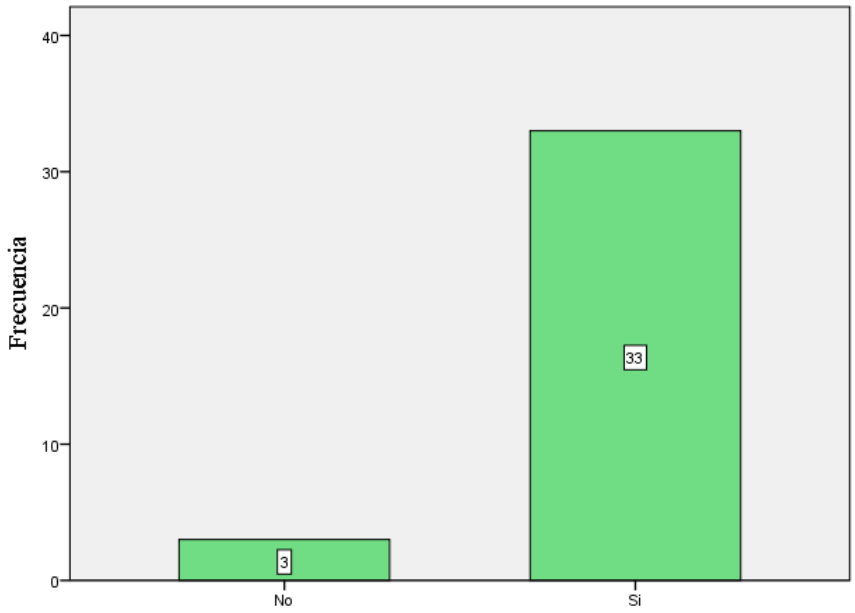


Figura 17: Limpieza de Perforadoras Segunda Observación

Tabla 17.

Limpieza de perforadoras tercera y cuarta observación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No cumple 3era Observación	16	7,4	9,9	9,9
	Si Cumple 3era Observación	65	30,1	40,1	50,0
	No cumple 4ta Observación	7	3,2	4,3	54,3
	Si Cumple 4ta Observación	74	34,3	45,7	100,0
	Total	162	75,0	100,0	
Perdidos	Sistema	54	25,0		
	Total	216	100,0		

Fuente: Elaboración propia

Para la actividad de limpieza de perforadoras, se tiene la tercera y cuarta observación en la figura 18 y tabla 17.

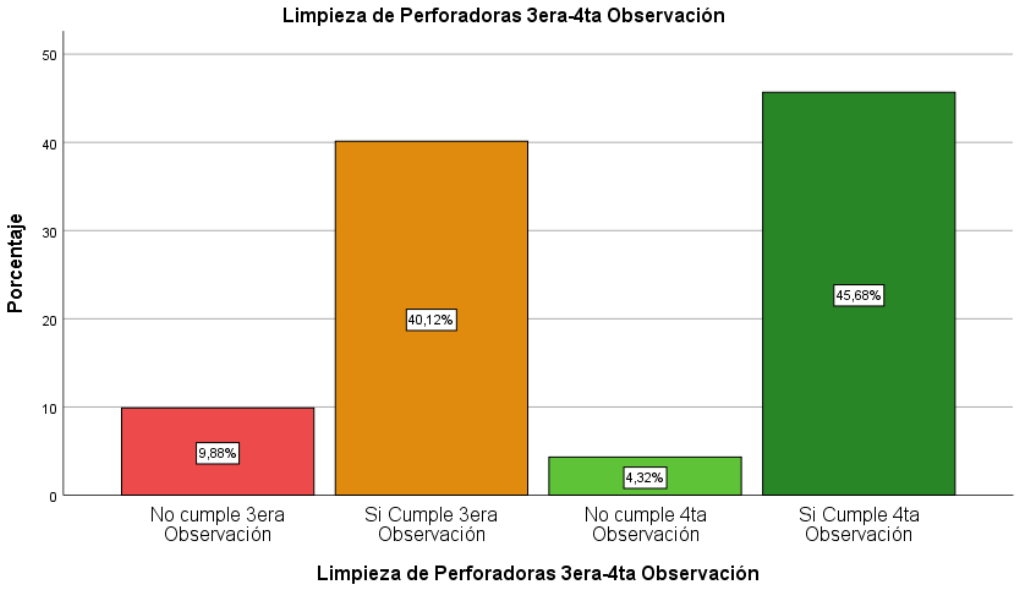


Figura 18: Limpieza de perforadoras tercera y cuarta observación

ÁREA DE TOPOGRAFÍA

4.4.4. Control de toes y cresta

El área de topografía que es el que cuenta con mayor personal ha permitido desarrollar una mejor observación de los comportamientos y actitudes de los trabajadores por lo que los resultados reflejan una mejor aproximación de la realidad, está claro que a mayor información o data mejores proyecciones se pueden encontrar.

La primera actividad que es el control de toes y cresta tiene las siguientes actividades:

1.- Utiliza correctamente el EPP adecuado.

2.- Ubica el equipo móvil (camioneta) en un lugar seguro.

3.- Realiza el IPERC

4.- Realiza el trabajo como mínimo entre dos personas.

5.- Cuenta con las herramientas y/o materiales necesarios y en buena condición cerca

6.- Solicita permiso para ingresar a controlar cuando hay equipo pesado cerca

7.- Reporta al supervisor una vez concluida la tarea.

Tabla 18.

Control de Toes y Cresta Primera Observación.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	14	28,6	28,6	28,6
	Si	35	71,4	71,4	100,0
	Total	49	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Las principales deficiencias en el cumplimiento se dan en el uso de los EPP, luego en las solicitudes de permiso para ingresar a controlar cuando hay equipo pesado en las proximidades, otro de los aspectos de incumplimiento es que se obvia los reportes al supervisor cuando se han concluido las tareas así se muestra en la tabla 15 y la figura 16.

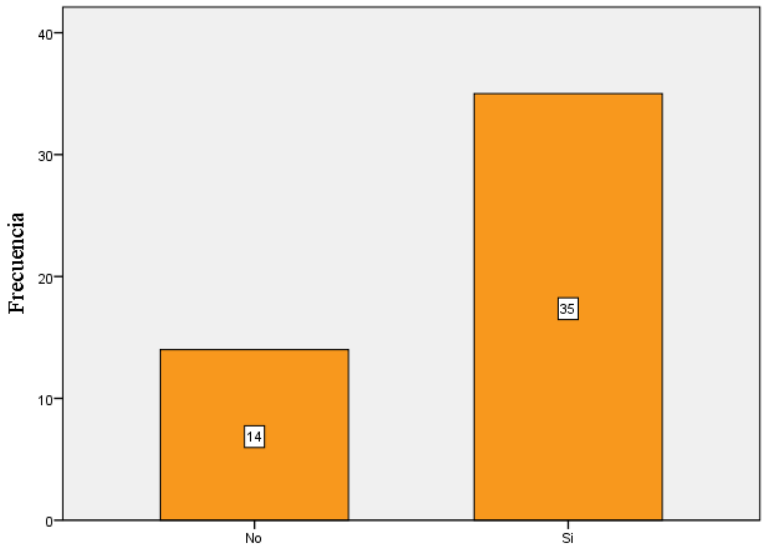


Figura 19: Primera observación de control de Toes y Cresta

Para la segunda observación se reduce significativamente el uso de EPP, sin embargo, se mantiene el incumplimiento en las solicitudes de permiso para ingresar y realizar los controles cundo hay maquinaria pesada cerca, la tabla 16 y figura 17 nos muestran estos resultados.

Tabla 19.

Control de Toes y Cresta Segunda *Observación*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	4	8,2	8,2	8,2
	Si	45	91,8	91,8	100,0
	Total	49	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

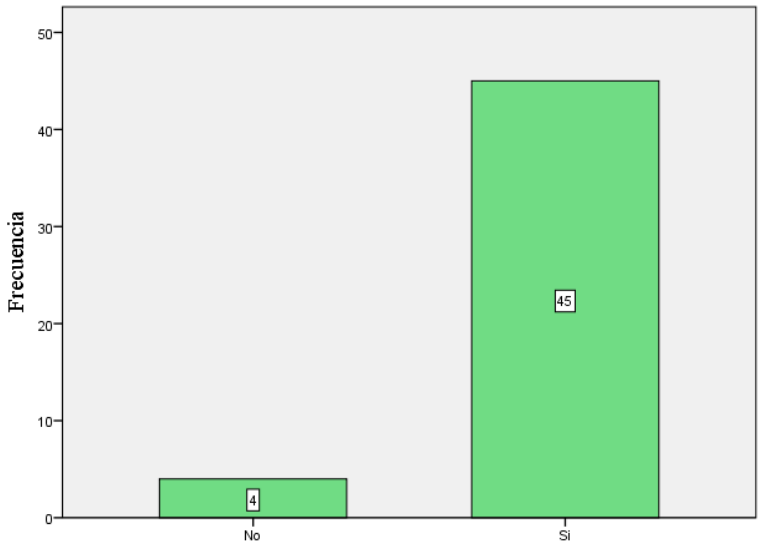


Figura 20: Control de Toes y Cresta Segunda Observación

Tabla 20.

Control de toes y cresta observación tercera y cuarta

Control de Toes y Cresta 3era-4ta Observación					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No cumple 3era Observación	20	9,3	11,9	11,9
	Si Cumple 3era Observación	63	29,2	37,5	49,4
	No cumple 4ta Observación	4	1,9	2,4	51,8
	Si Cumple 4ta Observación	81	37,5	48,2	100,0
	Total	168	77,8	100,0	
Perdidos	Sistema	48	22,2		
	Total	216	100,0		

Fuente: Elaboración propia

En el control de toes y cresta se hallaron los siguientes resultados que se expresan en la tabla 21 y figura 21.

