"Año del diálogo y la reconciliación nacional"

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAVELICA

(Creada por Ley N° 25265)

ESCUELA DE POSGRADO

TESIS

"INFLUENCIA DE LA APLICACIÓN DE SEGURIDAD BASADA EN EL COMPORTAMIENTO EN LA OCURRENCIA DE ACCIDENTES DE TRABAJO EN MINA ARCATA EN LA EMPRESA CONTRATISTA IESA S.A. DURANTE EL AÑO 2016".

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: GESTIÓN DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE EN MINERÍA

PRESENTADO POR:

Bach. ANIBAL SUCARI LEÓN

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO

EN: GESTIÓN DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE EN MINERÍA

HUANCAVELICA – PERÚ

2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAVELICA

(Creado por Ley N° 25265)

ESCUELA DE POSGRADO

(APROBADO CON RESOLUCIÓN N° 736-2005-ANR)

"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Ante el Jurado conformado por los docentes: ***Msc. Paul Percy CANTA CARLOS, Msc. Manuel Emiliano ESTEVES PAIRAZAMAN y Msc. Cesar Salvador GUZMAN IBAÑEZ***

Asesor: **Mg. Freddy PAREJAS RODRIGUEZ.**

De conformidad al Reglamento para Optar el Grado Académico de Maestro y Doctor, de la Universidad Nacional de Huancavelica, aprobado mediante Resolución Nº 207-2018-CU-UNH

El Candidato al ***GRADO DE MAESTRO EN GESTIÓN DE SEGURIDAD SALUD Y MEDIO AMBIENTE EN MINERIA.***

Don, ***Aníbal SUCARI LEON,*** *procedió a sustentar su trabajo de Investigación titulado* ***"INFLUENCIA DE LA APLICACIÓN DE SEGURIDAD BASADA EN EL COMPORTAMIENTO EN LA OCURRENCIA DE ACCIDENTES DE TRABAJO EN MINA ARCATA EN LA EMPRESA CONTRATISTA IESA S.A. DURANTE EL AÑO 2016".***

Luego, de haber absuelto las preguntas que le fueron formulados por los Miembros del Jurado, se dio por concluido al ACTO de sustentación, realizándose la deliberación y calificación, resultando:

Con el calificativo:

Aprobado [X]

Desaprobado [ ]

Por: Mayoría

Y para constancia se extiende la presente ACTA, en la ciudad de Huancavelica, a los seis días del mes de julio del año 2018.

.....

Msc. Paul Percy CANTA CARLOS
Presidente del Jurado.

.....

Msc. Manuel Emiliano ESTEVES PAIRAZAMAN
Secretario del Jurado

.....

Msc. Cesar Salvador GUZMAN IBAÑEZ
Vocal del Jurado

ASESOR

Mg. Parejas Rodríguez Freddy

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis queridos padres, Tomas y Luz Marina, por su apoyo constante e invalorable, a mis hermanos Gladivar, Reynaldo, Bertha y a la memoria de mi hermana Soledad.

A mi amada esposa Nancy e hijos Jean André, Danae Emi Naomi y Alizee Gianella Saori, apoyos espirituales en mi trabajo diario, motivos y fuentes permanentes de mi superación.

Anibal.

Resumen

Los accidentes de trabajo en mina mayormente ocurren por acto sub estándar, y el programa de Seguridad Basada en el Comportamiento nos permite identificar los diferentes tipos de comportamientos, motivos que los incita a nuestros colaboradores a cometer comportamientos riesgosos durante sus actividades, El trabajo de investigación se realizó en la unidad minera Arcata empresa contratista IESA durante el año 2016. **Objetivo** fue determinar cómo influye la aplicación del programa “Seguridad Basada en el Comportamiento” en la reducción de ocurrencia de accidentes de trabajo en mina Arcata en la empresa contratista IESA S.A. durante el año 2016. **Metodología** Por el tipo de la investigación, el presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación aplicada y observacional, en razón que se utiliza conocimientos de la ciencia de ingeniería de minas, psicología, a fin de aplicar en las actividades donde se tiene manejo de personas a cargo y evitar la ocurrencia de accidentes de trabajo. **Resultados** La aplicación del programa “Seguridad Basada en el Comportamiento” si influyó de manera significativa en la reducción de ocurrencia de accidentes de trabajo en mina Arcata en la empresa contratista IESA S.A. **Conclusión** se pudo determinar la manera en que influyó la aplicación del programa “Seguridad Basada en el Comportamiento” en la reducción de ocurrencia de accidentes de trabajo en mina Arcata en la empresa contratista IESA S.A. durante el año 2016.

Palabras clave: La seguridad, comportamiento

Abstract

Work accidents at the mine mostly occur by sub standard act, where Behavior-Based Safety is a discipline that allows us to find different types of behaviors, reasons that incite our collaborators to commit risky behaviors during their activities, The research work was conducted in the mining unit Arcata contractor company IESA during the year 2016. **Objective** was to determine how the application of the program "Safety Based on Behavior" influences the reduction of the occurrence of work accidents at the Arcata mine in the contractor company IESA S.A. during the year 2016. **Methodology** By the type of research, the present study meets the methodological conditions of an applied and observational research, in that it uses knowledge of the science of mining engineering, psychology, in order to apply in the activities where there is management of people in charge and avoid the occurrence of work accidents. **Results** The application of the program "Safety Based on Behavior" did have a significant impact on the reduction of the occurrence of work accidents at the Arcata mine in the contractor company IESA S.A. **Conclusion** it was possible to determine the way in which the application of the program "Safety Based on Behavior" influenced the reduction of the occurrence of work accidents at the Arcata mine in the contractor company IESA S.A. during the year 2016

Keywords: Safety, behavior

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA ..... **iv**
Resumen ..... **v**
Abstract ..... **vi**
ÍNDICE GENERAL ..... **vii**
INTRODUCCIÓN ..... **xi**
CAPÍTULO I **1**
El PROBLEMA **1**
1.1. Planteamiento del problema. 1
1.2. Formulación del problema. 2
1.3. Objetivos de investigación. 3
1.3.1. Objetivo general. 3
1.3.2. Objetivo específico. 3
1.4. Justificación 4
CAPITULO II **5**
MARCO TEÓRICO **5**
2.1. Antecedentes de la investigación 5
2.2. Bases teóricas. 8
2.2.1. La seguridad basada en el comportamiento (SBC) 8
a) Conceptos. 8
2.2.2. La teoría tricondicional del comportamiento seguro 9
2.2.3. Características importantes del programa Seguridad Basada en el Comportamiento. 11
2.2.4. Los siete principios clave dela seguridad basada en el comportamiento 12
2.2.5. Condiciones y pasos básicos de un programa de seguridad basada en el comportamiento 18
2.2.6. Objetivos del programa Seguridad Basada en el Comportamiento. 25
2.2.7. Metas del programa Seguridad Basada en el Comportamiento. 26
2.2.8. Etapas del proceso de Seguridad Basada en el Comportamiento. 26
2.2.9. Accidente de trabajo. 27
2.2.10. Actos Sub estándares: 28
2.2.11. Condiciones Sub estándares: 28
2.2.12. Barreras: 28
2.3. Formulación de hipótesis. 29
2.3.2. Hipótesis General 29
2.4. Definición de términos. 29
2.4.1. Seguridad Basada en el Comportamiento (SBC). 29
2.4.2. Barreras. 29
2.4.3. Accidentes de trabajo. 29

2.4.4. Comportamiento seguro. 30
2.4.5. Comportamiento riesgoso. 30
2.4.6. Colaborador. 30
2.5. Identificación de variables. 30
2.6. Operacionalización de variables. 30
CAPITULO III. 33
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN 33
3.1. Tipo de la investigación. 33
3.2. Nivel de investigación. 33
3.3. Método de investigación. 34
3.4. Diseño de investigación. 34
3.4.1. Variable independiente y su manipulación 34
3.4.2. Comportamientos observados antes y después del tratamiento 35
3.4.3. Tratamiento "Seguridad Basada en el Comportamiento" 35
3.5. Población, muestra y muestreo. 37
Población. 37
Muestra. 38
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. 41
3.6.1. Técnicas 41
3.6.2. Instrumento 41
3.6.3. Escala de medición de la variable 43
3.6.4. Validez y confiabilidad del instrumento 44
3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos. 45
3.8. Descripción de la prueba de hipótesis. 45
CAPITULO IV 49
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS 49
4.1. Presentación e interpretación de datos. 49
4.2. Discusión de resultados. 69
4.3. Proceso de prueba de hipótesis. 72
CONCLUSIONES 76
RECOMENDACIÓN 77
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA 79
ANEXOS 92

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 01 Teoría Tricondicional del Comportamiento Seguro……..23

Gráfico N° 02 Modelo Básico de Aprendizaje ABC……...25

Gráfico N° 03 El método de trabajo en seguridad basada en el comportamiento como una secuencia, Definir, Observar, Intervenir y Testar……..27

Gráfico N° 04 Condiciones y pasos básicos de un programa de seguridad basada en el comportamiento…….33

Gráfico N° 05 Distribución de t de Student con 22 grados de libertad…….59

Gráfico N° 06 Evolución de los Comportamientos observados en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. en el año 2016……..63

Gráfico N° 07 Comportamiento que predomina en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. en el año 2016……64

Gráfico N° 08 Barreras resaltantes que ocasionan comportamientos riesgosos en el año 2016 1º trimestre……67

Gráfico N° 09 Barreras resaltantes que fueron controladas en el año 2016 al 4º trimestre...70

Gráfico N° 10 Partes del cuerpo expuesto a lesiones en el año 2016 1º trimestre……..72

Gráfico N° 11 Partes del cuerpo expuesto a lesiones que fueron reducidos en el año 2016 al 4º trimestre……...75

Gráfico N° 12 Comportamiento riesgoso en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. en el año 2016……..77

Gráfico N° 13 Número de accidentes en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. años 2015 y 2016……79

Gráfico N° 14 Resumen de accidentes en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. años 2015 y 2016……80

Gráfico N° 15 Distribución t de Student para la prueba de hipótesis general……..85

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 01 Cantidad de colaboradores por mes correspondiente al año 2016……..50

Cuadro N° 02 Tamaño de muestra por mes del año 2016……..52

Cuadro N° 03 Comportamientos observados en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. en el año 2016……62

Cuadro N° 04 Barreras que ocasionan comportamientos riesgosos en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. en el año 2016 1º trimestre……..66

Cuadro N° 05 Barreras que ocasionan comportamientos resgosos en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. en el año 2016 4º trimestre……69

Cuadro N° 06 Partes del cuero expuestas a lesión en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. en el año 2016 1º trimestre……..71

Cuadro N° 07 Partes del cuero expuestas a lesión en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. en el año 2016 4º trimestre……..74

Cuadro N° 08 Comportamiento riesgoso y seguro en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. en el año 2016……..76

Cuadro N° 09 Accidentes de trabajo en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. en los años 2015 y 2016……78

Cuadro N° 10 Resumen de accidentes de trabajo en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. años 2015 y 2016……..80

Cuadro N° 11 Estadísticos descriptivos de los accidentes de trabajo en colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. años 2015 y 2016……..81

Cuadro N° 12 Prueba t para igualdad de medias en los accidentes de trabajo durante los años 2015 y 2016……86

INTRODUCCIÓN

Las razones que motivaron a la elección de este tema fue porque la Seguridad Basada en el Comportamiento es una disciplina que se está insertando en el área de gestión de seguridad en el área industrial ya que nos permite conocer los diferentes tipos de comportamientos en nuestros colaboradores durante la ejecución de sus tareas, porque según el análisis de nuestros accidentes de trabajo en mina durante el año 2015 el mayor porcentaje fue por acto sub estándar eso quiere decir que los accidentes de trabajo en mina han podido ser evitados si se hubiera trabajado en el cambio de comportamiento de los colaboradores

El científico ruso Vladimir Bechterev (1857-1927) estableció el esquema en que se basa la psicología del hombre: *hay un estímulo que llega a nuestro organismo y luego se produce la respuesta*: Estímulo-Organismo-Respuesta, es como una cadena. Otra cosa importante que aporta este autor es el concepto de situación ambiental donde se encuentra la persona; dependiendo de la situación y tiempo en que nos encontremos nuestro comportamiento será diferente o distinto.

Por otro lado, Hyppolite Taine (1818-1883) un psicólogo francés, aportó la idea de que el ambiente tiene una enorme influencia sobre la personalidad. Para él la psicología debe dejar de estudiar los fenómenos como la voluntad o la memoria y centrarse en los hechos observables: el comportamiento.

El objetivo general fue determinar cómo influye la aplicación del programa “Seguridad Basada en el Comportamiento” en la reducción de ocurrencia de accidentes de trabajo en mina Arcata en la empresa contratista IESA S.A. durante el año 2016.

La hipótesis general que se planteó fue que la aplicación del programa “Seguridad Basada en el Comportamiento” influye de manera significativa en la reducción de ocurrencia de accidentes de trabajo en mina Arcata en la empresa contratista IESA S.A. durante el año 2016.

Por el tipo de la investigación, el presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación aplicada y observacional, en razón que se utiliza conocimientos de la ciencia de ingeniería de minas, psicología, a fin de aplicar en las actividades donde se tiene manejo de personas a cargo y evitar la ocurrencia de accidentes de trabajo. Los principales métodos que se utilizarán en la investigación serán: Análisis, síntesis, deductivo, inductivo, descriptivo, estadístico entre otros.

CAPÍTULO I

El PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema.

Según los antecedentes de los accidentes de trabajo ocurridos en mina, el mayor porcentaje es por un acto sub estándar y una mínima parte son por condiciones sub estándares. Lo que las empresas tienen que trabajar es en el cambio de actitud en los colaboradores y liderar principalmente por parte de los supervisores encargados de esta manera revertir la estadística de los accidentes en mina.

Un elemento fundamental, es aprender del pasado. Epícteto (60 a 120 AC), nos decía: **«Cada vez que le ocurra un accidente, no olvide reflexionar sobre las posibilidades que tiene de sacarle provecho a la circunstancia»**. Según la historia nos demuestra que tenemos que esperar que la desgracia toque la puerta y recién cuando es alguien cercano a nosotros, más aún si es joven con un futuro por delante, es afectado por estos hechos, nos acordamos de la seguridad. En esa circunstancia pensamos en su importancia y que si se hubiesen tomado medidas no hubiese ocurrido.

La falta de compromiso y liderazgo influye ampliamente en la ocurrencia de accidentes. Por ejemplo, en un accidente leve, cuando solicitamos un breve informe de lo acontecido al supervisor encargado; nos indica que no sabía nada y solo reporta que al final del turno el trabajador pidió permiso para ir al tópico porque se había golpeado la mano. No preguntó como sucedió el hecho, cuáles fueron sus causas y qué podría hacer para evitar su repetición. Esto nos demuestra qué tan comprometidos estamos con la seguridad y es el crudo reflejo de nuestra realidad.

Debemos cambiar todos de tener una actitud reactiva**. La pasividad se retroalimenta al interior del personal causando un letargo organizacional**. Esto puede estar ocurriendo en nuestras empresas, de la cual todos somos miembros y responsables por las acciones ocurridas durante sus actividades. En resumen, podemos decir que un accidente es una falla de la gestión, es un síntoma de que algo no está bien, y que si seguimos haciendo siempre lo mismo no esperemos lograr resultados diferentes de los que siempre hemos logrado.

La empresa contratista IESA S.A. durante el periodo 2015 tuvo 25 accidentes entre (incapacitantes 09 y leves 16) y esto es preocupante para la empresa y para la compañía, por lo tanto se decide implementar Seguridad Basada en el comportamiento para el año 2016.

La Empresa contratista IESA S.A. en la unidad miera Arcata se dedica a diferentes actividades en interior mina y superficie tales como: labores de exploración, preparación y desarrollo ya sea mecanizado y convencional.

1.2. Formulación del problema.

Problema general

¿Cómo influye la aplicación del programa “Seguridad Basada en el Comportamiento” en la reducción de ocurrencia de accidentes de

trabajo en mina Arcata en la empresa contratista IESA S.A. durante el año 2016?

Problemas específicos

- ✓ ¿Qué comportamiento predominó en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. durante el año 2016?

- ✓ ¿Cuáles son las barreras que generan los comportamientos riesgosos en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. durante el año 2016?

- ✓ ¿Qué partes del cuerpo son más expuestas a lesión en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. durante el año 2016?

- ✓ ¿Cuál fue la orientación de los comportamientos riesgosos en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. durante el año 2016?

1.3. Objetivos de investigación.

1.3.1. Objetivo general.

Determinar cómo influye la aplicación del programa “Seguridad Basada en el Comportamiento” en la reducción de ocurrencia de accidentes de trabajo en mina Arcata en la empresa contratista IESA S.A. durante el año 2016.

1.3.2. Objetivo específico.

- ✓ Determinar qué comportamiento predominó en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. durante el año 2016.

- ✓ Identificar cuáles son las barreras que generan los comportamientos riesgosos en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. durante el año 2016.

- ✓ Identificar qué partes del cuerpo son más expuestas a lesión en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. durante el año 2016.

- ✓ Precisar cuál fue la orientación de los comportamientos riesgosos en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. durante el año 2016.

1.4. Justificación

El presente proyecto de investigación se realiza por que la empresa contratista IESA S.A. durante el año 2015 tuvo 25 de trabajo accidentes (incapacitantes 09 y leves 16) en mina Arcata, es preocupante porque según la investigación ocurrieron por acto sub estándar y una empresa con accidentes de trabajo en mina no es favorable para el mercado internacional, y nacional. Uno de las obligaciones de la empresa es brindarle condiciones saludables, capacitaciones y entre otros al colaborador para que no ocurran accidentes de trabajo en mina.

Así mismo el proyecto de investigación tiene la finalidad de demostrar la influencia de la aplicación de seguridad basada en el comportamiento en la reducción de accidentes de trabajo en mina, conocer la influencia de una buena planificación de trabajo en la reducción de comportamientos inseguros de los colaboradores conocer la cantidad de comportamientos seguros y riesgosos, conocer las barreras que motivan al colaborador a cometer actos sub estándares, todo esto en la empresa contratista en mina Arcata durante el año 2016.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación.

La seguridad y salud ocupacional es pieza fundamental en toda tipo de actividad industrial; se basa especialmente en velar por la integridad y bienestar de toda persona que pertenezca a una organización y/o empresa. Así mismo del análisis de flujo de ingresos y egresos se puede concluir que la implementación de un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional beneficiará a la empresa reduciendo los costos en atención a accidentes y enfermedades ocupacionales; asimismo se estima un ahorro progresivo que permitirá recuperar la inversión realizada durante los próximos años. Zegarra & Ronny (2017).

El sector de la construcción presenta un conjunto de características que lo convierten en una de las actividades donde las tareas laborales implican un mayor grado de peligrosidad y riesgo de accidente para sus trabajadores. Entre estas características, destaca la presencia de riesgos muy heterogéneos en cuanto a su naturaleza e intensidad que además varían

constantemente debido a que el contexto es cambiante como consecuencia del propio trabajo de construcción. También destacan características relacionadas con el sistema organizativo de este sector. En este caso, se encuentran las características referidas a la alta temporalidad de los trabajadores, el hecho de que en una misma obra de construcción suelan operar varias empresas simultáneamente, así como la presencia de empresas subcontratadas y trabajadores autónomos donde la comunicación de instrucciones de seguridad presenta mayores dificultades. Estas condiciones implican que el control de las prácticas de trabajo seguras, así como de los procesos de trabajo en general sea altamente desafiantes y exijan un gran esfuerzo. Galindo & Meli (2013).

La implementación del Programa de Seguridad Basada en el Comportamiento, como un método de Investigación, permitió el fortalecimiento de una cultura organizacional de una compañía minera al identificar y reforzar los comportamientos no deseados y minimizarlas; generando consecuencias positivas que refuercen comportamientos deseados, mediante la observación constante de intervenciones por parte de los responsables de la seguridad, cuando observen el comportamiento inseguro, a través de exposiciones periódicas para que los trabajadores reconozcan los comportamientos seguros riesgosos, buscando las prácticas de los actos reforzar y actualizar periódicamente seguros, que conlleven a realizar las tareas en la forma más segura, eficiente y eficaz. Ricardo Castellares (2013).

