



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Implementación de la seguridad basada en el comportamiento
(SBC) para reducir el índice de accidentes en una empresa
constructora, 2023**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Lozano Campos, Sadith Elizabeth (orcid.org/0000-0003-0600-2069)
Marcelo Anhuaman, Luis Alberto (orcid.org/0000-0002-9241-1151)

ASESOR:

Mg. Malca Hernandez, Alexander David (orcid.org/0000-0001-9843-7582)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Gestión de la Seguridad y Calidad

LÍNEA DE ACCIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

TRUJILLO – PERÚ

2023

DEDICATORIA

Este informe está dedicado a mis padres, profesores y compañeros del entorno de estudio y trabajo por todo el apoyo que me brindaron para lograr mis objetivos y metas.

AGRADECIMIENTO

. Agradezco ante todo a Dios por darme la vida y brindarme las fuerzas para seguir adelante, a mis queridos padres que siempre han estado a mi lado, apoyándonos e inculcándome buenos valores de los cuales espero no separarme.

Al Ing. Alexander Malca Hernández, por acompañarnos en este arduo proceso, gracias por sus acertadas sugerencias

A todos mis supervisores, compañeros de trabajo y todos aquellos, que aportaron con su granito de arena durante la elaboración y ejecución de este proyecto.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, MALCA HERNANDEZ ALEXANDER DAVID, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "Implementación de la seguridad basada en el comportamiento (SBC) para reducir el índice de accidentes en una empresa Constructora, 2023", cuyos autores son MARCELO ANHUAMAN LUIS ALBERTO, LOZANO CAMPOS SADITH ELIZABETH, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 15.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 28 de Diciembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
MALCA HERNANDEZ ALEXANDER DAVID DNI: 09678936 ORCID: 0000-0001-9843-7582	Firmado electrónicamente por: AMALCAH el 11-01- 2024 09:35:58

Código documento Trilce: TRI - 0711895



Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, MARCELO ANHUAMAN LUIS ALBERTO, LOZANO CAMPOS SADITH ELIZABETH estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Implementación de la seguridad basada en el comportamiento (SBC) para reducir el índice de accidentes en una empresa Constructora, 2023", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
SADITH ELIZABETH LOZANO CAMPOS DNI: 70288539 ORCID: 0000-0003-0600-2069	Firmado electrónicamente por: SELOZANOC el 28-12-2023 20:19:56
LUIS ALBERTO MARCELO ANHUAMAN DNI: 42814716 ORCID: 0000-0002-9241-1151	Firmado electrónicamente por: LAMARCELOA el 28-12-2023 09:11:36

Código documento Trilce: TRI - 0711847

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR.....	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DE LOS AUTORES.....	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	5
III. METODOLOGÍA.....	123
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	13
3.2. Variables y Operacionalización.....	14
3.3. Población, muestra y muestreo.....	16
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	18
3.5. Procedimiento.....	19
3.6. Método de análisis de datos.....	22
3.7. Aspectos éticos.....	22
IV. RESULTADOS.....	22
V. DISCUSIÓN.....	52
VI. CONCLUSIONES.....	53
VII. RECOMENDACIONES.....	54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Técnicas e instrumento de recolección de información	18
Tabla 2: Cultura de seguridad en accidentes ocurridos (mayo a noviembre 2023)	23
Tabla 3: Estadística comparativa de la gestión de Cultura en SBC.....	24
Tabla 4: Cuadro estadístico descriptivo: Gestión de la cultura en SBC (pre y pos- test)	26
Tabla 5: Identificación del reportado por cargos	28
Tabla 6: Tipos de actos inseguros.....	29
Tabla 7: Tipos de causas por trabajador reportado	30
Tabla 8: Seguimiento a personal por tipos de actos.....	31
Tabla 9: Seguimiento a personal por cargos y tipos de causas.....	32
Tabla 10: Estadística comparativa en el entrenamiento en SBC (pre y pos-test)	33
Tabla 11: Cuadro estadístico descriptivo: Entrenamiento en SBC (pre y pos-test)	35
Tabla 12: Estadística de accidentes e incidentes (enero a noviembre 2023)	36
Tabla 13: Índices de seguridad (enero a noviembre 2023).....	37
Tabla 14: Estadística comparativa en el Índice de Frecuencia (pre y pos-test).....	38
Tabla 15: Cuadro estadístico descriptivo: índice de Frecuencia (pre y pos-test)	39
Tabla 16: Estadística comparativa en el índice de Severidad (pre y pos-test)	40
Tabla 17: Cuadro estadístico descriptivo: índice de Severidad (pre y pos-test)	41
Tabla 18: Estadística comparativa en el Índice de Accidentabilidad (pre y pos-test)	42
Tabla 19: Cuadro estadístico descriptivo: índice de Accidentabilidad (pre y pos- test)	43
Tabla 20: Prueba de Normalidad de la hipótesis general	44

Tabla 21: Estadístico de muestras relacionadas de la hipótesis general.....	45
---	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Estadísticas de accidentes e incidentes en diferentes sectores - setiembre 2023.....	1
Figura 2: Cálculo del índice de Accidentabilidad	16
Figura 3: Flujograma del procedimiento experimental.....	21
Figura 4: Resultados del cumplimiento de gestión en SBC (mayo a noviembre 2023)	25
Figura 5: Actos inseguros por cargo.....	27
Figura 6: Resultados del cumplimiento de entrenamiento en SBC (mayo a noviembre 2023)	34
Figura 7: Evolución del Índice de Frecuencia (mayo a noviembre 2023)	38
Figura 8: Evolución del Índice de Severidad (mayo a noviembre 2023)	40
Figura 9: Evolución del Índice de Accidentabilidad (mayo a noviembre 2023)	42

RESUMEN

En la actualidad, todas las empresas del sector construcción deberían implementar la estrategia de la Seguridad Basada en el comportamiento (SBC) dentro de sus operaciones con el objetivo de reducir el índice de accidentabilidad, debido a que logra identificar conductas inseguras y seguras por medio de la observación, con el fin de transformarlas o reforzarlas en seguras con la expectativa de que se repitan y se vuelvan costumbre, generando una cultura de seguridad. Los objetivos específicos abarcan la reducción del índice de frecuencia y severidad.

El tipo investigación es aplicada y su diseño experimental del tipo pre-experimental, donde se realizó la comparación de pruebas del antes y después del estímulo de la implementación. La observación y análisis documental como técnicas; instrumentos en función a registros y uso tablas en Excel con análisis descriptivo.

Con la implementación del SBC, se redujo el índice de accidentabilidad en un 41.62%, de 48.19 a 28.13; mientras que el índice de frecuencia se redujo en un 17.26% y el índice de severidad en un 29.42%.

Se concluye que, con la estrategia del cambio de conductas, la cantidad de accidentes disminuyen; pero la cultura de seguridad, aumenta en un 25%.

Palabras clave: Seguridad, comportamiento, accidentabilidad, frecuencia, severidad.

ABSTRACT

Currently, all companies in the construction sector should implement the strategy of Safety Based on Behavior (SBC) within their operations with the objective of reducing the accident rate, because it manages to identify unsafe and safe behaviors through observation, in order to transform or reinforce them into safeones with the expectation that they will be repeated and become customary,generating a culture of safety. The specific objectives include the reduction of the frequency and severity index. The type of research is applicative and its experimental design is of the pre-experimental type, where the comparison of tests before and after the implementation stimulus was carried out. Observation and documentary analysis as techniques; instruments based on records and use of Excel tables with descriptive analysis. With the implementation of the SBC, the accident rate was reduced by 41.62%, from 48.19 to 28.13; while the frequency ratewas reduced by 17.26% and the severity rate by 29.42%. It is concluded that, with the behavioral change strategy, the number of accidents decreased, but the safety culture increased by 25%.

Keywords: Safety, behavior, accident rate, frequency, severity.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la empresa constructora de nuestro interés, está atravesando por una situación tan delicada como su propia subsistencia empresarial. En lo que va del año, ya son 06 los accidentes reportados como incapacitantes y 16 accidentes leves; donde el índice de accidentabilidad acumulado (enero a julio, 2023) ha alcanzado cifras elevadas de 74.10. Por tal, si no se buscan prontas soluciones que sean efectivas, se estaría tratando temas lamentables como el deceso de uno o varios de los colaboradores en la empresa en mención.

Por otro lado, en lo que va del año, la producción del sector Construcción en el Perú ha caído significativamente en 11.04% (INEI, 2023), ello se debe a muchos factores incontrolables, tales como desastres naturales; ahora bien, esta disminución puede agravarse con la ocurrencia de accidentes laborales donde en su mayoría, el hombre tiene la opción de revertir resultados negativos mediante controles. En setiembre del 2023, este sector ha cerrado con 01 mortal, 308 accidentes de trabajo y 08 incidentes peligrosos (MTPE, 2023).

ACTIVIDAD ECONÓMICA	TIPO DE NOTIFICACIONES				TOTAL
	ACCIDENTES MORTALES	ACCIDENTES DE TRABAJO	INCIDENTES PELIGROSOS	ENFERMEDADES OCUPACIONALES	
AGRICULT., GANAD., CAZA Y SILVIC.	1	52	-	-	53
PESCA	1	8	-	-	9
EXPLOTACIÓN DE MINAS Y CANTERAS	1	207	2	2	212
INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	4	677	7	-	688
SUMIN., ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA	-	6	-	-	6
CONSTRUCCIÓN	1	308	8	-	317
COMERCIO AL POR MAYOR Y AL POR MENOR; REPARACIÓN DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES	-	321	4	-	325
HOTELES Y RESTAURANTES	1	194	1	-	196
TRANSPORTES, ALMACENAM. Y COMUN.	3	308	9	-	320
INTERMEDIACIÓN FINANCIERA	-	11	-	-	11
ACT. INMOBILIARIAS, EMP. Y ALQ.	6	459	4	2	471
ADM.PÚBLICA, PLANES DE SEG., SOC.	2	88	5	-	95
ENSEÑANZA	-	10	1	-	11
SERVICIOS SOCIALES Y DE SALUD	11	145	2	40	198
OTRAS ACT., SERV.COM., SOC.Y PER.	-	170	1	-	171
TOTAL	31	2,964	44	44	3,083

Figura 1. Estadísticas de accidentes e incidentes en diferentes sectores – setiembre 2023. Extraído de Boletín estadístico: Notificaciones de accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales y elaborado por el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2023) (<https://www2.trabajo.gob.pe/estadisticas/estadisticas-accidentes-de-trabajo/>)

En la figura 1, si comparamos el sector construcción con el minero (Explotación de minas y canteras), este último tiene cifras muy inferiores a las del sector Construcción; a pesar de contar con mayor exposición al peligro.

Tras estas estadísticas existen cifras tales como número de accidentes mortales y los que hayan generado descanso médico certificado; así como días perdidos por estos que son trascendentales al momento de calcular el índice de accidentabilidad (Gobierno del Perú, 2016).

Por ello, esta investigación tiene la finalidad de revertir la tendencia de estas estadísticas por medio de la implementación de la seguridad basado en el comportamiento (SBC), pues de acuerdo a los reportes a nivel mundial sobre accidentes en el sector construcción, el 79.95% se debe a la actitud que muestran los operarios para llevar a cabo el cumplimiento de las normas y leyes en materia de seguridad (Abella et al., 2022)

Esto se debe en gran parte a la conducta que presenta cada colaborador, pues sienten que las normas y leyes son impuestas por la empresa, están generando un malestar y desinterés para llevar a cabo los parámetros de la seguridad en la actividad productiva, tal como se muestran en un caso de estudio en las empresas australianas, donde se obtuvo que el 84.39% de las capacitaciones realizadas sobre seguridad son ineficaces (Gh et al, 2021)

En el entorno mundial, se puede evidenciar que los accidentes se generan en su gran mayoría por el deficiente reconocimiento del peligro que conlleva realizar ciertas actividades dentro de la empresas de construcción, es por ello que según los registros de las empresas del sector construcción en Estados Unidos, el 86,34% no percibían el peligro como una actividad crítica, o algunos colaboradores no lograban identificar el peligro lo que generaba que exista accidentes (Halim y Rehan, 2020, p.10). Así mismo, se pudo evidenciar problemas similares en las empresas chinas, específicamente en el proceso de extracción de carbón, donde se pudo evidenciar que los accidentes de mayor volumen se generaban debido a las explosiones de gas, incendios e inundación, a pesar que se realiza las capacitaciones correspondientes, no se logra disminuir los accidentes, para ello se

realizaron estudios donde se obtuvo que el 100% de las normas y leyes en materia de seguridad son ignoradas por los operarios (Hou et al, 2020, p. 07)

En el entorno nacional, se pudo evidenciar que las empresas buscan constantemente mejorar sus procesos de calidad, es allí donde juega un rol fundamental la implementación de sistemas de gestión de seguridad, para ello se utilizan distintas herramientas como capacitaciones, charlas, manuales, etc., aún se mantienen altos índices de accidentes, los cuales están sobre el 73% equivalente a 34800 casos anuales desde 2020 hasta la actualidad (Itoh et al, 2022,p.04). Dentro de los casos que mayor relevancia evidencian son las empresas que se ubican en Lima Callao y pertenecen al sector industrial, los cuales tienen una participación de 114 mil casos de accidentes de leve y moderada intensidad, lo cual se genera por la ineficiencia en el cumplimiento de la normativa que brinda la SUNAFIL para realizar las actividades, a pesar que se lleva a cabo las diferentes herramientas de seguridad, los operarios no lo realizan de manera correcta, lo cual se debe a que no se enfocan en el comportamiento, es decir, crear una cultura de prevención de riesgos (Jiang, Lavaysse y Probst, 2019, p. p.04)

En relación a la empresa Constructora, se pudo evidenciar problemas similares a los que presentan las empresas internacionales y nacionales, los cuales están relacionados a la ineficiencia en el cumplimiento de las normas y leyes en materia de seguridad, esto se debe al desinterés que muestran los colaboradores para cumplir con las actividades productivas, pues como se sabe el sector construcción se encuentra dentro del rubro más peligroso para llevar a cabo las labores operativas, es por ello que en la constructora, se realizan las capacitaciones correspondientes, tal como se especifica en las normas de trabajos en altura, movimiento de suelos, charlas de seguridad, etc., a pesar de ello se generan accidentes imprevistos, esto debido a que los colaboradores no realizan de manera adecuada los procedimientos establecidos en la gestión de seguridad que lleva a cabo la empresa Constructora.

Dentro de los casos más relevantes que sucedió en la constructora con relación a los accidentes laborales fue el colapso de un techo de construcción que

se realizó en una universidad del país, esto ocurrió a las 11.50 am, cuando estuvieron en medio de la jornada, los operarios subieron al techo de la obra, sin tener en consideración los artículos que establece la ley G050 sobre los trabajo en altura, y los parámetros que debe cumplir cada operario que se encuentra dentro de la actividad, de aquel incidente resultaron 19 operarios heridos entre heridas leves y graves, lo cual obligo que la empresa Constructora suspenda sus labores y traslade a los operarios a la clínica, a pesar de haber realizado las capacitaciones correspondientes no se logró prevenir los accidentes laborales, lo cual obligó a la empresa a utilizar nuevos enfoques en materia de seguridad para evitar los accidentes. De la problemática mencionada sobre los peligros y riesgos que se llevan a cabo en la empresa, se procedió a realizar la **formulación del problema** ¿Cómo influye la implementación de la seguridad basado en el comportamiento (SBC) en el índice de accidentes en una empresa constructora, 2023?

La **justificación** de la investigación va a estar orientada al **ámbito metodológico**, ya que se va a desarrollar un trabajo relacionado a la seguridad basado en el comportamiento, utilizando las diferentes herramientas que intervienen en la protección de las actividades operativas, las cuales van a seguir una secuencia científica que sea fácil y accesible para futuros investigadores y contribuir con la generación de nuevo conocimiento. En lo relacionado a la **contribución práctica**, se va a enfocar en solucionar los accidentes que se llevan a cabo en la empresa constructora, para lo cual llevará a cabo las capacitaciones de manera proactiva para generar una cultura en el comportamiento y poder prevenir los accidentes de forma práctica a base de la predicción de las percepciones que se encuentran en los factores de riesgo. Respecto a la justificación **social**, se va a brindar conocimientos sobre la prevención y reducción de accidentes laborales, los cuales van a brindar alternativas de trabajo seguro, con la finalidad de brindar un adecuado desempeño laboral. Finalmente, en relación a la **contribución económica**, se tendrá una reducción de costos por accidentes, pues al mantener una cultura en prevención de riesgos basado en el conocimiento, se va evitar las paradas inesperadas por los riesgos en accidentes laborales, logrando incrementar la productividad y los ingresos económicos para la empresa.

En tal sentido, se plantea el siguiente objetivo general: Determinar como la implementación de la seguridad basado en el comportamiento (SBC) reduce el índice de accidentes de una empresa Constructora, 2023. Los objetivos específicos son: Determinar como la implementación de la seguridad basado en el comportamiento (SBC) reduce el índice de frecuencia de una empresa Constructora, 2023 y determinar como la implementación de la seguridad basado en el comportamiento (SBC) reduce el índice de severidad de una empresa Constructora, 2023, determinar cómo la implementación de la seguridad basada en el comportamiento (SBC) aumenta la gestión de la cultura en seguridad basado en el comportamiento (SBC), determinar cómo la implementación de la seguridad basada en el comportamiento (SBC) aumenta el porcentaje del entrenamiento en seguridad basado en el comportamiento (SBC).

Como hipótesis general se obtuvo: La implementación de la seguridad basada en el comportamiento (SBC) reduce el índice de accidentabilidad de la empresa Constructora, 2023.

II. MARCO TEÓRICO

En relación a los trabajos previos utilizados en la investigación, se tuvo a Zhang et al (2020) en su investigación titulada “Root causes of coal mine accidents: Characteristics of safety culture deficiencies based on accident statistics” tuvieron como **objetivo general** determinar las principales causas que provocan los accidentes laborales en el proceso industrial de la mina de carbón, teniendo como punto de partida el enfoque de la seguridad basada en el comportamiento, para ello los investigadores utilizaron una **metodología** con tipo de estudio aplicada con diseño no experimental descriptivo, pues utilizaron las técnicas de análisis y revisión enfocadas en el modelo 24 y los porqués? para obtener las principales causas que están generando los accidentes en el proceso, para lo cual utilizaron el método inductivo deductivo. Como principales **resultados** obtuvieron que, de acuerdo a los accidentes generados por las principales causas, se tuvo que los operarios ignoran las políticas y leyes de la seguridad con un indicador de 100%, insuficiente cultura y educación sobre los peligros que se generan el proceso con 86.6% y el desinterés que tienen el empleador para realizar inducción sobre materia de seguridad a los colaboradores con 80.6%. Llegando a la **conclusión** que el análisis de las estadísticas sobre las principales causas que se generan accidentes en el proceso de extracción de carbón brinda una información específica para desarrollar técnicas de seguridad basada en el comportamiento.

Según Halim y Rehan (2020) en su investigación titulado “On identification of driving-induced stress using electroencephalogram signals: A framework based on wearable safety-critical scheme and machine learning”, tuvieron como objetivo determinar el efecto que genera el estrés y el comportamiento de los conductores en los riesgos y accidentes de tráfico en las vías de tránsito, para ello los autores utilizaron una **metodología** de tipo aplicada con diseño experimental, asimismo, se tuvo como técnicas a las herramientas informáticas, base de datos y el análisis informático, para lo cual se utilizó un método hipotético inductivo. Como principales **resultados** se obtuvo que de acuerdo a los reportes de análisis que se realizó a 50 conductores, la precisión estuvo dentro del rango de 97.3% - 99.65%, donde se tuvo un nivel de sensibilidad de 88.83% y especificidad con un indicador de 94%, lo cual establece que el estrés y la ansiedad son factores que influyen de forma directa en los

accidentes de tráfico en los conductores, pues alteran el control de la sensibilidad motora del conductor. Llegando a la **conclusión** que el comportamiento de los conductores se altera por factores directos al control motriz de las personas, generando riesgos y accidentes en las vías.

Según Jiang, Lavaysse y Probst (2019) en su investigación titulada “Safety climate and safety outcomes: A meta-analytic comparison of universal vs. industry-specific safety climate predictive validity” tuvieron como **objetivo general** realizar un análisis crítico sobre la relación de los climas de seguridad y el comportamiento de los colaboradores para realizar las estrategias desarrolladas en las reglas y políticas de seguridad en la industria, para ello los investigadores utilizaron una metodología de tipo aplicada con diseño experimental, pues realizaron pruebas de relación causa efecto para obtener los principales factores que influyen en las estrategias de seguridad y el comportamiento de los colaboradores, para lo cual utilizaron un método deductivo. Como principales **resultados** obtuvieron que, de acuerdo a las 120 muestras, los factores que influyen en la predicción de los accidentes están relacionados a la mejora del comportamiento de los colaboradores, pues de acuerdo a percepciones que muestren los colaboradores para predecir los accidentes, pues del 98.5% de los acontecimientos que generan riesgos se pueden prevenir con la cultura de seguridad. Llegando a la **conclusión** que la prevención de riesgos y accidentes se pueden predecir de manera exacta con la cultura de seguridad que mantengan los colaboradores.