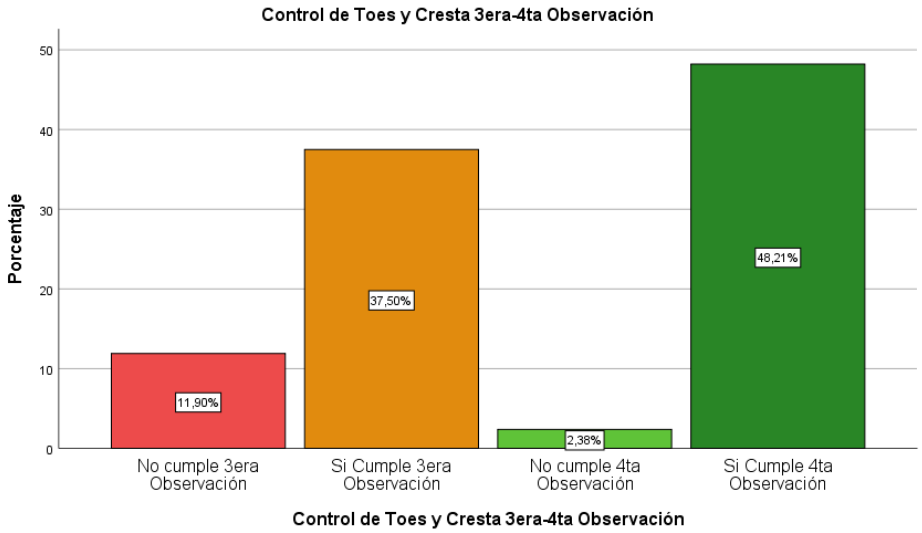


Figura 21: Control de Toes y Cresta 3ra y 4ta Observación

4.4.5. Entrega de planos, etiquetas y estacas.

Corresponden a esta actividad los siguientes procedimientos:

1.- Utiliza correctamente el EPP adecuado.

2.- Ubica el equipo móvil (camioneta) en un lugar seguro.

3.- Realiza el IPERC

4.- Realiza el trabajo como mínimo entre dos personas.

5.- Solicita permiso vía radial para subir a la perforadora

6.- Se acerca a la perforadora cuando las cuatro gatas de esta estén posicionadas en el suelo

7.- Hace contacto visual con el operador antes de abordar la perforadora.

8.- Reporta al supervisor una vez concluida la tarea.

Los resultados se muestran en la tabla 18 y en la figura 18; al igual que en las actividades anteriores el incumplimiento se produce en el uso adecuado o completo de EPP, en las solicitudes de permiso vía radial para subir la perforadora y en los reportes al supervisor cuando se ha concluido las tareas, eventualmente también se incumple con la realización de los trabajos como mínimo entre dos personas.

Tabla 21.

Estadístico de entrega de planos, estacas y etiquetas Primera Observación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	12	21,4	21,4	21,4
	Si	44	78,6	78,6	100,0
	Total	56	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

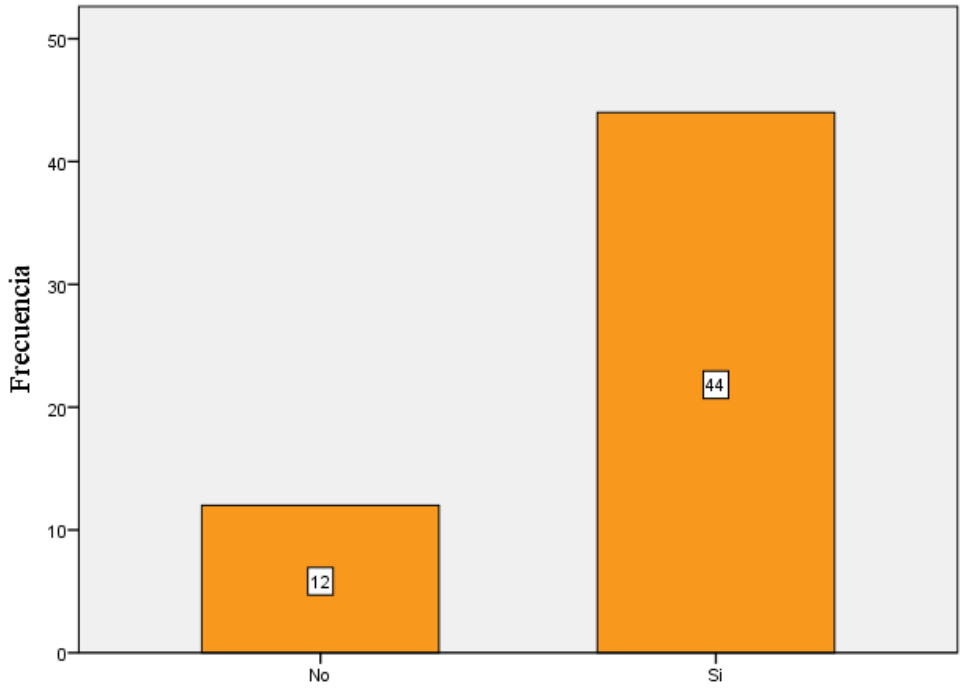


Figura 22: Entrega de Planos, Etiquetas y Estacas Primera Observación

Para la segunda observación, si bien se ha mejorado el nivel de eficiencia, persisten los incumplimientos en el uso adecuado de los EPP, la solicitud de permiso vía radial para el desplazamiento de la perforadora y los reportes al supervisor luego de concluir la tarea. Esto se muestra en el cuadro 19 y la figura 19.

Tabla 22.

Entrega de Planos Etiquetas y estacas Segunda Obs*ervación*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	8	14,3	14,3	14,3
	Si	48	85,7	85,7	100,0
	Total	56	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

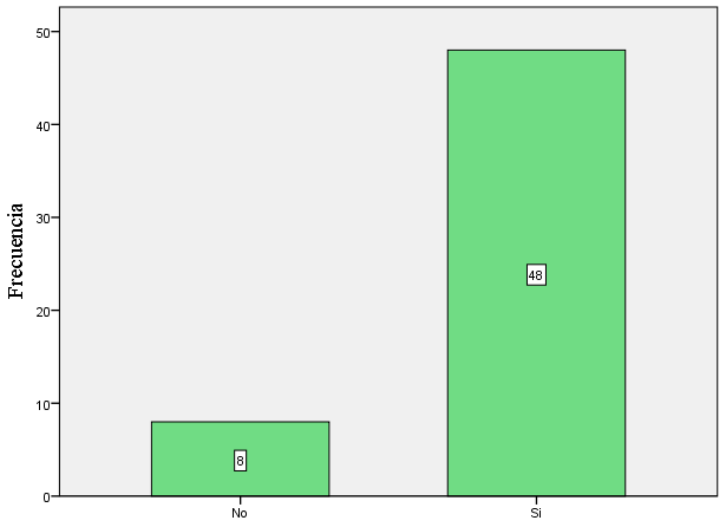


Figura 23: Entrega de Planos etiquetas y estacas Segunda Observación

Tabla 23.

Entrega de planos, etiquetas y estacas tercera y cuarta observación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No cumple 3era Observación	22	10,2	11,5	11,5
	Si Cumple 3era Observación	74	34,3	38,5	50,0
	No cumple 4ta Observación	8	3,7	4,2	54,2
	Si Cumple 4ta Observación	88	40,7	45,8	100,0
	Total	192	88,9	100,0	
Perdidos	Sistema	24	11,1		
Total		216	100,0		

Fuente: Elaboración propia

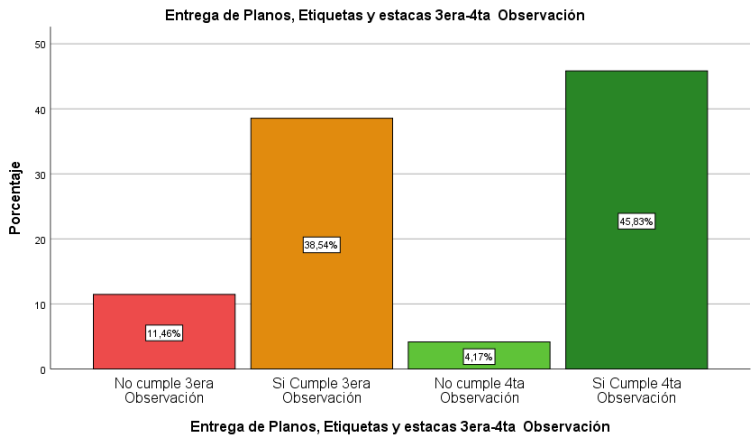


Figura 24: Entrega de planos, etiquetas y estacas tercera y cuarta observación.

4.4.6. Levantamiento topográfico

De acuerdo a los procedimientos de trabajo seguro las actividades que corresponden al levantamiento topográfico son:

1.- Utiliza correctamente el EPP adecuado.

2.- Ubica el equipo móvil (camioneta) en un lugar seguro.

3.- Realiza el IPERC

4.- Realiza el trabajo como mínimo entre dos personas.

5.- Solicita permiso vía radial si hay equipo pesado trabajando.

6.- Comunica vía radial la finalización del trabajo.

7.- En levantamiento de cresta toma una distancia mínima de 1.5 m

8.- Está atento a cualquier condición insegura que pueda presentarse.

9.- Reporta al supervisor una vez concluida la tarea.

Los aspectos que no consideran los trabajadores son la solicitud de permiso por vía radial para verificar si hay equipo pesado trabajando en la zona; estar atento a cualquier condición insegura que se pueda presentar y los reportes a los supervisores cuando se concluyen las tareas.

Tabla 24.

Levantamiento Topográfico Primera Observación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	17	27,0	27,0	27,0
	Si	46	73,0	73,0	100,0
	Total	63	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

La tabla 20 y la figura 20 nos muestran como solo el 73% de los procedimientos se cumplen, mientras que un 27 son incumplidos por los trabajadores, generándose de esta forma factores de riesgo y la posibilidad de que se produzca un incidente o un accidente.