El científico ruso estableció el esquema en que se basa la psicología del hombre: hay un estímulo que llega a nuestro organismo y luego se produce la respuesta: Estímulo-Organismo-Respuesta, es como una cadena. Otra cosa importante que aporta este autor es el concepto de situación ambiental donde se encuentra la persona; dependiendo de la situación y tiempo en que nos encontremos nuestro comportamiento será diferente o distinto. Vladimir Bechterev (1857-1927)

Por otro lado el psicólogo francés, aportó la idea de que el ambiente tiene una enorme influencia sobre la personalidad. Para él la psicología debe dejar de estudiar los fenómenos como la voluntad o la memoria y centrarse en los hechos observables: el comportamiento. Hyppolite Taine (1818-1883).

La SBC actúa como un sistema de alerta ya que pone en advertencia al proyecto ante la ocurrencia significativa de conductas inseguras de tal forma que se defina un plan de acción, se cumpla, se corrijan las observaciones y se mejore continuamente, ello lleva a la reducción de incidentes, accidentes, lesiones producidas por actos o comportamientos inseguros. Durante la investigación de un incidente se recomienda no sólo tener en cuenta los actos inseguros como parte de la SBC, sino desarrollar el mismo modelo de causalidad tomando en consideración el modelo tricondiconal de comportamiento. Ana Claudia de la Cruz (2014)

El comportamiento seguro del personal con respecto a las actividades específicas evaluadas se incrementa, tal como se evidencia en los gráficos obtenidos de las observaciones y se debe mantener hasta que alcance una madurez. Carlos Ruesta (2013).

La seguridad basada en el comportamiento es una estrategia complementaria para prevenir la accidentalidad en el lugar de trabajo, Intervenir la accidentalidad causada por actos inseguros, y para promocionar el desempeño seguro, se fundamenta en las ciencias conductuales mediante el comportamiento observable y el condicionamiento; también en las ciencias cognitivas que profundizan la motivación, la inteligencia emocional, los esquemas de adaptación; y tiene en cuenta los elementos personales y objetivos como el autocuidado, la percepción del riesgo. Paula Álvarez (2014).

Otro aspecto importante desde una perspectiva macro de la gestión, es que existen dos formas que podrán afectar el nivel de éxito en seguridad: una de ellas transita desde la cultura de seguridad, mientras que la otra parte del estado del liderazgo de seguridad, hasta el éxito de la seguridad. Para

transformar la cultura en seguridad, será necesario que en el mismo sentido se modifiquen los comportamientos de líderes y trabajadores encargados de gestionar el proceso de seguridad; un proceso acompañará al otro, consolidándose el uno al otro. Ciro Martínez (2015)

Los comportamientos humanos son factores intervinientes en la generación de los accidentes de trabajo, razón por la cual son fundamentales para definir procesos de seguridad y fomentar una cultura en prevención y seguridad. Tales comportamientos involucran no solo a los trabajadores de las empresas, sino también a los jefes y líderes de los procesos, quienes tradicionalmente han privilegiado la producción por encima del recurso humano. La educación y la formación en las empresas son parte fundamental para lograr cambios de comportamiento mediante mensajes de promoción, prevención y autocuidado a los trabajadores. Paula Correa (2012).

2.2. Bases teóricas.

2.2.1. La seguridad basada en el comportamiento (SBC)

a) Conceptos.

La Seguridad Basada en el Comportamiento, es una metodología proactiva de mejoramiento continuo de la seguridad, cuyo objetivo es la reducción de accidentes, como resultado de la transformación de los Comportamientos Riesgosos en Hábitos Seguros.

El Profesor DAN PETERSEN, dice: La Seguridad Basada en el Comportamiento, es un proceso mediante el cual los *mismos Trabajadores*, describen las formas más probables de lesionarse, participando con

Compromiso y Convicción en la observación de sus compañeros con el fin de reducir comportamientos inseguros.

La Seguridad Basada en el Comportamiento, es un proceso de Observación y Retroalimentación, liderado por los propios trabajadores. Trabajadores observando trabajadores en la forma como realizan su trabajo para identificar cuáles son los comportamientos seguros y riesgosos que cada uno de ellos presenta al momento de realizar su trabajo. Donde se observa lo seguro y lo riesgoso; ver si reúne información válida para identificar problemas potenciales; y ver si trasmite las inquietudes de seguridad de los trabajadores. Por lo que se dice que es un proceso que no busca culpables y tampoco identifica personas.

La SBC no es una herramienta para reemplazar a los componentes tradicionales de un Sistema de Gestión de la Seguridad, todos los objetivos básicos de los mismos se pueden mantener. Como es fácil deducir, la SBC tiene su foco en los comportamientos de los trabajadores hacia la seguridad pero, aun cuando es ampliamente reconocido que la conducta humana es un factor de importancia significativa en la causalidad de los accidentes, éste no es el único factor. La SBC no debe implementarse eliminando los métodos tradicionales que tienen una eficacia probada en la reducción o eliminación de accidentes. La SBC es más efectiva en el Sistema de Gestión Global de la Seguridad cuando se integra y complementa a los sistemas de seguridad tradicionales. (Técnica & Martínez, 2003).

2.2.2. La teoría tricondicional del comportamiento seguro

De acuerdo con la Teoría Tricondicional del Comportamiento Seguro (Meliá, 2007), para que una persona traba-je seguro deben darse tres

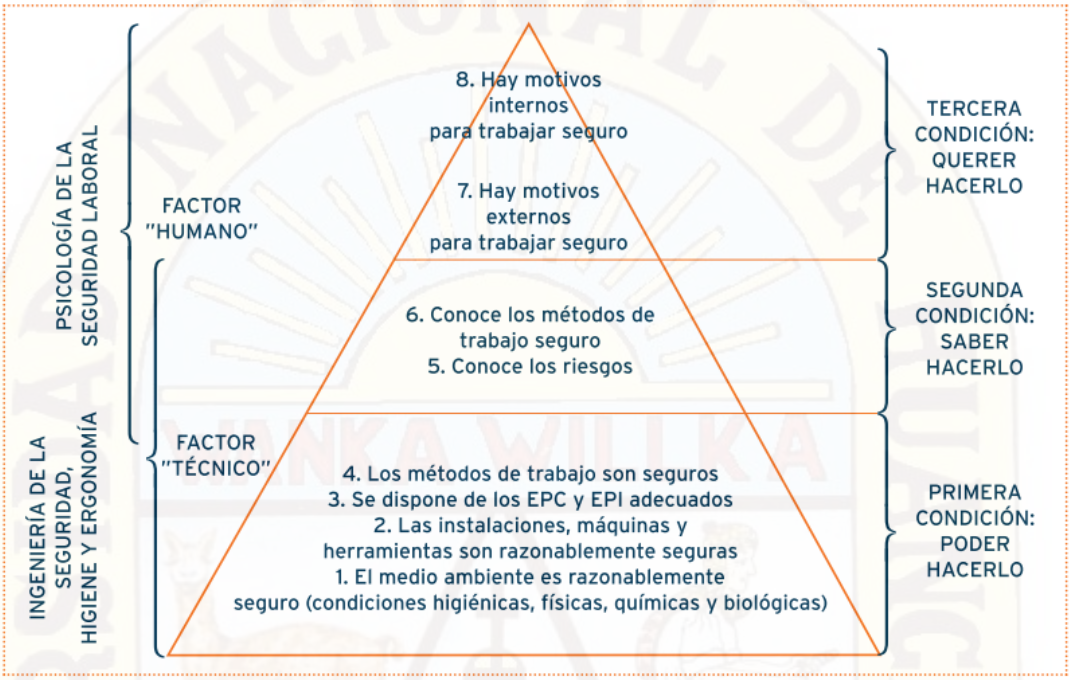
condiciones: (1) debe poder trabajar seguro; (2) debe saber trabajar y seguro y (3) debe querer trabajar seguro.



Las tres condiciones son necesarias y ninguna de ellas es condición suficiente (Grafico 01). Lo interesante es que estas tres condiciones dependen a su vez de tres grupos de factores diferentes y, por tanto, este sencillo modelo heurístico, que todo el mundo puede comprender y compartir fácilmente en el ámbito de la prevención, se convierte también en un modelo diagnóstico (es decir, en un modelo para evaluar riesgos) y en un modelo de intervención (es decir, en un modelo para planificar la acción preventiva en función de que factores de cada grupo estén fallando). (Meliá, 2007).

Gráfico N° 01

Teoría Tricondicional del Comportamiento Seguro



Fuente: (Meliá, 2007)

2.2.3. Características importantes del programa Seguridad Basada en el Comportamiento.

El programa de seguridad basada en el comportamiento tiene las siguientes características importantes:

a) Enfoque proactivo
b) Participación de los trabajadores
c) Dirigido a los comportamientos riesgosos especificas
d) Basado en la recolección de datos observables (comportamientos)
e) Proceso decisorio basado en información objetiva
f) Proceso sistemático de mejoramiento continuo
g) Retroalimentación continua del desempeño
h) Apoyo visible de la gerencia y la supervisión.

2.2.4. Los siete principios clave dela seguridad basada en el comportamiento

1. **Intervenir sobre conducta observable**

Todos los programas de esta naturaleza se basan en observar el comportamiento real, tangible y observable de la gente en el trabajo. Lo que la gente hace (o deja de hacer) en concreto. Se identifica qué comportamientos seguros llevan a una condición de seguridad que elimina o hace muy improbable el accidente y qué comportamientos inseguros están dando lugar o pueden dar lugar a accidentes.

2. **Observar factores externos observables (para intervenir sobre conducta observable)**

Aunque el comportamiento puede verse afectado por factores tanto externos como internos, sobre los primeros podemos intervenir de modo tangible. Entre los factores externos que pueden favorecer, mantener o incrementar la aparición de comportamientos inseguros pueden encontrarse prácticas de interacción social, supervisión, gestión o dirección que promocionan o estimulan, en muchas ocasiones inadvertidamente, algunos comportamientos de riesgo. Además, muy frecuentemente y dificultando extraordinariamente el trabajo del prevencionista, el comportamiento inseguro lleva intrínsecamente asociadas ciertas recompensas valiosas, tangibles e inmediatas que lo sostienen e incrementan su frecuencia.

Este énfasis en la conducta observable y en los factores observables que la afectan, mantiene el programa siempre con «los pies en el suelo» y elimina tentaciones especulativas sobre actitudes, propensiones, y otros inobservables cuya relación con los accidentes, cuando la hay, es más difícil de establecer y todavía más de abordar de un modo práctico y eficaz.

3. Dirigir con activadores y motivar con consecuentes

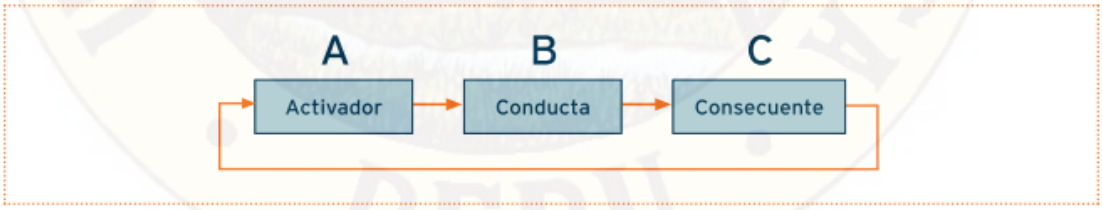
Las personas generalmente hacemos lo que hacemos porque esperamos ciertas recompensas. Geller (2005) cita el clásico libro de Dale Carnegie, basado a su vez en Skinner: «Cada acto que has realizado desde el día en que naciste fue hecho porque querías algo».

Un activador o un antecedente (en términos técnicos, un estímulo discriminante) es una señal que puede ser percibida por el sujeto y que precede y facilita el desencadenamiento de una conducta determinada (en términos técnicos, una operante). Los activadores funcionan porque la persona ha aprendido que si realiza esa conducta después de presentarse el activador entonces recibirá una recompensa (técnicamente, un refuerzo) o evitará una consecuencia negativa (técnicamente un castigo1, recibir una consecuencia desagradable, o un coste de respuesta, perder algo valioso y positivo de lo que el sujeto ya dispone).

La fuerza de un activador depende de la fuerza de las consecuencias (técnicamente contingencias, es decir, eventos que suceden después de una conducta sean o no consecuencia realmente de la misma) con que se haya aso-ciado.

Gráfico N° 02

Modelo Básico de Aprendizaje ABC



Fuente: (Meliá, 2007)

Los activadores o antecedentes son esenciales porque de este modo las personas (en realidad todos los organismos con motilidad) aprendemos cuándo hacer y cuándo no hacer algo. Por ejemplo, un empleado aprende a hacer o no hacer algo (B) en función de que esté no presente el encargado

(A) porque de ello se pueden derivar ciertas consecuencias, positivas o negativas (C).

4. Orientación a las consecuencias positivas para motivar el comportamiento

Aunque hipotéticamente, en un medio con suficiente vigilancia y control ambiental, podrían diseñarse programas efectivos para manejar el comportamiento basados en punición, los efectos secundarios disfuncionales de un pro-grama de intervención basado en esta orientación claramente desaconsejan esta aproximación.

El mejor modo de conseguir evitar el comportamiento inseguro es determinar cuál es el comportamiento seguro incompatible con él y basarse en establecer, aumentar y mantener este comportamiento seguro asociando al mismo de modo contingente consecuencias positivas. «De modo contingente» significa que las consecuencias positivas o refuerzos se dan condicionalmente a la aparición del comportamiento seguro y que los refuerzos no son de libre disposición o al menos son costosos fuera del programa y de la realización del comportamiento seguro deseado.

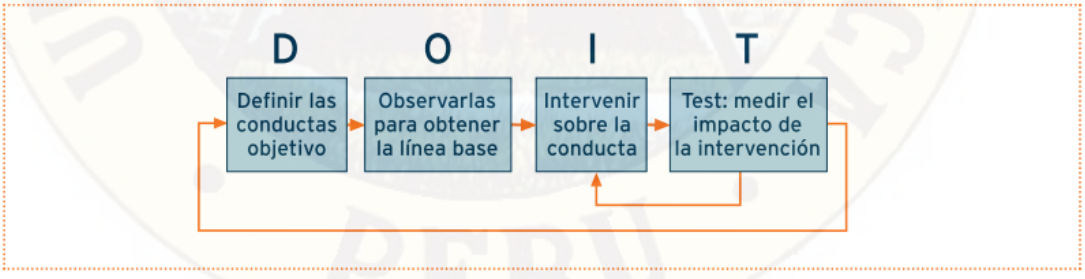
Este enfoque orientado al comportamiento seguro es diametralmente opuesto al énfasis tradicional en prevención sobre indicadores negativos como la frecuencia de accidentes, los índices de siniestralidad o los costes por pérdidas. El registro observacional cuidadoso de los comportamientos seguros relevantes provee una variable dependiente con mejores propiedades técnicas que enfatiza y ayuda al cambio positivo, y presenta mayor variabilidad y sensibilidad al desarrollo positivo de la organización. De este modo la Seguridad Basada en la Conducta estimula un enfoque proactivo e integrado de la prevención donde cada trabajador debe preocuparse por realizar el comportamiento seguro más que por evitar el fallo o el difuso e inespecífico «tener cuidado» para evitar accidentes.

5. Aplicar el método científico para controlar y mejorar la intervención

Todas las intervenciones (programas de acción preventiva) para mejorar la seguridad y salud en la empresa deberían mantener un estricto control de resultados. Es decir, un control cuantificado, riguroso y continuo que permita decidir en términos objetivos si la intervención ha producido resultados positivos, en qué grado son positivos y qué valor económico tienen esos resultados. Sin embargo, incluso allí donde hay una planificación rigurosa de la acción preventiva, rara vez encontramos este grado de control, esta contabilidad rigurosa de la acción preventiva. Por ello, puede sorprender que una característica intrínseca, imprescindible y extraordinariamente valiosa de la Seguridad Basada en el Comportamiento es que mantiene un riguroso control de la intervención, lo que permite saber no sólo si ha habido efectos y en qué cuantía, sino cual es la evolución de los efectos del programa semana a semana o mes a mes.

Gráfico N° 03

El método de trabajo en seguridad basada en el comportamiento como una secuencia, Definir, Observar, Intervenir y Testar



Fuente: (Meliá, 2007)

El proceso comienza (D) definiendo cuales con las conductas objetivo o conductas clave, aquellas conductas seguras objetivas tangibles y observables incompatibles con la conducta de riesgo que se quiere evitar (por ejemplo, efectuar el trabajo del modo seguro o utilizar debidamente un EPI).

La denominada Lista de Conductas Clave (LCC) contiene aquellas conductas que son relevantes para la seguridad y sobre las que se va a intervenir. Esas conductas han de ser por lo general pocas, importantes, observables, claramente definidas (por ejemplo usar un EPI, cumplir un protocolo de seguridad específico y observable, etc.).

Esta o estas conductas bien definidas son (O) observadas, aplicando una pauta de observación no intrusiva liga-da al trabajo, durante un periodo de tiempo para establecer la línea base. Esta línea base permite conocer la frecuencia media y la variabilidad en la aparición de esta o estas conductas.

Hay ciertas condiciones técnicas para decidir el mejor momento para comenzar la (I) intervención, es decir, para decidir cuándo se comienza a aplicar el procedimiento de intervención seleccionado (generalmente, feedback, refuerzo o una economía de fichas) bajo un programa de contingencias determinado (de razón o de intervalo, fijo o variable…). La intervención puede programarse y prolongarse para unas semanas o meses… o para periodos muy dilatados que pueden abarcar varios años o incluso más de una década.

Durante todo el proceso de intervención se mantiene la observación de la conducta o conductas de interés y, además, se siguen registrando todos los parámetros de seguridad y costes. De este modo, de forma permanente, con un seguimiento continuo, es posible evaluar los efectos del programa (Test). Estos cuatro pasos se pueden resumir bajo el acrónimo en inglés «DO IT» («hazlo» en castellano).

A este control contribuye poderosamente el diseño del estudio. Un diseño es una estructura de observaciones (mediciones cuantitativas en su caso) e intervenciones configurada de modo que garantice tanto como sea posible la validez interna (y la validez externa) del estudio. La validez interna es el grado en que los efectos sobre la o las variables dependientes (VD) pueden atribuirse inequívocamente a la intervención, es decir a la acción

sobre la o las variables independientes. En un proceso de intervención de Seguridad Basada en el Comportamiento la

VD primera suele ser la tasa de respuesta o la frecuencia de la conducta segura o las conductas seguras clave objeto de la intervención, sin menoscabo de que se consideren también otras VD como resultados económicos o índices de siniestralidad.

6. Utilizar los conocimientos teóricos para integrar la información y facilitar el programa, no para limitar posibilidades

El sexto principio de Geller enfatiza la concepción de los procesos de intervención SBC como procesos de aprendizaje. Dado que el proceso se desarrolla permanentemente bajo control de resultados, este control de resulta-dos en cada industria y en cada proceso actúa como la mejor guía para ajustar el desarrollo del proceso introduciendo las mejoras y los cambios que sean necesarios. Un bucle DO IT permanente implica que el Test que cierra la secuencia puede llevar a introducir cambios en la fase de Intervención, mejoras o cambios en el proceso y los protocolos de Observación y, si es necesario y cuan-do sea necesario, cambios en la Definición de la LCC.

Una visión demasiado estricta de cuales deben y pueden ser los modos en que abordemos la Definición de las conductas clave, la Observación, o la Intervención pueden llevar a resultados menos favorables y a desaprovechar oportunidades relevantes de aprendizaje y mejora en función de hallazgos y aportaciones participativas relevantes. Precisamente, una buena comprensión teórica de esta metodología y de la Psicología del Aprendiza-je que les subyace permite abordar la aplicación con flexibilidad y con apertura a la participación de todos los estamentos de la empresa implicados.

7. Diseñar las intervenciones con consideración de los sentimientos y actitudes

A diferencia de otras aproximaciones que han tratado de cambiar las actitudes para influir el comportamiento, los métodos de intervención SBC actúan directamente sobre el comportamiento, específicamente sobre aquel comportamiento concreto y observable que afecta a los resultados de seguridad. Sin embargo, esto no significa que los métodos SBC no tengan en cuenta las actitudes. Los métodos SBC están relacionados con las actitudes hacia la seguridad laboral en varios sentidos.

En primer lugar, los métodos SBC son eficaces para cambiar el comportamiento. Cuando se consigue instaurar el comportamiento seguro y especialmente si se consigue sostener por periodos dilatados de tiempo como pueden hacer los métodos SBC adaptándose paulatinamente, el comportamiento induce a su vez un cambio en la conducta cognitiva y en las actitudes.