Según Loosemore y Malouf (2019) en su investigación titulada “Safety training and positive safety attitude formation in the Australian construction industry” tuvieron como **objetivo** determinar la influencia que genera la aplicación de capacitaciones enfocadas en la cultura del comportamiento de los colaboradores para reducir los peligros y accidentes que se generan en la industria de la construcción, para ello los investigadores utilizaron una **metodología** de tipo aplicada con diseño experimental, asimismo para las técnicas que se utilizaron fueron la observación, el análisis, la encuesta y el cuestionario, para lo cual se utilizó un método hipotético. Como principales **resultados** se obtuvo que, de los 228 empleados de construcción encuestados, el 78.56% respondieron que la capacitación que se realiza en la

empresa en materia de seguridad, no genera una cultura que involucre a los colaboradores a realizarlo de forma adecuada, es decir que en muchas ocasiones los trabajadores no respetan las normas y políticas de seguridad implementadas en la empresa. Llegando a la conclusión que las capacitaciones en materia de cultura de comportamiento sobre la seguridad reducen de manera considerable los accidentes laborales.

Según Gh et al (2021) en su investigación titulada “Application of the theory of planned behavior in the design and implementation of a behavior-based safety plan in the workplace” tuvieron como **objetivo** realizar intervenciones de políticas y normas de seguridad en las percepciones del comportamiento de los colaboradores y supervisores que intervienen en el proceso, para ello los investigadores utilizaron una **metodología** de tipo aplicada con diseño experimental en la categoría cuasi experimental, como técnica se utilizó a la encuesta, entrevista, observación y el análisis, para lo cual utilizaron un método deductivo. Como principales resultados que obtuvo que de los 90 supervisores que participaron en el análisis de la investigación, respondieron que las percepciones del comportamiento influyen de forma directa en los factores de seguridad, pues luego de la aplicación de las herramientas de cultura de seguridad, se obtuvo un nivel de significancia $p=0.0001<0.05$, lo cual establece que existe significancia en el análisis de los factores. Llegando a la conclusión que la aplicación de estrategias en la intervención de las percepciones de materia de seguridad se logra una mejora en el desempeño de las actividades planificadas de seguridad.

Según Pandit et al (2019) en su investigación titulado “Impact of safety climate on hazard recognition and safety risk perception” tuvieron como objetivo general determinar el impacto que se genera en la prevención de los riesgos y accidentes a través la interpretación de la cultura de percepción entre los distintos factores que intervienen en el proceso, para ello los investigadores utilizaron una **metodología** de tipo aplicada con diseño experimental transeccional, las técnicas que se utilizaron en el estudio fueron la observación, análisis y revisión documental, para lo cual utilizaron el método inductivo deductivo. Como principales **resultados** se obtuvo que, al realizar la implementación de las herramientas enfocadas en

mejorar la cultura organizacional, se mejora la percepción de los peligros y accidentes que se pueden evitar con el cumplimiento de las normas y leyes que se implementan en el proceso y la organización. Llegando a la conclusión que la cultura en materia de seguridad mejora la percepción de los peligros que se pueden prevenir con el adecuado desempeño en materia de seguridad.

Respecto a las **teorías relacionadas al tema** sobre las variables de investigación, se utilizó los conceptos de diferentes investigadores para obtener las definiciones de las variables de estudio y sus diferentes dimensiones que se utilizan en la investigación, para ello se tiene a Li, Cao y Xu (2021, p.10) el cual define a la seguridad como el modo de realizar las actividades operativas que se llevan a cabo dentro de un centro, estación o espacio laboral donde los colaboradores, de manera segura, evitando estar expuesto a los diferentes peligros que se pueden generar por realizar actividades innecesarias que afecten directamente a la función óptima de sus capacidades productivas, y se obtenga una producción flexible en la empresa.

Según Loosemore y Malouf (2019, p.12) definen a la seguridad basada en el comportamiento (SBC) como el sistema que se enfoca en llevar a cabo el diagnóstico correspondiente de las actividades que están generando accidentes inoportunos en la empresa, estableciendo para ello las áreas críticas y el adecuado funcionamiento de los colaboradores en su centro de trabajo, con la finalidad de reubicar o rotar a los colaboradores en las diferentes áreas de la organización, asimismo Fang et al (2020, p.09) lo define como el procedimiento detallado que se enfoca en desarrollar el correcto desempeño de los colaboradores, con la finalidad de que puedan recibir las capacitaciones de manera oportuna, brindando una formación de cultura en materia de seguridad para mejorar el comportamiento sobre la seguridad que se debe llevar a cabo en cada actividad operativa.

Según Mannering (2020, p.18) define a la cultura organizacional como el arte de llevar a cabo la coordinación, desarrollo y retención del recurso humano, basado en los indicadores de desempeño para monitorear el aprendizaje y desarrollo de los colaboradores, utilizando para ello las diferentes herramientas que brinden una adecuada descripción detallada de los operarios sobre la identificación y motivación que muestran al ejecutar los labores dentro de la empresa, para ello se tiene como

una de las herramientas a la curva de Bradley. Según Nandan et al (2022, p.09) define a la curva de Bradley como el esquema gráfico que se centra el mostrar la evolución que se obtiene en la cultura organizacional y las pérdidas que se generan por cada etapa, para ello utiliza las 4 etapas de evolución que va adquiriendo la cultura organizacional dentro de la empresa y lo relaciona con las pérdidas, siendo la de mayor influencia la etapa de instinto natural, pues los colaboradores no cumplen con las normas y leyes establecidas en el proceso.

Según Ting et al (2020) afirma que el comportamiento de la persona, se visualiza de manera óptima, al utilizar mediante estrategias visuales en las operaciones de la empresa, para ello se tienen las diferentes estrategias de observación basado en el comportamiento, se logra llevar a cabo de manera simultánea con las actividades operativas, que se realizaron en los proyectos de construcción, ya que, al realizar una observación constante de las actividades, se logra establecer indicadores de trabajo seguro en los procesos, pues se logra identificar a tiempo las actividades inseguras y se procede a mejorar las actividades productivas a través de herramientas enfocadas en la cultura del comportamiento.

Según Niciejewska y Obrecht (2020, p.12) define al instinto natural como la suposición que se genera en la mente humana para llevar a cabo las actividades productivas, dejando de lado la integración entre las distintas áreas y actividades que se llevan a cabo dentro de la empresa, es decir, solamente buscan realizar su trabajo y cumplir con las tareas establecidas por el empleador. Respecto a la etapa de supervisión, Pandit et al (2019, p.19) lo define como la actividad que se encarga de prever los acontecimientos en base a las características propias de las operaciones que se realizan en el lugar de trabajo, generando de esta manera una disminución en las pérdidas, pues se realiza la supervisión de las actividades por un calificado. En relación a la etapa del individuo, Pariona y Matos (2021, p.10) lo define como la etapa donde se establece el comportamiento del individuo, en base al conocimiento, reconocimiento y valores personales que son propias de cada persona. Finalmente, Simard y Marchand (2019, p.09) define a la última etapa, como la evolución de la cultura de clase mundial, la cual se enfoca en llevar a cabo las actividades productivas mediante el trabajo en equipo, los cuales son utilizados

para desarrollar las operaciones en coordinación con los demás individuos y llegar a una meta establecida por la organización.

Según Ting et al (2020, p.19) define a las conductas objetivo como aquel proceso que se utiliza en las actividades productivas para llevar a cabo el método de seguridad basada en el comportamiento, pues de acuerdo a lo establecido en la organización sobre las normas y leyes establecidas en materia de seguridad, se mantendrá una conducta de los colaboradores, para realizar sus actividades en el centro de trabajo. Así mismo, Vredenburg (2022, p.12) define a las intervenciones sobre la conducta como las actividades que se realizan en la organización para llevar a cabo la mejora de la conducta de los colaboradores en el ámbito laboral, pues de acuerdo al comportamiento que muestren los colaboradores, se realizara las intervenciones correspondientes. Es así que Vu et al (2022, p.08) define al test de medición de impacto, como aquel procedimiento que se encarga de controlar y medir el impacto de la intervención que se realiza en el comportamiento de los colaboradores, con la finalidad de establecer las conductas e intervenir de manera constante en las actividades de los colaboradores.

Según Wang y Liu (2023, p.04) definen a las etapas de la aplicación de la seguridad basada en el comportamiento como una metodología que se utiliza para llevar a cabo la correcta implementación, donde interviene el diagnóstico de la cultura de seguridad, la definición de las áreas críticas, el entrenamiento de los observadores, la gestión de datos, el monitoreo y plan de ajustes y mejora de las acciones. En base a ello, Xu y Saleh (2021, p.09) afirma que, en el diagnóstico de la cultura de seguridad, se utilizan diferentes herramientas que se enfocan en establecer la información correspondiente a la parte interesada, con la finalidad de identificar las características que se utilizan en la cultura de seguridad de los colaboradores en la empresa. Por otro lado, Yadav et al (2022, p.17) afirma que la definición de las áreas críticas se enfoca en establecer los puntos críticos donde se genera mayor cantidad de problemas para desarrollar las actividades operativas con normalidad, con la finalidad de establecer las medidas necesarias para el área.

En relación al entrenamiento, Zaranka, Peceliunas y Zuraulis (2021) afirma

que el entrenamiento y observadores se enfocan en llevar a cabo la mayor cantidad posible de actividades proactivas para mantener una cultura en materia de seguridad de manera óptima en los colaboradores. Respecto a la gestión de datos, Zhang et al (2020, p.09) lo define como el procedimiento que se enfoca en llevar a cabo los reportes y registros de las actividades que se realizan dentro de las actividades productivas, dentro de lo cual se detalla los accidentes, peligros, estadísticas de datos de costos y toda información relacionada a la seguridad y cultura organizacional. En relación al monitoreo de las actividades, Zhang et al (2023, p.08) lo define como el procedimiento detallado que se realiza a las actividades, los cuales son llevados a cabo a través de los registros y planes de actividades que van a ser ejecutados antes de las labores diarias, estableciendo de esta manera el plan de ajuste y las nuevas acciones correctivas que se van a implementar para mejorar el proceso de seguridad y el comportamiento que debe tener los colaboradores de la empresa.

De acuerdo a las teorías relacionadas a la seguridad basada en el comportamiento, se puede prever que la aplicación de las herramientas va a lograr reducir el índice de accidentes de la empresa Constructora, de acuerdo a Dionisio (2022, p.05) define al índice de accidentes, como aquel indicador que muestra la frecuencia con la cual ocurrió el accidente y la severidad, permitiendo llevar a cabo un registro de los accidentes que se obtienen dentro un tiempo determinado, para lo cual utiliza los factores de índice de frecuencia (If) y el índice de severidad (Is), los cuales están en relación al factor 1000, pues de acuerdo a este indicador se obtiene en índice de accidentes que se registran en la empresa durante las actividades productivas.

Según Kaila (2019, p.08) define al índice de frecuencia como aquel indicador que se encarga de brindar la información sobre la frecuencia que ocurre un accidente, para lo cual se estable los accidentes y las horas trabajadas durante el año, los cuales son equivalentes a 200000 hrs.

Según Mannering et al (2020, p.18) define al índice de severidad con el indicador que se enfoca en establecer la severidad que tuvo el accidente, para lo cual utiliza la información respecto a los días no trabajados y las horas laboradas

durante el tiempo determinado, el cual se multiplica por el factor 200000, pues de acuerdo al procedimiento establecido, este factor (K) se determina a través de los días laborables anuales, la jornada por día y el número de colaboradores.

Así mismo, Fang et al (2020, p.09) define los procedimientos detallados en los accidentes que se presentan dentro de una organización, se deben regular bajo reglamentos, normas y leyes que se establecen en la normativa técnica en donde se lleva a cabo los trabajos, para ello, en el Perú se tiene a ley 29783, la cual tiene como objetivo regular las actividades laborales, para que se lleven a cabo de manera segura, respetando la política y los artículos que establece la norma, con la finalidad de brindar un trabajo seguro, respetando en todo momento el bienestar de las personas, logrando una cultura de seguridad en todos los colaboradores de la organización, desde la parte gerencial hasta la parte operativa de la empresa.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

Según Carrasco (2013) define que los tipos de investigación se clasifican en básica y aplicada; el primero se enfoca en aportar y generar nuevo conocimiento al campo teórico, utilizando para ello los paradigmas que someten al sistema económico; el segundo se enfoca en utilizar las herramientas estandarizadas que fueron generadas por el conocimiento básico para dar solución a un problema real de manera práctica. Para la investigación se va a utilizar el tipo de estudio aplicada, pues se va a utilizar las herramientas y teorías de la seguridad basada en el conocimiento para brindar solución de manera práctica aun problema real, en este caso la cantidad de accidentes de los operarios que se llevan a cabo en las actividades productivas de la empresa Constructora

3.1.2. Diseño de investigación

Respecto al diseño de investigación, Hernández et al (2014, p.136) lo define como el proceso que se realiza para llevar a cabo el falseo de la hipótesis, con la finalidad de llevar a cabo el correcto procesamiento y la respuesta de la pregunta científica, utilizando para ello diferentes elementos que se combinan de manera óptima para llegar a conclusiones específicas, teniendo para ello los diseños experimentales y no experimentales, los cuales van a depender de la elección sobre la manipulación que se le quiera dar a la variable de estudio (independiente). Para el trabajo se va a utilizar el diseño experimental en la categoría pre experimental, pues se va a dar un seguimiento a la variable, es decir no se va a manipular de forma deliberada; ya que, al ser un sistema complejo, se va a realizar un seguimiento mediante pre prueba y post prueba (Hernández et al, 2014).



Donde:

G: Proceso productivo de la empresa Constructora

O1: Índice de accidentes actual

X: Seguridad basado en el comportamiento (SBC)

O2: Índice de accidentes final luego de aplicar el estímulo.

3.2. Variables y Operacionalización

Según Carrasco (2013, p.43) define a la variable como una característica que puede tomar diferentes valores a lo largo del tiempo, los cuales pueden ser medidos o cuantificables, logrando establecer una relación entre los diferentes elementos o fenómenos que pertenecen a una población y se desea obtener su efecto entre ambas variables (características). Para ello se procedió a establecer los tipos de variables que se van a utilizar en la investigación (dependiente – independiente) (Anexo 01), las cuales se detallan a continuación.

Variable independiente: Seguridad basado en el comportamiento (SBC)

Definición conceptual: define a la seguridad basada en el comportamiento (SBC) como una herramienta de clase mundial que se enfoca en realizar las actividades productivas de manera segura en el lugar de trabajo, resaltando la implementación efectiva para la comprensión de las diferencias culturales que existente entre los colaboradores (Jin et al, 2019, p.12).

Definición operacional: La seguridad basada en el comportamiento, se va a desarrollar a través de la planificación de las actividades operativas, las cuales se van a llevar a cabo mediante el diagnóstico en materia de seguridad, que se lleva a cabo el área de trabajo, el cual se va a utilizar para determinar las áreas o actividades críticas, con la finalidad de realizar el entrenamiento a través de juegos didácticos, los objetivos de actividad y las normas establecidas, asimismo, se va a ejecutar la iteración lúdica entre colaboradores y las normativa de seguridad y en base a ello mejorar los resultados obtenidos.

En sí, la estrategia SBC, hace hincapié a la Teoría tricondicional del comportamiento seguro, donde para que una persona trabaje de manera segura, deben darse tres condiciones: Debe poder trabajar, debe saber trabajar y debe querer trabajar seguro (Meliá, 2007).

Indicadores: para los indicadores se van a utilizar el número de problemas prioritarios, áreas críticas, número de juegos didácticos diseñados para las capacitaciones proactivas, número de objetivos de las actividades desarrolladas y el número de normas establecidas en la actividad lúdica, asimismo, se tendrá como indicadores a la relación de los procesos con las normas de seguridad, porcentaje de participación de las actividades y el número de procedimientos adaptables en el proceso.

Escala de medición: de acuerdo a los indicadores de las dimensiones de la variable de seguridad basado en el comportamiento, van a ser de escala razón (no tienen valor negativo) y nominal (relación de los procesos).

Variable dependiente: Índice de accidentes

Definición conceptual: define al índice de accidentes como aquel indicador que se encarga de establecer la frecuencia que se originan los accidentes laborales dentro de una estación de trabajo, para lo cual utiliza el número de accidentes que se llevan a cabo en un tiempo determinado de las horas laborables (Kaila, 2019, p.03).

Definición operacional: el índice de accidentes se va a desarrollar a través de la obtención del índice de frecuencia de los accidentes y el índice de severidad del accidente, teniendo como resultado en índice de accidentes, el cual se va a multiplicar por el factor 200.

Indicadores: como indicadores se va a tener el índice de frecuencia, el cual establece la frecuencia que ocurren los accidentes dentro del área de trabajo, para lo cual se va a utilizar los accidentes ocurridos y las horas trabajadas multiplicado por el factor 20000, asimismo, se utilizará el indicador de índice de severidad, el cual va a relacionar los días no laborados y las horas trabajadas multiplicado por el factor 200000, lo cuales va a brindar el indicador de índice de accidentes, generado por el producto del índice de frecuencia y el índice de severidad multiplicado por el factor 200.

Escala de medición: para todos los indicadores se va a utilizar una escala de medición razón, pues existe unos cero absolutos que brinde viabilidad a la variable.

Para el cálculo de los índices de seguridad, se tiene en cuenta el siguiente cuadro:

Índice de Frecuencia Mensual	IFm	$\frac{\text{Accidentes con tiempo perdido en el mes} \times 200}{000 \text{ Número horas trabajadas en el mes}}$
Índice de Gravedad Mensual	IGm	$\frac{\text{Días perdidos en el mes} \times 200}{000 \text{ Número de horas trabajadas en el mes}}$
Índice de Frecuencia Acumulado	IFa	$\frac{\text{Accidentes con tiempo perdido en el año} \times 200}{000 \text{ Horas trabajadas en lo que va del año}}$
Índice de Gravedad Acumulado	IGa	$\frac{\text{Días perdidos en el año} \times 200}{000 \text{ Horas trabajadas en lo que va del año}}$
Índice de Accidentabilidad	IA	$\frac{\text{IFa} \times \text{IGa}}{200}$

Figura 2. Cálculo del índice de Accidentabilidad. Extraído de la Norma G.050 Seguridad durante la construcción DS N° 010-2009 y elaborado por el Gobierno del Perú (2016) (<https://www.gob.pe/institucion/munisantamariadelmar/informes-publicaciones/2619670-norma-g-050-seguridad-durante-la-construccion-ds-n-010-2009>)

En la figura 2, se detallan todas las fórmulas a emplearse para calcular el índice de accidentabilidad para el sector construcción.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población:

Según Bernal (2010, p.160) define a la población como el conglomerado de todos los elementos que se encuentran inmersos dentro de un área geográfica determinada, las cuales pueden ser infinita o finita, esto va a depender del conjunto de elementos que lo conforman la población. Para la presente investigación se va a utilizar como población al registro de accidentes de los colaboradores de la empresa Constructora.

Del mismo modo, se va tener en cuenta la **selección de los criterios** que se van a utilizar en la investigación, donde se va a establecer los criterios de inclusión y exclusión, para lo cual se va a establecer como **criterio de inclusión** al

registro de accidentes de los colaboradores de la empresa Constructora, los cuales ocurrieron dentro del tercer y cuarto trimestre del periodo 2023. Respecto a los criterios de **exclusión** se va tener al registro de accidentes que se llevaron a cabo durante los periodos anteriores del tercer y cuarto trimestre del 2023 en la empresa Constructora, pues de acuerdo al estudio, se van utilizar datos actualizados para evidenciar la influencia que existe entre el estímulo que va implementarse en la organización y la variable respuesta, para lo cual se va necesitar la información antes y después de la implementación de manera actualizada.

Muestra:

Según Carrasco (2014, p.236) define a la muestra como un sub grupo o una porción de la población, la cual puede ser extraída de manera aleatoria o no aleatoria, pero esta a su vez debe ser representativa de la población, pues los resultados que se obtengan de la muestra van ser generalizados e inferidos en la población. En base a ello se va a tener como muestra al registro de accidentes de los operarios de la empresa Constructora, los cuales ocurrieron durante el segundo y tercer trimestre, es decir, aquellos que se registraron desde los meses de junio a diciembre del periodo 2023.

Muestreo:

Según Bernal (2010, p.162) define al muestreo como el proceso que se utiliza para llevar a cabo el procedimiento de la obtención de la muestra, para lo cual se puede utilizar muestreos aleatorios (probabilísticos) y no aleatorios (no probabilísticos), dependiendo del grado de exactitud y complejidad de la población. En base a ello, para la obtención de la muestra en la investigación, se va a utilizar el muestreo no probabilístico (conveniencia), pues de acuerdo a la complejidad que existe en el sistema empresarial, se va a obtener los datos muestrales de acuerdo a la conveniencia del investigador.

Unidad de análisis:

Según Hernández et al (2010, p.39) define a la unidad de análisis como el elemento principal que se está utilizando para llevar a cabo el análisis correspondiente de la investigación, el cual va a depender del objetivo y la pregunta que se va responder, pues de acuerdo a su operatividad, se puede obtener efectos

o cambios en los resultados y conclusiones. Para ello se va utilizar como unidades de análisis al registro de accidentes del colaborador de la empresa Constructora.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Según Carrasco (2013, p.274) define a la técnica como la secuencia estructurada que se utiliza para realizar las actividades de investigación, considerando para ello las diferentes etapas que componen la investigación científica, con la finalidad de obtener una respuesta al problema y llevar a cabo de manera concreta el contraste de la hipótesis. Dentro de las principales técnicas utilizadas en el estudio van a ser la revisión bibliográfica, la cual se va a utilizar para obtener enfoques conceptuales de las variables, asimismo, la observación directa y la revisión documental.