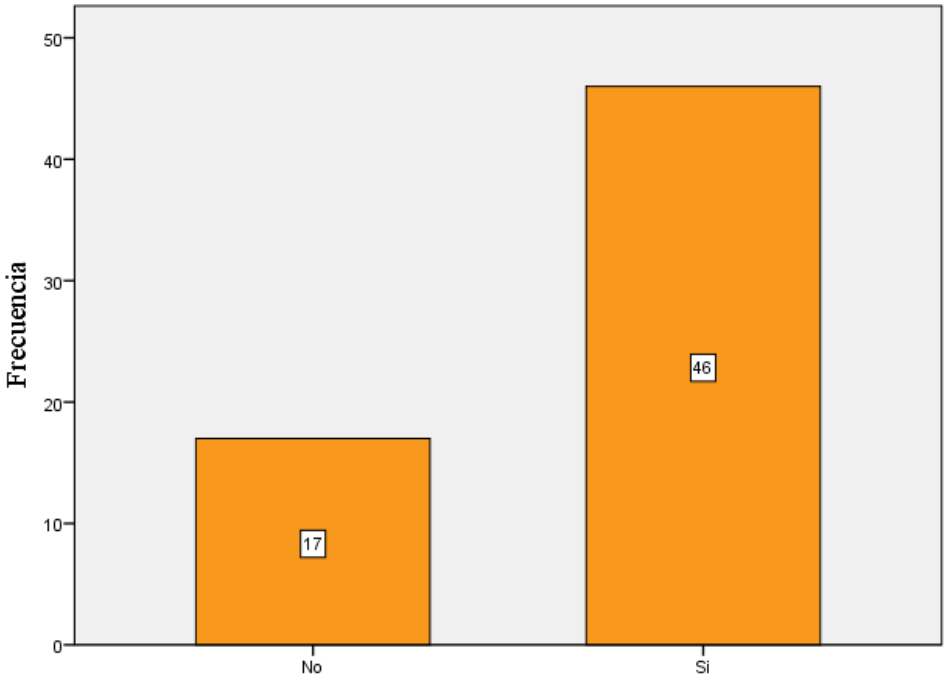


Figura 25: Levantamiento Topográfico Primera Observación

Para la segunda observación se reduce significativamente el incumplimiento en el uso de los EPP, pero persisten en prestar la atención necesaria para cualquiera circunstancia que se puedan presentar, lo mismo sucede con las comunicaciones por vía radial que es parte de los procedimientos que es lo que refleja la tabla 21 y la figura 21.

Tabla 25.

Levantamiento Topográfico Segunda Observación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	5	7,9	7,9	7,9
	Si	58	92,1	92,1	100,0
	Total	63	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

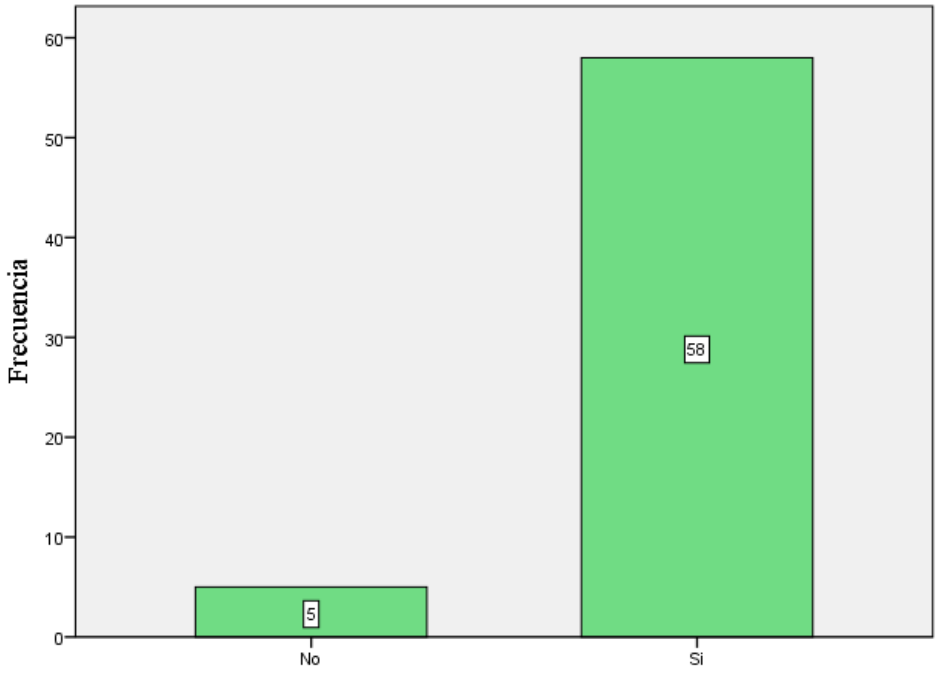


Figura 26: Levantamiento Topográfico Primera Observación

En los que respecta al levantamiento topográfico en la tercera y cuarta observación se encontraron los siguientes resultados que se muestran en la tabla y figura 26.

Tabla 26.

Levantamiento topográfico tercera y cuarta observación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No cumple 3era Observación	22	10,2	10,2	10,2
	Si Cumple 3era Observación	86	39,8	39,8	50,0
	No cumple 4ta Observación	6	2,8	2,8	52,8
	Si Cumple 4ta Observación	102	47,2	47,2	100,0
	Total	216	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

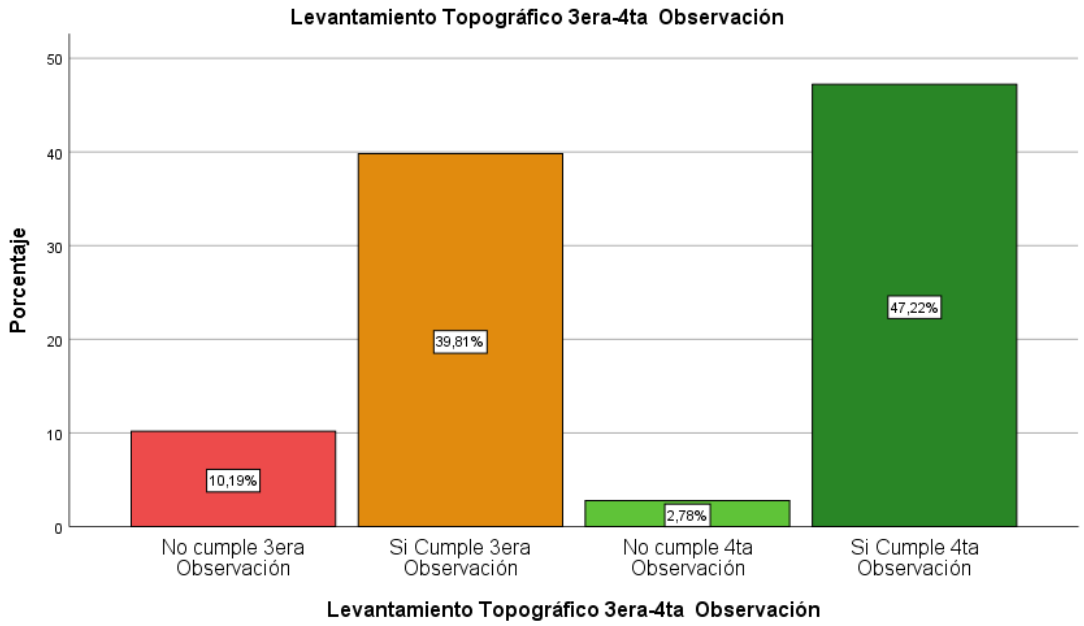


Figura 27. Levantamiento topográfico tercera y cuarta observación

4.4.7. Marcado de polígonos de control de mineral

En esta actividad los procedimientos que cuenta la empresa están consignados en los siguientes:

1.- Utiliza correctamente el EPP adecuado.

2.- Ubica el equipo móvil (camioneta) en un lugar seguro.

3.- Realiza el IPERC

4.- Realiza el trabajo como mínimo entre dos personas.

5.- Está atento a cualquier condición insegura que pueda presentarse.

6.- Camina despacio de forma segura por la superficie irregular.

7.- Solicita permiso vía radial cuando haya equipo pesado en movimiento.

8.- Reporta al supervisor una vez concluida la tarea.

El nivel de cumplimiento es de 68% contra un 31.3% de incumplimiento que resulta alto comparativamente con otras observaciones realizadas para diferentes actividades aquí nuevamente se confirma que los usos de los EPP siguen siendo una constante, se agrega que no se mantiene el ritmo en la caminata en áreas irregulares de manera segura esto se muestra en el estadístico y en el gráfico que corresponden a la tabla 22 y figura 22.

Tabla 27

Marcado de Polígonos Primera Observación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	10	31,3	31,3	31,3
	Si	22	68,8	68,8	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Se puede considerar también que por el número reducido de observaciones que solo son 32 pueden estos resultados tener una variación, sin embargo, hay una tendencia clara en algunos incumplimientos que debieran tomarse en cuenta por parte de la empresa.

La respuesta que se recibe posterior a la capacitación se muestra en la tabla y figura 23 donde el nivel de cumplimiento es de 100%, sin embargo, estos resultados ron relativos toda vez que el número de observaciones es mínimo y requiere ser más riguroso en la observación, probablemente con observaciones más rigurosas y un ajuste de los procedimientos de trabajo por parte de área de seguridad, estos no serían los resultados

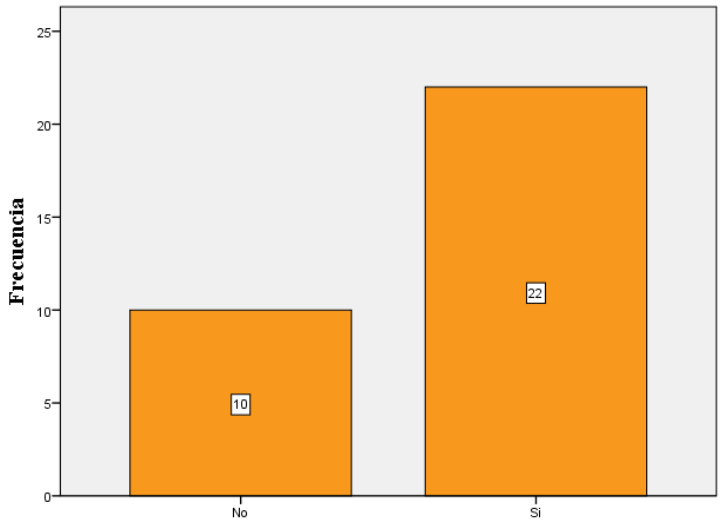


Figura 28: Marcado de Polígonos Primera Observación

Tabla 28.