2.2.5. Condiciones y pasos básicos de un programa de seguridad basada en el comportamiento

a) Condiciones previas para aplicar SBC

Para aplicar un programa SBC deben darse dos grupos de condiciones, por un lado aquellas derivadas del Modelo Tricondicional, por otras aquellas de naturaleza coyuntural relativas a la situación de la organización.

Las condiciones derivadas del Modelo Tricondicional son tres. En primer lugar, la ***Primera Condición*** para el trabajo seguro debe estar razonablemente resuelta. «Razonablemente resuelta» significa que no podemos ni debemos esperar a que este «perfecta», pero sí que no esté olvidada, descuidada o desatendida. En suma que se den las condiciones, ya

expresadas sucintamente en la figura 1, para que los empleados puedan trabajar seguro.

En segundo lugar, la ***Segunda Condición***, también debe estar razonablemente resuelta; es decir, los empleados han recibido la debida formación e información sobre riesgos y seguridad de modo que conocen los riesgos y saben cómo trabajar de modo seguro.

En tercer lugar, el comportamiento, la ***tercera condición*** en que el personal puede y sabe trabajar seguro, se considera responsable de la inseguridad o siniestralidad presente. Por ejemplo, se constata que no se aplican los métodos de seguridad o que el uso de los EPI no tiene la frecuencia que debería. Es decir, los programas SBC son una de las metodologías disponibles para intervenir cuando el diagnóstico revela que los problemas se sitúan en el ámbito de la Tercera Condición. Esta situación indicaría que la metodología de SBC está indicada, pero no toda-vía que sea viable aplicarla con éxito.

Para que sea viable la aplicación con éxito de las metodologías SBC, además de que estén indicadas, es necesario que se cumplan tres requisitos coyunturales.

b) Análisis funcional del comportamiento: diagnóstico SBC específico

Las fases de programa SBC comienzan necesariamente con una fase diagnóstica específica, propia y característica de los programas comportamentales, denominada análisis funcional del comportamiento. Este análisis funcional del comportamiento es una técnica psicológica conductual o cognitivo-conductual que en el caso SBC se basa en la evidencia anterior disponible (registros de siniestralidad, partes de accidentes, análisis de accidentes anteriores, información disponible de encuestas, cuestionarios o entrevistas previas, actas y otra documentación de órganos del sistema de

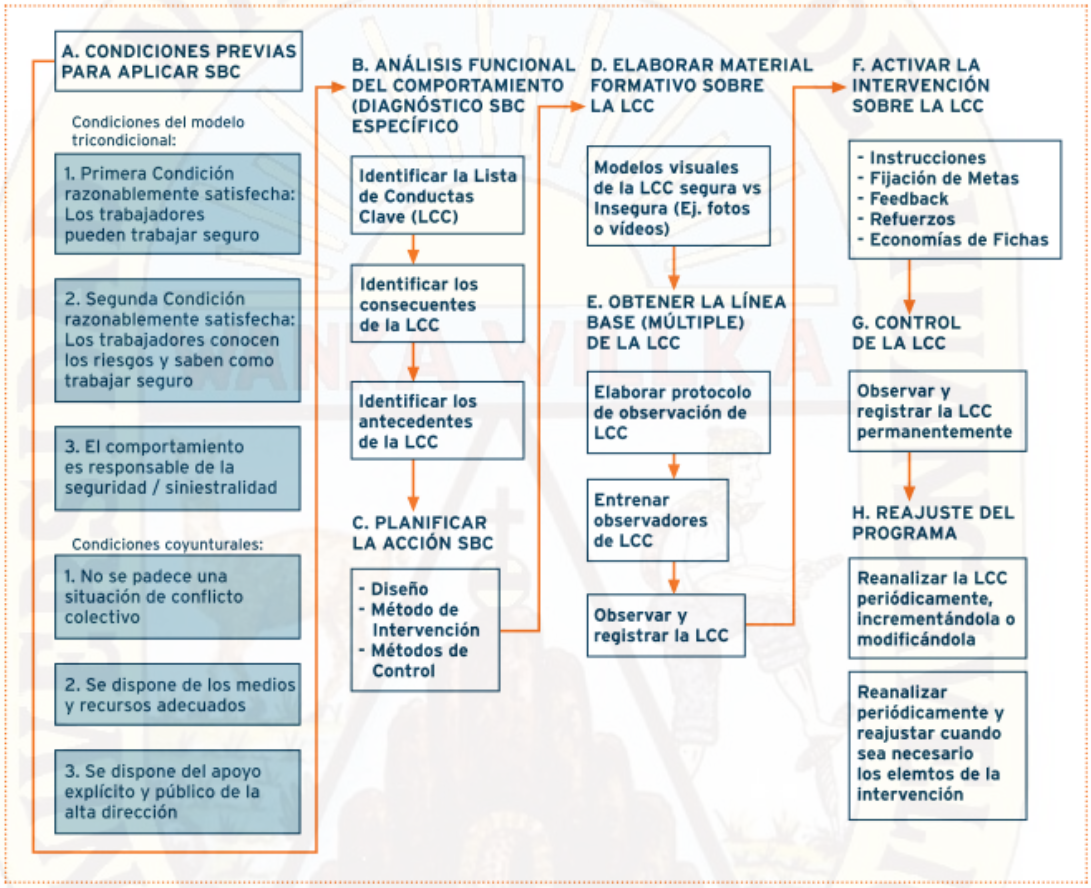
gestión de la seguridad…) y en información recabada específicamente para este diagnóstico (observación del trabajo, entrevistas y, en su caso, reuniones).

El objetivo del análisis funcional del comportamiento es tratar de identificar una primera Lista de Conductas Clave (LCC), y los antecedentes y consecuentes que influyen en las mismas –tanto en lo que se refiere a comportamientos inseguros como en lo que se refiere a los comportamientos seguros alternativos que se trata de potenciar–. La LCC contiene un número limitado de comportamientos observables particularmente relevantes en seguridad.

La identificación de los antecedentes y consecuentes persigue comprender el conjunto de condiciones, estímulos y eventos, sociales o materiales, intrínsecos o extrínsecos a los comportamientos de la LCC, que incitan, estimulan, refuerzan o inhiben el comportamiento inseguro y el comportamiento seguro.

Gráfico N° 04

Condiciones y pasos básicos de un programa de seguridad basada en el comportamiento



Fuente: (Meliá, 2007)

c) Planificación de la acción preventiva SBC

Una vez que se dispone del análisis funcional del comportamiento o, en ocasiones, parcialmente en paralelo a su desarrollo, es necesario planificar el conjunto de la acción preventiva SBC. Esto implica diversos elementos, algunos necesariamente específicos del ámbito en donde se implanta, y otros genéricos, siempre presentes, como el diseño, el método de intervención y los métodos de control de resultados.

d) Elaboración de material formativo sobre la lista de conducta clave

En casi todos los programas de SBC resulta necesario fijar muy bien, para los participantes y para los observado-res, cual es la conducta segura, o conductas seguras, deseadas y cuales las conductas inseguras no aceptables.

Para abordar esto un modo sencillo y eficaz es elaborar, mediante fotos o en su caso pequeños videos un catálogo de las conductas seguras que forman la LCC, y también, para que quede claro, algunas de las formas más usuales de conductas inseguras alternativas y no deseadas.

Este material debe facilitarse y explicarse a todos los participantes en el programa, desde directivos hasta empleados, y por supuesto a aquellos que vayan a participar en la observación de las conductas seguras de la LCC.

e) Obtener la línea base (múltiple) de la LCC

La línea base se refiere y se expresa mediante un gráfico en el que en el eje horizontal se sitúa el tiempo y en el eje vertical la variable dependiente bajo control. Por ejemplo, en abscisas podemos encontrar las semanas (si una semana es la unidad temporal establecida para resumir las observaciones), y en ordenadas el porcentaje de conductas seguras. De ese modo el gráfico expresa, en una escala de 0 a 100, el porcentaje de conductas seguras observadas cada semana.

Se denomina línea base al recorrido de esos valores antes de que se ponga en marcha el programa de intervención (por ejemplo, el feed-back). Por tanto, obtener la línea base de una LCC consiste en observar generalmente durante semanas o meses las conductas seguras de una LCC y trasladar al gráfico el porcentaje de conductas seguras observadas. Por extensión a veces se denomina línea base a cada una las unidades separadas de observación y

registro, de modo que establecer varias líneas base consiste en observar y registrar separadamente a través de ciertas unidades temporales diferentes unidades de observación o diferentes grupos de conductas clave para la misma unidad de observación.

Es necesario establecer un número suficiente de observaciones antes de proceder a introducir el programa de intervención para tener una buena referencia de contraste de los efectos de este. Esto implica diversas consideraciones:

- ✓ Hay que dejar pasar suficiente tiempo para que los observadores se sientan cómodos y estables en la aplicación de los protocolos de observación y las pautas de muestreo.
- ✓ Hay que dejar pasar suficiente tiempo para que los participantes se sientan cómodos con la observación y para que pasen los efectos iniciales sobre la conducta de la observación.
- ✓ Hay que dejar pasar suficiente tiempo para que la línea base se estabilice y pueda estimarse la tendencia real en ausencia de intervención.
- ✓ Hay que acotar el tiempo tanto como sea posible para poder obtener cuanto antes los beneficios de la intervención y para evitar que los participantes se desentiendan del programa por exceso de demora. Un cierto número de semanas o meses puede ser suficiente en muchos casos.

f) Activar la intervención sobre la LCC

Este es sin duda el momento más esperado cuando se comienza a planificar un programa SBC. Una vez establecida claramente la línea base en cada conducta o LCC, siempre con atención al comportamiento seguro, se inicia propiamente la fase de intervención poniendo en marcha las acciones de intervención que corresponda: feed-back, refuerzos o economías de fichas.

En los programas basados en feed-back se utiliza la retroalimentación sobre el desempeño seguro como el principal elemento de intervención. Es decir, en el momento en que entre en marcha la intervención, la unidad de observación e intervención escogida comenzará a recibir feed-back sobre su desempeño, generalmente sobre el porcentaje de comportamientos seguros que desarrolla en su LCC.

g) Control de la lista de conductas clave

En realidad el control de la LCC no es una etapa, si no que atraviesa todas las etapas desde la puesta en marcha de línea base, porque los programas SBC se basan en una evaluación continua, rigurosa y objetiva. No obstante, es obvio, después de un cierto tiempo de aplicación del programa de intervención es cuando esperamos ver efectos sobre el gráfico de porcentaje de conductas seguras, así como, con el suficiente plazo, sobre otros indicado-res como los indicadores de costes económicos de la siniestralidad, del absentismo asociado, o los índices de siniestralidad de la empresa.

En general los programas SBC producen dos tipos de efectos, igualmente importantes, sobre la curva que expresa el porcentaje de comportamientos seguros.

Primero, incrementan la media de forma notoria, es decir, puede apreciarse un cambio o mejoría notorio antes y durante el tratamiento. Son usuales cambios del tipo, por ejemplo, pasar de un 60% de promedio de conductas seguras a un 80% de conductas seguras.

Es claro que cuanto más próximo al 100% de seguridad está una línea base antes del tratamiento, más difícil es conseguir un cambio abultado y notorio. Si la media de comportamiento seguro antes del tratamiento era de un 90% es obvio que no puede esperarse materialmente una mejora de más del 10%. En esta situación de partida una mejora de 5 puntos significa

alcanzar un 50% del máximo posible; es decir, lo mismo en términos relativos que supone un cambio al 80% cuando se parte del 60%.

h) Reajuste del programa

Los programas SBC son auto evaluativos y por tanto, contienen en sí mismos los elementos para corregir el pro-grama y establecer una mejora continua.

Hay dos clases de reajustes. Por un lado, están aquellas correcciones que se deben a que alguno o algunos elementos del programa no funcionan como se esperaba. Dado que mantenemos una evaluación continua del pro-grama, estos resultados han de servir para identificar cual o cuales son los elementos que no están funcionando del modo adecuado, si es que los hay, y adoptar los cambios necesarios. Por otro lado, están las mejoras necesarias para desarrollar el programa y para mantener vigentes sus efectos o mejorarlos. Como en cualquier otro pro-grama preventivo, nunca se puede o se debe pensar que ya está hecho el trabajo de una vez para siempre y que, dado que ahora está funcionando bien, no habrá que «tocar nada» en el futuro. Esto obviamente no es así. (Meliá, 2007).

2.2.6. Objetivos del programa Seguridad Basada en el Comportamiento.

El programa Seguridad Basada en el Comportamiento tiene los siguientes objetivos.

- **Identificar el Comportamiento Crítico** que deseamos incrementar o reducir para eliminar o disminuir situaciones de riesgo y mejorar la seguridad.
- **Identificar** factores laborales, ambientales, sociales y de otra índole que afecten el comportamiento.
- **Analizar** comportamientos y generar nuevos niveles de gestión que reduzcan situaciones de riesgo.

- **Planificar** intervenciones que modifiquen comportamientos.

2.2.7. Metas del programa Seguridad Basada en el Comportamiento.

- ✓ Detener un acto inseguro.
- ✓ Reemplazar un comportamiento inseguro por otro seguro.
- ✓ Identificar las fallas que deben ser mejoradas en el sistema gerencial global de la salud y seguridad.
- ✓ Ayudar a los empleados a aprender a tomar mejores decisiones sobre trabajar seguro.
- ✓ Reforzar el mensaje a todos los empleados de que trabajar seguro es una prioridad.
- ✓ El programa SBC debe incrementar lo siguiente:
  - El protagonismo del trabajador en la seguridad.
  - Calidad y cantidad de la comunicación
  - El respaldo de los compañeros de trabajo ante actos inseguros.
- ✓ El programa SBC debe disminuir los siguiente:
  - La frecuencia de prácticas riesgosas
  - Gastos en rehabilitación de trabajadores
  - Conductas de rivalidad
  - El ocultamiento de incidentes

2.2.8. Etapas del proceso de Seguridad Basada en el Comportamiento.

El ciclo de mejoramiento continuo del Proceso de Seguridad Basada en el Comportamiento (PSBC), consta de CUATRO (4) ETAPAS a saber:

a) Identificar los comportamientos críticos.

b) Medir el nivel de seguridad.

c) Realizar la retroalimentación verbal.

d) Eliminar las barreras a los comportamientos seguros.

2.2.9. Accidente de trabajo.

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

Según la gravedad, los accidentes de trabajo con lesiones personales pueden ser:

a) ***Accidente leve:*** suceso cuya lesión, resultado de la evaluación médica, genera en el accidentado un descanso breve con retorno máximo al día siguiente a sus labores habituales.

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

- ***Parcial temporal****:* cuando la lesión genera en el accidentado la imposibilidad parcial de utilizar su organismo; se otorgará tratamiento médico hasta su plena recuperación.

- ***Total temporal****:* cuando la lesión genera en el accidentado la imposibilidad total de utilizar su organismo; se otorgará tratamiento médico hasta su plena recuperación.

- ***Parcial permanente****:* cuando la lesión genera la pérdida parcial de un miembro u órgano o de las funciones del mismo.

- ***Total permanente****:* cuando la lesión genera la pérdida anatómica o funcional total de un miembro u órgano, o de las funciones del mismo. Se considera a partir de la pérdida del dedo meñique.

c) ***Accidente mortal:*** suceso cuyas lesiones producen la muerte del trabajador. Para efectos estadísticos debe considerarse la fecha del deceso.

2.2.10. 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.

2.2.11. Condiciones Sub estándares:

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

2.2.12. Barreras:

Son las justificaciones de un acto sub estándar, motivo que ínsita al trabajador realizar comportamientos inseguros durante la ejecución de sus actividades, del mismo modo se puede denominar a los impedimentos que se presentan para realizar un acto seguro, entre las principales barreras identificadas tenemos:

- Conocimiento y entrenamiento
- Condiciones del equipo/instalaciones
- No se encuentran disponibles
- Falta de experiencia
- Fatiga/distraído
- Falta de motivación
- No es consciente del riesgo
- Presión del supervisor
- No quiere
- No hay control de la supervisión

- Presión del tiempo
- No es cómodo

2.3. Formulación de hipótesis.

2.3.2. Hipótesis General

La aplicación del programa “Seguridad Basada en el Comportamiento” influye de manera significativa en la reducción de ocurrencia de accidentes de trabajo en mina Arcata en la empresa contratista IESA S.A. durante el año 2016

2.4. Definición de términos.

2.4.1. Seguridad Basada en el Comportamiento (SBC).

Seguridad Basada en el Comportamiento es un programa que nos permite detectar los comportamientos riesgosos, trabajar en ello y convertirlo en un comportamiento seguro, es aplicado en las empresas donde se tiene colaboradores directos en la ejecución de una actividad.

2.4.2. Barreras.

Las barreras son las justificaciones y/o motivos del comportamiento riesgoso que dan los colaboradores cuando son detectados por el personal observador.

2.4.3. Accidentes de trabajo.

Accidente de trabajo es cuando un trabajador sufre una lesión durante la ejecución de su actividad pon una orden directa e indirecta de su empleador.

2.4.4. Comportamiento seguro.

Comportamiento Seguro son los actos positivos que muestra el trabajador durante la ejecución de su actividad, cumplimiento de procedimientos y estándares de trabajos en mina.

2.4.5. Comportamiento riesgoso.

Comportamiento Riesgoso son los actos negligentes que muestra el trabajador durante la ejecución de su actividad, incumplimiento de procedimientos y estándares de trabajo en mina.

2.4.6. Colaborador.

Se define colaborador al trabajador obrero de una empresa minera como puede ser: perforista, ayudante, mecánico, operador de equipos, electricistas u otros.

2.5. Identificación de variables.

Variable independiente:

- Comportamiento

Variable dependiente:

- Accidentes de trabajo en mina.

2.6. Operacionalización de variables.

TRATAMIENTO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL
Programa “Seguridad Basada en el Comportamiento”	Proceso que se centra en reforzar comportamientos seguros y reducir o eliminar los que provocan riesgos, para disminuir los accidentes y enfermedades ocupacionales.

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM	ESCALA VALORATIVA	INSTRUMENTO
Comportamiento	Toda respuesta emitida por una persona en su relación con el entorno o con los demás.	Reducción de comportamientos inseguros en los aspectos: Cognitiva, afectiva y motora.	• % de trabajadores que **no saben**. • % de trabajadores que **no pueden**. • % de trabajadores que **no quieren**.	1. Orden y limpieza 2. Equipos de protección personal 3. Herramientas y equipos 4. Señalización y aislamientos de seguridad 5. Uso del cuerpo y postura 6. Procedimiento buena prácticas de operación	Comportamiento Riesgoso (R) Comportamiento Seguro (S)	La cartilla de observación de Comportamiento Seguro y Riesgoso
		Incremento de comportamiento seguros en los aspectos: Cognitiva, afectiva y motora.	• % de trabajadores que **si saben**. • % de trabajadores que **si pueden**. • % de trabajadores que **si quieren**.			

MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES DE INVESTIGACION

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM	ESCALA VALORATIVA	INSTRUMENTO
Accidentes de trabajo en mina	Es todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte.	Accidente leve	% de trabajadores accidentados que después de la evaluación médica retornan a su trabajo máximo al día siguiente.	1. Leve 2. Parcial temporal 3. Total temporal 4. Parcial permanente 5. Total permanente 6. Mortal	Días perdidos	Cuadro estadístico de seguridad del año 2016
		Accidente incapacitante	% de trabajadores accidentados que después de la evaluación médica requieren un descanso médico y su tratamiento.			
		Accidente mortal	% de trabajadores accidentados que después de la evaluación médica y por lesiones terminan en la muerte.			

CAPITULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de la investigación.

Por el tipo de la investigación, el presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación aplicada y observacional, en razón que se utiliza conocimientos de la ciencia de ingeniería de minas, psicología, a fin de aplicar en las actividades donde se tiene manejo de personas a cargo y evitar la ocurrencia de accidentes de trabajo.

3.2. Nivel de investigación.

De acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación reúne por su nivel las características de un estudio explicativo, dado que se describe y explica la gestión de la seguridad y salud ocupacional en una empresa contratista del sector minero y se analiza la relación de influencia del programa de “Seguridad Basada en el Comportamiento” en la reducción de accidentes de trabajo en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. durante el año 2016.

3.3. Método de investigación.

Los principales métodos que se utilizaron en la investigación son: Observación, análisis, síntesis, deductivo, inductivo, descriptivo, estadístico entre otros.