Según Hernández et al (2014, p.197) define al instrumento como un documento físico o virtual, que se utiliza para llevar a cabo la recolección de la información relacionada a las variables de estudio, con la finalidad de llevar a cabo un análisis detallado de los datos recolectados y en base a ello llegar a los resultados esperados en la investigación. Para el estudio se va a utilizar instrumentos relacionados a la seguridad basada en el comportamiento y al índice de accidentes, con la finalidad de obtener resultados que logren solucionar el problema identificado en la empresa

Tabla 1

Técnicas e instrumento de recolección de información. Adaptado de Metodología de la investigación científica” y elaborado por Carrasco (2013) (<https://cutt.ly/scyKuk6>)

Variable	Técnica	Instrumento	Fuente
Independiente (X) Seguridad basada en el comportamiento (SBC)	Revisión bibliográfica	Ficha de resumen (Anexo)	Espacio físico y virtual
	Observación directa	Diagrama de flujo (anexo 4)	Proceso de la empresa Constructora
		Diagrama causa efecto (anexo 5)	
Registro cultura de seguridad (anexo 9)			

		Registro de entrenamiento (anexo 11)	
	Revisión documental	Registro de actividades (anexo 13)	Registros de la empresa Constructora
		Registro de peligros (anexo 10)	
		Registro de datos (anexo 12)	
	Revisión bibliográfica	Ficha de resumen (Anexo)	Espacio físico y virtual
Dependiente (Y) Índice de accidentes	Revisión documental	Registro de índice de frecuencia (anexo 6)	Registros de la empresa Constructora
		Registro de índice de severidad (anexo 7)	
		Registro de índice de accidentes (anexo 8)	

En la figura 3, se aprecia las técnicas e instrumentos empleados en el presente trabajo que nos facilitaron la recolección y posterior análisis.

Así mismo, Hernández et al. (2014) afirma que todo instrumento para ser utilizado en la investigación, debe cumplir con tres requisitos básicos, los cuales son la confiabilidad, validez y objetividad; estos criterios van a brindar al investigador datos coherentes y consistentes, además, se va a poder utilizar instrumentos que realmente se enfoquen en llevar a cabo la recolección de la información objetiva de las variables a estudiar. Para el estudio se llevó a cabo la validación de instrumentos por juicio de expertos, los cuales revisaron detalladamente los documentos y en base a ello brindaron una calificación de 0.89.

3.5. Procedimiento

El procedimiento se va a iniciar identificando las causas principales que están generando los accidentes en la empresa Constructora, para lo cual se va a utilizar el registro de actividades de la empresa (anexo 13), donde se va a determinar la cantidad y los accidentes que ocurrieron en la empresa durante el

tiempo de estudio (julio – noviembre), asimismo, se va realizar el diagrama de flujo y análisis del proceso (anexo 4), con la finalidad de obtener las actividades operativas aquellas que no agregan valor al proceso, finalmente, se va utilizar el diagrama causa efecto (anexo 5), para determinar la frecuencia de impacto que genera dentro del proceso operativo y de los accidentes de la organización.

Como segundo punto, se va determinar el índice de accidentes actual de la empresa, para ello se va iniciar analizando el registro de índice de frecuencia de accidentes (anexo 6), donde se va establecer el número total de accidentes y las horas trabajadas, el cual va a brindar el resultado sobre la frecuencia que ocurren los accidentes de la empresa; asimismo, se va a utilizar el registro de severidad accidentes (anexo 7) que se registraron en la empresa, para ello se va utilizar el número total de accidentes, las horas trabajadas y el número de días perdidos que se incurrieron por el accidente; finalmente se va utilizar el registro de índice de accidentes (anexo 8) que ocurrieron en la empresa durante el tiempo de estudio, para lo cual se multiplicó el índice de frecuencia por el índice de severidad.

Como tercer punto, se va implementar la metodología de la seguridad basada en el comportamiento, para ello se va iniciar con la gestión de la cultura (anexo 9); asimismo, se va utilizar el registro de los peligros en las áreas operativas (anexo 10); del mismo modo, se va utilizar el registro de entrenamiento y observadores (anexo 11), el cual va utilizar la capacitación proactiva mediante el ludo prevención para generar la cultura de seguridad; finalmente se va a realizar un seguimiento de las actividades operativas dentro de la empresa (anexo 12). Este último anexo, muy aparte de identificar actos inseguros y seguros, va a incluir los apellidos del personal, para identificar qué personal está infringiendo constantemente, para un mejor seguimiento y además facilita en qué tema necesita ser capacitado o Re instruido. El seguimiento es diario y mensualmente.

Como último punto se va proceder con la evaluación de la influencia que genera el estímulo planteado en el índice de accidentes, para ello se va proceder con la comparación del índice de frecuencia y la severidad (pre test y post test), con la finalidad de obtener una evaluación práctica.

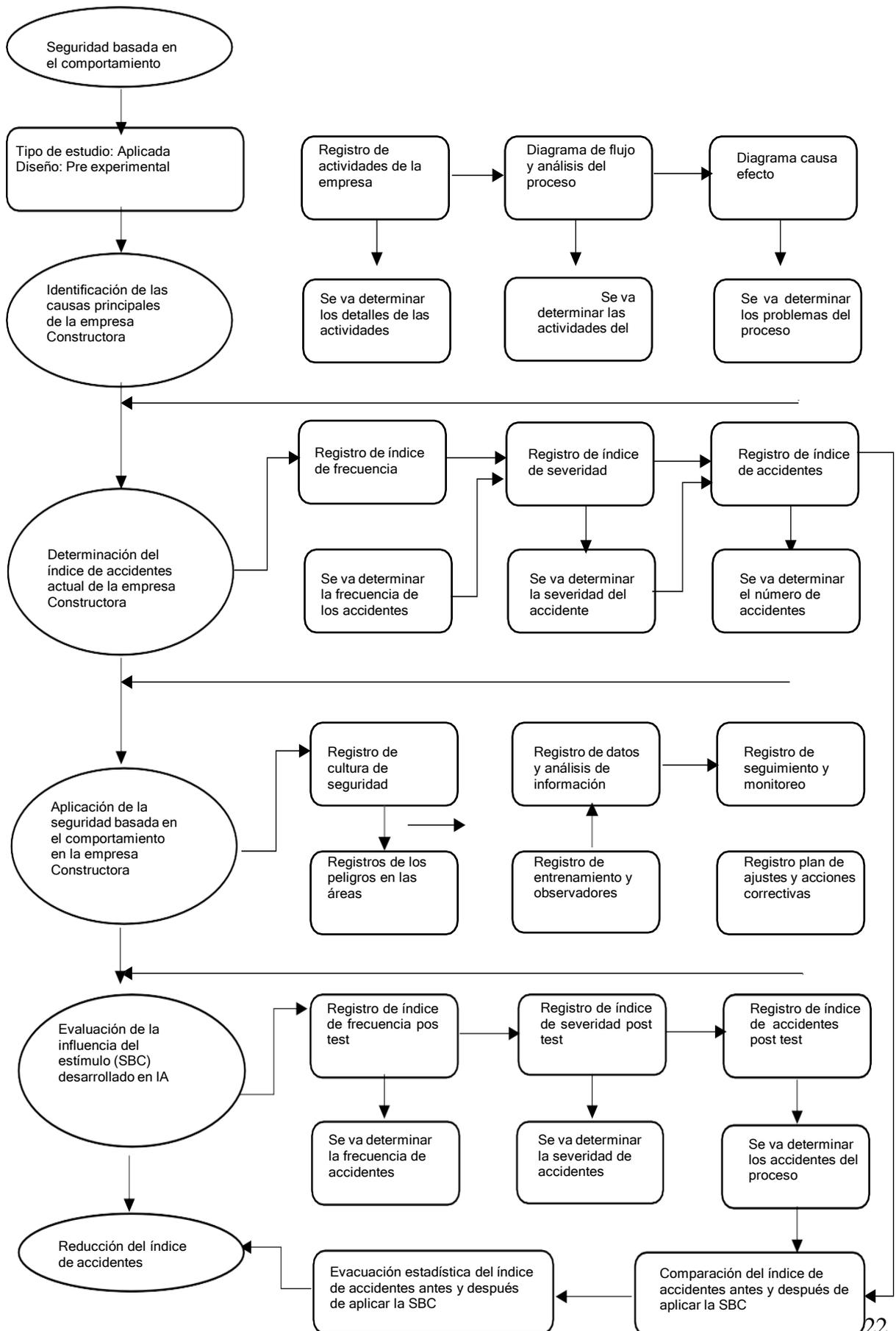


Figura 3
Flujograma del procedimiento experimental

3.6. Método de análisis de datos

El método de análisis de datos se basó en el análisis documental, recopilado de la Norma G.050 Seguridad durante la construcción DS N° 010-2009-VIVIENDA, donde se establece la forma de calcular los índices por medio de acumulados de frecuencia y severidad, datos indispensables en el cálculo del índice de accidentabilidad. El análisis de datos recopilados se llevó a cabo por medio del MS. Excel, mediante tablas, gráficas, funciones de correlaciones, covarianzas y medidas centrales como la media, mediana y moda; así como el cálculo de la desviación estándar para ver si los valores se aproximan o alejan de su media.

3.7. Aspectos éticos

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación, se busca concientizar a los investigadores acerca de las repercusiones que se pueden originar cuando los integrantes del estudio comenten sobre algunos temas. Por el cual se tuvo en cuenta los siguientes criterios:

- La información fue proporcionada por el representante de una empresa del rubro de construcción, la misma que prefiere mantenerse en anonimato.
- Se tuvo en anonimato la identidad de los trabajadores.
- Se citó a los autores que se mencionaron según la norma APA séptima edición.
- El grado de similitud del presente trabajo de investigación fue proporcionada mediante la plataforma Turnitin.

IV. RESULTADOS

4.1. Análisis estadístico descriptivo

Se realizó el análisis descriptivo de todas las dimensiones por cada variable del estudio, independiente y dependiente; donde se comparó el antes (pre-test) y después (pos-test), cuyos resultados están expresados en porcentajes o ratios, representado en gráficas de barras o columnas, circular o de sectores y líneas de evolución.

Variable Independiente: Seguridad basada en el comportamiento (SBC)

Dimensión 1 de la variable independiente: Gestión de la cultura en SBC

Para determinar la gestión de la cultura de seguridad basada en el comportamiento, se estableció una base de datos conteniendo todos los accidentes leves e incapacitantes ocurridos durante los meses de mayo a noviembre del presente año, además se realizó un análisis de las causas inmediatas con categorías de SBC, como no sabe, no puede para tener un mejor panorama de la cultura de seguridad llevada en su momento, como lo plantea Castro (2020, p. 22):

Tabla 2

Criterios de la cultura de seguridad en accidentes (mayo a noviembre 2023)

Mes	Tipo accidente	Fecha	Datos personales	Causa inmediata	No sabe	No puede	No quiere
Jun-23	Leve	7/06/2023	VTS	No utilizar EPP (casco)			
Jun-23	Leve	26/06/2023	AMO	Uso indebido de herramienta	Sí sabe, usos de un martillo	No existe seguimiento a la tarea	Porque no fue a buscar el martillo de uña y empleo un alicate para retirar clavos y se golpeó (ganar tiempo)
Jul-23	Incapacitante	17/07/2023	MMR	No usar candado de seguridad, tarjeta de bloqueo	No se capacitó en su debido momento	No existe seguimiento a la tarea	Porque se olvidó el candado y no lo llevó
Ago-23	Leve	3/08/2023	ARA	Falta orden y limpieza	Sí sabe, recibió capacitación	Seguimiento en proceso	Porque se confió en que las tablas desordenadas en el piso lo iban a hacer resbalarse.
Ago-23	Incapacitante	10/08/2023	ZBA	Falta orden y limpieza	Sí sabe, recibió capacitación	Seguimiento en proceso	Porque él no había desclavado las tablas (incrustación de clavo en el pie)
Ago-23	Leve	29/08/2023	CCJ	No utilizar EPP (guantes)	Sí sabe, recibió capacitación	Se realizó seguimiento a la tarea	Porque su supervisor y compañero no usan los guantes
Set-23	Leve	6/09/2023	HRL	No utilizar EPP (lentes)	Sí sabe, recibió capacitación	Se realizó seguimiento a la tarea	Porque los lentes están empañados y no tienen en stock para cámbiale.
Set-23	Leve	10/09/2023	MVJ	Falta orden y limpieza	Sí sabe, recibió capacitación	Se realizó seguimiento a la tarea	Porque ya era tarde y realizar orden le tomaría más tiempo en realizar la tarea.
Nov-23	Leve	16/11/2023	ARA	No utilizar EPP (casco)	Sí sabe, recibió capacitación	Se realizó seguimiento a la tarea	Porque el casco tiene el tafílete (arnés de cabeza) roto y se cae el casco

En la Tabla 2, se muestra que, antes de la implementación de la estrategia SBC (mayo a julio del 2023), el personal accidentado muy aparte de recibir una capacitación, no se le realizó el acompañamiento o seguimiento a la tarea; es decir no se registró observación alguna de sus actos cometidos, en especial después del accidente sufrido. En los meses de mayo y octubre no se suscitaron accidentes por tal, no se incluyó data en la presente tabla estadística. De los 09 accidentes, 04 accidentes fueron por no usar el EPP, representando el 44.4%; mientras que 03 accidentes fueron producto de la falta de orden y limpieza en el área de trabajo, representando el 33.3%, los otros accidentes fueron por uso indebido de herramienta de trabajo y por no usar candado de seguridad y bloqueo.

Partiendo de la data antes señalada, se procedió a comparar los valores obtenidos del pre y post-test tras la inspección de accidentes conteniendo un análisis basado en sus causas y criterios de cultura en seguridad (Teoría de la tricondicional)

Tabla 3

Estadística comparativa de la gestión de cultura en SBC

Prueba	Mes	Accidentes inspeccionados	Accidentes totales	% cumplimiento	Promedio
Pre	Mayo	0	0		75.00%
	Junio	1	2	50.00%	
	Julio	1	1	100.00%	
Implementación SBC	Agosto	2	3	66.67%	
Pos	Setiembre	2	2	100.00%	100.00%
	Octubre	0	0		
	Noviembre	1	1	100.00%	

En la tabla 3, se muestran todos los accidentes inspeccionados bajo el criterio del análisis no sabe, no puede; donde se evidencia que antes de la implementación de la SBC, en el mes junio y julio del presente año, solo se cumplió con el 75% de accidentes inspeccionados bajo los criterios antes mencionados durante su análisis en su debido momento; por el contrario, con la implementación de la estrategia del SBC se logró analizar al 100% todos los accidentes producidos desde setiembre hasta el presente mes.

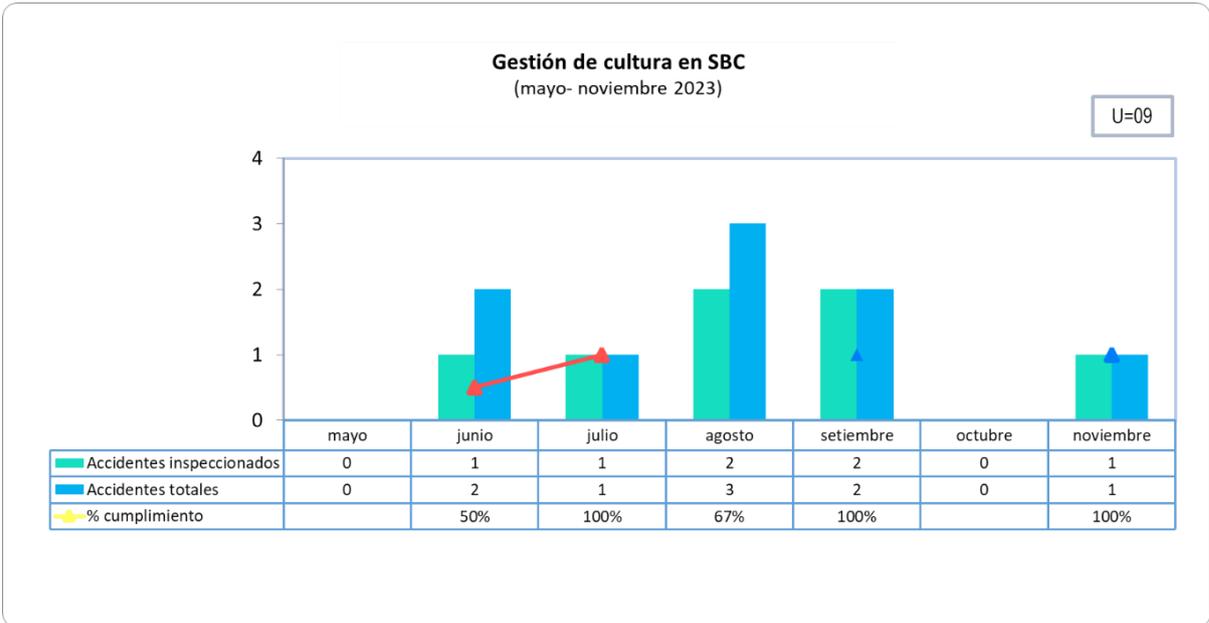


Figura 4. Resultados del cumplimiento de gestión de cultura en SBC (mayo a noviembre 2023)

En la figura 4, se muestra el resultado de la Gestión de cultura basada en el análisis de accidentes totales desde mayo a noviembre. En el mes de agosto por ser un mes transitorio en el desarrollo de la implementación no se consideró dentro de la línea de evolución del cumplimiento, pero es necesario mencionarlo ya que en este mes se suscitaron 03 accidentes, uno incapacitante y 02 leves. También se aprecia que en el mes de setiembre se han suscitado 02 accidentes que son leves según la tabla 2, desde este mes, todos los eventos no deseados fueron inspeccionados según la estrategia del SBC, que consiste en analizar la tricondicional del comportamiento de cada accidentado.

Tabla. 4

Cuadro estadístico descriptivo: Gestión de la cultura en SBC (pre y pos-test)

		Gestión SBC (pre-test)	Gestión SBC (pos-test)
N	Válido	3	3
	Perdidos	0	0
Media		0.75	1.00
Mediana		0.75	1.00
Moda			1
Desviación estándar		0.2500	0.0000
Varianza		0.0625	0.0000
Mínimo		0.50	1.00
Máximo		1.00	1.00
Suma		1.50	2.00

Según el análisis estadístico descriptivo obtenido de la tabla 4, demuestran que media y mediana en la prueba del pos-test, representa un incremento del 25% respecto a la gestión del pre-test; por otro lado, existe solo moda en los valores mensuales del pos-test al obtener el 100% en los meses de setiembre y noviembre. Dentro de los valores del pos-test, no existe desviación estándar ya que se ha obtenido el 100% en cada gestión. Los valores de la varianza correspondientes al pre-test son mayores a 0.0, por lo que la distribución de estos valores se encuentra muy dispersos con respecto a su media. El mínimo valor para la prueba pre-test es de 0.5 mientras que para la prueba pos-test siempre será 1, así como su máximo valor.

Variable Independiente: Seguridad basada en el comportamiento (SBC)

Dimensión 2 de la variable independiente: Entrenamiento en SBC

Para llevar a cabo el entrenamiento en SBC, fue necesario identificar el personal que realmente necesita su entrenamiento en base al análisis de causa – efecto (anexo 15) y el seguimiento del comportamiento demostrado por actos inseguros de los trabajadores por medio del anexo 12 incluyendo nombres, cargos, descripción de actos inseguros, entre otros.