Marcado de polígonos Segunda Observación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	32	100,0	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia

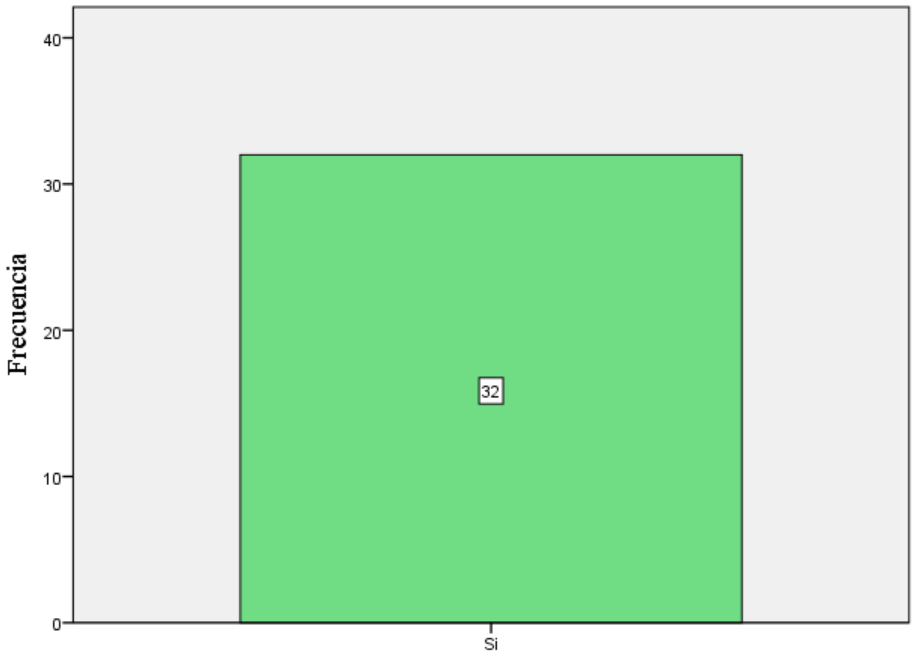


Figura 29: Marcado de Polígonos Segunda Observación

En el marcado de polígonos se encontró los siguientes resultados para la tercera y cuarta observación que se muestran en la figura y tabla 29.

Tabla 29.

Marcado de polígonos de control de mineral tercera y cuarta observación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No cumple 3era Observación	21	9,7	14,6	14,6
	Si Cumple 3era Observación	51	23,6	35,4	50,0
	No cumple 4ta Observación	2	,9	1,4	51,4
	Si Cumple 4ta Observación	70	32,4	48,6	100,0
	Total	144	66,7	100,0	
Perdidos	Sistema	72	33,3		
	Total	216	100,0		

Fuente: Elaboración propia

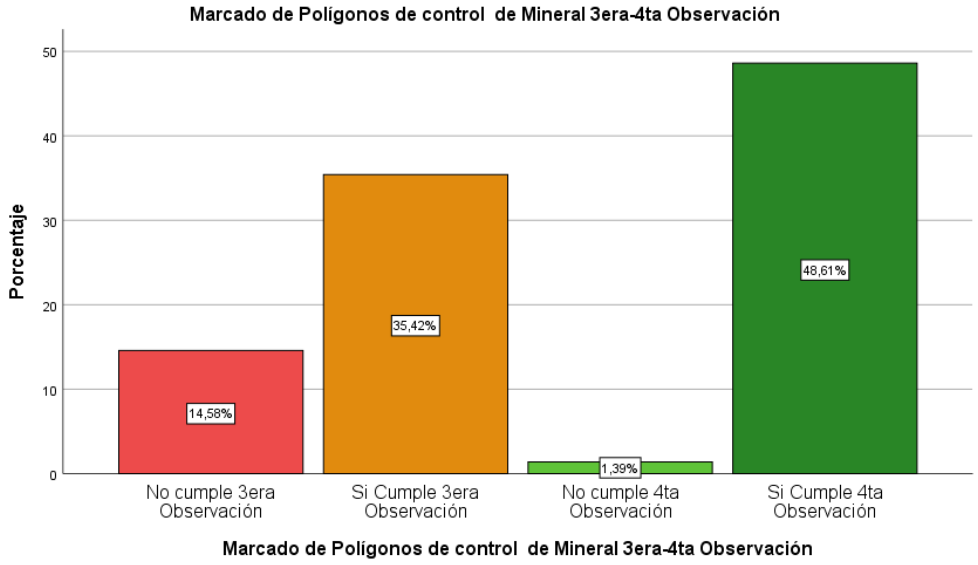


Figura 30: Marcado de Polígonos de control de mineral tercera y cuarta observación

4.4.8. Marcado de puntos en proyectos de perforación

Corresponden a esta actividad los siguientes procedimientos:

1.- Utiliza correctamente el EPP adecuado.

2.- Ubica el equipo móvil (camioneta) en un lugar seguro.

3.- Realiza el IPERC

4.- Realiza el trabajo como mínimo entre dos personas.

Tabla 30.

Marcado de Puntos en Proyectos de Perforación Primera Observación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	13	26,5	26,5	26,5
	Si	36	73,5	73,5	100,0
	Total	49	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

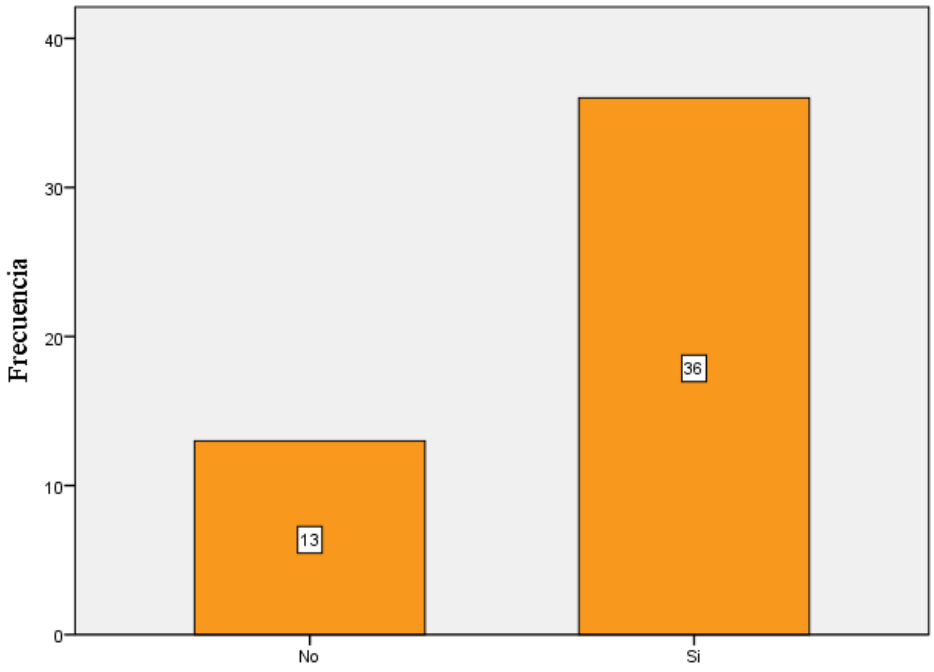


Figura 31: Marcado de Puntos en Proyectos de Perforación Primera Observación

5.- Cuenta con las herramientas y/o materiales necesarios y en buena condición

6.- Solicita permiso vía radial antes de realizar el trabajo.

7.- Reporta al supervisor una vez concluida la tarea.

Los resultados se muestran en la tabla y figura 24 donde el nivel de frecuencia de ocurrencia es de 36 contra un 13 para el incumplimiento que en porcentaje corresponden a 73.5% y 26.5% respectivamente ratificándose que el uso de los EPP son los que tienen una mayor incidencia seguidos de la falta de comunicación en los permisos por vía radial antes de la realización de los trabajos.

Tabla 31.

Marcado de Puntos en Proyectos de Perforación Segunda Observación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	4	8,2	8,2	8,2
	Si	45	91,8	91,8	100,0
	Total	49	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de una segunda observación para la comparación respectiva se muestran en la tabla y figura 25 que muestra una considerable mejora en los comportamientos seguros de los

trabajadores respecto a otras actividades en el que se reduce a solo 8.2% el nivel de incumplimiento, se hace esta afirmación debido a que el número de observaciones es significativo.

Otra de las razones que puede explicar este comportamiento positivo y los resultados es que dicha actividad de marcado de puntos no es compleja o de alto riesgo.