3.4. Diseño de investigación.

El presente trabajo sigue un diseño experimental y longitudinal, ya que se recolectó los datos a lo largo de un año, para ello se siguió con el siguiente esquema:

OA ---------- X ----------OD

OA = Comportamiento observado antes de aplicar el programa SBC
X = Tratamiento Programa "Seguridad Basada en el Comportamiento"
OD = Comportamiento observado después de aplicar el programa SBC

3.4.1. Variable independiente y su manipulación

Variable independiente: Comportamiento
Manipulación de la variable: Se realizó bajo la metodología del Programa de Seguridad Basada en el Comportamiento. La cual se detalla esta manipulación:

a. Observar el comportamiento riesgoso en los trabajadores antes de aplicar el Programa SBC, ello mediante la cartilla de observación de comportamiento seguro y riesgoso.
b. Reunir y capacitar a los trabajadores en quienes se observó un comportamiento inseguro y riesgoso, bajo la metodología SBC.

c. Observar el comportamiento riesgoso en los trabajadores después de aplicar el Programa SBC, mediante la cartilla de observación de comportamiento seguro y riesgoso.

3.4.2. Comportamientos observados antes y después del tratamiento

Según la cartilla de observación de comportamientos seguros y riesgosos, los que fueron observados en cada trabajador fueron:

a. Comportamientos sobre orden y limpieza
b. Comportamientos sobre señalización y asilamiento de seguridad
c. Comportamientos sobre uso de equipos de protección personal
d. Comportamientos sobre el uso del cuerpo y la postura
e. Comportamientos sobre uso de herramientas y equipos
f. Comportamientos sobre empleo de procedimientos de buenas prácticas de operación.

Cada uno de estos comportamientos con sus respectivos ítems.

3.4.3. Tratamiento "Seguridad Basada en el Comportamiento"

El tratamiento en este estudio está compuesto por el Programa SBC, que consiste en que el trabajador reciba formación e información para trabajar de manera segura, por lo tanto se siguió de manera estricta los siguientes pasos, así como lo indica el programa SBC.

Diagnóstico SBC específico

1. Identificar la lista de conductas clave (LCC)
2. Identificar los consecuentes de la LCC.
3. Identificar los antecedentes de la LCC

Planificar la acción SBC

1. Diseño
2. Método de intervención
3. Método de control

Elaborar material formativo sobre LCC

1. Modelos visuales de la LCC considerando acciones seguras e inseguras (fotos y videos)

Obtener la línea base (múltiple) de la LCC

1. Elaborar protocolo de observación de LCC
2. Entrenar observadores de LCC
3. Observar y registrar la LCC

Activar la intervención sobre la LCC

1. Instrucciones
2. Fijación de metas
3. Feedback
4. Refuerzos
5. Economía de fichas.

Control de la LCC

1. Observar y registrar la LCC permanentemente

Reajuste del programa SBC

1. Reanalizar la LCC periódicamente, incrementándola o modificándola
2. Reanalizar periódicamente y reajustar cuando sea necesario los elementos de la intervención.

En visa de que es un estudio experimental y de corte longitudinal, además de ello el número de los trabajadores no es constante durante el año, se consideraron una observación al inicio del año, una observación al final del año, así mismo observaciones mensuales y diarias por trabajador en proceso de experimentación.

3.5. Población, muestra y muestreo.

Población.

La población es un conjunto de individuos que comparten por lo menos una característica, sea una ciudadanía común y en nuestro caso nuestra población está conformado por el personal colaborador de las tres guardias en mina Arcata de la empresa Contratista IESA S.A. año 2016 que suman un total de 4092 colaboradores, así como se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 01

Cantidad de colaboradores por mes correspondiente al año 2016

MES	Población de colaboradores
1 – Enero	279
2 – Febrero	288
3 – Marzo	292
4 – Abril	337
5 – Mayo	354
6 – Junio	362
7 – Julio	368
8 – Agosto	363
9 – Setiembre	365
10 – Octubre	360
11 – Noviembre	360
12 – Diciembre	364
Total	4092

Muestra.

La muestra es una parte pequeña de la población o un subconjunto de esta, que sin embargo posee las principales características de aquella la que hace posible que el investigador que trabaja con la muestra, generalice sus resultados a la población. La elección de la muestra es probabilística y

estratificada considerando cada mes como estrato dado que cada mes varía el número de colaboradores. Para ello empleamos la siguiente ecuación:

$$N = \frac{N * (Z\alpha)^2 * p * q}{d^2 * (N-1) + Z\alpha^2 * p * q}$$

Donde:

N: Total de la población = 4092

Zα : nivel de confianza al 95% = 1,96

p: proporción esperada a favor = 0,50

q: complemento de la proporción = 0,50

d: nivel de precisión =0,05

Muestreo.

Calculo del tamaño de la muestra:

$$n = \frac{4092 * (1.96)^2 * 0.50 * 0.50}{0.05^2 * (4092-1) + 1.96^2 * 0.50 * 0.50} = 351.2685$$

Redondeando al entero inmediato superior por tratarse de personas se tiene:

n = 352 colaboradores durante todo el año 2016

Luego para cada mes se empleó el muestreo estratificado con asignación proporcional al tamaño de cada mes resultando como:

Cuadro N° 02

Tamaño de muestra por mes del año 2016

MES	**Población**	**Muestra**
1 – Enero	279	24
2 – Febrero	288	25
3 – Marzo	292	26
4 – Abril	337	29
5 – Mayo	354	30
6 – Junio	362	31
7 – Julio	368	32
8 – Agosto	363	31
9 – Setiembre	365	31
10 – Octubre	360	31
11 – Noviembre	360	31
12 – Diciembre	364	31
Total	**4092**	**352**

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

3.6.1. Técnicas

Se empleó la técnica de la “observación y participante” así como se específica en el Programa de Seguridad Basada en el Comportamiento; ya que estas técnicas permitieron recoger los datos de manera sistemática durante todo el año 2016.

Desde el punto de vista de Ander-Egg (2003) la observación presenta dos acepciones; la primera se relaciona con la técnica de investigación, la cual participa en los procedimientos para la obtención de información del objeto de estudio derivado de las ciencias humanas, empleando los sentidos con determinada lógica relacional de los hechos; y la segunda, como instrumento de investigación el cual se emplea de manera sistemática para obtener información a través de los principios del método científico buscando la validez y confiabilidad de los datos obtenidos.

3.6.2. **Instrumento**

El Instrumento de Medición, utilizado en el estudio de la Seguridad Basada en el Comportamiento, llevada a cabo en las instalaciones de la empresa contratista IESA S.A. fue el “Modelo Observación – Participante”, que ha permitido realizar un Registro Sistemático, Válido y Confiable del Comportamiento o conducta manifiesta.

Se ha considerado el instrumento de Observación, porque desde el procedimiento informal, hasta el más sistematizado procedimiento de laboratorio, observar implica mirar con detenimiento, y consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos o conductas manifiestas. Para

establecer este instrumento de recolección, se han definido con precisión el universo de conductas y comportamientos a observar, habiéndose extraído la muestra representativa de comportamientos, para luego establecer y definir las categorías de observación.

Este instrumento de recolección de observaciones, es "participante", porque permite al observador interactuar con los sujetos observados. El instrumento de medición no estimula el comportamiento de los sujetos, solo registran algo que fue estimulado por otros factores ajenos al instrumento de medición.

Por otro lado, los observadores han interactuado con las personas observadas, para ello emplearon los Instrumentos de Recolección de Información y para el recojo de datos se empleó la *Cartilla de Observación de Comportamientos Seguros y Riesgosos*; que viene adjunta en el Programa de Seguridad Basada en el Comportamiento, este instrumento está compuesta por varias partes las cuales se describen:

a. Datos del observador y datos del observado
b. Lista de 12 partes del cuerpo más expuestas a lesión (P.C.E.L.)
c. Seis Comportamientos Observados, cada uno con sus respectivos ítems.
    1. Comportamientos sobre orden y limpieza
    2. Comportamientos sobre señalización y asilamiento de seguridad
    3. Comportamientos sobre uso de equipos de protección personal
    4. Comportamientos sobre el uso del cuerpo y la postura
    5. Comportamientos sobre uso de herramientas y equipos
    6. Comportamientos sobre empleo de procedimientos de buenas prácticas de operación.

d. Lista de Barreras (causa del comportamiento riesgoso) el cual se presenta con su clave respectiva.

3.6.3. Escala de medición de la variable

La Cartilla de Observación de Comportamiento Seguro y Riesgoso, emplea la escala de medición nominal, ya que esta escala comprende variables categóricas que se identifican por atributos o cualidades. Las variables de este tipo nombran e identifican distintas categorías sin seguir un orden.

Así se tiene para cada comportamiento observado la siguiente estructura:

Comportamiento observado	S	R	P.C.E.L.	B
* Ítems				

Donde:

Comportamiento observado; es cada uno de los seis comportamientos materia de observación.

Ítems: Listado de ítems asociados a cada comportamiento observado.

S: Comportamiento Seguro, respuesta en escala nominal y dicotómica con las posibilidades de 1. sí o 2. no.

R: Comportamiento Riesgoso, respuesta en escala nominal y dicotómica con las posibilidades de 1. sí o 2. no.

P.C.E.L.: Partes de Cuerpo Expuestas a Lesión, respuesta en escala nominal y policotómica con las posibilidades de 1. Cara, 2. Ojos, 3. Respiración, 4. Oreja, 5. Cabeza, 6. Hombros, 7. Brazos, 8. Manos, 9. Espalda, 10. Piernas, 11. Pie y 12. Cuerpo entero.

B: Barreras, respuesta en escala nominal y policotómica con las posibilidades de A. Conocimiento y entrenamiento del trabajador, C. Condiciones del equipo y/o instalación, D. No se encuentra disponible, E. Falta de experiencia, F. Fatiga y/o distracción, M. Falta de motivación, N. No es consciente del riesgo, O. Otro, P. Presión de la supervisión, Q. No quiere, S. No hay control de la supervisión, T. Presión del tiempo y X. No es cómodo.

Para el análisis de accidentes se empleó el cuadro estadístico de seguridad respecto al índice de gestión en seguridad de la empresa contratista IESA S.A DIC-2015 (Comportamiento observado antes de aplicar el programa SBC) y DIC-2016 (Comportamiento observado después de aplicar el programa SBC)

3.6.4. **Validez y confiabilidad del instrumento**

En cuanto a la validez y confiabilidad del instrumento “Cartilla de observación de comportamiento seguro y riesgoso” en esta ocasión no se ha realizado evaluación alguna; ya que dicho instrumento forma parte de la Metodología del Programa de Seguridad Basada en el Comportamiento, que no es ninguna moda reciente, en el ámbito aplicado ha sido experimentada y contrastada durante décadas, así como lo indica Meliá J. L. (2007) por la Universidad de Valencia en la Unidad de Investigación de Psicometría.

Según las investigaciones en el área de sociales el “Modelo Observación – Participante”, ha permitido realizar un Registro Sistemático, Válido y Confiable del Comportamiento.

3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.

Se presenta a continuación las diferentes actividades propuestas como método para alcanzar los objetivos propuestos:

- Revisión documental: tesis desarrolladas, bibliografías, citas bibliográficas
- Analizar los accidentes de trabajo ocurridos en el año 2015, en la empresa contratista IESA S.A.
- Analizar los formatos del SBC cartillas del comportamiento.
- Describir y analizar la influencia de la aplicación de Seguridad Basada en el Comportamiento en la reducción de accidentes de trabajo en mina Arcata. Durante el año 2016.
- Se utilizará el programa SPSS v.21 para el cálculo de los siguientes estadígrafos:

a) Las medias y tendencia central:

- Media aritmética $\bar{X} = \frac{\sum fiXi}{n}$

b) Medidas de dispersión:

- La varianza $S^2 = \frac{\sum_i (Xi - \bar{X})^2}{n}$
- Desviación estándar (raíz cuadrada de la varianza)

3.8. Descripción de la prueba de hipótesis.

La prueba de hipótesis se realizó mediante la distribución t de Student, bajo el test de diferencia de medias para muestras independientes y ella se realizará empleando el siguiente procedimiento:

a. Formulación de hipótesis

Hipótesis nula (H_0):

No existe diferencia significativa entre el promedio de accidentes ocurridos en el año 2015 y año 2016; es decir que la aplicación del programa "Seguridad Basada en el Comportamiento" no influye en la reducción de ocurrencia de accidentes de trabajo en mina Arcata en la empresa contratista IESA S.A.

Hipótesis alternativa (H_1):

Si existe diferencia significativa entre el promedio de accidentes ocurridos en el año 2015 y año 2016; es decir que la aplicación del programa "Seguridad Basada en el Comportamiento" influye de manera significativa en la reducción de ocurrencia de accidentes de trabajo en mina Arcata en la empresa contratista IESA S.A.

b. Determinación del tipo de prueba

Se aplicó una prueba unilateral.

c. Especificación del nivel de significación

Nivel de significancia de 5%.

d. Distribución muestral apropiada para la prueba

Teniendo en cuenta que se quiso comparar datos de dos muestras pequeñas (12 datos cada uno); y suponiendo que el número de accidentes están distribuidos normalmente, se decidió utilizar la prueba de diferencia de medias con la distribución t de Student para muestras independientes.

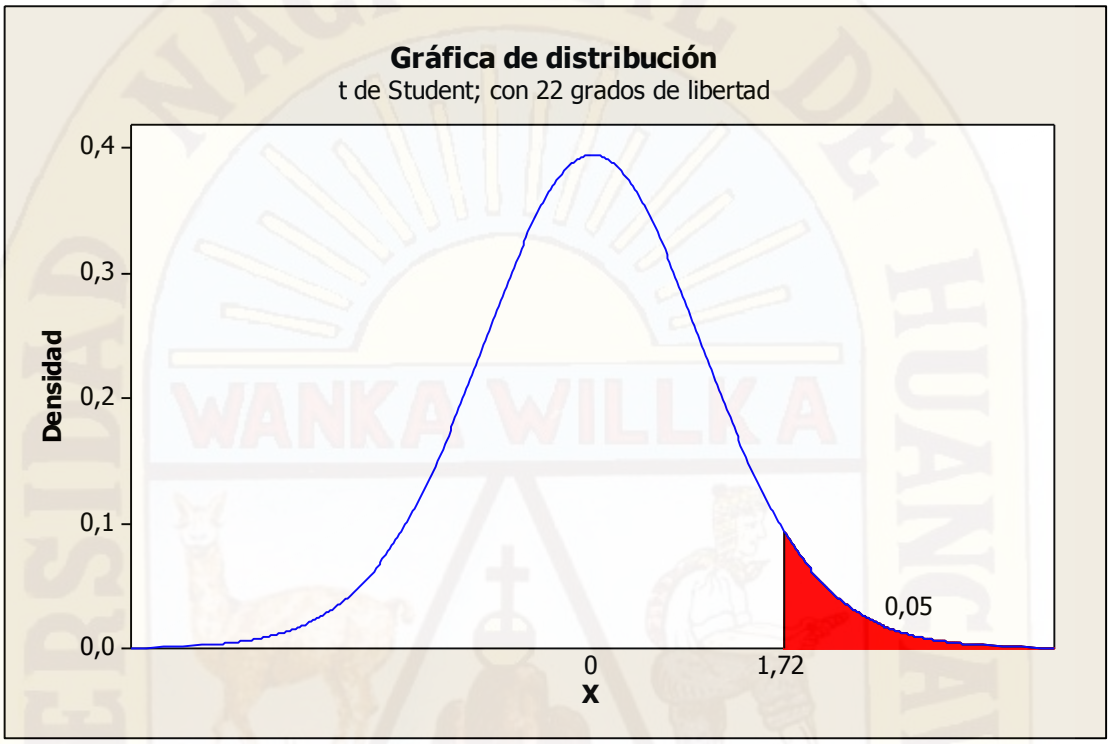
e. Esquema gráfico para la prueba

El valor crítico que delimita la zona de rechazo de la zona de aceptación en la distribución t de Student está dado por:

Distribución t de Student para la prueba de hipótesis general.

Gráfico N° 05

Distribución de t de Student con 22 grados de libertad



f. Cálculo del estadístico de la prueba

La prueba t de Student está definida por la siguiente ecuación:

$$t_c = \frac{\overline{X}_a - \overline{X}_d}{\sqrt{\frac{s_a^2}{n_a} + \frac{s_d^2}{n_d}}}$$

Donde:

$\overline{X}$; Es el promedio aritmético del número de accidentes.

a; registro de accidentes en el año 2015

d; registro de accidentes en el año 2016

s^2; Desviación estándar al cuadrado para ambos grupos.

n_a; número de meses en el año 2015

n_d; Número de meses en el año 2016

g. Condición para la toma de decisión

Si el valor calculado de la prueba t (t_c) se halla en el región de rechazo, entonces se rechaza la H_0 (hipótesis nula) caso contrario se acepta dicha hipótesis.

h. Toma de decisión

Se concluye según arrojen los resultados del tratamiento estadístico.

CAPITULO IV
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Presentación e interpretación de datos.

En la presentación de los resultados se considera la información de comportamientos observados antes de aplicar el Programa SBC (mes de enero del 2016) y los comportamientos observados después de aplicar el Programa SBC (diciembre del 2016), así mismo se muestra la evolución mensual de todo el año 2016; es decir en los meses de enero a diciembre, así mismo se consideran los datos del año 2015 y se comparan con los datos del año 2016 respecto al número y tipo de accidentes en la empresa minera, los datos fueron tomados de la Base de Datos del cuadro estadístico de accidentes según lesión en la empresa contratista IESA S.A. año 2015 y año 2016, los cuales se adjuntan en el anexo de la presente investigación.

La presentación de resultados está orientada y organizada estructuralmente según los objetivos específicos y objetivo general planteado en la presente investigación.

4.1.1. Comportamiento que predominó en los colaboradores

Esta sección se guía por el primer objetivo específico de la investigación; el cual menciona: Determinar qué comportamiento predominó en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. durante el año 2016, para ello se ha empleado la cartilla de observación de comportamientos seguros y riesgosos, luego los resultados son los siguientes:

Cuadro N° 03

Comportamientos observados en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. en el año 2016

Mes	Población	Muestra	C1		C2		C3		C4		C5		C6	
			fi	%	Fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	Fi	%
1	279	24	4	17%	5	21%	12	50%	7	29%	9	38%	4	17%
2	288	25	3	12%	2	8%	8	32%	9	36%	10	40%	2	8%
3	292	26	5	19%	4	15%	11	42%	5	19%	6	23%	5	19%
4	337	29	1	3%	1	3%	6	21%	2	7%	8	28%	3	10%
5	354	30	2	7%	3	10%	8	27%	3	10%	5	17%	2	7%
6	362	31	1	3%	0	0%	3	10%	0	0%	2	6%	3	10%
7	368	32	0	0%	0	0%	4	13%	0	0%	1	3%	0	0%
8	363	31	1	3%	2	6%	3	10%	2	6%	2	6%	2	6%
9	365	31	0	0%	0	0%	5	16%	0	0%	0	0%	0	0%
10	360	31	0	0%	1	3%	2	6%	1	3%	1	3%	0	0%
11	360	31	0	0%	0	0%	5	16%	0	0%	0	0%	1	3%
12	364	31	0	0%	1	3%	4	13%	0	0%	1	3%	0	0%
Total	4092	352	17	5%	19	5%	71	20%	29	8%	45	13%	22	6%

Los comportamientos observados durante el año 2016 y registrados en la cartilla de observación de comportamientos seguros y riesgosos, son:

C1: Orden y limpieza

C2: Señalización y aislamiento de seguridad

C3: Equipos de protección personal

C4: Uso del cuerpo y postura

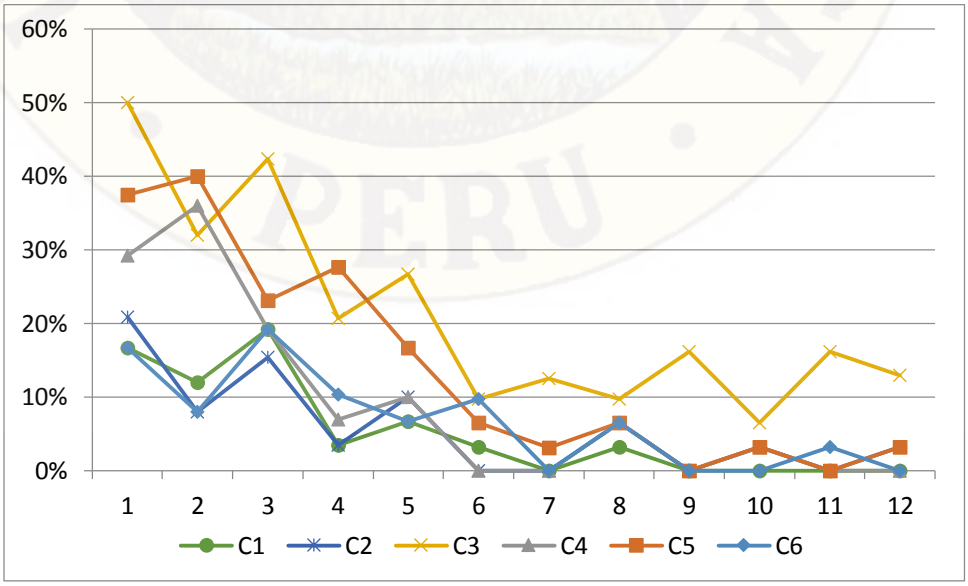
C5: Herramientas y equipos

C6: Procedimientos que consiste en la buena práctica de operación.