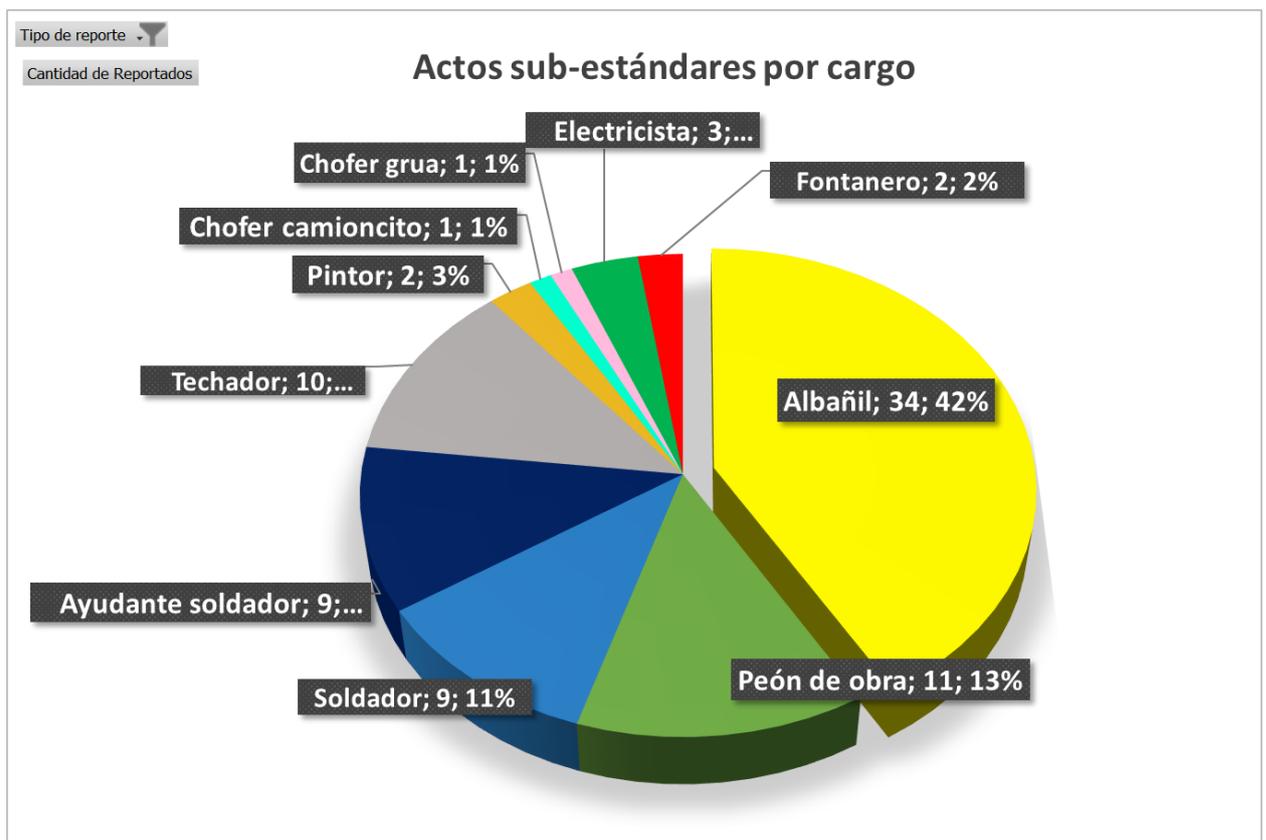


Figura 5. Actos inseguros por cargo

Según la figura 5, con el análisis realizado de todas las observaciones registradas en la data, se determinó que, de todos los 82 actos inseguros o sub-estándar observados, 34 fueron cometidos por los albañiles, seguido de los peones de obra, techadores, soldadores y ayudantes.

Tabla 5

Identificación de personal reportado por cargos

Tipo de reporte	ACTO SUBESTANDAR	-
cargo reportado	Apellidos Nombre Reportado	Cantidad reportado
Albañil	VTS	7
	MBJ	3
	FVC	5
	HRL	5
	QTG	6
	MVJ	3
	AMO	3
	BCA	2
Peón de obra	ZBA	4
	CCJ	4
	CEJ	1
	HOR	2
Soldador	CCA	9
Pintor	CDR	2
Ayudante soldador	CHW	9
Chofer camioncito	HGA	1
Chofer grúa	HGR	1
Electricista	LSJ	1
	MMR	2
Fontanero	RCO	1
	MPO	1
Techador	ZDA	4
	SAH	2
	ARA	1
	MDE	2
	SRR	1
Total, general		82

Tabla 6

Tipos de actos inseguros

Tipo de reporte	ACTO SUBESTANDAR
Reportado	(Todas)

Tipo	Cantidad de reportes	Incidencia
(38) NO UTILIZAR EPP	57	69.51%
(54) USO INDEBIDO DEL EQUIPO	3	3.66%
(19) FALTA DE EPPS O NO SON LOS ADECUADOS	1	1.22%
(60) FALTA ORDEN Y LIMPIEZA	4	4.88%
(46) OMISIÓN DE ASEGURAR	1	1.22%
(55) USO INDEBIDO DE LA HERRAMIENTA	1	1.22%
(62) USAR HERRAMIENTAS O EQUIPOS EN MAL ESTADO	1	1.22%
(63) OPERAR EQUIPO SIN AUTORIZACIÓN	2	2.44%
(61) USAR EL EPP EN MAL ESTADO	1	1.22%
(64) USAR EL EPP INAPROPIADO	1	1.22%
(44) DESACTIVAR DISPOSITIVO(S) DE SEGURIDAD	10	12.20%
Total, general	82	

Tabla 7

Tipos de causas por trabajador

Tipo de reporte		ACTO SUBESTANDAR
Tipo	Reportado	Cuenta de N° Reporte
☐ (38) NO UTILIZAR EPP	CHW	2
	VTS	6
	AMO	2
	BCA	1
	CCJ	2
	CCA	5
	CDR	2
	CEJ	1
	FVC	4
	HGA	1
	HGR	1
	HOR	2
	HRL	3
	LSJ	1
	MBJ	2
	MVJ	1
	QTG	5
	RCO	1
	ZBA	4
	ZDA	3
SAH	2	
MMR	1	
ARA	1	
MDE	2	
MPO	1	
SRR	1	
Total (38) NO UTILIZAR EPP		57
☐ (54) USO INDEBIDO DEL EQUIPO	BCA	1
	CCA	1
	ZDA	1
Total (54) USO INDEBIDO DEL EQUIPO		3
☐ (19) FALTA DE EPPS O NO SON LOS ADECUADOS	CCA	1
Total (19) FALTA DE EPPS O NO SON LOS ADECUADOS		1
☐ (60) FALTA ORDEN Y LIMPIEZA	VTS	1
	CCJ	1
	MVJ	2
Total (60) FALTA ORDEN Y LIMPIEZA		4
☐ (46) OMISIÓN DE ASEGURAR	CCJ	1
Total (46) OMISIÓN DE ASEGURAR		1
☐ (55) USO INDEBIDO DE LA HERRAMIENTA	HRL	1
Total (55) USO INDEBIDO DE LA HERRAMIENTA		1
☐ (62) USAR HERRAMIENTAS O EQUIPOS EN MAL ESTADO	HRL	1
Total (62) USAR HERRAMIENTAS O EQUIPOS EN MAL ESTADO		1
☐ (63) OPERAR EQUIPO SIN AUTORIZACIÓN	AMO	1
	QTG	1
Total (63) OPERAR EQUIPO SIN AUTORIZACIÓN		2
☐ (61) USAR EL EPP EN MAL ESTADO	CCA	1
Total (61) USAR EL EPP EN MAL ESTADO		1
☐ (64) USAR EL EPP INAPROPIADO	MMR	1
Total (64) USAR EL EPP INAPROPIADO		1
☐ (44) DESACTIVAR DISPOSITIVO(S) DE SEGURIDAD	CHW	7
	CCA	1
	FVC	1
	MBJ	1
Total (44) DESACTIVAR DISPOSITIVO(S) DE SEGURIDAD		10
Total general		82

Tabla 8

Seguimiento a personal por tipos de actos

Tipo de reporte (Varios elementos)

Cod_reportad	Reportac	Mes N° T																				Total	
		jul-23						Ago-23						Set-23						Oct-23			
		19	38	60	61	64	44	38	54	55	62	63	44	10	38	44	38	46	60	63	44		
M-11	VTS		1	1				2						1	1		1						7
M-12	MVJ			2										1	1								3
M-14	MBJ							1						1							1		3
M-15	BCA							1						1									2
M-16	QTG		1											1	1		2			1			6
M-17	FVC		2														2				1		5
M-18	HRL							2		1	1			1									5
M-19	AMO							2			1												3
M-20	CHW						1					3		1	2		1				1		9
M-21	HGA							1															1
M-22	HGR							1															1
M-25	LSJ		1																				1
M-26	MMR					1								1									2
M-28	RCO		1																				1
M-31	ZBA							1						1			2						4
M-32	CEJ													1									1
M-33	HOR													1			1						2
M-34	CCJ		1					1										1	1				4
M-36	CDR													2									2
M-37	CCA	1	1		1				1					2	1		2						9
M-38	ARA							1															1
M-39	ZDA							2	1								1						4
M-41	MDE							1									1						2
M-42	SAH													2									2
M-27	MPO													1									1
M-40	SRR													1									1
Total		1	8	3	1	1	1	15	3	1	1	1	3	2	19	3	13	1	1	1	1	3	82

Leyenda:

Tipo
(38) NO UTILIZAR EPP
(54) USO INDEBIDO DEL EQUIPO
(19) FALTA DE EPPS O NO SON LOS ADECUADOS
(60) FALTA ORDEN Y LIMPIEZA
(46) OMISIÓN DE ASEGURAR
(55) USO INDEBIDO DE LA HERRAMIENTA
(62) USAR HERRAMIENTAS O EQUIPOS EN MAL ESTADO
(63) OPERAR EQUIPO SIN AUTORIZACIÓN
(61) USAR EL EPP EN MAL ESTADO
(64) USAR EL EPP INAPROPIADO
(44) DESACTIVAR DISPOSITIVO(S) DE SEGURIDAD

Tabla 9

Seguimiento al personal por cargos y tipos de causa

Tipo de reporte ACTO SU. STANDBAR

cargo reportado	Mes jul-23						Ago-23						Set-23			Oct-23					Total
	19	38	60	61	64	44	38	54	55	62	63	44	10	38	44	38	46	60	63	44	
Albañil		4	3				7	1	1	1	1		2	6		5			1	2	34
Peón de obra		1					2						3			3	1	1			11
Soldador	1	1		1				1					2	1		2					9
Pintor													2								2
Ayudante soldador						1					3		1	2		1				1	9
Chofer camioncito							1														1
Chofer grua							1														1
Electricista		1			1								1								3
Fontanero		1											1								2
Techador							4	1					3			2					10
Total	1	8	3	1	1	1	15	3	1	1	1	3	2	19	3	13	1	1	1	3	82

Leyenda:

Tipo
(38) NO UTILIZAR EPP
(54) USO INDEBIDO DEL EQUIPO
(19) FALTA DE EPPS O NO SON LOS ADECUADOS
(60) FALTA ORDEN Y LIMPIEZA
(46) OMISIÓN DE ASEGURAR
(55) USO INDEBIDO DE LA HERRAMIENTA
(62) USAR HERRAMIENTAS O EQUIPOS EN MAL ESTADO
(63) OPERAR EQUIPO SIN AUTORIZACIÓN
(61) USAR EL EPP EN MAL ESTADO
(64) USAR EL EPP INAPROPIADO
(44) DESACTIVAR DISPOSITIVO(S) DE SEGURIDAD

Tabla 10

Estadística comparativa en el entrenamiento en SBC (pre y pos-test)

Prueba	2023	N° Trabajadores capacitados	N° Trabajadores programados	% cumplimiento	Promedio
Pre	mayo	213	238	89.50%	86.02%
	junio	200	240	83.33%	
	julio	202	237	85.23%	
Implementación SBC	agosto	209	232	90.09%	
Pos	setiembre	240	241	99.59%	99.03%
	octubre	236	241	97.93%	
	noviembre	240	241	99.59%	

En la tabla 10, se muestra el acumulado de asistencias a capacitaciones programadas referidas a diversos temas de seguridad teniendo en cuenta los criterios del SBC. En lo que, va del año; en el mes con menos participación fue en el mes de junio, luego julio y después de la implementación de la SBC, mejoró el porcentaje de participación en cuanto a los entrenamientos, para los meses posteriores a la implementación, se logró en promedio el 99% del personal programado; mientras que antes de la implementación del SBC en las operaciones rutinarias, el porcentaje en promedio fue de 86%. Si comparamos ambos promedios para el pre y pos-test, se resume en un 13.14% de incremento aproximándose al 100% de participación.

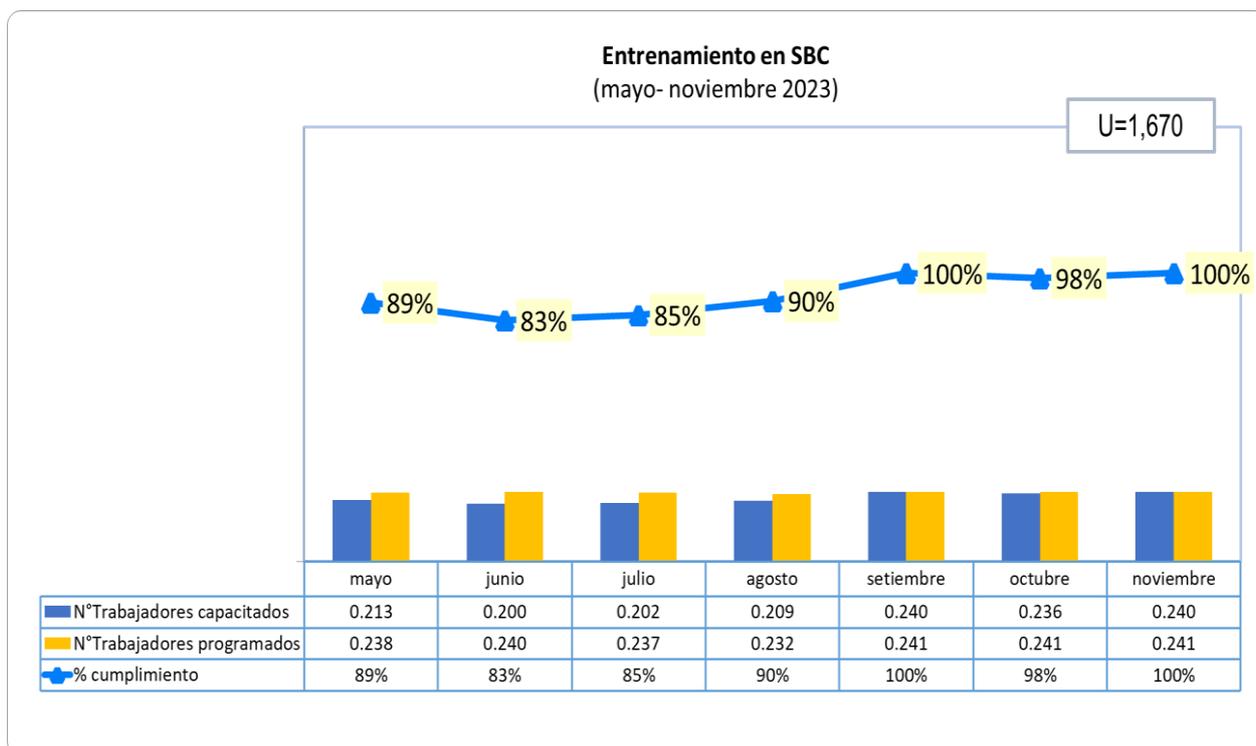


Figura 6. Resultados del cumplimiento de entrenamiento en SBC (mayo a noviembre 2023)

En la figura 6, se muestran los porcentajes de cumplimiento del entrenamiento programado, cuyo programa desde mayo a noviembre abarcó 1,670 participaciones, de las cuales solo se obtuvo la participación de 1,540 desde el mes de mayo a noviembre en el presente año. En esta gráfica de barras, se aprecia que después de la implementación del SBC (setiembre a noviembre) la participación del personal fue un éxito ya que se obtuvieron porcentajes mayores a 98%. En los meses de setiembre y noviembre se contó con el total de personal programado. Cabe precisar que, en cada mes, se realizaron un total de 06 entrenamientos.

Tabla.11

Cuadro estadístico descriptivo: Entrenamiento en SBC (pre y pos-test)

		Gestión SBC (pre-test)	Gestión SBC (pos-test)
N	Válido	3	3
	Perdidos	0	0
Media		0.86	0.99
Mediana		0.85	0.99
Moda			1
Desviación estándar		0.0258	0.0078
Varianza		0.0007	0.0001
Mínimo		0.83	0.98
Máximo		0.89	1.00
Suma		2.58	2.97

Según el análisis estadístico descriptivo obtenido de la tabla 11, demuestran que media y mediana en la prueba del pos-test, representa un incremento del 13.14% respecto a la gestión del pre-test; por otro lado, existe solo moda en los valores mensuales del pos-test al obtener el 99.59% en los meses de setiembre y noviembre. Comparando los valores del pre y pos-test, se aprecia que la desviación estándar en el pre-test es mayor a la del pos-test, eso significa que sus valores se encuentran lejos de su media, lo mismo pasa con los valores de la varianza. El mínimo valor para la prueba pre-test es de 0.83 mientras que para la prueba pos-test es 1.00, lo que representa el 100% de cumplimiento al programa.

Variable dependiente: índice de accidentabilidad

Dimensión 2 de la variable independiente: Índice de frecuencia

Para determinar el índice de frecuencia acumulado de cada mes, se tuvo en cuenta el control de números de accidentes reportados en el siguiente cuadro:

Tabla 12

Estadística de accidentes e incidentes (enero a noviembre 2023)

Mes	N° trabajadores	N° reportes peligrosos		N° incidentes peligrosos		N° accidentes leves		n° accidentes con pérdida de tiempo						Accidentes totales	
		Total	Mes	Acum.	Mes	Acum.	Mes	Acum.	Incap.	Mortal	Total	Acumulado			
												Incap.	Mortal		Total
Ene-23	42	8	8	0	0	3	3	1	0	1	1	0	1	4	
Feb-23	42	12	20	0	0	2	5	0	0	0	1	0	1	2	
Mar-23	42	15	35	0	0	4	9	1	0	1	2	0	2	5	
Abr-23	42	10	45	0	0	1	10	2	0	2	4	0	4	3	
May-23	42	9	54	0	0	0	10	0	0	0	4	0	4	0	
Jun-23	42	10	64	0	0	2	12	0	0	0	4	0	4	2	
Jul-23	42	28	92	0	0	0	12	1	0	1	5	0	5	1	
Ago-23	42	37	129	0	0	2	14	1	0	1	6	0	6	3	
Set-23	42	24	153	0	0	2	16	0	0	0	6	0	6	2	
Oct-23	42	19	172	0	0	0	16	0	0	0	6	0	6	0	
Nov-23	42	27	199	0	0	1	17	0	0	0	6	0	6	1	
TOTAL	42	199		0	0	17	124	6	0	6		0		22	

En la tabla 12, se muestran la cantidad total de accidentes e incidentes ocurridos desde enero a noviembre del 2023. En lo que va del año se han suscitado 22 accidentes, de los cuales 06 son accidentes incapacitantes, 17 accidentes leves y 199 reportes peligrosos; no se ha reportado ningún mortal; los meses donde se han suscitado más accidentes fueron los meses de marzo (05), enero (04), abril (03), agosto (03), febrero (02), junio (02), setiembre (2), julio (01) y noviembre (01),

mientras que, en mayo y octubre no se ha suscitado accidente alguno. Cabe señalar que el último accidente se registró en noviembre y se trató de un accidente leve por golpe en la cabeza por la caída de una bolsa de cemento tras el traslado manual en una obra.

Tabla 13

Índices de seguridad (enero a noviembre 2023)

Mes	N° de trabajadores	N° accidentes leves		n° accidentes con pérdida de tiempo			Días perdidos		Horas hombre trabajadas		Índice frecuencia		Índice severidad		Índice accidentabilidad	
	Total	Mes	Acum.	Incap	Mortal	Total	Mes	Acum.	Mes	Acum.	Mes	Acum.	Mes	Acum.	Mes	Acum.
Ene	42	3	3	1	0	1	14	14	8,160	8,160	24.51	24.51	343.1	343.1	42.05	42.05
Feb	42	2	5	0	0	0	21	35	7,512	15,672	0	12.76	559.1	446.7	0.00	28.50
Mar	42	4	9	1	0	1	11	46	8,848	24,520	22.60	16.31	248.6	375.2	28.10	30.60
Abr	42	1	10	2	0	2	51	97	7,840	32,360	51.02	24.72	1301.0	599.5	331.89	74.10
May	42	0	10	0	0	0	29	126	8,240	40,600	0	19.70	703.9	620.7	0.00	61.15
Jun	42	2	12	0	0	0	0	126	8,584	49,184	0	16.27	0	512.4	0.00	41.67
Jul	42	0	12	1	0	1	10	136	7,896	57,080	25.33	17.52	253.3	476.5	32.08	41.74
Ago	42	2	14	1	0	1	18	154	8,144	65,224	24.56	18.40	442.0	472.2	54.28	43.44
Set	42	2	16	0	0	0	0	154	8,280	73,504	0	16.33	0	419.0	0.00	34.20
Oct	42	0	16	0	0	0	0	154	8,336	81,840	0	14.66	0	376.3	0.00	27.59
Nov	42	1	17	0	0	0	0	154	8,584	90,424	0	13.27	0	340.6	0.00	22.60
Total	42	17	124	6	0	6	154		90,424							

En la tabla 13, se muestran los índices de seguridad y sus acumulados durante el transcurso de los meses desde enero al cierre del mes de noviembre; en vista a la presencia de accidentes incapacitantes, se puede apreciar el incremento de días perdidos que, hasta la fecha ascienden a 154 días para el cálculo del índice de severidad; mientras que, para el cálculo del índice de frecuencia, la cantidad de accidentes incapacitantes; hasta la fecha 06 accidentes incapacitantes. La cantidad de horas hombre trabajadas desde enero a noviembre suman un total de 90,424 horas (42 trabajadores en promedio por mes) por ello es que los índices de seguridad trabajan en función a 200,000 horas acumuladas al año por ser más reales a este sector construcción y no, en base a 1'000,000 de horas hombre que representan más de 500 trabajadores laborando por cada mes en una empresa al año.