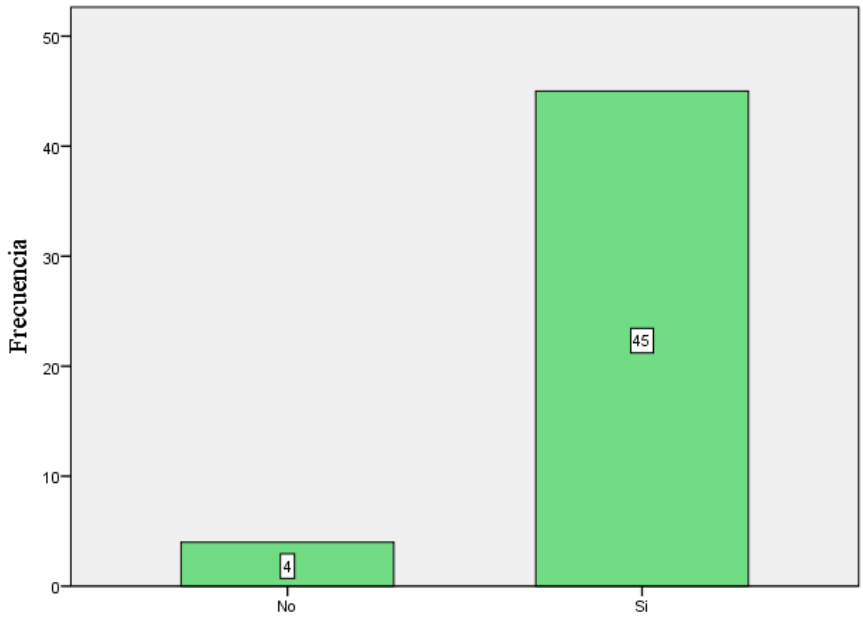


Figura 32: Marcado de Puntos en Proyectos de Perforación Segunda Observación

En el marcado de puntos en proyectos de perforación para la tercera y cuarta observación se tiene los resultados en la tabla y figura 32.

Tabla 32.

Marcado de puntos en proyectos de perforación tercera y cuarta observación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No cumple 3era Observación	15	8,9	9,9	9,9
	Si Cumple 3era Observación	60	35,7	39,5	49,3
	No cumple 4ta Observación	6	3,6	3,9	53,3
	Si Cumple 4ta Observación	71	42,3	46,7	100,0
	Total	152	90,5	100,0	
Perdidos	Sistema	16	9,5		
Total		168	100,0		

Fuente: Elaboración propia

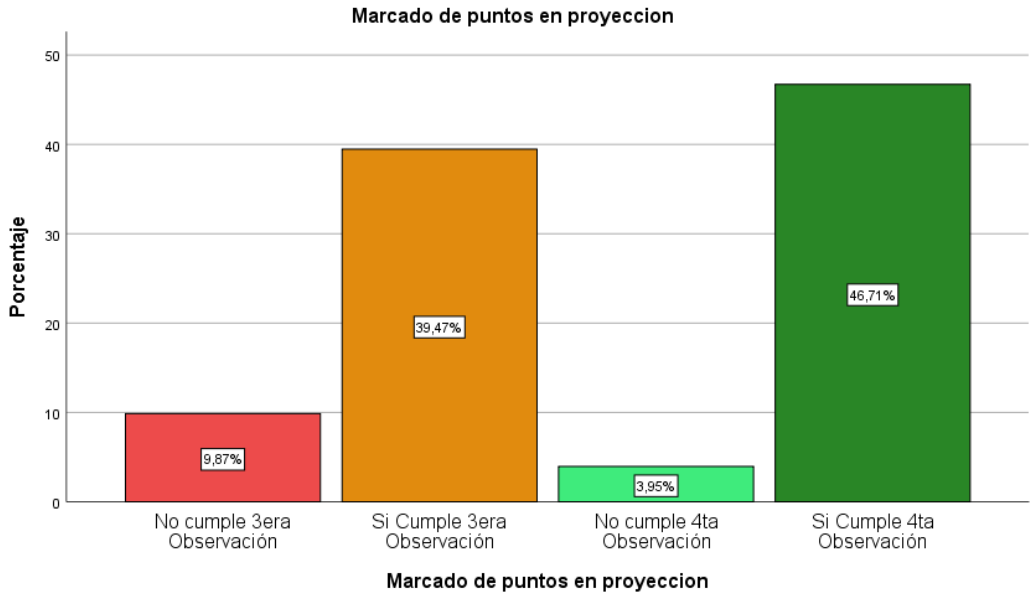


Figura 33: Marcado de puntos e proyección de perforación tercera y cuarta observación

4.4.9. Muestreo de blastholes.

Los procedimientos de esta actividad se consignan en los siguientes:

1.- Utiliza correctamente el EPP adecuado.

2.- Ubica el equipo móvil (camioneta) en un lugar seguro.

3.- Realiza el IPERC

4.- Realiza el trabajo como mínimo entre dos personas.

5.- Solicita permiso vía radial antes de empezar con el muestreo.

6.- Se acerca a la perforadora cuando las cuatro gatas de esta estén posicionadas en el suelo

7.- Hace contacto visual con el operador de la perforadora.

8.- Respeta la cinta de seguridad y/o conos que delimitan las zonas cargadas de explosivo

9.- Reporta al supervisor una vez concluida la tarea.

Tabla 33.

Muestreo de Blastholes Primera Observación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	9	33,3	33,3	33,3
	Si	18	66,7	66,7	100,0
	Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Para este caso se tiene que el nivel de cumplimiento es bajo y a la inversa el de incumplimiento, donde se mantiene los comportamientos y actos subestándares de otras actividades como una constante. Los procedimientos que se destacan y que no se cumplen son la solicitud de permiso vía radial antes del inicio del muestreo y no hacer contacto visual con el operador de perforadora. Tampoco reporta al supervisor una vez que se ha concluido la tarea de muestreo, los

estadísticos descriptivos y el gráfico se pueden apreciar mejor en la tabla y figura 26.

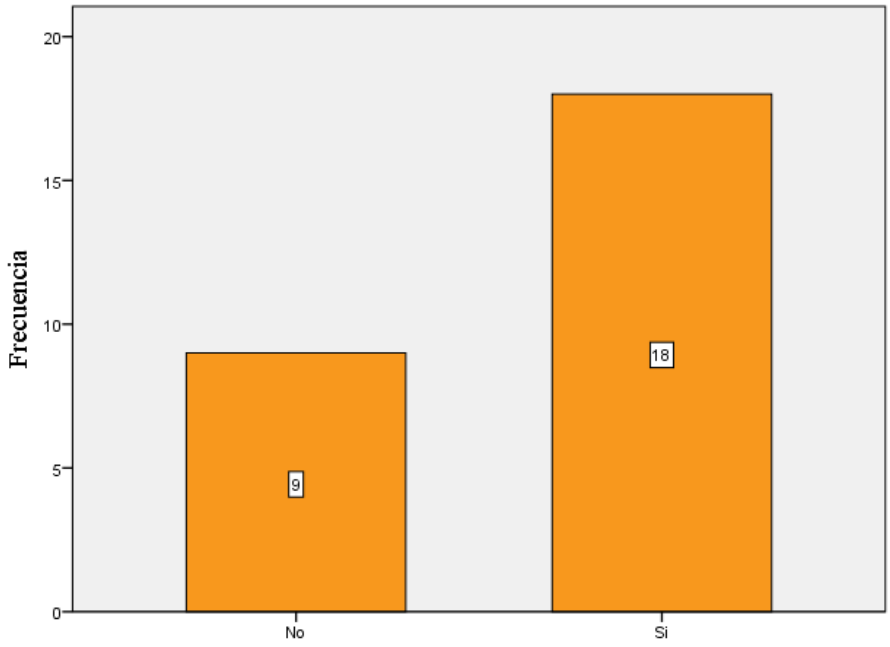


Figura 34: Muestreo de Blastholes Primera Observación

Tabla 34.

Muestreo de Blastholes Segunda Observación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	3	11,1	11,1	11,1
	Si	24	88,9	88,9	100,0
	Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de mejora en el comportamiento de los trabajadores se muestran en la tabla 27 y la figura 27 que muestran un significativo avance o mejora en la eficiencia del trabajo.

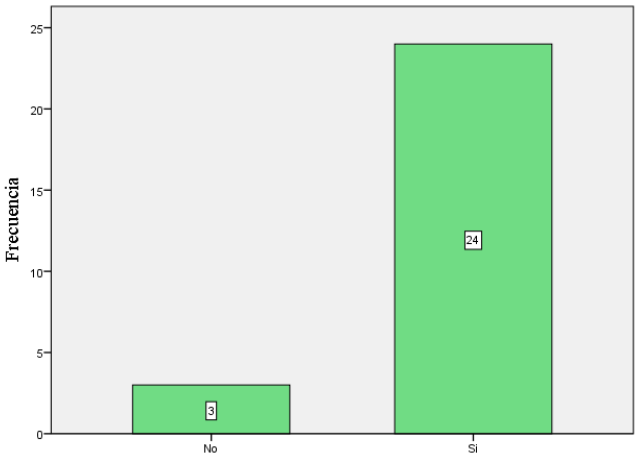


Figura 35: Muestreo de Blastholes Segunda Observación

Para la tercera y cuarta observación en el control de blastholes se tiene los resultados en la tabla y figura 35

Tabla 35.