Los datos en el cuadro 3 representan los promedios que fueron calculados de los indicadores de cada comportamiento durante el mes observado; dado que cada mes la cantidad de colaboradores varía en el sentido de que en un determinado mes, algunos colaboradores se retiran o son despedidos como también se tiene el ingreso de nuevos colaboradores haciendo variar el número de colaboradores durante el mes.

Gráfico N° 06

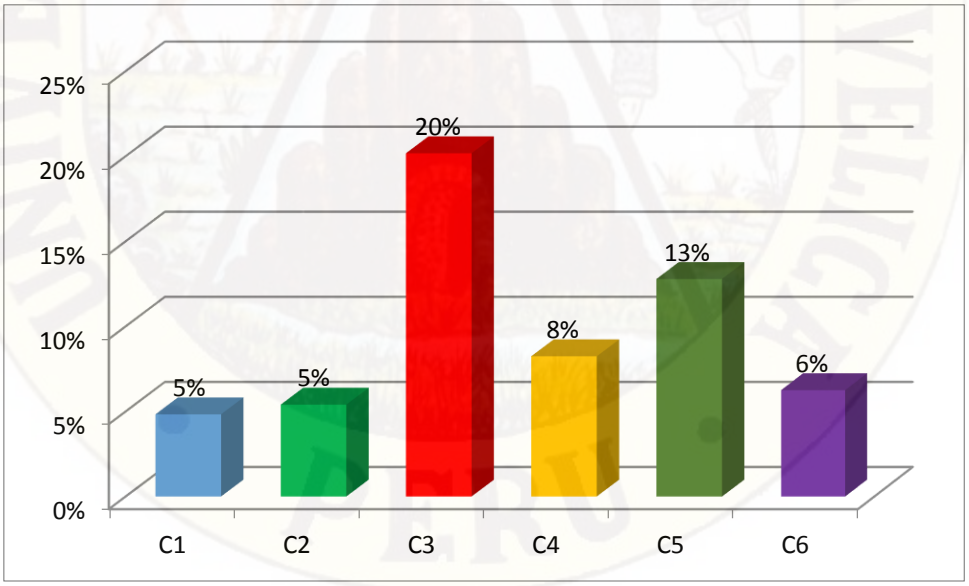
Evolución de los Comportamientos observados en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. en el año 2016



El gráfico 6 muestra el decaimiento del nivel de los comportamientos que fueron observados en los colaboradores en Mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. durante el año 2016, para ello se toma en cuenta los comportamientos observados antes de aplicar el Programa SBC (mes de enero del 2016) y los comportamientos observados después de aplicar el Programa SBC (diciembre del 2016) asimismo en ello se puede apreciar tres comportamientos con mayor presencia, estos son C3 (equipos de protección personal), seguido del C5 (herramientas y equipos) como también resalta C4 (uso del cuerpo y postura) en cambio los otros tres tipos de comportamientos no muestran mayor prevalencia

Gráfico N° 07

Comportamiento que predomina en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. en el año 2016



El gráfico 7 muestra los comportamientos que predominaron durante el año 2016, y en ello claramente se evidencia que los resultados mostrados en el gráfico 1 son ratificados, ya que considerando todas las ocurrencias

observadas y registradas durante el año 2016 se puede concluir de que el comportamiento C3 - equipos de protección personal; predomina con un 20%, seguido del C5 - herramientas y equipos con un 13% y C4 - uso del cuerpo y postura con un 8%.

Estos resultados indican que los colaboradores en Mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. no utilizan el equipo de protección personal de manera correcta, tampoco lo hacen de acuerdo a la actividad que están realizando, olvidando utilizar el equipo anti caídas en espacios abiertos y en trabajos en altura ancladas según los estándares, todos estos aspectos observados son calificados como comportamientos riesgosos en los colaboradores en mina.

Por otra parte, los colaboradores de dicha empresa en muchas ocasiones usan los equipos y herramientas para otras actividades que fueron diseñadas, como también se observó que los equipos, herramientas y máquinas que están usando los colaboradores no están en buenas condiciones, o no están inspeccionadas con su respectiva cinta de check list de pre-uso y en este aspecto también se observó que los colaboradores usan los equipos y herramientas o máquinas sin dispositivos de seguridad en la actividad que realizan.

También los colaboradores de Mina, no mantienen la postura adecuada del cuerpo en la realización de trabajos, olvidando pedir ayuda cuando la carga no es segura, pesada o voluminosa, también los colaboradores no prevén mantener el cuerpo libre de sufrir aplastamientos, cortes o quemaduras. También se observó que las personas no posicionan su cuerpo de manera que eviten el alcance de cualquier material en forma de energía.

4.1.2. Barreras que generan la ocurrencia de comportamientos riesgosos

Esta sección se guía por el segundo objetivo específico de la investigación; el cual menciona: Identificar cuáles son las barreras que generan los comportamientos riesgosos en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. durante el año 2016, para ello se ha empleado la cartilla de observación de comportamientos seguros y riesgosos, luego los resultados son los siguientes:

Cuadro N°04

Barreras que ocasionan comportamientos riesgosos en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. en el año 2016 1º trimestre

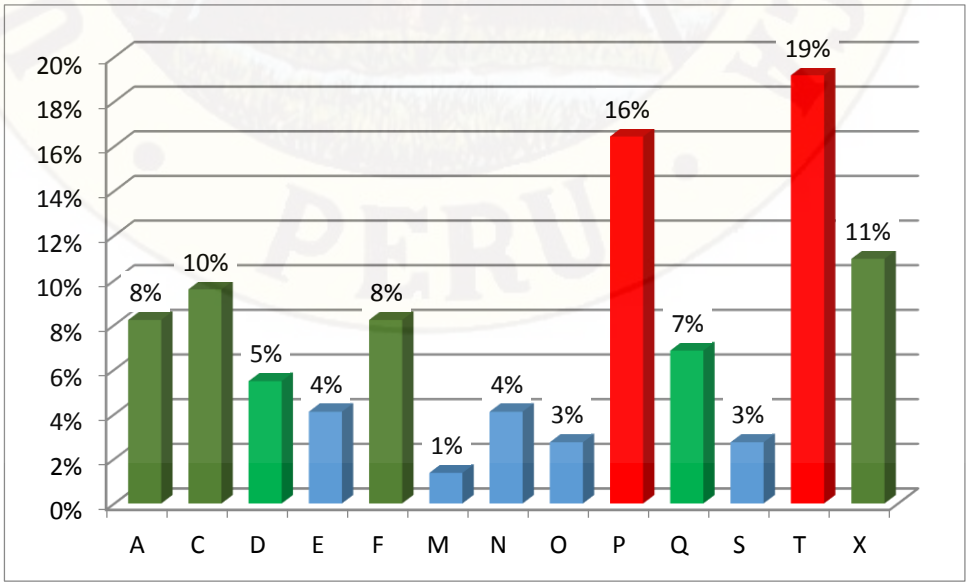
Código	Barreras	fi	%
A	Conocimiento y entrenamiento	6	8%
C	Condiciones del equipo / instalación	7	10%
D	No se encuentra disponible	4	5%
E	Falta de experiencia	3	4%
F	Fatiga / distraigo	6	8%
M	Falta de motivación	1	1%
N	No es consciente del riesgo	3	4%
O	Otro	2	3%
P	Presión de la supervisión	12	16%
Q	No quiere	5	7%
S	No hay control de la supervisión	2	3%

T	Presión del tiempo	14	19%
X	No es cómodo	8	11%
Total		73	100%

En el cuadro 4 se muestra la distribución de frecuencias de las barreras que ocasionan los comportamientos riesgosos durante el primer trimestre del año 2016, ello fue posible con apoyo de la cartilla de observación de comportamientos seguros y riesgosos, dado que permitió registrar las barreras que ocasionan los diferentes comportamientos riesgosos en los colaboradores en Mina, este registro permite identificar cuáles son las barreras que más ocasionan los comportamientos riesgosos en los colaboradores y por el cual estas barreras identificadas deben ser atendidas de manera urgente. Ello forma parte de los comportamientos observados antes de aplicar el Programa SBC (1er trimestre del 2016)

Gráfico N° 08

Barreras resaltantes que ocasionan comportamientos riesgosos en el año 2016 1º trimestre



El gráfico 8 permite identificar las barreras que más ocasionan los comportamientos riesgosos en los colaboradores en Mina, en ello se tiene que las barreras que más ocasionan comportamientos riesgosos son: (1) presión del tiempo y (2) Presión de la supervisión, ello indica que el 19% de los colaboradores observados indican que se exponen a sufrir un accidente por la presión del tiempo, y un 16% indican exponerse a sufrir accidentes por presión de la supervisión. Por todo ello estas 2 barreras requieren atención inmediata con la finalidad de reducir el número de accidentes en los colaboradores.

También se tienen otras barreras que cobran importancia en la generación de comportamientos riesgosos; entre ellas se tiene a: (X) no es cómodo, (C) condiciones del equipo e instalación, (A) conocimiento y entrenamiento, y (F) fatiga o distraigo de los colaboradores en Mina. Estas barreras identificadas también son necesarias tomar en cuenta; ya que según los obreros también son las causas que generan los comportamientos riesgosos.

Luego de identificar las barreras que más ocasionan comportamientos riesgosos en los colaboradores en Mina, se aplicó el programa denominado “Seguridad Basada en el Comportamiento” con la finalidad de reducir de ocurrencia de comportamientos riesgosos de trabajo en mina Arcata en la empresa contratista IESA S.A. durante todo el año 2016, y en el cuarto trimestre los resultados son los que se muestran a continuación:

Cuadro N° 05

Barreras que ocasionan comportamientos riesgosos en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. en el año 2016 4º trimestre

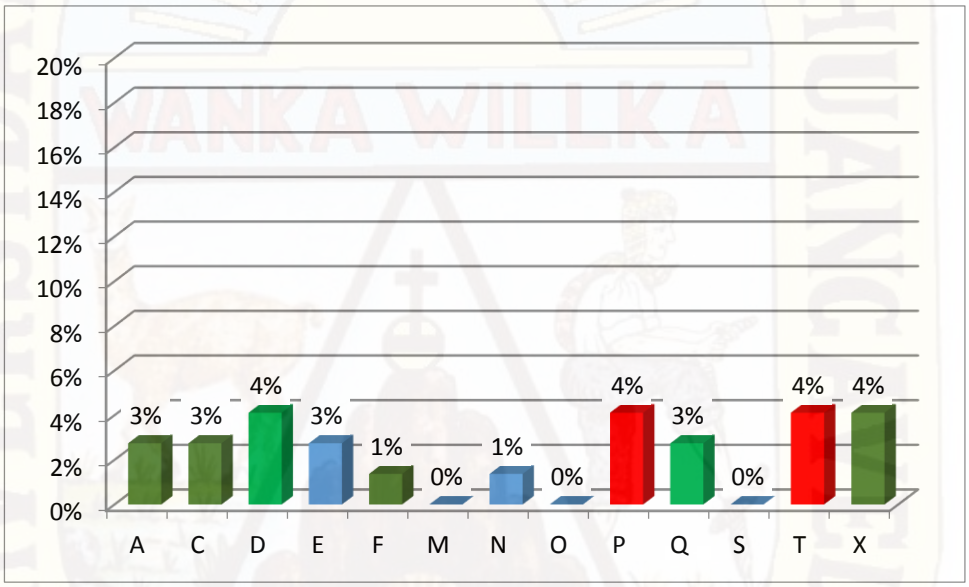
Código	Barreras	fi	%
A	Conocimiento y entrenamiento	2	3%
C	Condiciones del equipo / instalación	2	3%
D	No se encuentra disponible	3	4%
E	Falta de experiencia	2	3%
F	Fatiga / distraigo	1	1%
M	Falta de motivación	0	0%
N	No es consciente del riesgo	1	1%
O	Otro	0	0%
P	Presión de la supervisión	3	4%
Q	No quiere	2	3%
S	No hay control de la supervisión	0	0%
T	Presión del tiempo	3	4%
X	No es cómodo	3	4%
Total		22	30%

En el cuadro 5 se muestra la distribución de frecuencias de las barreras que ocasionaron los comportamientos riesgosos durante el primer trimestre del año 2016, esta vez estos resultados fueron reducidos en un buen porcentaje, ello es un indicador de que el programa “Seguridad Basada en el Comportamiento” si influye en la reducción de las causas que generan los

comportamientos riesgosos en los colaboradores en Mina. Esta información corresponde a los comportamientos observados después de aplicar el Programa SBC (diciembre del 2016)

Gráfico N° 09

Barreras resaltantes que fueron controladas en el año 2016 al 4º trimestre



El gráfico 9 permite apreciar el comportamiento de las barreras en el cuarto trimestres del año 2016, en ello se observa la reducción de dichas barreras que fueron identificadas en el primer trimestre. Las barreras que más ocasionaban comportamientos riesgosos fueron (1) presión del tiempo y (2) Presión de la supervisión, ahora ello fue reducido hasta un 4% lo que indican que el programa “Seguridad Basa en el Comportamiento” si permite reducir las causas que generan los comportamientos riesgosos.

4.1.3. Partes del cuerpo más expuestas a lesiones en los accidentes

Esta sección se guía por el tercer objetivo específico de la investigación; el cual menciona: Identificar qué partes de cuerpo son más

expuestas a lesiones en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. durante el año 2016, para ello se ha empleado la cartilla de observación de comportamientos seguros y riesgosos, luego los resultados son los siguientes:

Cuadro N° 06

Partes del cuero expuestas a lesión en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. en el año 2016 1º trimestre

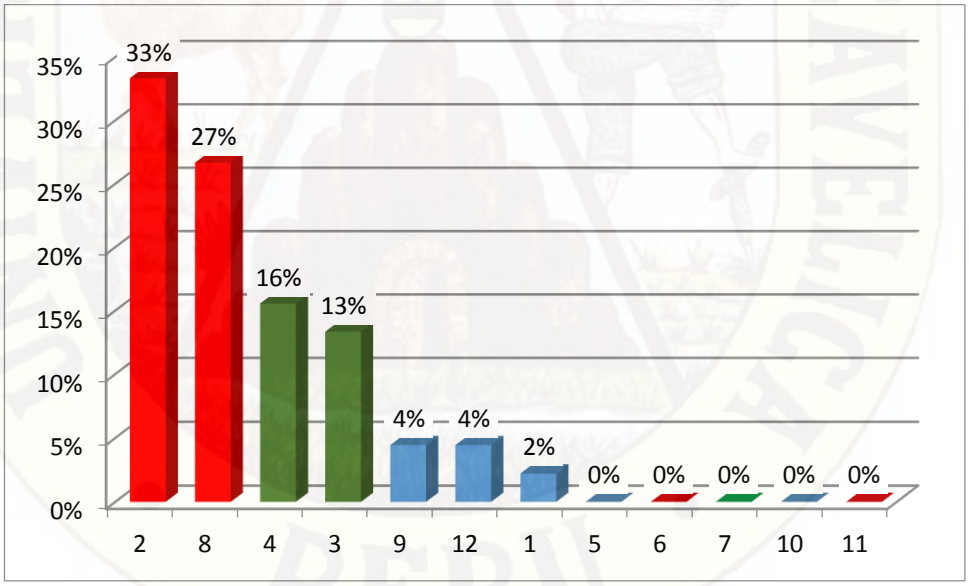
Código	Parte del cuerpo expuesta a lesión	fi	%
2	Ojo	15	33%
8	Manos	12	27%
4	Oreja	7	16%
3	Respiración	6	13%
9	Espalda	2	4%
12	Cuerpo entero	2	4%
1	Cara	1	2%
5	Cabeza	0	0%
6	Hombros	0	0%
7	Brazos	0	0%
10	Piernas	0	0%
11	Pie	0	0%
Total		45	100%

En el cuadro 6 se muestra la distribución de frecuencias de las partes del cuerpo que se hallan más expuestas a lesiones durante el primer trimestre

del año 2016 (comportamientos observados antes de aplicar el Programa SBC), ello fue posible identificar con apoyo de la cartilla de observación de comportamientos seguros y riesgosos, ya que permitió registrar las partes del cuerpo expuestas a lesiones que pueden darse en los colaboradores en Mina, este registro según el código permite identificar cuáles son las partes más expuestas a lesiones en los colaboradores y presentando en orden descendente se observa que los ojos, las manos, las orejas y el sistema de respiración son las partes más expuestas a lesiones en los colaboradores de Mina; es decir que el programa "Seguridad Basada en el Comportamiento" debe incidir en estos temas y de manera primordial.

Gráfico N° 10

Partes del cuerpo expuesto a lesiones en el año 2016 1º trimestre



El gráfico 10 permite identificar de manera precisa las partes más expuestas a lesiones en los colaboradores en Mina, en ello se tiene que las partes más expuestas a lesiones son: (1º) los ojos y (2º) las manos, ello indica que el 33% de los colaboradores observados indican que los ojos son las parte más expuestas a sufrir lesiones, y un 27% indican que las manos son las

partes más expuestas a sufrir lesiones. Por todo ello se requiere incidir el programa SBC en estas 2 partes del cuerpo.

También se tienen otras partes del cuerpo expuestas a sufrir lesiones; entre ellas se tiene a: (1º) las orejas y (2º) la respiración. Estas partes del cuerpo también están propensas a sufrir lesiones en los accidentes, por lo que también son necesarios tomar en cuenta en el programa SBC dado que según los colaboradores también son las partes del cuerpo expuestas a sufrir lesiones.

Algunas partes del cuerpo como: la espalda, el cuerpo entero y la cara también son identificados como partes del cuerpo que pueden sufrir lesiones, en cambio las otras partes del cuerpo que se encuentran citadas en la cartilla no muestran registro alguno.