Tabla 14

Estadística comparativa en el Índice de frecuencia (pre y pos-test)

Prueba	2023	IF acumulado	Promedio
Pre	mayo	19.70	17.83
	junio	16.27	
	julio	17.52	
Automatización en desarrollo	agosto	18.40	
Pos	setiembre	16.33	14.75
	octubre	14.66	
	noviembre	13.27	

En la tabla 14, se muestran todos los valores acumulados obtenidos por cada mes; también se evidencia el descenso de estos valores a medida que pasan los meses y ello se debe a que no se han suscitado más accidentes incapacitantes que incrementen las cifras del índice. En la figura 7, se puede visualizar mejor el descenso progresivo.

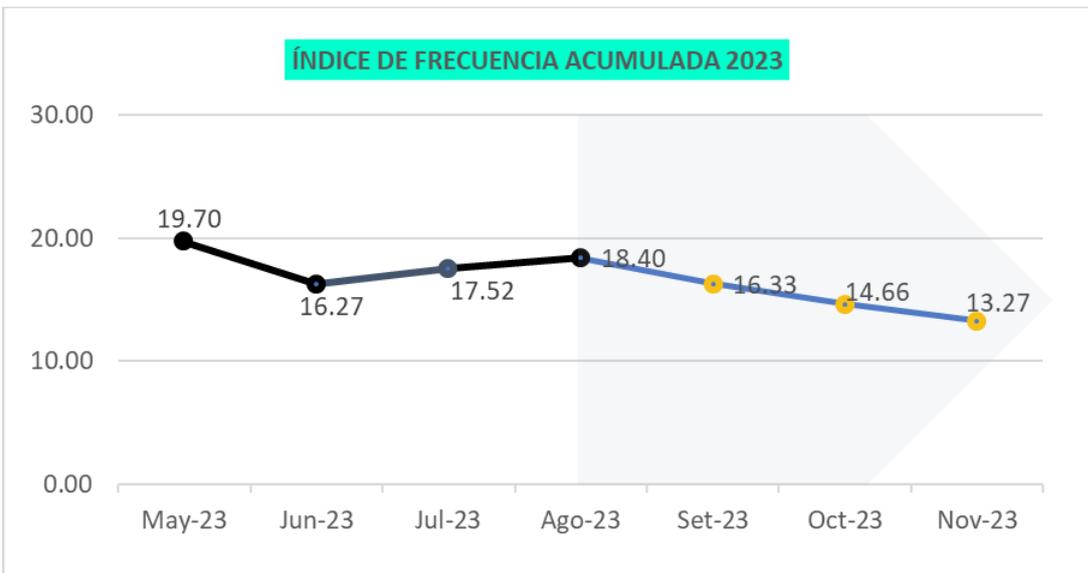


Figura 7. Evolución del Índice de frecuencia (mayo a noviembre 2023)

Tabla. 15

Cuadro estadístico descriptivo: Índice de frecuencia (pre y pos-test)

		IF (Pre-test)	IF (Post-test)
N	Válido	3	3
	Perdidos	0	0
Media		17.83	14.75
Mediana		17.52	14.66
Moda			
Desviación estándar		1.4210	1.2488
Varianza		2.0193	1.5594
Mínimo		16.27	13.27
Máximo		19.70	16.33
Suma		53.49	44.26

Según el análisis estadístico descriptivo obtenido de la tabla 15, demuestran que media y mediana en la prueba del pre-test es mayor al pos-test, representa una reducción del 17.26% respecto a la gestión del pre-test; por otro lado, no existe moda en vista que no existe frecuencia de valores. Comparando los valores de la desviación estándar, se aprecia que en el pre-test es mayor a la del pos-test, eso significa que sus valores se encuentran lejos de su media, lo mismo pasa con los valores de la varianza. El mínimo valor para la prueba pre-test es de 16.27 mientras que para la prueba pos-test es 13.27, lo que tiende a la reducción del índice de frecuencia.

Tabla 16

Estadística comparativa en el Índice de severidad (pre y pos-test)

Prueba	2023	IF acumulado	Promedio
Pre	mayo	620.69	536.53
	junio	512.36	
	julio	476.52	
Automatización en desarrollo	agosto	472.22	
Pos	setiembre	419.02	378.66
	octubre	376.34	
	noviembre	340.62	

En la tabla 16, se muestran todos los valores acumulados obtenidos por cada mes; también se evidencia el descenso de estos valores a medida que pasan los meses y ello se debe a que no se han suscitado más accidentes incapacitantes que incrementen los días perdidos en el cálculo del índice. En la figura 8, se puede visualizar mejor el descenso.

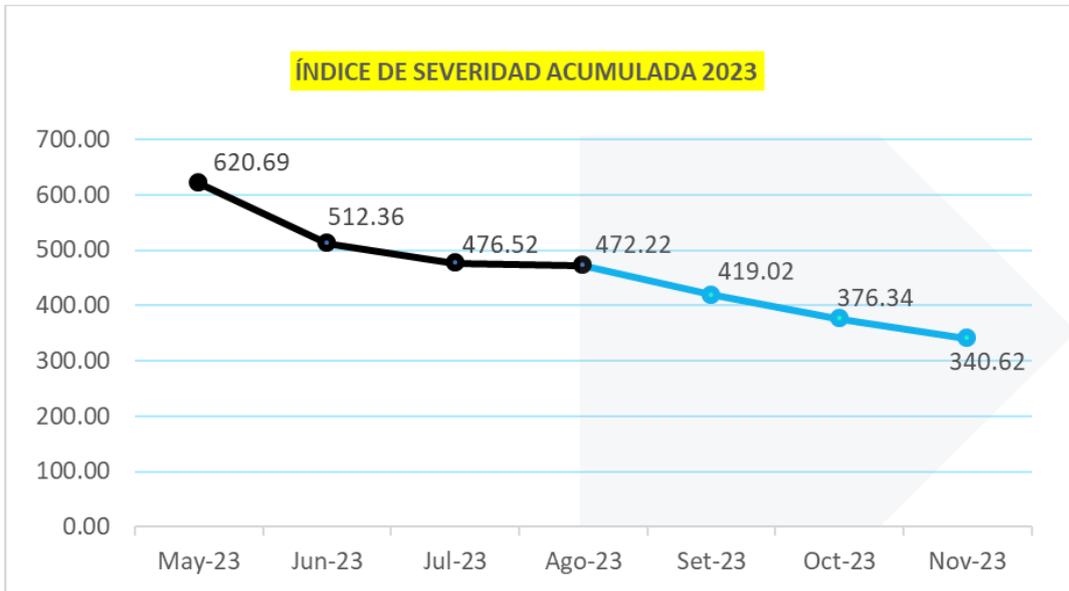


Figura 8. Evolución del Índice de Severidad (mayo a noviembre 2023)

Tabla. 17

Cuadro estadístico descriptivo: índice de severidad (pre y pos-test)

		IS (Pre-test)	IS (Post-test)
N	Válido	3	3
	Perdidos	0	0
Media		536.53	378.66
Mediana		512.36	376.34
Moda			
Desviación estándar		61.2853	32.0516
Varianza		3755.8836	1027.3036
Mínimo		476.52	340.62
Máximo		620.69	419.02
Suma		1609.58	1135.99

Según el análisis estadístico descriptivo obtenido de la tabla 17, demuestran que media y mediana en la prueba del pre-test es mayor al pos-test, representa una reducción del 29.42% respecto a la gestión del pre-test; por otro lado, no existe moda en vista de que no existe frecuencia de valores. Comparando los valores de la desviación estándar, se aprecia que en el pre-test es mayor a la del pos-test, eso significa que sus valores se encuentran lejos de su media, lo mismo pasa con los valores de la varianza. El mínimo valor para la prueba pre-test es de 476.52 mientras que para la prueba pos-test es 340.62, lo que se sobreentiende a una reducción del índice de severidad.

Según los resultados de la tabla 8 y las tablas resultantes de los índices de frecuencia y severidad; se estableció el análisis descriptivo de la variable dependiente: Índice de accidentabilidad, que a continuación se muestra:

Tabla 18

Estadística comparativa en el Índice de accidentabilidad (pre y pos-test)

Prueba	2023	IF acumulado	IS acumulado	IA	Promedio
Pre	mayo	19.70	620.69	61.15	48.19
	junio	16.27	512.36	41.67	
	julio	17.52	476.52	41.74	
Automatización en desarrollo	agosto	18.40	472.22	43.44	
Pos	setiembre	16.33	419.02	34.20	28.13
	octubre	14.66	376.34	27.59	
	noviembre	13.27	340.62	22.60	

En la tabla 18, se muestran todos los valores acumulados obtenidos por cada mes; también se evidencia el descenso de estos valores a medida que pasan los meses y ello se debe a que no se han suscitado más accidentes incapacitantes que incrementen cifras en el índice. En la figura 9, se puede visualizar mejor la tendencia a descender los valores.

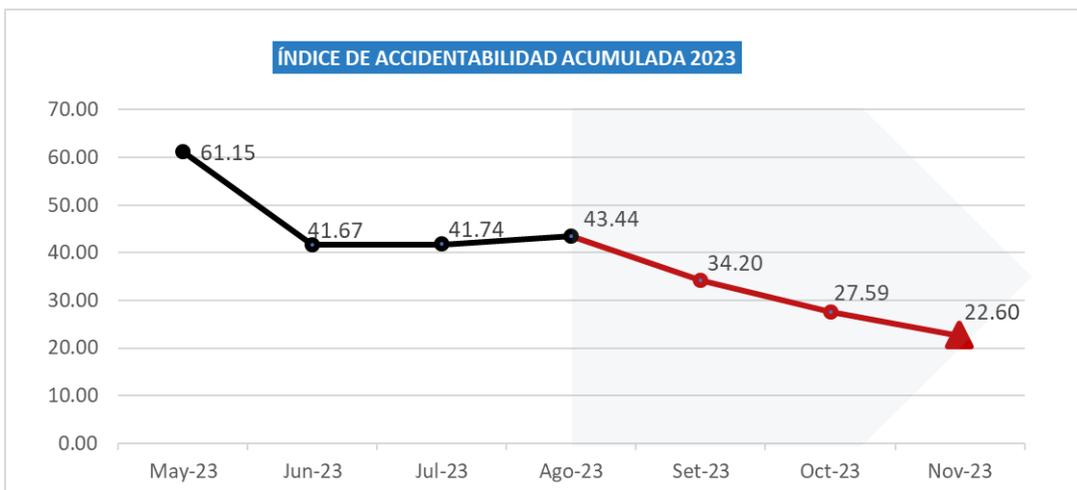
**Figura 9.** Evolución del Índice de Accidentabilidad (mayo a noviembre 2023)

Tabla. 19

Cuadro estadístico descriptivo: Índice de Accidentabilidad (pre y pos-test)

		IA (Pre-test)	IA (Post-test)
N	Válido	3	3
	Perdidos	0	0
Media		17.83	14.75
Mediana		17.52	14.66
Moda			
Desviación estándar		1.4210	1.2488
Varianza		2.0193	1.5594
Mínimo		16.27	13.27
Máximo		19.70	16.33
Suma		53.49	44.26

Según el análisis estadístico descriptivo obtenido de la tabla 19, demuestran que media y mediana en la prueba del pre-test es mayor al pos-test, representa una reducción del 41.62% respecto a la gestión del pre-test; por otro lado, no existe moda en vista de que no existe frecuencia de valores. Comparando los valores de la desviación estándar, se aprecia que en el pre-test es mayor a la del pos-test, eso significa que sus valores se encuentran lejos de su media, lo mismo pasa con los valores de la varianza. El mínimo valor para la prueba pre-test es de 16.27 mientras que para la prueba pos-test es 13.27, lo que se traduce como una reducción del índice de accidentabilidad.

En vista de que la implementación del SBC reduce el índice de accidentabilidad, significa que se trata de una hipótesis de relación; por tal, para definir la aprobación de la hipótesis se empleó el Excel para facilitar el cálculo mediante el coeficiente de correlación, donde este coeficiente (r) es negativo; eso quiere decir que la relación de la implementación del SBC y el índice de accidentabilidad es inversamente proporcional, en resumen a mayor entrenamiento en SBC, menor índice de accidentabilidad. Se adjunta el cálculo en Excel:

4.2. Análisis estadístico Inferencial

En esta parte se desarrolló el análisis de la data del pre-test y del post-test de la variable dependiente y luego se analizaron dichas dimensiones por medio del software SPSS

A. Análisis de la Hipótesis General

a. Prueba de Normalidad de la hipótesis general

Para el contraste de la hipótesis general es de vital importancia poder determinar el tipo de prueba que se va utilizar, para ello tenemos dos tipos de prueba: La prueba de Kolmogorov y la prueba de Shapiro-Wilks. La prueba de Kolmogorov se emplea para variables cuantitativas y tamaños de muestras mayores a 50, mientras que para la prueba de Shapiro-Wilks el tamaño muestral debe ser igual o inferior a 50. En esta oportunidad se empleó la prueba de Shapiro-Wilks por tratarse de valores menores a 50, donde:

Ha: La implementación de la seguridad basada en el comportamiento (SBC) reduce el índice de accidentabilidad de la empresa Constructora, 2023.

Para determinar si los datos presentan un comportamiento paramétrico o no paramétrico, se planteó la siguiente regla de decisión:

- Si el valor $p \leq 0.05$ se trata de un comportamiento no paramétrico.
- Si el valor $p > 0.05$ se trata de un comportamiento paramétrico.

Donde:

sig: grado de significancia (valor p)

Estadístico: valor t

	Shapiro -Wilk		
	Estadístico	gl	p
Índice de accidentabilidad (pre-test)	0.753	3	0.06
Índice de accidentabilidad (pos-test)	0.994	3	0.846

Tabla 20. Prueba de Normalidad de la hipótesis general

En la tabla 20, se define que los valores de significancia p, tanto para la pre-prueba como la post-prueba, son mayores al valor p de 0.05; se trata de un comportamiento paramétrico.

b. Contrastación de la hipótesis general

En vista de que se trata de un comportamiento paramétrico se aplica T-Student para definir las diferencias entre 02 muestras y contrastar la veracidad de la hipótesis general, esta es:

Ho: La implementación de la seguridad basada en el comportamiento (SBC) no reduce el índice de accidentabilidad de la empresa Constructora, 2023.

Ha: La implementación de la seguridad basada en el comportamiento (SBC) reduce el índice de accidentabilidad de la empresa Constructora, 2023.

Para determinar la aceptación o rechazo de la hipótesis nula (Ho) o alternativa (Ha) se planteó la siguiente regla de decisión:

- Ho: La μ pre-test \leq la μ post-test.
- Ha: La μ pre-test $>$ la μ post-test.

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. De la media
Gestión de seguridad (pre-test)	48.1867	3	11.22663	6.48170
Gestión de seguridad (pos-test)	28.1300	3	5.81882	3.35950

Tabla 21. Estadístico de muestras relacionadas de la hipótesis general

Dentro de la tabla 21, la media de la pre-prueba es de 48.1867 mientras que la post-prueba es de 28.1300; es decir que la pre-prueba es mayor a la post-prueba y por ende se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa; es decir se acepta que: La implementación de la seguridad basada en el comportamiento (SBC) reduce el índice de accidentabilidad de la empresa Constructora, 2023.

c. Análisis del p valor de la hipótesis general

Para confirmar la veracidad del análisis anterior, se procedió a analizar el p valor de la prueba de T-Student para muestras emparejadas, y se planteó la siguiente regla de decisión:

- Si el p valor ≤ 0.05 se tiene que rechazar la hipótesis nula.
- Si el p valor > 0.05 se tiene que aceptar la hipótesis nula.

	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% Intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	sig
				Inferior	Superior			
Índice de accidentabilidad (pre-test y pos-test)	20.05667	6.48378	3.74341	3.95006	36.16327	5.358	2	0.017

Tabla 22. Pruebas de muestras emparejadas de la hipótesis general

Según la tabla 22, el nivel de significancia p es menor a 0.05; con ello queda rechazado la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

B. Análisis de la hipótesis específica 1

a. Prueba de Normalidad de la hipótesis específica 1

Se empleó la prueba de Shapiro-Wilks por tratarse de valores menores a 50, donde:

Ha: La implementación de la seguridad basado en el comportamiento (SBC) reduce el índice de frecuencia de una empresa Constructora, 2023

Para determinar si los datos presentan un comportamiento paramétrico o no paramétrico, se planteó la siguiente regla de decisión:

- Si el valor p ≤ 0.05 se trata de un comportamiento no paramétrico.
- Si el valor p > 0.05 se trata de un comportamiento paramétrico.

Donde:

sig: grado de significancia (valor p)

Estadístico: valor t

	Shapiro -Wilk		
	Estadístico	gl	p
Índice de frecuencia (pre-test)	0.976	3	0.703
Índice de frecuencia (pos-test)	0.997	3	0.899

Tabla 23. Prueba de Normalidad de la hipótesis específica 1.

En la tabla 23, se define que los valores de significancia p, tanto para la pre-prueba como la post-prueba, son mayores al valor p de 0.05; se trata de un comportamiento paramétrico.

b. Contrastación de la hipótesis específica 1.

En vista de que se trata de un comportamiento paramétrico se aplica T-Student para definir las diferencias entre 02 muestras y contrastar la veracidad de la hipótesis general, esta es:

Ho: La implementación de la seguridad basada en el comportamiento (SBC) no reduce el índice de frecuencia de una empresa Constructora, 2023

Ha: La implementación de la seguridad basada en el comportamiento (SBC) reduce el índice de frecuencia de una empresa Constructora, 2023

Para determinar la aceptación o rechazo de la hipótesis nula (Ho) o alternativa (Ha) se planteó la siguiente regla de decisión:

- Ho: La μ pre-test \leq la μ post-test.
- Ha: La μ pre-test $>$ la μ post-test.

	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Índice de frecuencia (pre-test)	17.8300	3	1.73589	6.48170
Índice de frecuencia (pos-test)	14.7533	3	1.53213	3.35950

Tabla 24. Estadístico de muestras relacionadas de la hipótesis específica 1

Dentro de la tabla 24, la media de la pre-prueba es de 17.8300 mientras que la post-prueba es de 14.7533; es decir que la pre-prueba es mayor a la post-prueba y por ende se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa; es decir se acepta que: La implementación de la seguridad basada en el comportamiento (SBC) reduce el índice de frecuencia de la empresa Constructora, 2023.

c. Análisis del p valor de la hipótesis específica 1.

Para confirmar la veracidad del análisis anterior, se procedió a analizar el p valor de la prueba de T-Student para muestras emparejadas, y se planteó la siguiente regla de decisión:

- Si el p valor ≤ 0.05 se tiene que rechazar la hipótesis nula.
- Si el p valor > 0.05 se tiene que aceptar la hipótesis nula.

	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% Intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	sig
				Inferior	Superior			
Índice de frecuencia (pre-test y pos-test)	3.07667	1.34422	0.77609	-0.26257	6.41590	3.964	2	0.029

Tabla 22. Pruebas de muestras emparejadas de la hipótesis específica 1

Según la tabla 22, el nivel de significancia p es menor a 0.05; con ello queda rechazado la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa; es decir se acepta que: La implementación de la seguridad basada en el comportamiento (SBC) reduce el índice de frecuencia de una empresa Constructora, 2023.

C. Análisis de la hipótesis específica 2

a. Prueba de Normalidad de la hipótesis específica 2

Se empleó la prueba de Shapiro-Wilks por tratarse de valores menores a 50, donde:

Ha: La implementación de la seguridad basado en el comportamiento (SBC) reduce el índice de severidad de una empresa Constructora, 2023

Para determinar si los datos presentan un comportamiento paramétrico o no paramétrico, se planteó la siguiente regla de decisión:

- Si el valor $p \leq 0.05$ se trata de un comportamiento no paramétrico.
- Si el valor $p > 0.05$ se trata de un comportamiento paramétrico.

Donde:

sig: grado de significancia (valor p)

Estadístico: valor t

	Shapiro -Wilk		
	Estadístico	gl	p
Índice de severidad (pre-test)	0.922	3	0.460
Índice de severidad (pos-test)	0.997	3	0.902

Tabla 23. Prueba de Normalidad de la hipótesis específica 2.

En la tabla 23, se define que los valores de significancia p, tanto para la pre-prueba como la post-prueba, son mayores al valor p de 0.05; se trata de un comportamiento paramétrico.

b. Contrastación de la hipótesis específica 2.

En vista de que se trata de un comportamiento paramétrico se aplica T-Student para definir las diferencias entre 02 muestras y contrastar la veracidad de la hipótesis general, esta es:

Ho: La implementación de la seguridad basada en el comportamiento (SBC) no reduce el índice de severidad de una empresa Constructora, 2023

Ha: La implementación de la seguridad basada en el comportamiento (SBC) reduce el índice de severidad de una empresa Constructora, 2023

Para determinar la aceptación o rechazo de la hipótesis nula (H_0) o alternativa (H_a) se planteó la siguiente regla de decisión:

- H_0 : La μ pre-test \leq la μ post-test.
- H_a : La μ pre-test $>$ la μ post-test.

	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Índice de severidad (pre-test)	536.5233	3	75.06096	43.33646
Índice de severidad (pos-test)	378.6600	3	39.25146	22.66184

Tabla 24. Estadístico de muestras relacionadas de la hipótesis específica 2

Dentro de la tabla 24, la media de la pre-prueba es de 536.5233 mientras que la post-prueba es de 378.6600; es decir que la pre-prueba es mayor a la pos- prueba y por ende se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa; es decir se acepta que: La implementación de la seguridad basada en el comportamiento (SBC) reduce el índice de frecuencia de la empresa Constructora, 2023.

c. Análisis del p valor de la hipótesis específica 2.