Muestreo de blastholes tercera y cuarta observación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No cumple 3era Observación	20	11,9	11,9	11,9
	Si Cumple 3era Observación	59	35,1	35,1	47,0
	No cumple 4ta Observación	3	1,8	1,8	48,8
	Si Cumple 4ta Observación	86	51,2	51,2	100,0
	Total	168	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

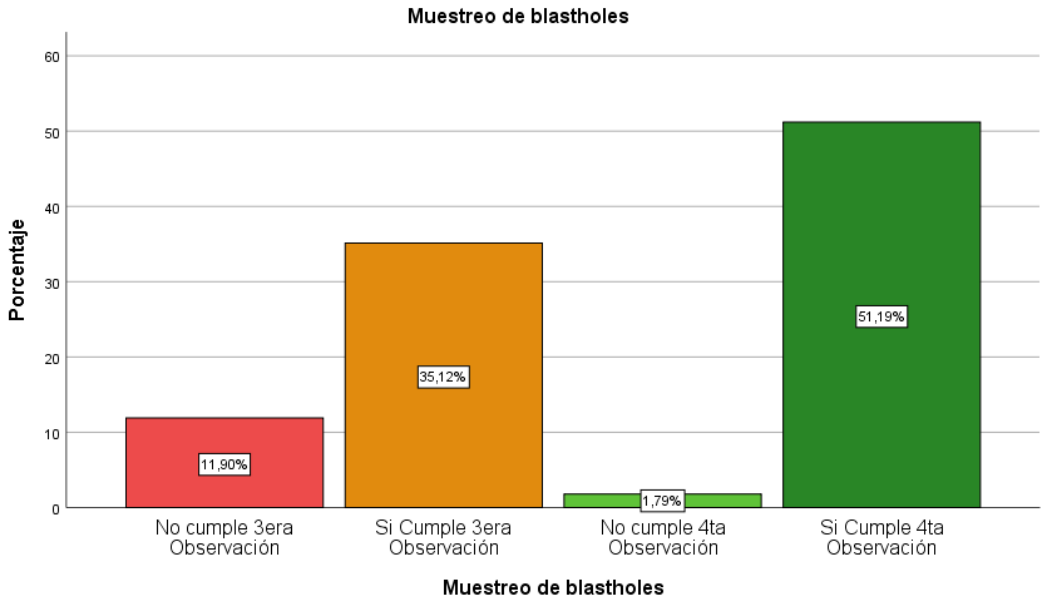


Figura 36: Muestreo de blastholes tercera y cuarta observación

4.4.10 Supervisión Perforación y Topografía

Los procedimientos que se tienen por parte de la empresa son:

1.- Utiliza correctamente el EPP adecuado.

2.- Realiza la inspección de Pre-uso de la camioneta

3.- Realiza el IPERC

4.- Mantiene limpio y ordenado la camioneta.

5.- Antes de iniciar la marcha verifica que los tripulantes porten el cinturón de seguridad

6.- Respeta las señales de tránsito y límites de velocidad.

7.- Respeta la distancia mínima entre vehículos (60 m)

8.- Se asegura de mantener encendidas todas sus luces.

9.- Ubica la camioneta en un lugar seguro con motor apagado y conos de seguridad

10.- Al estacionar en pendientes coloca los conos y tacos de seguridad.

11.- Al estacionar en pendientes posiciona las llantas en dirección de la berma

12.- Solicita permiso cuando haya equipo pesado trabajando.

13.- Adelanta a los camiones mineros solo cuando reciba la señal de pase.

La supervisión tanto para el área de perforación como para topografía tienen los mismos procedimientos de trabajo seguro por lo que aquí se ha juntado todas las observaciones y se ha logrado un número significativo de observaciones como se muestra en la tabla 28 y la figura 28 que consigan un total de 91 observaciones y cuyo resultado es un 75.8% de cumplimiento contra un 24.2% de incumplimiento que corresponden a una frecuencia de 69 y 22 respectivamente.

Se debe destacar que en este único caso los supervisores cumplen con el uso correcto de los EPP y los incumplimientos se dan en no respetar la distancia mínima entre vehículos que es de 60 m., respetar las señales de tránsito y límites de velocidad y realizar el IPERC.

Tabla 36.

Supervisión en Perforación y Topografía Primera Observación.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	22	24,2	24,2	24,2
	Si	69	75,8	75,8	100,0
	Total	91	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

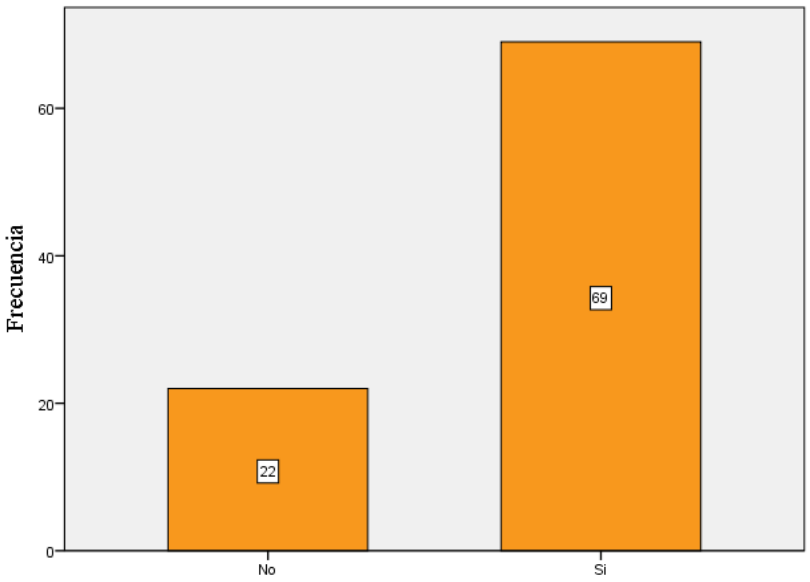


Figura 37: Supervisión Perforación y Topografía Primera Observación

Los resultados después de la retroalimentación muestran una mejora significativa que se muestran en la tabla y figura 29.

Tabla 37.

Supervisión Perforación y Topografía Segunda Observación.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	10	11,0	11,0	11,0
	Si	81	89,0	89,0	100,0
	Total	91	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

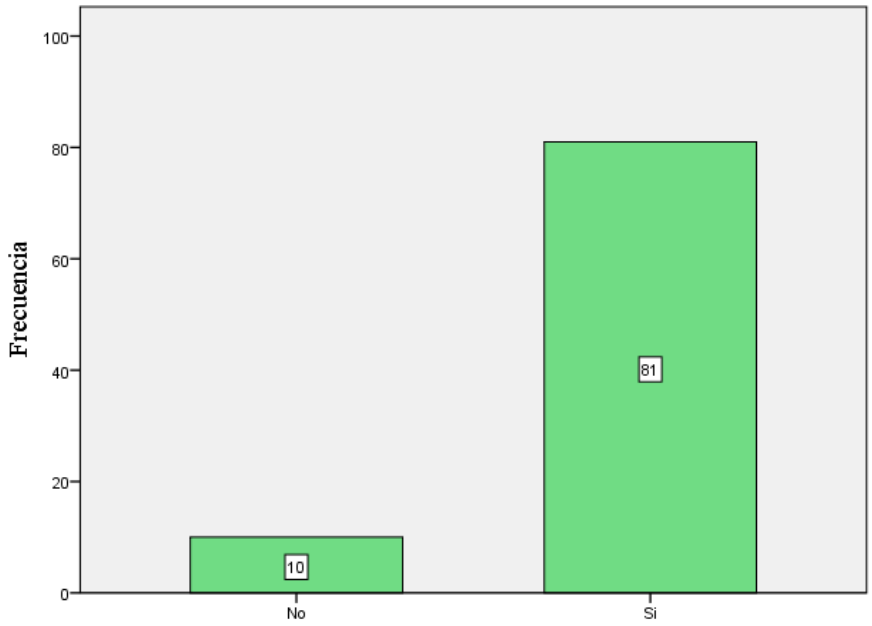


Figura 38: Supervisión Perforación y Topografía Segunda Observación

Para el caso de supervisión tanto en perforación como en topografía se tiene los siguientes resultados que se muestran en la tabla y figura 38.

Tabla 38.

Supervisión en topografía y perforación tercera y cuarta observación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No cumple 3era Observación	32	14,8	15,4	15,4
	Si Cumple 3era Observación	72	33,3	34,6	50,0
	No cumple 4ta Observación	17	7,9	8,2	58,2
	Si Cumple 4ta Observación	87	40,3	41,8	100,0
	Total	208	96,3	100,0	
Perdidos	Sistema	8	3,7		
Total		216	100,0		

Fuente: Elaboración propia

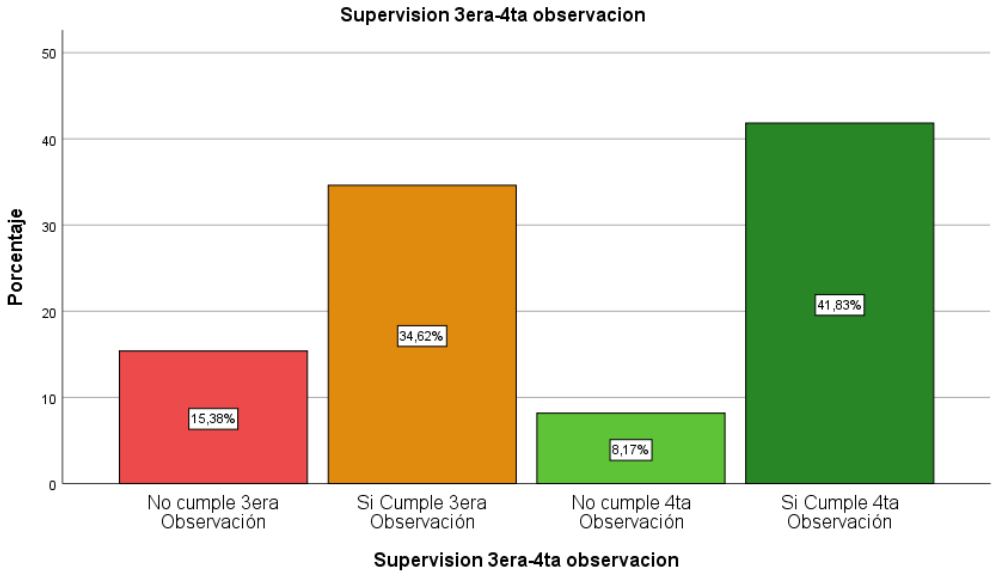


Figura 39: Supervisión en topografía y perforación

CONCLUSIONES

La metodología de intervención y prevención de riesgos resulta eficaz en la medida que estos dependen del comportamiento humano, de allí que la primera observación realizada a los trabajadores de la empresa MINCOSER SAC nos da como resultado que para un total de 123 observaciones 26 son de no cumplimiento, considerando que en el sector minería se tiende a cero incidentes estos terminan siendo altos y están por encima de los estándares internacionales que expresados en porcentaje estos alcanzan al 21.1% siendo los más recurrentes el uso adecuado de los EPP que tienen una mayor incidencia. Para el caso de topografía los indicadores aún son mayores alcanzando a 26.7% el no cumplimiento de los procedimientos escritos de trabajo seguro, que confirma la hipótesis de que por conductas inseguras se pone en riesgo la salud de los trabajadores.