Luego de identificar las partes del cuerpo más expuestas a sufrir lesiones en los colaboradores en Mina, se aplicó el programa denominado “Seguridad Basada en el Comportamiento” tomando en cuenta estos aspectos con la finalidad de reducir de ocurrencia de accidentes de trabajo en mina Arcata en la empresa contratista IESA S.A. durante todo el año 2016, y en el cuarto trimestre (comportamientos observados después de aplicar el Programa SBC) los resultados son los que se muestran a continuación:

Cuadro N° 07

Partes del cuero expuestas a lesión en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. en el año 2016 4º trimestre

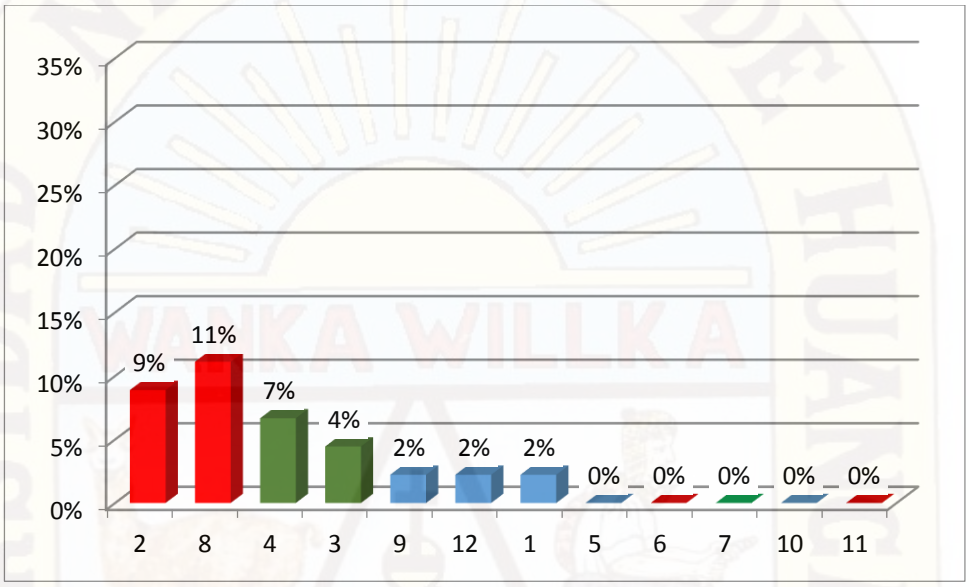
Código	Parte del cuerpo expuesta a lesión	Fi	%
2	Ojo	4	9%
8	Manos	5	11%
4	Oreja	3	7%
3	Respiración	2	4%
9	Espalda	1	2%
12	Cuerpo entero	1	2%
1	Cara	1	2%
5	Cabeza	0	0%
6	Hombros	0	0%
7	Brazos	0	0%
10	Piernas	0	0%
11	Pie	0	0%
Total		17	38%

En el cuadro 7 se muestra la distribución de frecuencias de las partes del cuerpo más expuestas a sufrir lesiones durante el primer trimestre del año 2016, en cambio en el cuarto trimestre estos resultados fueron reducidos en un buen porcentaje, este aspecto es otro indicador de que el programa “Seguridad Basada en el Comportamiento” si influye en la reducción de exponer partes del cuerpo a sufrir lesiones en los colaboradores en Mina.

Gráfico N° 11

Partes del cuerpo expuesto a lesiones que fueron reducidos

en el año 2016 al 4º trimestre



El gráfico 11 permite apreciar el comportamiento de las partes del cuerpo más expuestas a sufrir lesiones en el cuarto trimestres del año 2016, en ello se observa una disminución considerable respecto a las que se presentaron en el primer trimestre. Las partes más expuestas a sufrir lesiones fueron (1º) los ojos y (2º) las manos, ahora ello ha disminuido desde un 33% hasta un 9% en los ojos y desde un 27% hasta un 11% en las manos, evidentemente indica que el programa "Seguridad Basa en el Comportamiento" si permite reducir la exposición de partes del cuerpo a sufrir lesiones en los colaboradores en Mina.

4.1.4. Orientación de los comportamientos riesgosos

Esta sección se guía por el cuarto objetivo específico de la investigación; el cual menciona: Precisar cuál fue la orientación de los comportamientos riesgosos en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. durante el año 2016, para ello se ha empleado

la cartilla de observación de comportamientos seguros y riesgosos, luego los resultados son los siguientes:

Cuadro N° 08

Comportamiento riesgoso y seguro en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. en el año 2016

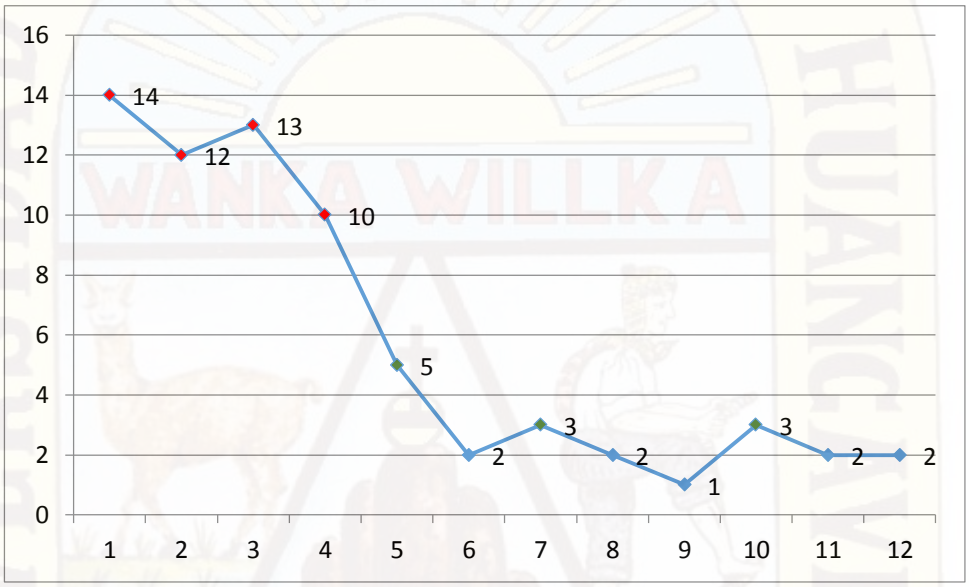
Mes	Comportamiento		Muestra de estudio
	Riesgoso	Seguro	
1 – Enero	14	10	24
2 – Febrero	12	13	25
3 – Marzo	13	13	26
4 – Abril	10	19	29
5 – Mayo	5	25	30
6 – Junio	2	29	31
7 – Julio	3	29	32
8 – Agosto	2	29	31
9 – Setiembre	1	30	31
10 – Octubre	3	28	31
11 – Noviembre	2	29	31
12 – Diciembre	2	29	31
Total	69	283	352

En el cuadro 8 se puede apreciar los comportamientos observados en la cartilla de observación de comportamientos seguros y riesgosos, ello muestra dichos comportamientos durante cada mes en el año 2016, para ello también se ha considerado los 6 tipos de comportamiento (1) orden y limpieza,

(2) señalización y aislamiento de seguridad, (3) equipos de protección personal, (4) uso del cuerpo y postura, (5) herramientas y equipos y (6) procedimientos: buena práctica de operación.

Gráfico N° 12

Comportamiento riesgoso en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. en el año 2016



El gráfico 12 muestra la distribución de comportamientos riesgosos observados en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. durante en el año 2016, comportamientos observados antes de aplicar el Programa SBC (enero del 2016) y comportamientos observados después de aplicar el Programa SBC (diciembre del 2016), es decir antes, durante y después de aplicar el programa denominado “Seguridad Basada en el Comportamiento”, en ello se aprecia que al inicio en el mes de enero del 2016 el número de comportamientos riesgosos observados fue de hasta 14, pero ello fue disminuyendo a medida que pasaba el tiempo hasta que en diciembre del mismo años solo se observa 2 comportamientos riesgosos.

4.1.5. Influencia del programa SBC en la ocurrencia de accidentes

Esta sección se guía por el objetivo general de la investigación; el cual menciona: Determinar cómo influye la aplicación del programa “Seguridad Basada en el Comportamiento” en la reducción de ocurrencia de accidentes de trabajo en mina Arcata en la empresa contratista IESA S.A. durante el año 2016, para ello se ha empleado el registro del número de accidentes ocasionados durante el año 2015 (datos antes de aplicar el programa SBC) y 2016 (datos después de aplicar el programa SBC), los resultados son los siguientes:

Cuadro N° 09

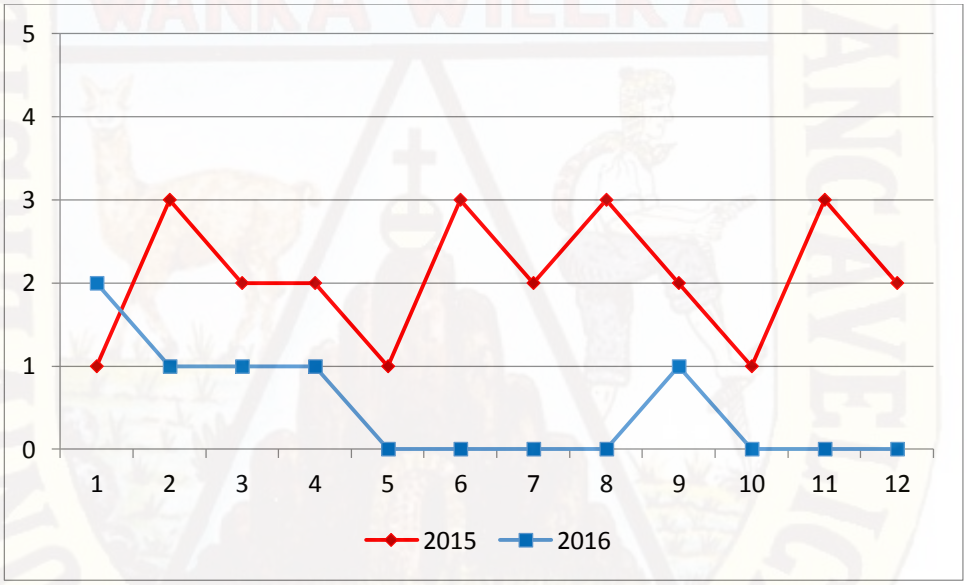
Accidentes de trabajo en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. en los años 2015 y 2016

Mes	2015			2016		
	Leve	Incapacitante	Total	Leve	Incapacitante	Total
1	1	0	1	1	1	2
2	2	1	3	1	0	1
3	0	2	2	0	1	1
4	1	1	2	1	0	1
5	1	0	1	0	0	0
6	1	2	3	0	0	0
7	2	0	2	0	0	0
8	1	2	3	0	0	0
9	2	0	2	1	0	1
10	1	0	1	0	0	0

11	2	1	3	0	0	0
12	2	0	2	0	0	0
Total	16	9	25	4	2	6

Gráfico N° 13

Número de accidentes en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. años 2015 y 2016



El cuadro 13 y gráfico 13 muestra el número de accidentes registrados que ocurrieron en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. durante los años 2015 y 2016, en ello se puede apreciar una clara diferencia en la distribución, es así que el año 2015 presenta una distribución uniforme entre 1 y 3 accidentes durante todo el año, en cambio en el año 2016 durante los cuatro primeros meses se tuvo entre 1 y 2 accidentes disminuyendo ello a cero en los meses de mayo a diciembre; (con la excepción del mes de setiembre) ya que se implantó con mucha responsabilidad el programa “Seguridad Basada en el Comportamiento”.

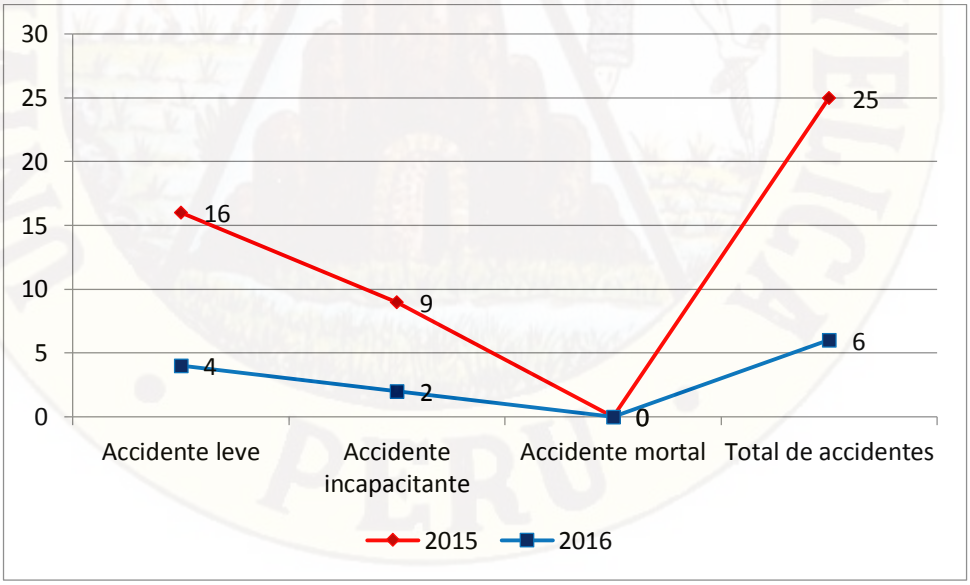
Cuadro N° 10

Resumen de accidentes de trabajo en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. años 2015 y 2016

Tipo de accidente	2015	2016
	Nº de colaboradores	Nº de colaboradores
Accidente leve	16	4
Accidente incapacitante	9	2
Accidente mortal	0	0
Total de accidentes	25	6

Gráfico N° 14

Resumen de accidentes en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. años 2015 y 2016



En cuadro 10 y gráfico 14 muestra la comparación del número de accidentes durante los años 2015 y 2016, en ello se observa que durante el año 2016 se presentó menor número de accidentes respecto al año 2015, ello

considerando los accidentes leves e accidentes incapacitantes ya que por fortuna no se registraron accidentes mortales entre los dos años.

Cuadro N° 11

Estadísticos descriptivos de los accidentes de trabajo en colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. años 2015 y 2016

Años de comparación	Número de meses	Media de accidentes	Desviación típ.	Error típ. de la media
2015	12	2,0833	0,79296	0,22891
2016	12	0,5000	0,67420	0,19462

El cuadro 11 muestra los estadísticos descriptivos sobre el número de accidentes de trabajo en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. ello en los años 2015 y 2016, aquí también se puede apreciar que el promedio de accidentes en al año 2016 es inferior respecto al año 2015; quizá esto se deba a que en el año 2016 se ha implantado el programa “Seguridad Basada en el Comportamiento” y no así en el año 2015.

4.2. Discusión de resultados.

- Los datos en el cuadro 3 representan los promedios que fueron calculados de los indicadores de cada comportamiento durante el mes observado; debido a que se presenta un movimiento de personal cada mes por diferentes razones como termino de contrato, renuncia del colaborador, abandono de trabajo e ingreso de personal nuevo. Así mismo Galindo y Meli (2013) sostiene que el sector de construcción presenta características muy variadas en las tareas laborales y ello implica un mayor grado de peligrosidad así como riesgo de accidentes en los trabajadores.

- El gráfico 6 muestra una reducción de los tres comportamientos más resaltantes durante el año 2016, asimismo en ello se puede apreciar tres comportamientos con mayor presencia, estos son **C3** (equipos de protección personal), seguido del **C5** (herramientas y equipos) como también resalta **C4** (uso del cuerpo y postura) en cambio los otros tres tipos de comportamientos no muestran mayor prevalencia. También Galindo y Meli (2013) indican que el control de prácticas de trabajo exigen seguridad, así mismo los procesos de trabajo general son altamente desafiantes y exigen un gran esfuerzo.

- En el cuadro 4 se muestra la distribución de frecuencias de las barreras que ocasionan los comportamientos riesgosos durante el primer trimestre del año 2016, este registro permite identificar cuáles son las barreras que más ocasionan los comportamientos riesgosos en los colaboradores y por el cual estas barreras identificadas deben ser atendidas de manera urgente. Así mismo Meliá (2007) en su Teoría Tricondicional del Comportamiento seguro indica claramente que para que una persona trabaje de manera segura, se deben de dar tres condiciones: poder trabajar seguro, saber trabajar seguro y querer trabajar seguro. También por su parte Galler (2005) indica que cada acto que realiza una persona desde el día que nace es porque desea y quiere algo que está basado en recompensas. De igual manera Vladimir Bechterev (1857-1927) indica que la psicología del hombre se basa frente a un estímulo para que exista una respuesta, también aporta la situación ambiental donde se encuentra la persona mucho depende del tiempo y situación para que nuestro comportamiento sea diferente.

- En el cuadro 5 se muestra la distribución de frecuencias de las barreras que ocasionaron los comportamientos riesgosos, esta vez estos resultados fueron reducidos en un buen porcentaje, ello es un indicador de que el programa “Seguridad Basada en el Comportamiento” si influye en la reducción de las causas que generan los comportamientos riesgosos en los colaboradores en Mina. Estos resultados son apoyados por los aportes que presentan Zegarra y Ronny (2017) al indicar que la implementación de un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional beneficia a la empresa ya que reduce los costos de atención en los accidentes y enfermedades ocupacionales. Por otro lado el psicólogo francés, Hyppolite Taine (1818-1883). Aportó la idea de que el ambiente tiene una enorme influencia sobre la personalidad.

- En el cuadro 6 se muestra la distribución de frecuencias de las partes del cuerpo que se hallan más expuestas a lesiones durante el primer trimestre del año 2016, se observa que los ojos, las manos, las orejas y el sistema de respiración son las partes más expuestas a lesiones en los colaboradores de Mina; es decir que el programa “Seguridad Basada en el Comportamiento” debe incidir en estos temas y de manera primordial y en el cuarto trimestre en el grafico 6 se puede observar una reducción en la exposición de los ojos de 33% a 22% y en las manos de 27% a 11%. Por otra parte Ricardo Castellares (2013) obtuvo que las partes del cuerpo expuestas a lesión con mayor porcentaje fueron disminuidas en la parte final: cuerpo entero de 54% a 41, cabeza de16% a 7%, y oídos de 9% a 6%, mientras en manos y dedos pasaron de 15% a 22% debido a que las actividades de construcción incrementaron, respecto a las demás partes del cuerpo se mantuvieron en menor porcentaje. Al respecto Martínez (2003) sostiene que la SBC se enfoca en los comportamientos de los trabajadores hacia la seguridad.

4.3. Proceso de prueba de hipótesis.

Luego con los datos del resultado que se presenta en las estadísticas descriptivas, se procede a realizar La prueba de hipótesis general de la investigación y esta es como sigue:

a. Formulación de hipótesis

Hipótesis nula (H_0):

No existe diferencia significativa entre el promedio de accidentes ocurridos en el año 2015 y año 2016; es decir que la aplicación del programa "Seguridad Basada en el Comportamiento" no influye en la reducción de ocurrencia de accidentes de trabajo en mina Arcata en la empresa contratista IESA S.A.

Hipótesis alternativa (H_1):

Si existe diferencia significativa entre el promedio de accidentes ocurridos en el año 2015 y año 2016; es decir que la aplicación del programa "Seguridad Basada en el Comportamiento" influye de manera significativa en la reducción de ocurrencia de accidentes de trabajo en mina Arcata en la empresa contratista IESA S.A.

b. Determinación del tipo de prueba

Según la H_1 la prueba que se aplicó es unilateral, es decir de una sola cola, ya que se pretende contrastar que el promedio del número de accidentes ocurridos en el año 2016 es inferior respecto al año 2015.

c. Especificación del nivel de significación

Para el estudio se tomó un nivel de significancia de 5%.

d. Distribución muestral apropiada para la prueba

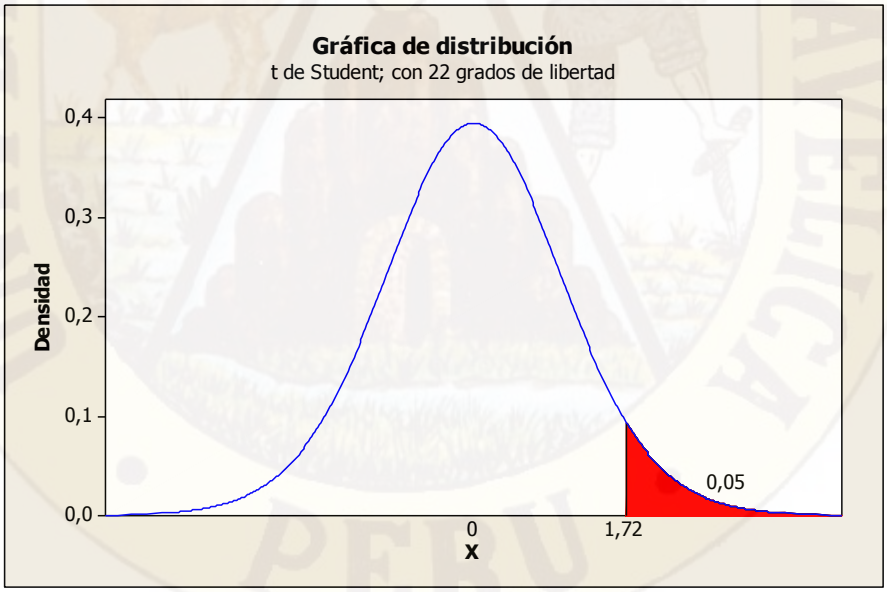
Teniendo en cuenta que se quiso comparar datos de dos muestras pequeñas (12 datos cada uno); y suponiendo que el número de accidentes están distribuidos normalmente, se decidió utilizar la prueba de diferencia de medias con la distribución t de Student para muestras independientes.

e. Esquema gráfico para la prueba

El valor crítico que delimita la zona de rechazo de la zona de aceptación en la distribución t de Student está dado por:

Gráfico N° 15

Distribución t de Student para la prueba de hipótesis general



f. Cálculo del estadístico de la prueba

La prueba t de Student está definida por la siguiente ecuación:

$$t_c = \frac{\overline{X}_a - \overline{X}_d}{\sqrt{\frac{s_a^2}{n_a} + \frac{s_d^2}{n_d}}}$$

Donde:

$\overline{X}$; Es el promedio aritmético del número de accidentes.

a; registro de accidentes en el año 2015

d; registro de accidentes en el año 2016

s^2; Desviación estándar al cuadrado para ambos grupos.

n_a; número de meses en el año 2015

n_d; Número de meses en el año 2016

Luego reemplazando los datos en la ecuación y con apoyo del software estadístico SPSS se tiene:

Cuadro N° 12

Prueba t para igualdad de medias en los accidentes de trabajo durante los años 2015 y 2016

T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
5,270	22	,000	1,58333	,30046	,96021	2,20645

g. Condición para la toma de decisión

Si el valor calculado de la prueba t (t_c) se halla en el región de rechazo, entonces se rechaza la H_0 (hipótesis nula) caso contrario se acepta dicha hipótesis.

h. Toma de decisión

En vista de que el valor calculado para t (t_c = 5,270) es mayor respecto al valor crítico (t = 1,72) entonces se rechaza la hipótesis nula, todo ello quiere decir que si existe diferencia significativa entre el promedio de accidentes ocurridos en el año 2015 y año 2016; ello corrobora la hipótesis de investigación, es decir que la aplicación del programa “Seguridad Basada en el Comportamiento” si influyó de manera significativa en la reducción de ocurrencia de accidentes de trabajo en mina Arcata en la empresa contratista IESA S.A.