Para confirmar la veracidad del análisis anterior, se procedió a analizar el p valor de la prueba de T-Student para muestras emparejadas, y se planteó la siguiente regla de decisión:

- Si el p valor ≤ 0.05 se tiene que rechazar la hipótesis nula.
- Si el p valor > 0.05 se tiene que aceptar la hipótesis nula.

	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% Intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	sig
				Inferior	Superior			
Índice de severidad (pre-test y pos-test)	157.86333	37.93773	21.90336	63.62078	252.10589	7.207	2	0.009

Tabla 25. Pruebas de muestras emparejadas de la hipótesis específica 2

Según la tabla 25, el nivel de significancia p es 0.009 y es menor a 0.05; con ello queda rechazado la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa; es decir se acepta que: La implementación de la seguridad basada en el comportamiento (SBC) reduce el índice de severidad de una empresa Constructora, 2023

V. DISCUSIÓN

- 5.1. En el caso de la gestión de la cultura de seguridad con respecto a la ocurrencia de accidentes, esta tiene como primera base el nivel de conocimiento adquirido en cada capacitación que se le da al trabajador en especial al que se accidenta, para ello es necesario identificar si el trabajador conoce por medio de entrenamientos (si sabe) como lo confirma Castro (2020, p.22) y en el otro caso si el trabajador logra realizar sus tareas sin recurrir al acto inseguro representado como “si puede realizar la actividad” es decir tiene las habilidades necesarias para hacerlo y sabe cómo hacerlo (Meliá, 2007, p.159). Los registros de observaciones de actos inseguros; fueron usados para detectar y eliminar obstáculos en el desarrollo normal de la conducta; mientras que los actos seguros sirvieron para fortalecer o reforzar actitudes positivas.
- 5.2. Al calcular el Índice de accidentabilidad, se presentó un debate ante la forma de calcularlo, la cuestión nació si el valor del producto del índice de frecuencia multiplicado por el índice de severidad, debería dividirse por 1000 o por 200; pues en vista de que se trata del sector de construcción; existen fórmulas para su cálculo pre-establecidas en la Norma G 050: Seguridad durante la construcción DS N° 010-2009-VIVIENDA, donde se estableció el factor de 200 como denominador en el cálculo del índice IA; con ello queda corregido el enunciado planteado por Kaila (2019, p.03), cuyo valor es de 1000.

Por otro lado, Flórez et al (2022) en su intento por analizar la aplicación de los índices de seguridad como lo son de frecuencia, severidad y desde luego, la accidentabilidad, corrobora el uso de normas sectoriales nacionales tales como el Reglamento Nacional de Edificaciones – Norma G.050 Seguridad durante la Construcción según el D.S. N° 010- 2009-VIVIENDA para calcular el índice IA en el sector construcción.

VI. CONCLUSIONES

- 6.1. Respecto al cumplimiento del objetivo general, con la implementación de la Seguridad basada en el comportamiento (SBC) en la empresa constructora en estudio, el índice de accidentabilidad se redujo de 48.19 a 28.13, esto representa una reducción del 41.62%. El máximo índice IA calculado durante el pre-test; fue de 61.15, en vista a los accidentes acumulados meses antes de mayo; por todo lado, en el mes de noviembre se obtuvo el menor índice de accidentabilidad, con un valor de 22.60, que representa una reducción del 67.36%, si comparamos el mes de mayo y noviembre del presente año.
- 6.2. En cuanto al primer objetivo específico, la implementación de la estrategia SBC, redujo el índice de frecuencia de 17.83 a 14.75, esto representa una disminución del 17.26%. El personal ha tomado conciencia de su seguridad cambiando comportamientos inseguros a seguros y como resultado ya no se han suscitado más accidentes incapacitantes. Esto demuestra que nuestro objetivo es alcanzable gracias a la gestión de la cultura desarrollado en el transcurso de la implementación, pasando de 75% al 100% en inspección de accidentes aplicando la teoría de la tricondicional del comportamiento seguro.
- Dentro de las pruebas del pre-test se han suscitado 03 accidentes, 02 en junio, ambos accidentes leves y uno incapacitante en julio; mientras que, de igual manera en las pruebas del pos-test, se han suscitado 03 eventos, todos estos, leves; 02 accidentes en setiembre y uno en noviembre.
- 6.3. El cumplimiento del segundo objetivo específico con la implementación de la Seguridad basada en el comportamiento (SBC) en la empresa constructora en estudio, el índice de severidad se redujo de 536.53 a 378.66, lo que representa una reducción del 29.42%, en vista de que no se han suscitado accidentes incapacitantes en lo que va de la implementación de la estrategia SBC, los días perdidos no se han incrementado.

VII. RECOMENDACIONES

- 7.1. Se recomienda continuar con el seguimiento de los comportamientos del personal en la empresa constructora en estudio; por medio de la tarjeta de observaciones que incluya los datos personales de los observados para tener un mejor control con el seguimiento de sus actos día a día.
- 7.2. Se recomienda continuar con las capacitaciones con temas de seguridad u operación que realmente necesite el trabajador. Una buena base de datos para programar temas de seguridad, son las medidas correctivas de los accidentes suscitados, el registro de observaciones, donde se detectan en qué temas se está infringiendo el personal o simplemente necesita reforzamiento y acompañamiento personalizado.
- 7.3. Con lo antes señalado, facilitará se cumpla la estrategia de Seguridad Basada en el comportamiento seguro en cualquier escenario laboral, por tal sumaría un gran aporte en la gestión de riesgos laborales de cualquier empresa, la metodología es sencilla y adaptable en cualquier sector laboral.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABELLA, A., PRASETYO, Y., NAYAT, M., NADLIFATIN, R., FADIL, S., NGURAH, R. y CHUENYINDEE, T. (2022). The effect of positive reinforcement of behavioral-based safety on safety participation in Philippine coal-fired power plant workers: a partial least squares structural equation modeling approach. *International journal of occupational safety and ergonomics*, 1(29), 952-962. Disponible en <https://doi.org/10.1080/10803548.2022.2089474>

BERNAL, Cesar. Metodología de la investigación. Bogotá, Colombia: Pearson Educación – Prentice Hall. 3° Ed, 2010, p.456. Disponible en <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>

CARRASCO, Sergio. Metodología de la Investigación científica. (Libro web) Lima: Editorial San Marcos, 2014. Disponible en <https://cutt.ly/scyKuk6>

CASTRO LOLI, Cristian Carlos. “*Cultura de seguridad en la ocurrencia de accidentes de trabajo en la contrata minera Alfa S. A. de la unidad minera Aurífera Retamas S. A*”. Director: Aníbal Nemesio Mallqui Tapia. [tesis de pre-grado]. Universidad Continental, departamento de ingeniería de minas, Huancayo, 2020. Disponible en <https://hdl.handle.net/20.500.12394/8475>

DIONISIO-CUADRADO, Ángel Alberto. Relación del sistema de gestión de riesgos con índice de accidentabilidad en empresa de hidrocarburos. *CIENCIAMATRIA*, 2022, vol. 8, no 1, p. 152-172. Disponible en <https://doi.org/10.35381/cm.v8i14.658>

EL PERUANO. Sunafil: Más de 65000 trabajadores se salvaron de sufrir, 2023. *El peruano*, 2023. Disponible en <https://www.elperuano.pe/noticia/148045-mejora-seguridad-de-trabajadores>

FANG, Weili. Computer visión for beaviur-based safety in construction: A review and future directions. *Advanced Engineering Informatics*, 43,100980. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.aei.2019.100980>

FLÓREZ SALAS, Jorge Luis, CHUCUYA MAMANI, Elizabeth, JOO GARCÍA, Carlos y NAVARRETE GONZALES, Allison. Índices de seguridad e incidentes peligrosos como indicadores de seguridad preventiva en la actividad minera del Perú. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, México. ISN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), marzo- abril, 2022, Volumen 6, Número 2. Disponible en https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i2.2080 p 3127

GH, Masoud Motalebi. Application of the theory of planned behavior in the design and implementation of a behavior-based safety plan in the workplace. *Journal of education and health promotion*, 2021, vol. 10. https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_1254_20

GOBIERNO DEL PERÚ. Norma G.050 Seguridad durante la construcción DS N° 010-2009, 2016. <https://www.gob.pe/institucion/munisantamariadelmar/informes-publicaciones/2619670-norma-g-050-seguridad-durante-la-construccion-ds-n-010-2009>

HALIM, Zahid; REHAN, Mahma. On identification of driving-induced stress using electroencephalogram signals: A framework based on wearable safety-critical scheme and machine learning. *Information Fusion*, 2020, vol. 53, p. 66-79. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.inffus.2019.06.006>

HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C., y BAPTISTA, P. Metodología de la investigación. Editorial: McGraw Hill Education, México, sexta edición compressed, 2014, p.656. Disponible en: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

HOU, Lei, et al. Literature review of digital twins' applications in construction workforce safety. *Applied Sciences*, 2020, vol. 11, no 1, p. 339. Disponible en <https://doi.org/10.3390/app11010339>

INEI [INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS E INFORMÁTICA]. Producción nacional disminuyó 1,43% en mayo del presente año, 2023, *Nota de prensa Nª*

107 <https://m.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/noticias/nota-de-prensa-no-107-2023-inei.pdf>

ITOH, Makoto, et al. Behavioral aspects of safety culture: identification of critical safety-related behaviors of motorcyclists in Indonesia's urban areas via the application of behavioral-based safety programs. *IATSS research*, 2022, vol. 46, no 3, p. 353-369. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.iatssr.2022.04.001>

JIANG, Lixin; LAVAYSSE, Lindsey M.; PROBST, Tahira M. Safety climate and safety outcomes: A meta-analytic comparison of universal vs. industry-specific safety climate predictive validity. *Work & Stress*, 2019, vol. 33, no 1, p. 41-57. Disponible en <https://doi.org/10.1080/02678373.2018.1457737>

JIN, Ruoyu, et al. A science mapping approach-based review of construction safety research. *Safety science*, 2019, vol. 113, p. 285-297. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.12.006>

KAILA, Harbans Lal. Journey of Behaviour Based Safety in India: An Overview. *Journal of Psychosocial Research*, 2019, vol. 14, no 1, p. 81-94. Disponible en <https://doi.org/10.32381/JPR.2019.14.01.9>

LI, Xuelong; CAO, Zuoyong; XU, Youlin. Characteristics and trends of coal mine safety development. *Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects*, 2021, p. 1-19. Disponible en <https://doi.org/10.1080/15567036.2020.1852339>

LOOSEMORE, Martin; MALOUF, N. Safety training and positive safety attitude formation in the Australian construction industry. *Safety science*, 2019, vol. 113, p. 233-243. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.11.029>

MANNERING, Fred, et al. Big data, traditional data and the tradeoffs between prediction and causality in highway-safety analysis. *Analytic methods in accident research*, 2020, vol. 25, p. 100113. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.amar.2020.100113>

MELIÁ, José. Seguridad basada en el comportamiento. En NOGAREDA, C., GRACIA, D. y MARTINEZ-LOSA, J.F., PEIRÓ, J.M., DURO, A. SALANOVA M., MARTINEZ, I., MERINO, J., LAHERA, M. y MELÍA, José: Perspectivas de Intervención en Riesgos Psicosociales. Medidas Preventivas. 2007, p. 157-180. Disponible en [https://www.uv.es/~meliajl/Papers/2007JLM_SBC?trk=public_post_comment-text#:~:text=De%20acuerdo%20con%20la%20Teor%C3%ADa,3\)%20debe%20querer%20trabajar%20seguro.](https://www.uv.es/~meliajl/Papers/2007JLM_SBC?trk=public_post_comment-text#:~:text=De%20acuerdo%20con%20la%20Teor%C3%ADa,3)%20debe%20querer%20trabajar%20seguro.)

NANDAN, Abhishek, et al. Advanced Technologies in Health Safety and Environment in Construction Industry. En *Advances in Construction Safety: Proceedings of HSFEA 2020*. Singapore: Springer Nature Singapore, 2022. p. 247-264. Disponible en https://doi.org/10.1007/978-981-19-4001-9_22

NICIEJEWSKA, Marta; OBRECHT, Matevž. Impact of behavioral safety (behavioural-based safety-BBS) on the modification of dangerous behaviors in enterprises. *System Safety: Human-Technical Facility-Environment*, 2020, vol. 2, no 1, p. 324-332. Disponible en <https://doi.org/10.2478/czoto-2020-0040>

PANDIT, Bhavana, et al. Impact of safety climate on hazard recognition and safety risk perception. *Safety science*, 2019, vol. 113, p. 44-53. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.11.020>

PARIONA-PALOMINO, Jordy; MATOS-ORMEÑO, Wendy. Seguridad Basada en el Comportamiento: Hacia una cultura del trabajo seguro. *Revista del Instituto de investigación de la Facultad de minas, metalurgia y ciencias geográficas*, 2021, vol. 24, no 47, p. 117-123. Disponible en <https://dx.doi.org/10.15381/iigeo.v24i47.19195>

POSTGRADO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL PERÚ. (10 de mayo de 2023). Principales retos y desafíos para el sector de la construcción. <https://www.postgradoutp.edu.pe/blog/a/principales-retos-desafios-sector-de-construccion/>

SIMARD, Marcel; MARCHAND, Alain. The behaviour of first-line supervisors in accident prevention and effectiveness in occupational safety. *Safety science*, 1994, vol. 17, no 3, p. 169-185. Disponible en [https://doi.org/10.1016/0925-7535\(94\)90010-8](https://doi.org/10.1016/0925-7535(94)90010-8)

TING, Hsin-I., et al. An adjusted behavior-based safety program with the observation by front-line workers for mitigating construction accident rate. *Journal of the Chinese Institute of Engineers*, 2020, vol. 43, no 1, p. 37-46. Disponible en <https://doi.org/10.1080/02533839.2019.1676654>

VREDENBURGH, Alison G. Organizational safety: which management practices are most effective in reducing employee injury rates? *Journal of safety Research*, 2002, vol. 33, no 2, p. 259-276. Disponible en [https://doi.org/10.1016/S0022-4375\(02\)00016-6](https://doi.org/10.1016/S0022-4375(02)00016-6)

VU, Thanh-Van, et al. The COVID-19 pandemic: Workplace safety management practices, job insecurity, and employees' organizational citizenship behavior. *Safety Science*, 2022, vol. 145, p. 105527. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105527>

WANG, Yan; LIU, Chunpeng. The Influence of Chinese Construction Workers' Safety Stress and Risk Perception on Safety Behaviors Based on Structural Equation Model. En *Proceedings of the 4th International Conference on Economic Management and Model Engineering, ICEMME 2022*, November 18-20, 2022, Nanjing, China. 2023. Disponible en <http://dx.doi.org/10.4108/eai.18-11-2022.2327148>

XU, Zhaoyi; SALEH, Joseph Homer. Machine learning for reliability engineering and safety applications: Review of current status and future opportunities. *Reliability Engineering & System Safety*, 2021, vol. 211, p. 107530. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.ress.2021.107530>

YADAV, Bikarama Prasad, et al. Usage of Behavioral-Based Safety Approach for Improving Worker Performances in Construction Sector: A Review. *Advances in*

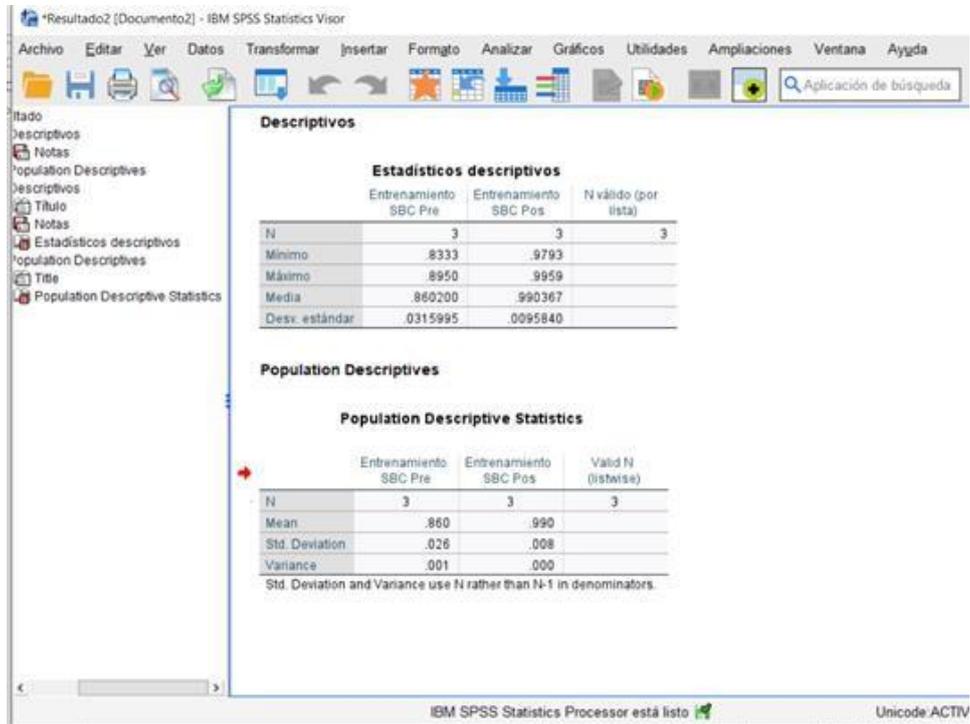
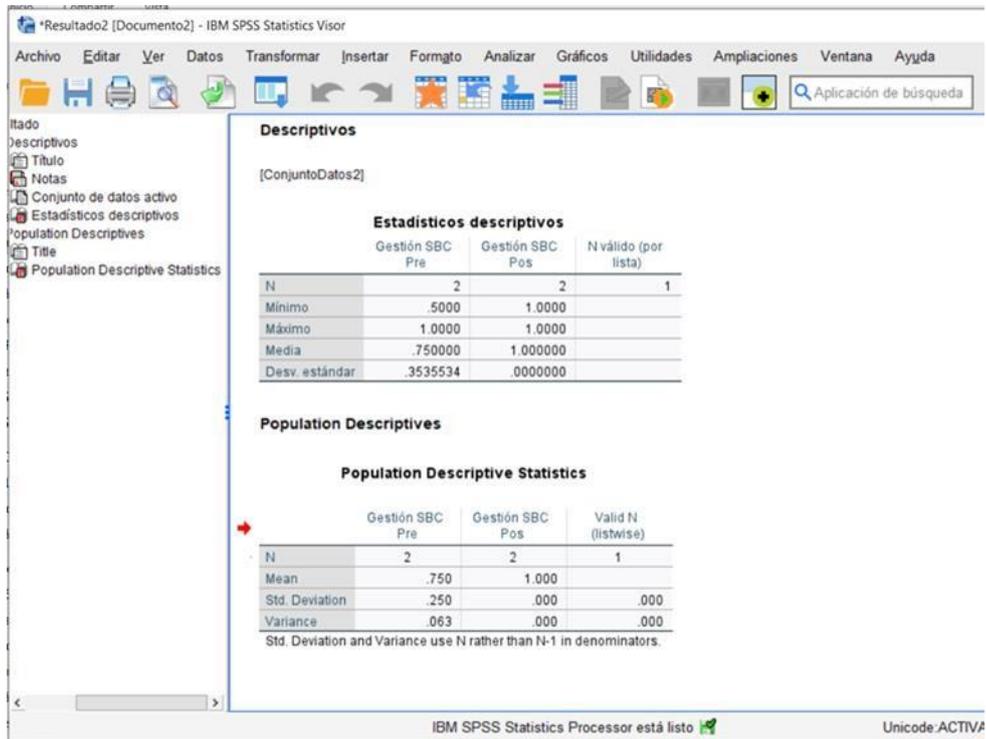
Behavioral Based Safety: Proceedings of HSFEA 2020, 2022, p. 307-318.
Disponibile en https://doi.org/10.1007/978-981-16-8270-4_23

ZARANKA, Jurijus; PEČELIŪNAS, Robertas; ŽURĀULIS, Vidas. A road safety-based selection methodology for professional drivers: Behaviour and accident rate analysis. *International journal of environmental research and public health*, 2021, vol. 18, no 23, p. 12487. Disponible en <https://doi.org/10.3390/ijerph182312487>

ZHANG, Jiangshi, et al. Root causes of coal mine accidents: Characteristics of safety culture deficiencies based on accident statistics. *Process Safety and Environmental Protection*, 2020, vol. 136, p. 78-91. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.psep.2020.01.024>

ZHANG, Yan, et al. The impact of behavior safety management system on coal mine work safety: A system dynamics model of quadripartite evolutionary game. *Resources Policy*, 2023, vol. 82, p. 103497. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.103497>

Matrices SPSS



*Resultado2 [Documento2] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Aplicación de búsqueda

Estado

- Descriptivos
- Notas
- Population Descriptives
- Descriptivos
- Notas
- Population Descriptives
- Descriptivos
- Título
- Notas
- Estadísticos descriptivos
- Population Descriptives
- Título
- Population Descriptive Statistics

Descriptivos

Estadísticos descriptivos

	Índice de frecuencia Pre	Índice de frecuencia Pos	N válido (por lista)
N	3	3	3
Mínimo	16.27	13.27	
Máximo	19.70	16.33	
Media	17.8300	14.7533	
Desv. estándar	1.73589	1.53213	

Population Descriptives

Population Descriptive Statistics

	Índice de frecuencia Pre	Índice de frecuencia Pos	Valid N (listwise)
N	3	3	3
Mean	17.830	14.753	
Std. Deviation	1.417	1.251	
Variance	2.009	1.565	

Std. Deviation and Variance use N rather than N-1 in denominators.