Para efectos del control luego de un programa de capacitación y retroalimentación coordinada con el área de seguridad que tenía como objetivo sensibilizar a los trabajadores para una segunda observación se logró reducir significativamente los niveles de riesgo reduciéndose en el área de perforación a 8.9% el nivel de incumplimiento resultado que coloca a la empresa dentro de la competitividad respecto a otros operadores mineros. Para el caso de topografía estos indicadores descriptivos nos han dado como resultado un 7.9% para un total de 315 observaciones, que de por si es bajo y alentador, lo

que nos permite señalar que la aplicación del sistema de seguridad basada en el comportamiento es efectiva en el control de incidentes, accidentes y el control de riesgos en la minería. Por otro lado, se ha encontrado que todavía no existe una comprensión de la metodología del programa de seguridad basada en el comportamiento ya que en la misma empresa Southern Perú esta metodología recién se incorpora en el 2015. De este modo se confirma la hipótesis de que el programa de seguridad que tiene la empresa MINCOSER SAC complementado con la metodología de Seguridad Basada en el Comportamiento permite reducir y controlar los riesgos de trabajo en una empresa contratista.

RECOMENDACIONES

1. Como quiera que la investigación tiene un carácter descriptivo aplicativo y existe poca investigación científica, se requiere realizar nuevas investigaciones en una metodología que resulta eficaz si es aplicada de manera planificada y con participación de todos los involucrados, un aspecto que consideramos debe abordarse es la relación entre capacitación y la posterior relación con los resultados obtenidos.
2. Una buena investigación requiere de mucha información, consideramos que debiera tenerse una base de datos en las empresas a fin de que las instituciones universitarias puedan usarlas como insumo para desarrollar investigación, debido a que es poca la información que se puede encontrar, a pesar de que muchas empresas están aplicando esta metodología.
3. La SBC es una herramienta que trabaja sobre aspectos conductuales esto implica que las empresas deben estar acompañadas con profesionales de manera permanente con la finalidad de acompañar su implementación ya que es un proceso que toma tiempo, del mismo modo para mejorar la presente investigación es necesario complementarlo con estudios sobre aplicación de determinadas metodologías y compararlas para ver qué resultados que pueden encontrar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Candia, R., Hennies, W. T., Azevedo, R., Almeida, I., & Soto, J. (2010). Análisis de accidentes fatales en la industria minera peruana. *Boletín Geológico y Minero de España*(1), 57-68.

Castorina, J. A. (1972). Biología y conocimiento de Jean Piaget. *Tarea*.

Chen, D., & Tian, H. (2012). Behavior Based Safety for Accidents Prevention and Positive Study in China Construction Project. *Procedia Engineering, 43*, 528-534. doi:10.1016/j.proeng.2012.08.092

De la Cruz, A. A. C. (2014). Mejora del programa de seguridad basada en el comportamiento del sistema integrado de gestión de prevención de riesgo y medio ambiente de GYM SA.

Gallegos, W. L. A. (2012). Revisión histórica de la salud ocupacional y la seguridad industrial industrial. *Revista cubana de salud y trabajo, 13*(3), 45-52.

Gómez, F. M. B. (2008). SEGURIDAD BASADA EN EL COMPORTAMIENTO.

Guo, S. Y., Ding, L. Y., Luo, H. B., & Jiang, X. Y. (2016). A Big-Data-based platform of workers' behavior: Observations from the field. *Accident Analysis & Prevention, 93*, 299-309. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2015.09.024

ISEM (Producer). (2015). Gestion de los comportamientos seguros en la fundicion y refineria de estaño

https://www.google.com.pe/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=GESTI%C3%93N+DE+LOS+COMPORTAMIENTOS+SEGUROS+EN+LA+FUNDICI%C3%93N+Y+REFINERIA+DE+ESTA%C3%91O. .

ISEM, I. d. S. M. (2014). Programa de seguridad basado en el comportamiento "Yo aseguro". *Revista de Julio 2014*.

ISEM, I. d. S. M. (2015). Gestion de los comportamientos seguros en la fundicion y refineria de estaño https://www.google.com.pe/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=GESTI%C3%93N+DE+LOS+COMPORTAMIENTOS+SEGUROS+EN+LA+FUNDICI%C3%93N+Y+REFINERIA+DE+ESTA%C3%91O.

Jasiulewicz-Kaczmarek, M., Szwedzka, K., & Szczuka, M. (2015). Behaviour Based Intervention for Occupational Safety – Case Study. *Procedia Manufacturing, 3*, 4876-4883. doi:10.1016/j.promfg.2015.07.615

Martínez, R. M. (2003). Siete principios de la Seguridad Basada en los Comportamientos.

Meliá, J. (2007). Seguridad basada en el comportamiento. *Nogareda, C., Gracia, DA, Martínez-Losa, JF, Peiró, JM, Duro, A., Salanova, M., Martínez, IM, Merino, J., Lahera, M., y Meliá. JL: Perspectivas de Intervención en Riesgos Psicosociales: Medidas Preventivas.*

Barcelona: Foment del Treball Nacional y Fundación Nacional para la Prevención de Riesgos Laborales. Pags, 157-180.

Meliá, J. L. (2007). Seguridad basada en el comportamiento. *Nogareda, C., Gracia, DA, Martínez-Losa, JF, Peiró, JM, Duro, A. Salanova, M. Martínez, IM, Merino, J. Lahera, M. y Meliá, JL: Perspectivas de intervención en Riesgos Psicosociales. Medidas Preventivas*, 157-180.

MINEM. (2016a). Decreto Supremo 023-2017-PCM. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Mineria. In: MINEM Lima.

MINEM. (2016b). Decreto supremo que aprueba el reglamento de seguridad y salud ocupacional en Mineria. In: MINEM Lima.

MINEM. (2016c). Ministerio de Energia y Minas , Reporte de Accientes Fatales 2000- 2016.

MINEM. (2017). Ministerio de Energía y Minas, Reporte de accidentes fatales 2000- 2016. In: MINEM Lima.

MINTRA. (2015). Ministerio de Trabajo y Promocion del Empleo, Anuario 2015. 458.

Montero, R. M. (2011). Analisis de las criticas a la tegnologia de la gestion de las seguridad basada en los comportamientos. *Revista Ação Ergonômica, 6*(1).

Paredes, B. W. U. (2015). Reduccion de conductas inseguras en la Empresa Minera MILUSKA S.A.C. - Mina ANA MARÍA, Aplicnado el metodo de seguridad basada en el comportamiento., 107.

Piaget, J., & Aramburu, F. G. (2000). *Biología y conocimiento*: Siglo veintiuno.

Ruesta, C. C. E. (2013). Implementación del Programa de Seguridad Basada en el Comportamiento en la empresa textil Coats Cadena SA.

Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (1996). Metodologia de la investigaci6n. *Edici6n McGraw-Hill*.

Veiga de Cabo, J., Maqueda Blasco, J., Andrus, J., Gross, S., Cassanha Galvao, L. A., Corvalan, C. F., . . . Escoto, L. R. (2010). Marco de cooperación entre la Organización Panamericana de la Salud (OPS), Oficina Regional para las Américas de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Escuela Nacional de Medicina del Trabajo del Instituto de Salud Carlos III en materia de Salud y Seguridad en el Trabajo. *Medicina y Seguridad del Trabajo, 56*(221), 266-270.

Villavicencio, M. T. Psicología y Seguridad Basada en el Comportamiento–. *B&T Analistas Conductuales*.

Wiegand, D. M. (2007). Exploring the role of emotional intelligence in behavior-based safety coaching. *Journal of Safety Research, 38*(4), 391-398. doi:https://doi.org/10.1016/j.jsr.2007.03.010

ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Planteamiento del problema	Hipótesis	Objetivos	Variable	Indicador	Método	Estadística
¿Sera posible reducir los comportamientos inseguros en MINCOSER SAC aplicando un sistema de seguridad basado en el	**H1:** Aplicando la metodología de seguridad basada en el comportamiento se identificará los comportamientos inseguros de los trabajadores	**Objetivos específicos.** Establecer una línea de base identificando los comportamientos sub estándar de los trabajadores de	Comportamiento sub estándar. -Condiciones sub estándar.	-Índices de accidentabilidad. -Frecuencia de accidentabilidad	-Método descriptivo. -Método relacional	- Estadística descriptiva -Uso de software SPSS

comportamiento, SSBC?	de la empresa contratista.	la empresa contratista MINCOSER SAC mediante la metodología de seguridad basada en el comportamiento				
	H2: La implementación de un sistema de seguridad basada en el	- Controlar los incidentes de trabajo y el comportamiento inseguro de	- Comportamiento sub estándar. -Condiciones sub estándar.	-Índices de accidentabilidad.	-Método descriptivo. -Método relacional	- Estadística descriptiva

	comportamiento, SSBC permitirá controlar los incidentes y accidentes de trabajo en la Empresa Minera Contratista MINCOSER SAC	los trabajadores de la empresa con un sistema de seguridad basado en el comportamiento o regiones con gran potencial minero.	-Frecuencia de accidentabilidad	-Uso de software SPSS

FOTOGRAFÍAS MINCOSER S.A.C.





Perforadora de producción.



Marcado de puntos en proyectos de perforación.



Marcado de puntos en proyectos de perforación.



Cambio de accesorios de Pre-corte



Cambio de accesorios de Pre-corte



Traslado de Perforadora.



Traslado de Perforadora.



Limpieza de perforadora.



Perforación de Pre-corte.



Capacitación.



Capacitación.



Levantamiento topográfico.



Levantamiento topográfico.