CONCLUSIONES

En la presente investigación a nivel general se pudo determinar la manera en que influyó la aplicación del programa “Seguridad Basada en el Comportamiento” en la reducción de ocurrencia de accidentes de trabajo en mina Arcata en la empresa contratista IESA S.A. durante el año 2016; ya que al comparar el número de accidentes registrados entre el 2015 y 2016 se ha reducido en un alto porcentaje.

El comportamiento que predominó en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. durante el año 2016 fue respecto a equipos de protección personal hasta en un 20%, seguido de herramientas y equipos con 13% así como el uso del cuerpo y postura en un 8%.

Las barreras que generan los comportamientos riesgosos en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. durante el año 2016 fueron los relacionados con la presión del tiempo en un 19% y la presión de la supervisión en un 16% de los colaboradores en mina.

Las partes de cuerpo que fueron más expuestas a los accidentes en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. durante el año 2016 son las relacionadas con los ojos hasta en un 33 % de colaboradores y las manos hasta en un 27% de colaboradores en mina.

La orientación de los comportamientos riesgosos en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. durante el año 2016 mostró un decaimiento desde 14 comportamientos riesgosos observados en el mes de enero hasta 2 comportamientos riesgosos observados en el mes de diciembre del 2016.

RECOMENDACIÓN

El programa de Seguridad Basada en el Comportamiento se debe aplicar en toda empresa industrial y con más razón en el sector minero para reducir los accidentes de trabajo ya que la inversión nos traerá grandes beneficios para la empresa, colaboradores y familias de los colaboradores.

La aplicación del programa de seguridad basada en el comportamiento debe ser constante y/o permanente en el sector minero ya que existe movimiento de personal muy dinámico ya sea en colaboradores, supervisores y otros por diferentes razones.

Cuando se detecte los comportamientos inseguros se debe realizar planes de acción y deben estar comprometidos a partir desde la alta gerencia hasta el último colaborador de cargo inferior con el objetivo de cambiar a un comportamiento seguro.

Respecto a las barreras que se encuentren deben ser verificadas y comprobadas con un seguimiento para poder realizar un plan de acción, ejecución del plan de acción y su respectiva evaluación para que no se repita dicha barrera.

En toda empresa minera se debe implementar un área de psicología para poder evaluar al personal que comete comportamientos inseguros durante su ejecución de sus actividades en el trabajo y tener un informe por un especialista en comportamientos y actitudes.

Respecto a los trabajadores que tienen de 40 años a más, poseen años de experiencia laborando en mina, el cambio de comportamiento es a largo plazo, donde debemos trabajar constante y hacer seguimiento por que ya tienen una cultura formada respecto a la seguridad y para ellos es un tema nuevo en la aplicación del SBC y tienen mucha duda en los resultados.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- 2016, M. de E. y M. (2016). Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D.S. 024-2016- EM, 595392–595447.
- Ambiental, F. D. E. I., En, B., Comportamiento, E. L., El, P., Cesar, R., & Castellares, A. (2013). Desarrollo de un programa de seguridad basada en el comportamiento, para el fortalecimiento de la cultura organizacional, en una compañia mineradetajo abierto.
- Galindo, M. B., & Meli, J. L. (2013). Un proceso de intervención sobre las conductas de seguridad y las condiciones de seguridad y salud en las obras de construcción, 460. Retrieved from http://mobiroderic.uv.es/bitstream/handle/10550/29248/Tesis M Becerril.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Meliá, J. L. (2007). Seguridad Basada en el Comportamiento, 157–180.
- Técnica, S., & Martínez, R. M. (2003). Siete principios de la Seguridad Basada en los Comportamientos.
- Zegarra, R., & Ronny, E. (2017). seguridad y salud ocupacional en las operaciones comerciales a bordo del buque tanque noguera (ACP-118) del servicio naviero de la marina.
- Hyppolite Taine (1818-1883).
- Vladimir Bechterev (1857-1927)
- Ana C. de la Cruz (2014) 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.”
- Carlos R. (2013) Tesis Implementación del programa de seguridad basada en el comportamiento en la empresa textil Coats Cadena S.A.
- Álvarez P. (2014) Programa de seguridad basada en el comportamiento para el sector construcción, medellin, 2014.
- Martinez C. (2014) articulo especial La gestión de la seguridad basada en los comportamientos ¿un proceso que funciona?
- Correa P. (2012) Tesis La seguridad y la prevención como valores de vida: una propuesta educativa para fortalecer la cultura en prevención de riesgos laborales el sector industrial de Manizales.
- ANDER-EGG, E. (2003). Métodos y Técnicas de Investigación Social. Buenos Aires: Lumen Hvmanitas.

ANEXOS

ANEXO 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

"INFLUENCIA DE LA APLICACIÓN DE SEGURIDAD BASADA EN EL COMPORTAMIENTO EN LA OCURRENCIA DE ACCIDENTES DE TRABAJO EN MINA ARCATA EN LA EMPRESA CONTRATISTA IESA S.A. DURANTE EL AÑO 2016".

Interrogantes	Hipótesis	Objetivos	Variables	Indicadores	Métodos	Prueba estadística
¿Cómo influye la aplicación del programa "Seguridad Basada en el Comportamiento" en la reducción de ocurrencia de accidentes de trabajo en mina Arcata en la empresa contratista IESA S.A. durante el año 2016?	**Hipótesis nula (H0):** No existe diferencia significativa entre el promedio de accidentes ocurridos en el año 2015 y año 2016; es decir que la aplicación del programa "Seguridad Basada en el Comportamiento" no influye en la reducción de ocurrencia de accidentes de trabajo en mina Arcata en la empresa contratista IESA S.A.	Determinar cómo influye la aplicación del programa "Seguridad Basada en el Comportamiento" en la reducción de ocurrencia de accidentes de trabajo en mina Arcata en la empresa contratista IESA S.A. durante el año 2016.	**Variable independiente:** Comportamiento	**Indicadores de variables independientes** % de trabajadores que no saben. % de trabajadores que no pueden. % de trabajadores que no quieren. % de trabajadores que si saben. % de trabajadores que si pueden. % de trabajadores que si quieren.	Los principales métodos que se utilizarán en la investigación serán: Observación, Análisis, síntesis, deductivo, inductivo, descriptivo, estadístico entre otros.	El presente trabajo sigue un diseño experimental y longitudinal **Determinación del tipo de prueba** Se aplicó una prueba unilateral. **Especificación del nivel de significación** Nivel de significancia de 5%. **Distribución muestral apropiada para la prueba** Se decidió utilizar la prueba de diferencia de medias con la distribución t de Student para muestras independientes.
¿Cuál fue la orientación de los comportamientos riesgosos en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. durante el año 2016?	IESA S.A.	**OE-1:** Determinar qué comportamiento predominó en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. durante el año 2016				

¿Cuál fue la orientación de los comportamientos riesgosos en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. durante el año 2016?	**Hipótesis alternativa (H1):** Si existe diferencia significativa entre el promedio de accidentes ocurridos en el año 2015 y año 2016; es decir que la aplicación del programa "Seguridad Basada en el Comportamiento" influye de manera significativa en la reducción de ocurrencia de accidentes de trabajo en mina Arcata en la empresa contratista IESA S.A.	**OE-2:** Identificar cuáles son las barreras que generan los comportamientos riesgosos en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. durante el año 2016.	**Variable dependiente:** Accidentes de trabajo en mina.	**Indicadores de variables dependientes** % de trabajadores accidentados que después de la evaluación médica retornan a su trabajo máximo al día siguiente. % de trabajadores accidentados que después de la evaluación médica requieren un descanso médico y su tratamiento. % de trabajadores accidentados que después de la evaluación médica y por lesiones terminan en la muerte.		**Cálculo del estadístico de la prueba** La prueba t de Student está definida por la siguiente ecuación. $t_c = \frac{\overline{X}_a - \overline{X}_d}{\sqrt{\frac{s_a^2}{n_a} + \frac{s_d^2}{n_d}}}$ **Condición para la toma de decisión** Si el valor calculado de la prueba t (tc) se halla en el región de rechazo, entonces se rechaza la H0 (hipótesis nula) caso contrario se acepta dicha hipótesis.
¿Qué partes del cuerpo son más expuestas a lesión en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. durante el año 2016?		**OE-3:** Identificar qué partes del cuerpo son más expuestas a lesión en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. durante el año 2016.				
¿Cuál fue la orientación de los comportamientos riesgosos en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. durante el año 2016?		**OE-4:** Precisar cuál fue la orientación de los comportamientos riesgosos en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. durante el año 2016.				

ANEXO 02: EVIDENCIAS DEL SBC

PLAN DE ACCION PREVENTIVO DE SEGURIDAD- IESA
AÑO 2016

PROBLEMA	PLAN DE ACCION MEDIDA DE CONTROL	RESPONSABLE	EJECUCION DE TAREA LUGAR	FECHA PROVISTA MAXIMA DE EJECUCION
Incidentes y accidentes 2015 y 2016 en perforación de máquinas perforadoras	Capacitación externa teórica y práctica en perforación de máquinas perforadoras	Elvis Torres /Abel Benito/Isidro Contreras	En sala de capacitación y en labores interior mina	28/02/2016 y permanente
	Asignación de un perforista con experiencia, como entrenador por guardia	Elvis Torres /Abel Benito/Isidro Contreras	Labor de interior mina	Permanente
	Investigación de un incidente en su turno y reporte diario de un acto y una condición sub estándar por supervisor	Elvis Torres /Abel Benito/isidro Contreras / supervisión por guardia	Retroalimentación inmediato en la labor	Reportar a diario a gerencia cia/ gerente de obra y seguridad IESA y permanente
	Reporte diario por colaborador de un acto y una condición sub estándar. Reporte diario de comportamientos en cartilla del SBC	Elvis Torres /Abel Benito/isidro Contreras / supervisión por guardia	Parar la actividad y levantar inmediato la observación como prioridad	Permanente
	Resumen diario y semanal de investigación de incidentes y actos sub estándares	Elvis Torres /Abel Benito/isidro Contreras	Realizar estadística y retroalimentación según comportamiento	Enviar resumen semanal a gerencia cia/ gerente obra y seguridad IESA 01-02-2016 permanente
	Entrega de PET personalizado, aplicación de una OPT por supervisores y técnicos superiores por actividad al personal	Elvis Torres /Abel Benito/isidro Contreras	Capacitación por actividad a los trabajadores y evaluar	23/01/2015 permanente

Capacitación a personal administrativo, supervisión de la contrata IESA S.A.





Capacitación al personal en el cuidado de manos



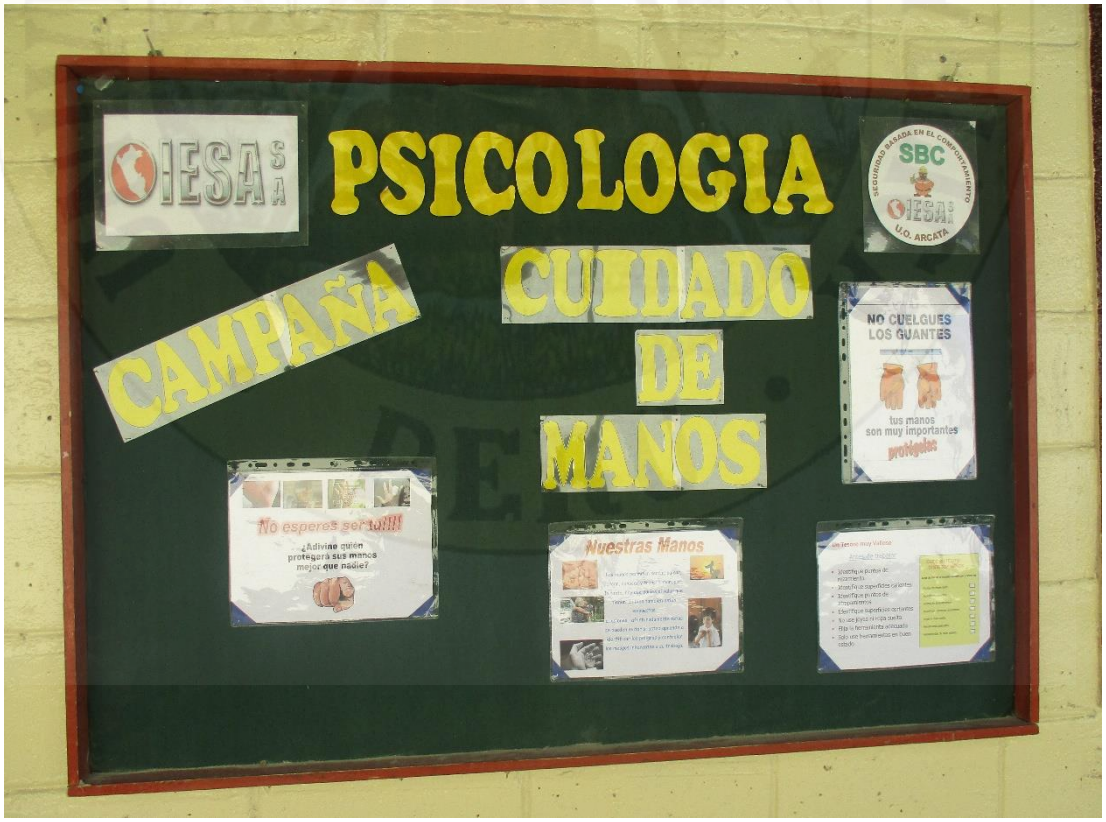
Sensibilización a las tres guardias en el cuidado de manos



Compromiso del personal para el cuidado de manos



Apoyo del área e psicología en el cuidado de manos



CARTILLA DE OBSERVACIÓN DE COMPORTAMIENTOS SEGUROS Y RIESGOSOS

Nombre del Observador		**Fecha:**	
Puesto del observado		**Hora en que realiza la observación:**	
Área/labor observada		**Actividad o tarea observada**	

Edad del observado 20-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☐ más ☐

Tiempo de trabajo en la U.O. ARCATA del observado: Días ☐ Meses ☐ Años ☐

PARTES DEL CUERPO EXPUESTA A LESIÓN (P.C.E.L)

1.- Cara 2. Ojos 3. Respiración 4. Oreja 5. Cabeza 6. Hombros 7. Brazos 8. Manos 9. Espalda 10. Piernas 11. Pie 12. Cuerpo entero

COMPORTAMIENTOS OBSERVADOS

1.- ORDEN Y LIMPIEZA	S	R	P.C.E.L	B
a. Mantiene el área ordenada las magueras , cordones, cables electricos y repuestos				
b.En el area de trabajo las herramientas, equipos, materiales estan almacenados y clasificados correctamente.				

2.- SEÑALIZACION Y AISLAMIENTOS DE SEGURIDAD	S	R	P.C.E.L	B
a. Utiliza los dispositivos, procedimientos de señalización y comunicación de riesgo.				

3.- EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	S	R	P.C.E.L	B
a. Utiliza el epp correctamente				
b. Utiliza epp de acuerdo a la actividad realizada				
c. Utiliza equipo anticaídas en espacios abiertos y en trabajos en altura ancladas según estandar.				

4.-USO DEL CUERPO Y POSTURA	S	R	P.C.E.L	B
a. Mantiene una postura adecuada / correcta al realizar los trabajos.				
b. Solicita ayuda cuando la carga no es segura / pesada / voluminosa.				
c. La persona mantiene las partes del cuerpo libres de que puedan sufrir atrapamiento, aplastamiento, cortes, quemaduras.				
d.La persona posiciona su cuerpo de manera que evite que la alcance cualquier material en forma de energía.				

5.- HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	S	R	P.C.E.L	B
a. El equipo/herramienta que se está usando para la actividad que fue diseñada, siendo compatible con la actividad a desarrollar.				
b. La herramienta/ maquina/ equipo usada, está en buenas condiciones, estando ésta inspeccionada con cinta y/o check list preuso.				
c. Se encuentra utilizando las herramientas y equipos con los dispositivos de seguridad.				

6.- PROCEDIMIENTOS: BUENA PRACTICA DE OPERACIÓN	S	R	P.C.E.L	B
a. El colaborador realiza el llenado de las herramientas de gestion para la actividad a realizar .				
b. Cuenta con permiso y/o autorizacion para utilizar el equipo.				
c. El colaborador tiene a disposición su procedimiento y estandares de trabajo, donde indique los pasos a seguir en su actividad.				

BARRERAS

A	Conocimiento y Entrenamiento del	**F**	Fatiga/ Distraido	**P**	Presion de la Supervision
C	Condiciones del Equipo / Instalacion	**M**	Falta de Motivacion	**Q**	No Quiere
D	No se encuentra disponible.	**N**	No es conciente del Riesgo	**S**	No hay control de la Supervision
E	Falta de Experiencia	**O**	Otro	**T**	Presion del Tiempo
				X	No es cómodo.