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode.ACTN

*Resultado2 [Documento2] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Aplicación de búsqueda

Estado

- Descriptivos
- Notas
- Population Descriptives
- Descriptivos
- Notas
- Population Descriptives
- Descriptivos
- Notas
- Population Descriptives
- Descriptivos
- Título
- Notas
- Estadísticos descriptivos
- Population Descriptives
- Título
- Population Descriptive Statistics

Descriptivos

Estadísticos descriptivos

	Índice de severidad Pre	Índice de severidad Pos	N válido (por lista)
N	3	3	3
Mínimo	476.52	340.62	
Máximo	620.69	419.02	
Media	536.5233	378.6600	
Desv. estándar	75.06096	39.25146	

Population Descriptives

Population Descriptive Statistics

	Índice de severidad Pre	Índice de severidad Pos	Valid N (listwise)
N	3	3	3
Mean	536.523	378.660	
Std. Deviation	61.287	32.049	
Variance	3756.098	1027.118	

Std. Deviation and Variance use N rather than N-1 in denominators.

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode.ACTN

Resultado3 [Documento3] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Aplicación de búsqueda

Estado
 Descriptivos
 Título
 Notas
 Conjunto de datos activo
 Estadísticos descriptivos
 Population Descriptives
 Title
 Population Descriptive Statistics

Descriptivos
 [ConjuntoDatos1] C:\Users\LENOVO\Desktop\Sin título4.sav

Estadísticos descriptivos

	Índice de accidentabilidad Pre	Índice de accidentabilidad Pos	N válido (por lista)
N	3	3	3
Mínimo	41.67	22.60	
Máximo	61.15	34.20	
Media	48.1867	28.1300	
Desv. estándar	11.22663	5.81882	

Population Descriptives

Population Descriptive Statistics

	Índice de accidentabilidad Pre	Índice de accidentabilidad Pos	Valid N (listwise)
N	3	3	3
Mean	48.187	28.130	
Std. Deviation	9.167	4.751	
Variance	84.025	22.572	

Std. Deviation and Variance use N rather than N-1 in denominators.

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode ACTIVADO Clásico H: 164, W: 470 pt.

Anexo 1

Matriz de Operacionalización de las variables

VARIABLES DE ESTUDIO	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medida
Variable independiente (X) Seguridad basada en el comportamiento (SBC)	La seguridad basada en el comportamiento (SBC) se define como una herramienta de clase mundial que se enfoca en realizar las actividades productivas de manera segura en el lugar de trabajo, resaltando la implementación efectiva para la comprensión de las diferencias culturales que existente entre los colaboradores (Jin et al, 2019).	La seguridad basada en el comportamiento, se va a desarrollar a través de la aplicación de la planificación de las actividades de gamificación, donde se va a llevar a cabo los juegos didácticos, los objetivos de actividad y las normas establecidas, asimismo, se va a ejecutar la iteración lúdica entre colaboradores	Gestión de la cultura en SBC	$\# Acc = \frac{Accidentes\ ins.}{Accidentes\ totales}$	Razón
			Entrenamiento en SBC	$\# Cap = \frac{Trabajadores\ capacitados}{Trabajadores\ programados}$	Razón
Variable dependiente (Y) Índice de accidentabilidad	El índice de accidentes se define como aquel indicador que se encarga de establecer la frecuencia que se originan los accidentes laborales dentro de una estación de trabajo, para lo cual utiliza el número de accidentes que se llevan a cabo en un tiempo determinado de las horas laborables (Kaila, 2019).	El índice de accidentes se va a desarrollar a través de la obtención del índice de frecuencia de los accidentes y el índice de severidad del accidente, teniendo como resultado en índice de accidentes, el cual se va a multiplicar por el factor 200.	Índice de frecuencia (IF)	$IF = \frac{Acc.\ incap. + mortal}{Hht} * 200000$	Razón
			Índice de severidad (IS)	$IS = \frac{Días\ perdidos}{Hht} * 200000$	Razón

Anexo 2

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor:
Ing. Alexander David Malca Hernández.

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestro saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que yo; Sadith Lozano Campos y mi colega Luis Marcelo Anhuaman de la escuela profesional de Ingeniería Industrial en la sede Trujillo, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optare el Título Profesional.

El título de la tesis de investigación es: Implementación de la seguridad basada en el comportamiento (SBC) para reducir el índice de accidentes en una empresa Constructora, 2023.

y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

1. Anexo N°1: Carta de presentación
2. Anexo N°2: Matriz de operacionalización
3. Anexo N°3: Definiciones conceptuales de las variables
4. Anexo N°4: Certificado de validez del contenido de los instrumentos

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



SADITH LOZANO CAMPOS
DNI: 70288539



LUIS MARCELO ANHUAMAN
DNI: 42814716

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable Independiente: Seguridad basada en el comportamiento (SBC)

Definición conceptual: define a la seguridad basada en el comportamiento (SBC) como una herramienta de clase mundial que se enfoca en realizar las actividades productivas de manera segura en el lugar de trabajo, resaltando la implementación efectiva para la comprensión de las diferencias culturales que existente entre los colaboradores (Jin et al, 2019, p.12).

Definición operacional: La seguridad basada en el comportamiento, se va a desarrollar a través de la planificación de las actividades operativas, las cuales se van a llevar a cabo mediante el diagnóstico en materia de seguridad, que se lleva a cabo el área de trabajo, el cual se va a utilizar para determinar las áreas o actividades críticas, con la finalidad de realizar el entrenamiento a través de juegos didácticos, los objetivos de actividad y las normas establecidas, asimismo, se va a ejecutar la iteración lúdica entre colaboradores y las normativa de seguridad y en base a ello mejorar los resultados obtenidos

Indicadores: para los indicadores se van a utilizar el número de problemas prioritarios, áreas críticas, número de juegos didácticos diseñados para las capacitaciones proactivas, número de objetivos de las actividades desarrolladas y el número de normas establecidas en la actividad lúdica, asimismo, se tendrá como indicadores a la relación de los procesos con las normas de seguridad, porcentaje de participación de las actividades y el número de procedimientos adaptables en el proceso.

Escala de medición: de acuerdo a los indicadores de las dimensiones de la variable de seguridad basado en el comportamiento, van a ser de escala razón (no tienen valor negativo) y nominal (relación de los procesos).

Variable dependiente: Índice de accidentes

Definición conceptual: define al índice de accidentes como aquel indicador que se encarga de establecer la frecuencia que se originan los accidentes laborales

dentro de una estación de trabajo, para lo cual utiliza el número de accidentes que se llevan a cabo en un tiempo determinado de las horas laborables (Kaila, 2019, p.03).

Definición operacional: el índice de accidentes se va a desarrollar a través de la obtención del índice de frecuencia de los accidentes y el índice de severidad del accidente, teniendo como resultado en índice de accidentes, el cual se va a multiplicar por el factor 1000.

Indicadores: como indicadores se va a tener el índice de frecuencia, el cual establece la frecuencia que ocurren los accidentes dentro del área de trabajo, para lo cual se va a utilizar los accidentes ocurridos y las horas trabajadas multiplicado por el factor 20000, asimismo, se utilizará el indicador de índice de severidad, el cual va a relacionar los días no laborados y las horas trabajadas multiplicado por el factor 200000, lo cuales va a brindar el indicador de índice de accidentes, generado por el producto del índice de frecuencia y el índice de severidad multiplicado por el factor 1000.

Escala de medición: para todos los indicadores se va a utilizar una escala de medición razón, pues existe un cero absoluto que brinde viabilidad a la variable.

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Variable	Técnica	Instrumento	Fuente
Independiente (X) Seguridad basada en el comportamiento (SBC)	Revisión bibliográfica	Ficha de resumen (Anexo)	Espacio físico y virtual
	Observación directa	Diagrama de flujo (anexo 4)	Proceso de la empresa Constructora
		Diagrama causa efecto (anexo 5)	
		Registro cultura de seguridad (anexo 9)	
	Registro de entrenamiento		

Variable	Técnica	Instrumento	Fuente
		(anexo 11)	
	Revisión documental	Registro de actividades (anexo 13)	Registros de la empresa Constructora
		Registro de peligros (anexo 10)	
		Registro de datos (anexo 12)	
Dependiente (Y) Índice de accidentes	Revisión bibliográfica	Ficha de resumen (Anexo)	Espacio físico y virtual
	Revisión documental	Registro de índice de frecuencia (anexo 6)	Registros de la empresa Constructora
		Registro de índice de severidad (anexo 7)	
		Registro de índice de accidentes (anexo 8)	

Definición conceptual: define al índice de accidentes como aquel indicador que se encarga de establecer la frecuencia que se originan los accidentes laborales dentro de una estación de trabajo, para lo cual utiliza el número de accidentes que se llevan a cabo en un tiempo determinado de las horas laborables (Kaila, 2019, p.03).

Definición operacional: el índice de accidentes se va a desarrollar a través de la obtención del índice de frecuencia de los accidentes y el índice de severidad del accidente, teniendo como resultado en índice de accidentes, el cual se va a multiplicar por el factor 1000.

Indicadores: como indicadores se va a tener el índice de frecuencia, el cual establece la frecuencia que ocurren los accidentes dentro del área de trabajo, para lo cual se va a utilizar los accidentes ocurridos y las horas trabajadas multiplicado por el factor 20000, asimismo, se utilizará el indicador de índice de severidad, el cual va a relacionar los días no laborados y las horas trabajadas multiplicado por el factor 200000, lo cuales va a brindar el indicador de índice de accidentes, generado por el producto del índice de frecuencia y el índice de severidad multiplicado por el factor 1000.

Escala de medición: para todos los indicadores se va a utilizar una escala de medición razón, pues existe un cero absoluto que brinde viabilidad a la variable.

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Variable	Técnica	Instrumento	Fuente
Independiente (X) Seguridad basada en el comportamiento (SBC)	Revisión bibliográfica	Ficha de resumen (Anexo)	Espacio físico y virtual
	Observación directa	Diagrama de flujo (anexo 4)	Proceso de la empresa Constructora
		Diagrama causa efecto (anexo 5)	
Registro cultura de seguridad (anexo 9)			

		Registro de entrenamiento (anexo 11)	
	Revisión documental	Registro de actividades (anexo 13)	Registros de la empresa Constructora
		Registro de peligros (anexo 10)	
		Registro de datos (anexo 12)	
Dependiente (Y) Índice de accidentes	Revisión bibliográfica	Ficha de resumen (Anexo)	Espacio físico y virtual
	Revisión documental	Registro de índice de frecuencia (anexo 6)	Registros de la empresa Constructora
		Registro de índice de severidad (anexo 7)	
		Registro de índice de accidentes (anexo 8)	

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variables de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medida
Variable independiente (X) Seguridad basada en el comportamiento (SBC)	La seguridad basada en el comportamiento (SBC) se define como una herramienta de clase mundial que se enfoca en realizar las actividades productivas de manera segura en el lugar de trabajo, resaltando la implementación efectiva para la comprensión de las diferencias culturales que existente entre los colaboradores (Jin et al, 2019, p.12).	La seguridad basada en el comportamiento, se va a desarrollar a través de la aplicación de la planificación de las actividades de gamificación, donde se va a llevar a cabo los juegos didácticos, los objetivos de actividad y las normas establecidas, asimismo, se va a ejecutar la iteración lúdica entre colaboradores	Gestión de la cultura en SBC	$\# Acc = \frac{Accidentes\ ins.}{Accidentes\ totales}$	Razón
			Entrenamiento en SBC	$\# Cap = \frac{Trab.\ capacitados}{Trab.\ totales}$	Razón

Variable dependiente (Y) Índice de accidentabilidad	El índice de accidentes se define como aquel indicador que se encarga de establecer la frecuencia que se originan los accidentes laborales dentro de una estación de trabajo, para lo cual utiliza el número de accidentes que se llevan a cabo en un tiempo determinado de las horas laborables (Kaila, 2019, p.03).	El índice de accidentes se va a desarrollar a través de la obtención del índice de frecuencia de los accidentes y el índice de severidad del accidente, teniendo como resultado en índice de accidentes, el cual se va a multiplicar por el factor 1000.	Índice de frecuencia (If)	$If = \frac{Acc}{Hht} * 200000$	Razón
			Índice de severidad (Is)	$Is = \frac{Dnt}{Hht} * 200000$	Razón
			Índice de accidentes (Ia)	$Ia = \frac{If * Is}{1000}$	Razón

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: 3 EJEMPLARES

CONSTANCIA DE EVALUACIÓN

Yo, Carlos Diego Rodríguez Yparraguirre, con **DNI N° 47519898** de profesión ingeniero industrial, con número de registro **CIP N° 252687** ejerciendo actualmente como **gerente de operaciones**

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación a los siguientes instrumentos:

- Formato de registro de actividades y accidentes
- Formato de registro de índice de frecuencia de accidentes
- Formato de registro de índice de severidad de accidentes.
- Formatos de registro de índice de accidentes.
- Formato de registro de cultura de la empresa
- Formato de eficiencia global del proceso
- Formato de entrenamiento y observadores.

A los efectos de su aplicación en la investigación titulada "Implementación de la seguridad basada en el comportamiento (SBC) para reducir el índice de accidentes en una empresa Constructora, 2023".

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Las escalas son: deficientes "1", aceptable "2", bueno "3", y excelente "4"

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia del ítem			X	
Amplitud de contenido				X
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión				X
Pertinencia				X

Chimbote...22 Junio..... del año 2023....

Observaciones: (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión aplicable: Aplicable: (X) Aplicable después de corregir: () No aplicable: ()

Apellidos y nombres del juez validado. Ms.: **Carlos Diego Rodríguez Yparraquirre**

Especialidad del validador: **gerente de operaciones**

Fecha. **22** de **Junio** 2023



ING. INDUSTRIAL
Reg. Colegio de Ingenieros CIP N° 252687

Firma del experto informante. _____

DNI: 47519898

¹ **Pertinencia:** El Item corresponde al concepto teórico formulado.

² **relevancia:** El Item es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³ **Claridad:** Se entiende, sin dificultad alguna el enunciado del Item, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los Items planteados son suficientes.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: 3 EJEMPLARES

CONSTANCIA DE EVALUACIÓN

Yo, Héctor Daniel Velásquez Trujillo, con **DNI N° 70307160** de profesión ingeniero industrial, con número de registro **CIP N° 268164** ejerciendo actualmente como **jefe de Producción**.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación a los siguientes instrumentos:

- Formato de registro de actividades y accidentes
- Formato de registro de índice de frecuencia de accidentes
- Formato de registro de índice de severidad de accidentes.
- Formatos de registro de índice de accidentes.
- Formato de registro de cultura de la empresa
- Formato de eficiencia global del proceso
- Formato de entrenamiento y observadores.

A los efectos de su aplicación en la investigación titulada "Implementación de la seguridad basada en el comportamiento (SBC) para reducir el índice de accidentes en una empresa Constructora, 2023".

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Las escalas son: deficientes "1", aceptable "2", bueno "3", y excelente "4"

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia del ítem			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

Chimbote...24 Junio..... del año 2023....

Observaciones: (precisar si hay
suficiencia):

Opinión aplicable: Aplicable: (X) Aplicable después de corregir: () No aplicable: ()

Apellidos y nombres del juez validado. Dr./Mg: **Héctor Daniel Velásquez Trujillo**

Especialidad del validador: **Jefe de producción**

Fecha. **24** de **Junio** 2023



VELÁSQUEZ TRUJILLO HÉCTOR DANIEL
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP N° 268184

Firma del experto informante.

DNI: 70307160

¹ **Pertinencia:** El Item corresponde al concepto teórico formulado.

² **Relevancia:** El Item es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³ **Claridad:** Se entiende, sin dificultad alguna el enunciado del Item, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los Items planteados son suficientes.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: 3 EJEMPLARES

CONSTANCIA DE EVALUACIÓN

Yo, Jose Josimar Pareja Bautista, con **DNI N° 71742965** de profesión ingeniero industrial, con número de registro **CIP N° 263993** ejerciendo actualmente como **jefe de Producción**.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación a los siguientes instrumentos:

- Formato de registro de actividades y accidentes
- Formato de registro de índice de frecuencia de accidentes
- Formato de registro de índice de severidad de accidentes.
- Formatos de registro de índice de accidentes.
- Formato de registro de cultura de la empresa
- Formato de eficiencia global del proceso
- Formato de entrenamiento y observadores.

A los efectos de su aplicación en la investigación titulada "Implementación de la seguridad basada en el comportamiento (SBC) para reducir el índice de accidentes en una empresa Constructora, 2023".

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Las escalas son: deficientes "1", aceptable "2", bueno "3", y excelente "4"

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia del ítem			X	
Amplitud de contenido				X
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión				X
Pertinencia			X	

Chimbote...25 Junio..... del año 2023....

Observaciones: (precisar si hay
suficiencia): _____

Opinión aplicable: Aplicable: (X) Aplicable después de corregir: () No aplicable: ()

Apellidos y nombres del juez validado. Dr./Mg.: **Jose Josimar Pareja Bautista**

Especialidad del validador: **Jefe de producción**

Fecha. **25** de **Junio** 2023



**JOSE JOSIMAR
PAREJA BAUTISTA
Ingeniero Industrial
CIP N° 265263**

Firma del experto informante. _____

DNI: 71742965

¹ **Pertinencia:** El Item corresponde al concepto teórico formulado.

² **relevancia:** El Item es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³ **Claridad:** Se entiende, sin dificultad alguna el enunciado del Item, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los Items planteados son suficientes.

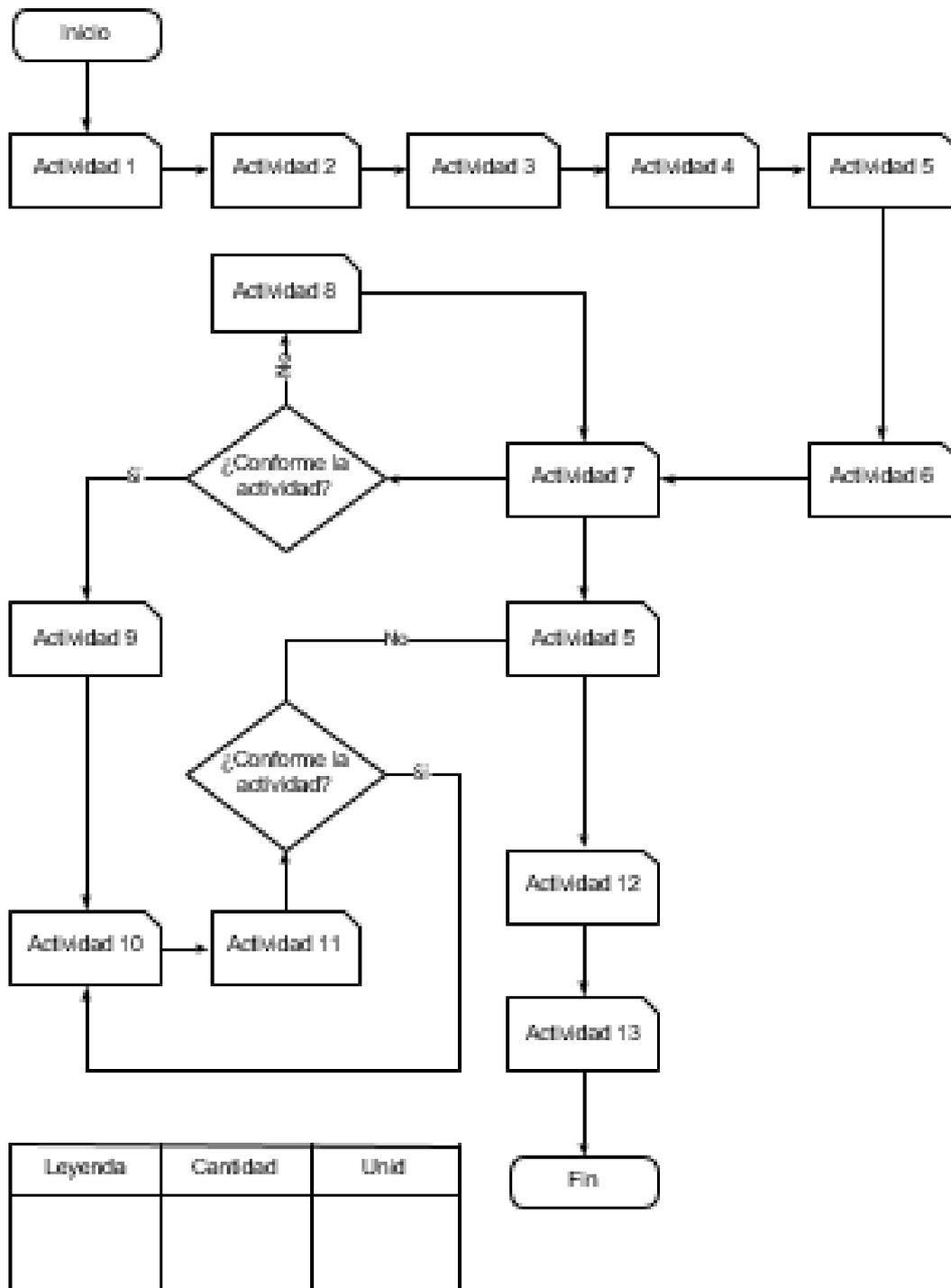
Anexo 3

Registro de accidentes en la empresa constructora

REGISTRO DE ACCIDENTES DE TRABAJO											
<i>RHU-SSO-FOR-03-V02</i>											
N° DE REGISTRO											
I.- DATOS DEL EMPLEADOR											
RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL			RUC		DOMICILIO <small>(Dirección, distrito, provincia, departamento)</small>			TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA		N° DE TRABAJADORES	
N° DE TRABAJADORES AFILIADOS AL SCTR				N° DE TRABAJADORES NO AFILIADOS AL SCTR				NOMBRE DE LA ASEGURADORA			
II.- DATOS DEL TRABAJADOR											
CÓDIGO	APELLIDOS Y NOMBRES DEL TRABAJADOR ACCIDENTADO				EMPRESA			N° DNI		EDAD	
ÁREA	PUESTO DE TRABAJO		ANTIGÜEDAD EN EL EMPLEO	SEXO M/F	TURNO D/T/N	TIPO DE CONTRATO		TIEMPO DE EXPERIENCIA EN EL PUESTO DE TRABAJO		N° DE HORAS TRABAJADAS ANTES DEL ACCIDENTE	
						Modalidad de naturaleza temporal por necesidad del mercado					
III.- INVESTIGACIÓN DEL ACCIDENTE DE TRABAJO											
FECHA Y HORA DE OCURRENCIA DEL ACCIDENTE DE TRABAJO				FECHA DE INICIO DE LA INVESTIGACIÓN			LUGAR EXACTO DONDE OCURRIÓ EL ACCIDENTE				
DÍA	MES	AÑO	HORA	DÍA	MES	AÑO					
MARCAR CON (X) LA GRAVEDAD DEL ACCIDENTE DE TRABAJO				MARCAR CON UNA (X) EL GRADO DEL ACCIDENTE INCAPACITANTE (DE SER EL CASO)				N° DE DÍAS DE DESCANSO MÉDICO		N° DE TRABAJADORES AFECTADOS	
ACCIDENTE LEVE	ACCIDENTE INCAPACITANTE	ACCIDENTE MORTAL	TOTAL TEMPORAL	PARCIAL TEMPORAL	PARCIAL PERMANENTE	PERMANENTE TOTAL					
PARTE LESIONADA			TIPO DE LESIÓN			FUENTE DE LA LESIÓN					
IV.- DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE DE TRABAJO											