FORMATO DE ENCUESTAS DE PERFORACIÓN

SEGURIDAD BASADA EN EL COMPORTAMIENTO SBC - FICHA DE OBSERVACIÓN			
NOMBRE DEL OBSERVADOR		CARGO	
NOMBRE DEL OBSERVADO		CARGO	
ACTIVIDAD OBSERVADA		LUGAR	
TURNO		FECHA	

MARQUE CON UNA X LOS COMPORTAMIENTOS

PERFORACION DE PRE-CORTE	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
1.- Utiliza correctamente el EPP adecuado.				
2.- Inspecciona las condiciones de estabilidad de taludes.				
3.- Realiza la inspección de pre-uso.				
4.- Verifica la instalación de sistema contra incendios.				
5.- Verifica que no haya nadie cerca al área de perforación.				
6.- Cumple con la secuencia de arranque de la perforadora.				

ARRANQUE Y PARADA DE PERFORADORA	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
1.- Utiliza correctamente el EPP adecuado.				
2.- Revisa los niveles de fluidos de la perforadora.				
3.- Drena agua de los filtros de combustible				
4.- Descarga aire del sistema de compresor de aire.				
5.- Realiza movimientos de prueba del equipo y accesorios.				
6.- Hace el engrase manual del shock absorber al introducir la primera barra.				
7.- Terminada la labor del día ubica la perforadora en un lugar seguro				

TRASLADO DE PERFORADORAS	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
1.- Utiliza correctamente el EPP adecuado.				
2.- Ubica el mástil de la perforadora en posición de descanso				
3.- En el traslado en pendientes nivela el equipo con la oscilación del chasis.				
4.- Para el traslado con cama baja solicita colocar una rampa para subir a la plataforma.				
5.- Coordina con el jefe de guardia O1 el tránsito de la perforadora con el cama baja.				
6.- Especifica la ruta a seguir en el translado con el cama baja				
7.- Cuenta con guía con luces intermitentes, circulina y banderines de peligro de color rojo.				
8.- Solicita a operaciones la colocación de una rampa para bajar la perforadora.				

LIMPIEZA DE PERFORADORAS	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
1.- Utiliza correctamente el EPP adecuado.				
2.- Bloquea el equipo				
3.- Realiza la limpieza del interior de la cabina.				
4.- Realiza la limpieza del parabrisas				
5.- Realiza la limpieza del chasis del equipo.				
6.- Realiza la limpieza de los visores de niveles.				
7.- Realiza la limpieza de mástil o viga.				
8.- Realiza la limpieza de las mordazas.				
9.- Realiza la limpieza de los excesos de grasa adheridos a los componentes del equipo.				
10.- Utiliza protección contra caídas si sube a la parte superior del equipo				

PERFORACION SECUNDARIA	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
1.- Utiliza correctamente el EPP adecuado.				
2.- Inspecciona las condiciones de estabilidad de taludes.				
3.- Realiza la inspección de pre-uso.				
4.- Verifica la instalación de sistema contra incendios.				
5.- Verifica que no haya nadie cerca al área de perforación.				
6.- Cumple con la secuencia de arranque de la perforadora.				
7.- Toca la bocina antes de desplazarse a los bolones				
8.- Mide y marca con pintura los taladros perforados.				
CAMBIO DE ACCESORIOS DE PRE-CORTE	**SI**	**NO**	**N/A**	**OBSERVACIONES**
1.- Utiliza correctamente el EPP adecuado.				
2.- Cuenta con un ayudante en los trabajos pesados				
3.- Verifica que las herramientas a utilizar funcionen correctamente.				
4.- Bloquea el equipo al salir de la cabina.				
5.- Mantiene constante comunicación.				
6.- Manipula correctamente los accesorios de perforación.				
7.- Cuida los accesorios de perforación.				
8.- Utiliza todos sus EPP's correctamente.				
CONDUCCION DE CAMIONETA	**SI**	**NO**	**N/A**	**OBSERVACIONES**
1.- Utiliza correctamente el EPP adecuado.				
2.- Realiza la inspección de Pre-uso de la camioneta				
3.- Realiza el IPERC				
4.- Mantiene limpio y ordenado la camioneta.				
5.- Antes de iniciar la marcha verifica que los tripulantes porten el cinturón de seguridad.				
6.- Respeta las señales de tránsito y límites de velocidad.				
7.- Respeta la distancia mínima entre vehículos (60 m)				
8.- Se asegura de mantener encendidas todas sus luces.				
9.- Ubica la camioneta en un lugar seguro con motor apagado y conos de seguridad.				
10.- Al estacionar en pendientes coloca los conos y tacos de seguridad.				
11.- Al estacionar en pendientes posiciona las llantas en dirección de la berma.				
12.- Solicita permiso cuando haya equipo pesado trabajando.				
13.- Adelanta a los camiones mineros solo cuando reciba la señal de pase.				

FORMATO DE ENCUESTAS DE TOPOGRAFÍA

SEGURIDAD BASADA EN EL COMPORTAMIENTO SBC - FICHA DE OBSERVACIÓN			
NOMBRE DEL OBSERVADOR		CARGO	
NOMBRE DEL OBSERVADO		CARGO	
ACTIVIDAD OBSERVADA		LUGAR	
TURNO		FECHA	

MARQUE CON UNA X LOS COMPORTAMIENTOS

CONTROL DE TOES Y CRESTA	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
1.- Utiliza correctamente el EPP adecuado.				
2.- Ubica el equipo móvil (camioneta) en un lugar seguro.				
3.- Realiza el IPERC				
4.- Realiza el trabajo como mínimo entre dos personas.				
5.- Cuenta con las herramientas y/o materiales necesarios y en buena condición.				
6.- Solicita permiso para ingresar a controlar cuando hay equipo pesado cerca.				
7.- Reporta al supervisor una vez concluida la tarea.				
ENTREGA DE PLANOS, ETIQUETAS Y ESTACAS A PERFORADORA.	**SI**	**NO**	**N/A**	**OBSERVACIONES**
1.- Utiliza correctamente el EPP adecuado.				
2.- Ubica el equipo móvil (camioneta) en un lugar seguro.				
3.- Realiza el IPERC				
4.- Realiza el trabajo como mínimo entre dos personas.				
5.- Solicita permiso vía radial para subir a la perforadora				
6.- Se acerca a la perforadora cuando las cuatro gatas de esta estén posicionadas en el suelo.				
7.- Hace contacto visual con el operador antes de abordar la perforadora.				
8.- Reporta al supervisor una vez concluida la tarea.				
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	**SI**	**NO**	**N/A**	**OBSERVACIONES**
1.- Utiliza correctamente el EPP adecuado.				
2.- Ubica el equipo móvil (camioneta) en un lugar seguro.				
3.- Realiza el IPERC				
4.- Realiza el trabajo como mínimo entre dos personas.				
5.- Solicita permiso vía radial si hay equipo pesado trabajando.				
6.- Comunica vía radial la finalización del trabajo.				
7.- En levantamiento de cresta toma una distancia mínima de 1.5 m				
8.- Está atento a cualquier condición insegura que pueda presentarse.				
9.- Reporta al supervisor una vez concluida la tarea.				
MARCADO DE POLÍGONOS DE CONTROL DE MINERAL	**SI**	**NO**	**N/A**	**OBSERVACIONES**
1.- Utiliza correctamente el EPP adecuado.				
2.- Ubica el equipo móvil (camioneta) en un lugar seguro.				
3.- Realiza el IPERC				
4.- Realiza el trabajo como mínimo entre dos personas.				
5.- Está atento a cualquier condición insegura que pueda presentarse.				
6.- Camina despacio de forma segura por la superficie irregular.				
7.- Solicita permiso vía radial cuando haya equipo pesado en movimiento.				
8.- Reporta al supervisor una vez concluida la tarea.				

MARCADO DE PUNTOS EN PROYECTOS DE PERFORACIÓN	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
1.- Utiliza correctamente el EPP adecuado.				
2.- Ubica el equipo móvil (camioneta) en un lugar seguro.				
3.- Realiza el IPERC				
4.- Realiza el trabajo como mínimo entre dos personas.				
5.- Cuenta con las herramientas y/o materiales necesarios y en buena condición.				
6.- Solicita permiso vía radial antes de realizar el trabajo.				
7.- Reporta al supervisor una vez concluida la tarea.				
MUESTREO DE BLASTHOLES	**SI**	**NO**	**N/A**	**OBSERVACIONES**
1.- Utiliza correctamente el EPP adecuado.				
2.- Ubica el equipo móvil (camioneta) en un lugar seguro.				
3.- Realiza el IPERC				
4.- Realiza el trabajo como mínimo entre dos personas.				
5.- Solicita permiso vía radial antes de empezar con el muestreo.				
6.- Se acerca a la perforadora cuando las cuatro gatas de esta estén posicionadas en el suelo.				
7.- Hace contacto visual con el operador de la perforadora.				
8.- Respeta la cinta de seguridad y/o conos que delimitan las zonas cargadas con explosivo.				
9.- Reporta al supervisor una vez concluida la tarea.				
CONDUCCION DE CAMIONETA	**SI**	**NO**	**N/A**	**OBSERVACIONES**
1.- Utiliza correctamente el EPP adecuado.				
2.- Realiza la inspección de Pre-uso de la camioneta				
3.- Realiza el IPERC				
4.- Mantiene limpio y ordenado la camioneta.				
5.- Antes de iniciar la marcha verifica que los tripulantes porten el cinturón de seguridad.				
6.- Respeta las señales de tránsito y límites de velocidad.				
7.- Respeta la distancia mínima entre vehículos (60 m)				
8.- Se asegura de mantener encendidas todas sus luces.				
9.- Ubica la camioneta en un lugar seguro con motor apagado y conos de seguridad.				
10.- Al estacionar en pendientes coloca los conos y tacos de seguridad.				
11.- Al estacionar en pendientes posiciona las llantas en dirección de la berma.				
12.- Solicita permiso cuando haya equipo pesado trabajando.				
13.- Adelanta a los camiones mineros solo cuando reciba la señal de pase.				