SUGERENCIAS/COMENTARIOS

LEYENDA

Comportamiento seguro	S
Comportamiento riesgoso	R
Partes del Cuerpo Expuesto a Lesión	P.C.E.L.
Barreras	B

Cuadro Estadístico de Seguridad del año 2015

| | | |

Cuadro Estadístico de Seguridad del año 2016

IESA	FORMATO	Código: F-COR-SGI-33	
	ESTADISTICAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Versión: 01	
		Pagina: 01 de 01	

OBRA	U.O. Arcata																						AÑO	2016			
MES	NUMERO TRABAJADORES			NUMERO INCIDENTES		NUMERO INCIDENTES PELIGROSOS		ACCIDENTES LEVES		ACCIDENTES							DIAS PERDIDOS		HORAS HOMBRE TRABAJADAS		INDICE FRECUENCIA		INDICE SEVERIDAD		INDICE ACCIDENTAB.		ENFERMEDADES OCUPACIONALES			
	EMPLEADOS	OBREROS	TOTAL TRAB	MES	ACUM	MES	ACUM	MES	ACUM	INCAPACITANTE	MORTAL	TOTAL	INCAP	MORTAL	TOTAL		MES	ACUM	MES	ACUM	MES	ACUM	MES	ACUM	MES	ACUM	N° ENF. OCUP.	N° TRAB. EXP. AL AGENTE	TASA DE INCIDENCIA	N° TRAB. CON CANCER PROF.
ENERO																														
FEBRERO																														
MARZO																														
ABRIL																														
MAYO																														
JUNIO																														
JULIO																														
AGOSTO																														
SETIEMBRE																														
OCTUBRE																														
NOVIEMBRE																														
DICIEMBRE																														
ACUMULADO																														

ANEXO 04: BASE DE DATOS

Cuadro estadístico de accidentes según lesión en la empresa contratista IESA S.A. año 2015

FORMATO	Código: F-COR-SGI-33
ESTADISTICAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Versión: 01
	Pagina: 01 de 01

SEDE / OBRA	U.O. Arcata																						AÑO	2015			
MES	NUMERO TRABAJADORES			NUMERO INCIDENTES		NUMERO INCIDENTES PELIGROSOS		ACCIDENTES LEVES		ACCIDENTES							DIAS PERDIDOS		HORAS HOMBRE TRABAJADAS		INDICE FRECUENCIA		INDICE SEVERIDAD		INDICE ACCIDENTAB.		ENFERMEDADES OCUPACIONALES			
	EMPLEADOS	OBREROS	TOTAL TRAB	MES	ACUM	MES	ACUM	MES	ACUM	INCAPACITANTE	MORTAL	TOTAL	INCAP	MORTAL	TOTAL	MES	ACUM	MES	ACUM	MES	ACUM	MES	ACUM	MES	ACUM	N° ENF. OCUP.	N° TRAB. EXP. AL AGENTE	TASA DE INCIDENCIA	N° TRAB. CON CANCER PROF.
ENERO	40	199	239	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	59272	59272	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
FEBRERO	40	213	253	1	2	0	0	2	3	1	0	1	1	0	1	14	14	58896	117968	17.04	8.5	238.5	118.7	4.06	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MARZO	41	203	244	1	3	0	0	0	3	2	0	2	3	0	3	42	56	60512	178480	33.05	16.8	694.08	313.76	22.94	5.27	0.0	0.0	0.0	0.0
ABRIL	41	200	241	1	4	0	0	1	4	1	0	1	4	0	4	21	77	57840	236320	17.29	16.9	363.07	325.83	6.28	5.52	0.0	0.0	0.0	0.0
MAYO	41	200	241	1	5	0	0	1	5	0	0	0	4	0	4	0	77	59768	296088	0.00	13.5	0.00	260.06	0.00	3.51	0.0	0.0	0.0	0.0
JUNIO	40	200	240	3	8	0	0	1	6	2	0	2	6	0	6	35	112	57600	353688	34.72	17.0	607.64	316.66	21.10	5.37	0.0	0.0	0.0	0.0
JULIO	40	200	240	2	10	0	0	2	8	0	0	0	6	0	6	0	112	59520	413208	0.00	14.5	0.00	271.05	0.00	3.94	0.0	0.0	0.0	0.0
AGOSTO	40	200	240	2	12	0	0	1	9	2	0	2	8	0	8	28	140	59520	472728	33.60	16.9	470.43	296.15	15.81	5.01	0.0	0.0	0.0	0.0
SETIEMBRE	44	220	264	2	14	0	0	2	11	0	0	0	8	0	8	0	140	63360	536088	0.00	14.9	0.00	261.15	0.00	3.90	0.0	0.0	0.0	0.0
OCTUBRE	45	240	285	3	17	0	0	1	12	0	0	0	8	0	8	0	140	70680	606768	0.00	13.2	0.00	230.73	0.00	3.04	0.0	0.0	0.0	0.0
NOVIEMBRE	43	248	291	1	18	0	0	2	14	1	0	1	9	0	9	14	154	69840	676608	14.32	13.3	200.46	227.61	2.87	3.03	0.0	0.0	0.0	0.0
DICIEMBRE	42	253	295	2	20	0	0	2	16	0	0	0	9	0	9	0	154	73160	749768	0.00	12.0	0.00	205.40	0.00	2.47	0.0	0.0	0.0	0.0
ACUMULADO	497	2576	3073	20	20	0	0	16	16	9	0	9	9	0	9	154	154	749768	749768	12.00	12.00	0.00	205.40	0.00	2.47	0.0	0.0	0.0	0.0

Cuadro estadístico de accidentes según el tipo en la empresa contratista IESA S.A. año 2016

IESA	FORMATO	Código: F-COR-SGI-33
	ESTADISTICAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Versión: 01
		Pagina: 01 de 01

SEDE / OBRA	U.O. Arcata																							AÑO	2016									
MES	NUMERO TRABAJADORES			NUMERO INCIDENTES		NUMERO INCIDENTES PELIGROSOS		ACCIDENTES LEVES		ACCIDENTES								DIAS PERDIDOS		HORAS HOMBRE TRABAJADAS		INDICE FRECUENCIA		INDICE SEVERIDAD		INDICE ACCIDENTAB.		ENFERMEDADES OCUPACIONALES						
	EMPLEADOS	OBREROS	TOTAL TRAB	MES	ACUM	MES	ACUM	MES	ACUM	INCAPACITANTE	MORTAL	TOTAL	INCAP	MORTAL	TOTAL	ACUMULADO		MES	ACUM	MES	ACUM	MES	ACUM	MES	ACUM	MES	ACUM	Nº ENF. OCUP.	Nº TRAB. EXP. AL AGENTE	TASA DE INCIDENCIA	Nº TRAB. CON CANCER PROF.			
ENERO	43	279	322	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1		21	21	79856	79856	12.5	12.5	263.0	263.0	3.3	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0			
FEBRERO	45	288	333	1	2	0	0	1	2	0	0	0	1	0	1	1		0	21	77256	157112	0.00	6.4	0.0	133.7	0.00	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0			
MARZO	46	292	338	1	3	0	0	0	2	1	0	1	2	0	2	2		21	42	83824	240936	11.93	8.3	250.52	174.32	2.99	1.45	0.0	0.0	0.0	0.0			
ABRIL	47	337	384	1	4	0	0	1	3	0	0	0	2	0	2	2		0	42	92160	333096	0.00	6.0	0.00	126.09	0.00	0.76	0.0	0.0	0.0	0.0			
MAYO	50	354	404	0	4	0	0	0	3	0	0	0	2	0	2	2		0	42	100192	433288	0.00	4.6	0.00	96.93	0.00	0.45	0.0	0.0	0.0	0.0			
JUNIO	50	362	412	0	4	0	0	0	3	0	0	0	2	0	2	2		0	42	98880	532168	0.00	3.8	0.00	78.92	0.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0			
JULIO	50	368	418	0	4	0	0	0	3	0	0	0	2	0	2	2		0	42	103664	635832	0.00	3.1	0.00	66.06	0.00	0.21	0.0	0.0	0.0	0.0			
AGOSTO	54	363	417	0	4	0	0	0	3	0	0	0	2	0	2	2		0	42	103416	739248	0.00	2.7	0.00	56.81	0.00	0.15	0.0	0.0	0.0	0.0			
SETIEMBRE	56	365	421	2	6	0	0	1	4	0	0	0	2	0	2	2		0	42	101040	840288	0.00	2.4	0.00	49.98	0.00	0.12	0.0	0.0	0.0	0.0			
OCTUBRE	56	360	416	0	6	0	0	0	4	0	0	0	2	0	2	2		0	42	103168	943456	0.00	2.1	0.00	44.52	0.00	0.09	0.0	0.0	0.0	0.0			
NOVIEMBRE	52	360	412	1	7	0	0	0	4	0	0	0	2	0	2	2		0	42	98880	1042336	0.00	1.9	0.00	40.29	0.00	0.08	0.0	0.0	0.0	0.0			
DICIEMBRE	52	364	416	0	7	0	0	0	4	0	0	0	2	0	2	2		0	42	103168	1145504	0.00	1.7	0.00	36.67	0.00	0.06	0.0	0.0	0.0	0.0			
ACUMULADO	601	4092	4693	7	7	0	0	4	4	2	0	2	2	0	2	2		42	42	1145504	1145504	1.75	1.75	0.00	36.67	0.00	0.06	0.0	0.0	0.0	0.0			

Cuadro N° 01

Cantidad de colaboradores por mes correspondiente al año 2016

MES	Población de colaboradores
1 – Enero	279
2 – Febrero	288
3 – Marzo	292
4 – Abril	337
5 – Mayo	354
6 – Junio	362
7 – Julio	368
8 – Agosto	363
9 – Setiembre	365
10 – Octubre	360
11 – Noviembre	360
12 – Diciembre	364
Total	4092

Muestra.

La muestra es una parte pequeña de la población o un subconjunto de esta, que sin embargo posee las principales características de aquella la que hace posible que el investigador que trabaja con la muestra, generalice sus resultados a la población. La elección de la muestra es probabilística y estratificada considerando cada mes como estrato dado que cada mes varía el número de colaboradores. Para ello empleamos la siguiente ecuación:

$$N = \frac{N * (Z\alpha)^2 * p * q}{d^2 * (N-1) + Z\alpha^2 * p * q}$$

Donde:

N: Total de la población = 4092

Zα : nivel de confianza al 95% = 1,96

p: proporción esperada a favor = 0,50

q: complemento de la proporción = 0,50

d: nivel de precisión =0,05

Muestreo.

Calculo del tamaño de la muestra:

$$n = \frac{4092 * (1.96)^2 * 0.50 * 0.50}{0.05^2 * (4092-1) + 1.96^2 * 0.50 * 0.50} = 351.2685$$

Redondeando al entero inmediato superior por tratarse de personas se tiene:

n = 352 colaboradores durante todo el año 2016

Luego para cada mes se empleó el muestreo estratificado con asignación proporcional al tamaño de cada mes resultando como:

Cuadro N° 02

Tamaño de muestra por mes del año 2016

MES	**Población**	**Muestra**
1 – Enero	279	24
2 – Febrero	288	25
3 – Marzo	292	26

4 – Abril	337	29
5 – Mayo	354	30
6 – Junio	362	31
7 – Julio	368	32
8 – Agosto	363	31
9 – Setiembre	365	31
10 – Octubre	360	31
11 – Noviembre	360	31
12 – Diciembre	364	31
Total	**4092**	**352**

Resultados

Comportamiento que predominó en los colaboradores

Esta sección se guía por el primer objetivo específico de la investigación; el cual menciona: Determinar qué comportamiento predominó en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. durante el año 2016, para ello se ha empleado la cartilla de observación de comportamientos seguros y riesgosos, luego los resultados son los siguientes:

Cuadro N° 03

Comportamientos observados en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. en el año 2016

Mes	Población	Muestra	C1		C2		C3		C4		C5		C6	
			fi	%	Fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	Fi	%
1	279	24	4	17%	5	21%	12	50%	7	29%	9	38%	4	17%

2	288	25	3	12%	2	8%	8	32%	9	36%	10	40%	2	8%
3	292	26	5	19%	4	15%	11	42%	5	19%	6	23%	5	19%
4	337	29	1	3%	1	3%	6	21%	2	7%	8	28%	3	10%
5	354	30	2	7%	3	10%	8	27%	3	10%	5	17%	2	7%
6	362	31	1	3%	0	0%	3	10%	0	0%	2	6%	3	10%
7	368	32	0	0%	0	0%	4	13%	0	0%	1	3%	0	0%
8	363	31	1	3%	2	6%	3	10%	2	6%	2	6%	2	6%
9	365	31	0	0%	0	0%	5	16%	0	0%	0	0%	0	0%
10	360	31	0	0%	1	3%	2	6%	1	3%	1	3%	0	0%
11	360	31	0	0%	0	0%	5	16%	0	0%	0	0%	1	3%
12	364	31	0	0%	1	3%	4	13%	0	0%	1	3%	0	0%
Total	4092	352	17	5%	19	5%	71	20%	29	8%	45	13%	22	6%

Los comportamientos observados durante el año 2016 y registrados en la cartilla de observación de comportamientos seguros y riesgosos, son:

C1: Orden y limpieza

C2: Señalización y aislamiento de seguridad

C3: Equipos de protección personal

C4: Uso del cuerpo y postura

C5: Herramientas y equipos

C6: Procedimientos que consiste en la buena práctica de operación.

Barreras que generan la ocurrencia de comportamientos riesgosos

Esta sección se guía por el segundo objetivo específico de la investigación; el cual menciona: Identificar cuáles son las barreras que

generan los comportamientos riesgosos en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. durante el año 2016, para ello se ha empleado la cartilla de observación de comportamientos seguros y riesgosos, luego los resultados son los siguientes:

Cuadro N°04

Barreras que ocasionan comportamientos riesgosos en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. en el año 2016 1º trimestre

Código	Barreras	fi	%
A	Conocimiento y entrenamiento	6	8%
C	Condiciones del equipo / instalación	7	10%
D	No se encuentra disponible	4	5%
E	Falta de experiencia	3	4%
F	Fatiga / distraigo	6	8%
M	Falta de motivación	1	1%
N	No es consciente del riesgo	3	4%
O	Otro	2	3%
P	Presión de la supervisión	12	16%
Q	No quiere	5	7%
S	No hay control de la supervisión	2	3%
T	Presión del tiempo	14	19%
X	No es cómodo	8	11%
Total		73	100%

En el cuadro 4 se muestra la distribución de frecuencias de las barreras que ocasionan los comportamientos riesgosos durante el primer trimestre del año 2016, ello fue posible con apoyo de la cartilla de observación de comportamientos seguros y riesgosos, dado que permitió registrar las barreras que ocasionan los diferentes comportamientos riesgosos en los colaboradores en Mina, este registro permite identificar cuáles son las barreras que más ocasionan los comportamientos riesgosos en los colaboradores y por el cual estas barreras identificadas deben ser atendidas de manera urgente. Ello forma parte de los comportamientos observados antes de aplicar el Programa SBC (1er trimestre del 2016)

Influencia del programa SBC en la ocurrencia de accidentes

Esta sección se guía por el objetivo general de la investigación; el cual menciona: Determinar cómo influye la aplicación del programa “Seguridad Basada en el Comportamiento” en la reducción de ocurrencia de accidentes de trabajo en mina Arcata en la empresa contratista IESA S.A. durante el año 2016, para ello se ha empleado el registro del número de accidentes ocasionados durante el año 2015 (datos antes de aplicar el programa SBC) y 2016 (datos después de aplicar el programa SBC), los resultados son los siguientes:

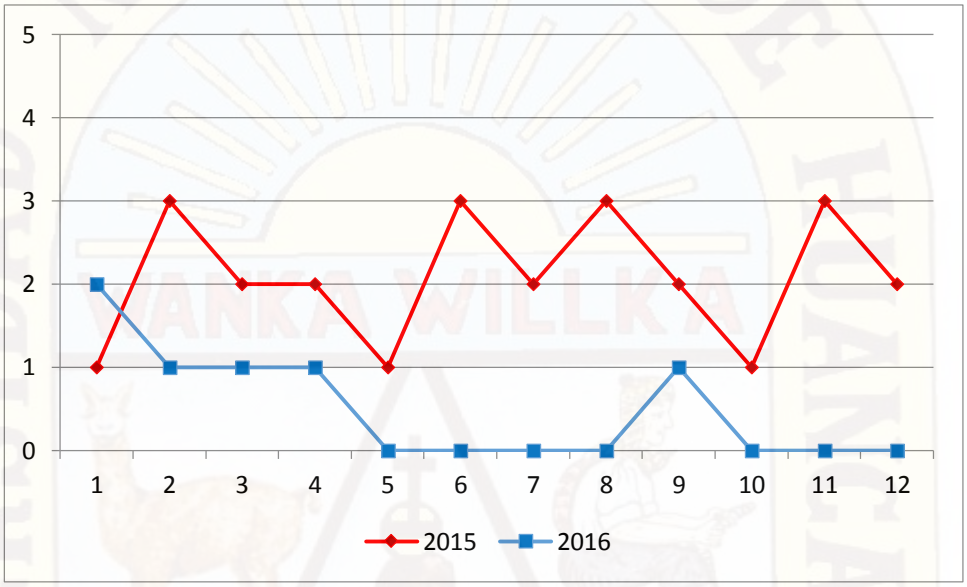
Cuadro N° 05

Accidentes de trabajo en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. en los años 2015 y 2016

Mes	2015			2016		
	Leve	Incapacitante	Total	Leve	Incapacitante	Total
1	1	0	1	1	1	2
2	2	1	3	1	0	1
3	0	2	2	0	1	1
4	1	1	2	1	0	1
5	1	0	1	0	0	0
6	1	2	3	0	0	0
7	2	0	2	0	0	0
8	1	2	3	0	0	0
9	2	0	2	1	0	1
10	1	0	1	0	0	0
11	2	1	3	0	0	0
12	2	0	2	0	0	0
Total	16	9	25	4	2	6

Gráfico N° 1

Número de accidentes en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. años 2015 y 2016



El cuadro 13 y gráfico 8 muestra el número de accidentes registrados que ocurrieron en los colaboradores en mina Arcata de la empresa contratista IESA S.A. durante los años 2015 y 2016, en ello se puede apreciar una clara diferencia en la distribución, es así que el año 2015 presenta una distribución uniforme entre 1 y 3 accidentes durante todo el año, en cambio en el año 2016 durante los cuatro primeros meses se tuvo entre 1 y 2 accidentes disminuyendo ello a cero en los meses de mayo a diciembre; (con la excepción del mes de setiembre) ya que se implantó con mucha responsabilidad el programa “Seguridad Basada en el Comportamiento”.

Discusión de resultados.

- Los datos en el cuadro 3 representan los promedios que fueron calculados de los indicadores de cada comportamiento durante el mes observado; debido a que se presenta un movimiento de personal cada mes por diferentes razones como termino de contrato, renuncia del colaborador, abandono de trabajo e ingreso de personal

nuevo. Así mismo Galindo y Meli (2013) sostiene que el sector de construcción presenta características muy variadas en las tareas laborales y ello implica un mayor grado de peligrosidad así como riesgo de accidentes en los trabajadores.

- El gráfico 6 muestra una reducción de los tres comportamientos más resaltantes durante el año 2016, asimismo en ello se puede apreciar tres comportamientos con mayor presencia, estos son **C3** (equipos de protección personal), seguido del **C5** (herramientas y equipos) como también resalta **C4** (uso del cuerpo y postura) en cambio los otros tres tipos de comportamientos no muestran mayor prevalencia. También Galindo y Meli (2013) indican que el control de prácticas de trabajo exigen seguridad, así mismo los procesos de trabajo general son altamente desafiantes y exigen un gran esfuerzo.

- En el cuadro 4 se muestra la distribución de frecuencias de las barreras que ocasionan los comportamientos riesgosos durante el primer trimestre del año 2016, este registro permite identificar cuáles son las barreras que más ocasionan los comportamientos riesgosos en los colaboradores y por el cual estas barreras identificadas deben ser atendidas de manera urgente. Así mismo Meliá (2007) en su Teoría Tricondicional del Comportamiento seguro indica claramente que para que una persona trabaje de manera segura, se deben de dar tres condiciones: poder trabajar seguro, saber trabajar seguro y querer trabajar seguro. También por su parte Galler (2005) indica que cada acto que realiza una persona desde el día que nace es porque desea y quiere algo que está basado en recompensas. De igual manera Vladimir Bechterev (1857-1927) indica que la psicología del hombre se basa frente a un estímulo para que exista una respuesta, también aporta la situación amiental donde se encuentra la persona mucho depende del tiempo y situación para que nuestro comportamiento sea diferente.

- En el cuadro 5 se muestra la distribución de frecuencias de las barreras que ocasionaron los comportamientos riesgosos, esta vez estos resultados fueron reducidos en un buen porcentaje, ello es un indicador de que el programa “Seguridad Basada en el Comportamiento” si influye en la reducción de las causas que generan los comportamientos riesgosos en los colaboradores en Mina. Estos resultados son apoyados por los aportes que presentan Zegarra y Ronny (2017) al indicar que la implementación de un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional beneficia a la empresa ya que reduce los costos de atención en los accidentes y enfermedades ocupacionales. Por otro lado el psicólogo francés, Hyppolite Taine (1818-1883). Aportó la idea de que el ambiente tiene una enorme influencia sobre la personalidad.

- En el cuadro 6 se muestra la distribución de frecuencias de las partes del cuerpo que se hallan más expuestas a lesiones durante el primer trimestre del año 2016, se observa que los ojos, las manos, las orejas y el sistema de respiración son las partes más expuestas a lesiones en los colaboradores de Mina; es decir que el programa “Seguridad Basada en el Comportamiento” debe incidir en estos temas y de manera primordial y en el cuarto trimestre en el grafico 6 se puede observar una reducción en la exposición de los ojos de 33% a 22% y en las manos de 27% a 11%. Por otra parte Ricardo Castellares (2013) obtuvo que las partes del cuerpo expuestas a lesión con mayor porcentaje fueron disminuidas en la parte final: cuerpo entero de 54% a 41, cabeza de16% a 7%, y oídos de 9% a 6%, mientras en manos y dedos pasaron de 15% a 22% debido a que las actividades de construcción incrementaron, respecto a las demás partes del cuerpo se mantuvieron en menor porcentaje. Al respecto Martínez (2003) sostiene que la SBC se enfoca en los comportamientos de los trabajadores hacia la seguridad.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAVELICA
WANKA WILLKA
PERU