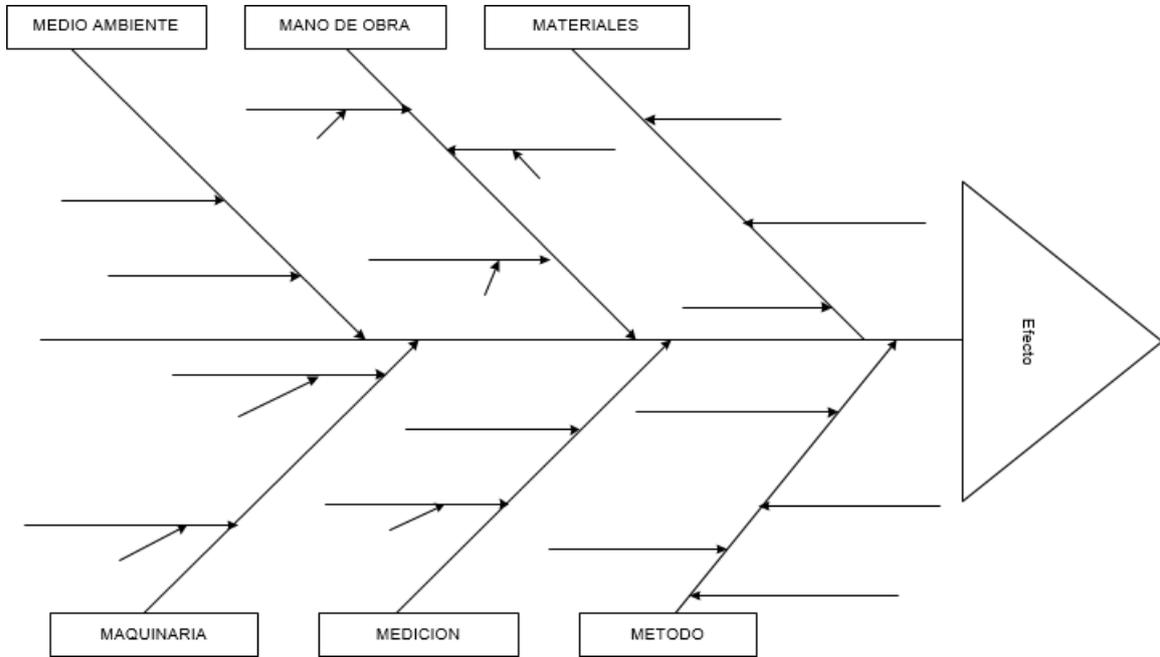
Anexo 4

Diagrama de flujo y análisis del proceso



Anexo 5

Diagrama causa efecto de los problemas en la empresa



N°	Causas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total	Relativo (%)	Absoluto (%)	ABC
1		■														
2			■													
3				■												
4					■											
5						■										
6							■									
7								■								
8									■							
9										■						
10											■					
11												■				
Total																

Anexo 6

Registro de índice de frecuencia de accidentes

Logo	Registro de accidentes de la empresa Registro de índice de frecuencia de accidentes				
Razon social	RUC	Domicilio	Sexo		Total de trabajadores
			M	F	

Área	
Elaborado por	

Mes	N° total de accidentes	Horas trabajadas	Fórmula	Cálculo	Resultado
Total					

Anexo 7

Registro de índice de severidad de accidentes

Logo	Registro de accidentes de la empresa Registro de índice de severidad de accidentes				
Razon social	RUC	Domicilio	Sexo		Total de trabajadores
			M	F	

Área	
Elaborado por	

Mes	N° total de accidentes	Horas trabajadas	Dias perdidos	Fórmula	Resultado
Total					

Anexo 8

Registro de índice de accidentes de la empresa

Logo	Registro de accidentes de la empresa Registro de índice de severidad de accidentes				
Razon social	RUC	Domicilio	Sexo		Total de trabajadores
			M	F	

Área	
Elaborado por	

índice	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Resultado
índice de frecuencia					
Índice de severidad					
Índice de accidentes					
Total					

Anexo 14

Registro de plan de ajustes y acciones correctivas

CRONOGRAMA DE TRABAJO			
	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	PERIODICIDAD
PLANEAR	Generar políticas (Reglamento de trabajo y seguridad)	Gerencia	Anual
	Registrar accidentes mensualmente.	Supervisores de SSO	Mensual
	Definir el alcance del programa DE SBC.	Gerencia de SSO	Anual
	Designar observadores.	Supervisores de SSO	Según necesidad.
	Definir documentación: Tarjetas de observación.	Supervisores de SSO	Según necesidad.
	HACER	Capacitar, formar observadores y sensibilizar al personal de SBC.	Supervisores de SSO
Elaborar y revisar indicadores		Supervisores de SSO	Semestral
Realizar informes se SBC		Supervisores de SSO	Semestral
VERIFICAR	Verificar y analizar el desempeño del programa a través de los indicadores.	Gerencia de SSO	Semestral
ACTUAR	Tomar acciones correctivas y preventivas para lograr el cumplimiento de las metas.	Supervisores de SSO	Semestral

Anexo 15

Diagrama de Causa - efecto (accidente incapacitante del 17/07/23)

Fecha: 17/07/2023
 Problema: **Accidente incapacitante durante la instalación eléctrica de alumbrado de interiores**
 Tipo: Contacto con energía eléctrica
 Diagnóstico: Quemadura de segundo grado en mano derecha

Tipo	Causa Primaria	Causa Raíz	MEDIDAS CORRECTIVAS	OPORTUNIDAD DE MEJORA
Mano de Obra	Incumplimiento al procedimiento	Capacitación inadecuada en el uso de EPP's (guantes)	Sensibilizar al personal en el uso de guantes	Capacitación y acompañamiento por medio del SBC: NO SABE, NO PUEDE (ACOMPAÑAR) Y NO QUIERE
		Capacitación inadecuada en bloqueo de energías	Capacitación en Uso de candado de seguridad y tarjeta de bloqueo	Capacitación y acompañamiento por medio del SBC: NO SABE, NO PUEDE (ACOMPAÑAR) Y NO QUIERE
	Supervisión Deficiente	El supervisor no identifica el peligro	Capacitar al supervisor en IPER	Capacitación y acompañamiento por medio del SBC: NO SABE, NO PUEDE (ACOMPAÑAR) Y NO QUIERE
Medio	Área de acceso libre	Inspección inadecuada del área de trabajo	Realizar inspección del área antes de iniciar la tarea	Implementar checklists para área de trabajo



Diagrama de Causa - efecto (accidente incapacitante del 10/08/23)

Fecha 10/08/2023

Problema: **Accidente incapacitante durante desinstalación de tablas en encofrado**

Tipo Manipulación de materiales

Diagnóstico Herida punzo cortante por incrustación de clavo en la planta del pie izquierdo

Tipo	Causa Primaria	Causa Raíz	MEDIDAS CORRECTIVAS	OPORTUNIDAD DE MEJORA
Mano de Obra	Incumplimiento al procedimiento	Capacitación inadecuada en orden y limpieza en áreas de trabajo	Capacitar al personal en orden y limpieza en áreas de trabajo	Capacitación y acompañamiento por medio del SBC: NO SABE, NO PUEDE (ACOMPAÑAR) Y NO QUIERE
	Supervisión Deficiente	El supervisor no identifica el peligro en el área de trabajo	Capacitar al supervisor en IPER	Capacitación y acompañamiento por medio del SBC: NO SABE, NO PUEDE (ACOMPAÑAR) Y NO QUIERE
Medio	Área con objetos punzantes	Deficiente inspección del área de trabajo	Realizar inspección del área antes de iniciar la tarea	Implementar checklists de área de trabajo

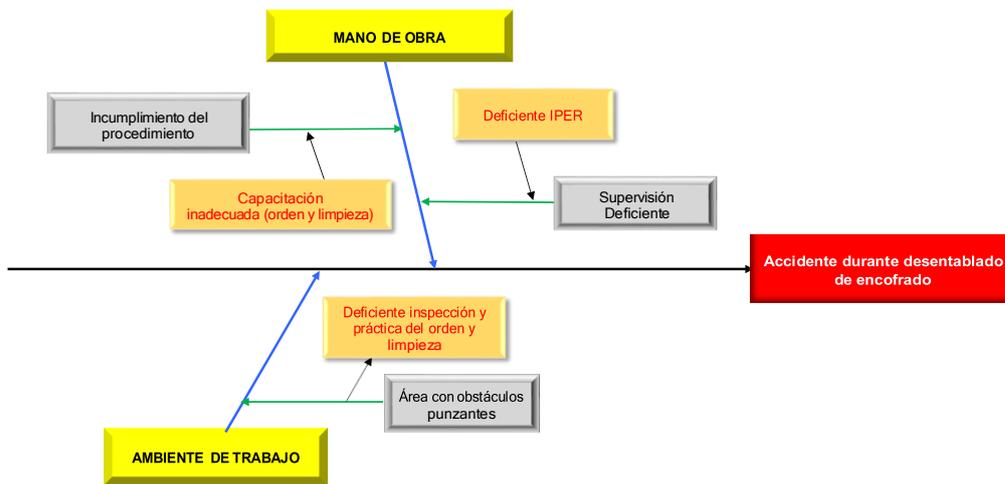


Diagrama de Causa - efecto (accidente leve del 16/11/23)

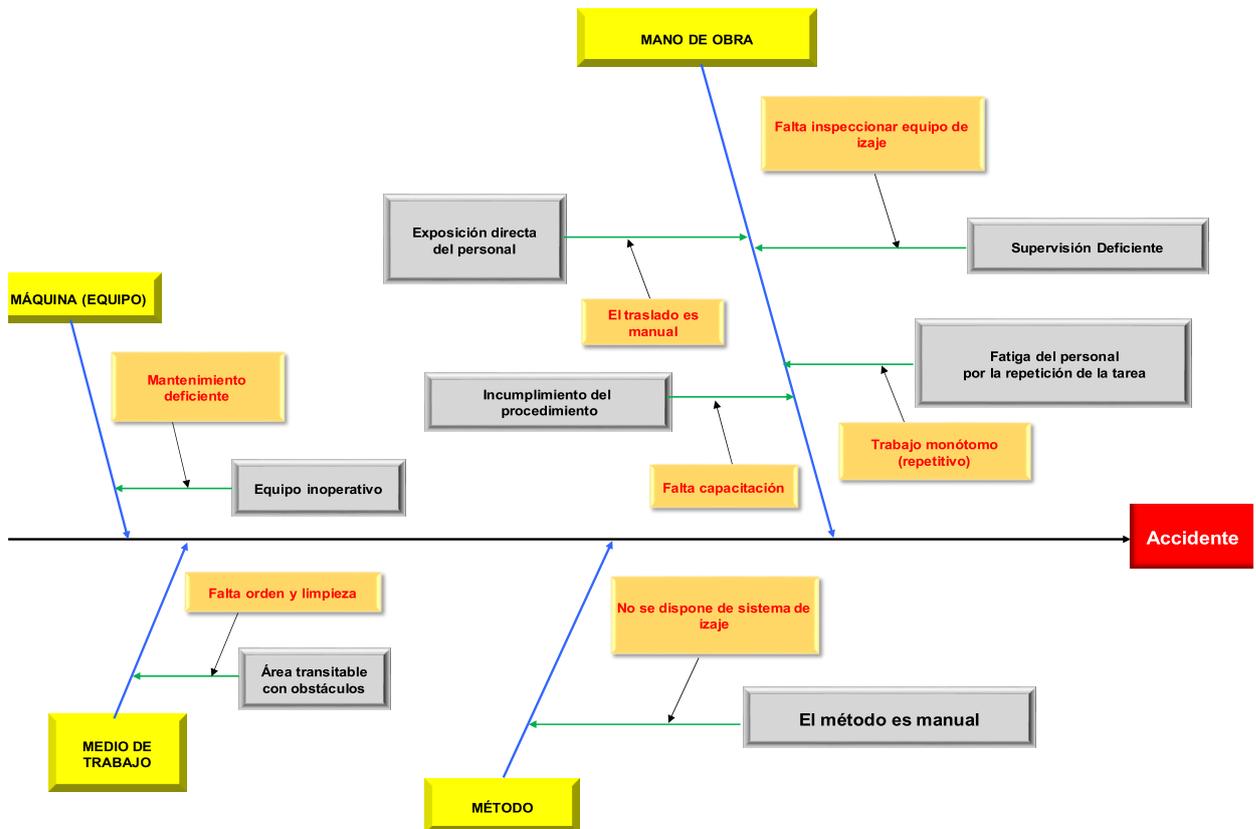
Fecha: 16/11/2023

Problema: **Accidente leve durante traslado de bolsas de cemento**

Tipo: Golpeado por bolsa de cemento

Diagnóstico: Traumatismo y contusión en la cabeza

Tipo	Causa Primaria	Causa Raíz	MEDIDAS CORRECTIVAS	OPORTUNIDAD DE MEJORA
Mano de Obra	Incumplimiento del procedimiento	No se inspecciona el entorno del área de trabajo	Sensibilizar al personal en el uso de casco e importancia del orden y limpieza	Capacitación y acompañamiento por medio del SBC: NO SABE, NO PUEDE (ACOMPañAR) Y NO QUIERE
	Supervisión Deficiente	El supervisor no inspecciona EPPs ni el entorno del área de trabajo	Capacitar al supervisor en IPER	Capacitación y acompañamiento por medio del SBC: NO SABE, NO PUEDE (ACOMPañAR) Y NO QUIERE
	Exposición directa del personal	No se usa EPP (casco de protección)	Inspección de uso de EPPs	Capacitación y acompañamiento por medio del SBC: NO SABE, NO PUEDE (ACOMPañAR) Y NO QUIERE
Medio	Espacio reducido para transitar	Inspección inadecuada del área de trabajo	Inspección preliminar con checklists	
Máquina	Equipo de izaje inoperativo	El programa de Mantenimiento es deficiente	Programar la ejecución inmediata del mantenimiento del equipo de izaje	Programar una inspección de equipos de izaje por mes
Método	Método manual	El método es convencional	Cambiar de método a mecanizado	



Fecha 17/04/2023
 Problema: **Accidente incapacitante durante la instalación de cristales en interiores**
 Tipo Manipulación de materiales
 Diagnóstico Herida cortante con lesión en vasos sanguíneos en mano derecha

Tipo	Causa Primaria	Causa Raíz	MEDIDAS CORRECTIVAS	OPORTUNIDAD DE MEJORA
Mano de Obra	Incumplimiento al procedimiento	Capacitación inadecuada en el uso de EPP's (guantes)	Sensibilizar al personal en el uso de guantes	Capacitación y acompañamiento por medio del SBC: NO SABE, NO PUEDE (ACOMPAÑAR) Y NO QUIERE
		Capacitación inadecuada en instalación de cristales en interiores	Capacitación al personal en instalación de cristales en interiores	Capacitación y acompañamiento por medio del SBC: NO SABE, NO PUEDE (ACOMPAÑAR) Y NO QUIERE
	Supervisión Deficiente	El supervisor no inspecciona los EPPs del personal	Capacitar al supervisor en IPER	Capacitación y acompañamiento por medio del SBC: NO SABE, NO PUEDE (ACOMPAÑAR) Y NO QUIERE
Medio	Espacio reducido	Inspección inadecuada del área de trabajo	Realizar inspección del área antes de iniciar la tarea	Implementar checklists para área de trabajo



Anexo 16

Registro de acciones inseguras y seguras obtenidas de las observaciones

Tipo de re-CTO SUBESTANDAR												
Nº	Apellidos	cargo	Experiencia	Edad	Fecha	To	Acciones seguras	Acciones inseguras				
105	CHW	Ayudante solda	7.3	31	16-Ago	1	EL TRABAJADOR USA SUS EPPS DE MANERA SEGURA	RETIRAR CROCO DE SEGURIDAD EN ESPACIOS ABIERTOS (ZANJA)				
106	HLR	Albañil	6.6	29	17-Ago	1	EL TRABAJADOR USA SUS ARNES DE SEGURIDAD EN TODO MOMENTO	NO USA EL CASCO DE PROTECCION PARA TRABAJAR				
107	AMO	Albañil	5.5	29	17-Ago	1	LAVASUS HERRAMIENTAS A FIN DE TURNO	EL TRABAJADOR OPERA EL TROMPO MEZCLADOR SIN AUTORIZACION				
109	HGA	Chofer camion	8.5	30	21-Ago	1	GUARDA SUS HERRAMIENTAS EN SU CAJA	EL TRABAJADOR LABORABA SIN CASCO DURANTE SU ACTIVIDAD				
110	AMO	Albañil	5.5	29	21-Ago	1	EL TRABAJADOR INSPECCIONA SU AREA DE TRABAJO	ESTABA OPERANDO EL TROMPO SIN USAR SUS TAPONES AUDITIVOS				
112	ZDA	Techador	8.2	37	22-Ago	1	DESPEJA DE OBSTACULOS EL TRAYECTO PEATONAL	EL COLABORADOR ESTABA VACIANDO CONCRETO EN TECHO SIN CONTAR CON SU CASCO				
117	ZDA	Techador	8.2	37	23-Ago	1	INSPECCIONA SUS HERRAMIENTAS QUE ESTEN COMPLETAS	NO USA SUS GUANTES AL REALIZAR EL ARMADO DE COLUMNA				
118	AMO	Albañil	5.5	29	23-Ago	1	EL TRABAJADOR APILA CORRECTAMENTE SUS MATERIALES	SE LE ENCONTRO REALIZANDO EL AMARRE DE COLUMNA SIN USAR SUS GUANTES DE SEGURIDAD				
119	HLR	Albañil	6.6	29	23-Ago	1	(en blanco)	ESTABA CLAVANDO CON UN MARTILLO CON EL MANGO CORTO				
120	VTS	Albañil	10.4	39	23-Ago	1	EL TRABAJADOR CUENTA CON SU CASCO EN TODO MOMENTO	MANIPULA TABLAS SIN USAR SUS GUANTES				
121	ARA	Techador	8.3	36	26-Ago	1	EL TRABAJADOR EMPLA SU FAJA	REALIZA LA DESCARGA DE CEMENTO SIN HACER USO DE SU CASCO DE SEGURIDAD.				
122	MDE	Techador	5.5	31	25-Ago	1	EL TRABAJADOR APILA CORRECTAMENTE SUS MATERIALES	ENTABLA EL ENCOFRADO EN EL TECHO SIN HACER USO DE SU CASCO DE SEGURIDAD.				
124	MBJ	Albañil	7.2	34	26-Ago	1	EL TRABAJADOR INSPECCIONA SU CARRETELLA	MANIPULA CARRETELLA SIN HACER USO DE SUS GUANTES.				
125	HLR	Albañil	6.6	29	26-Ago	1	(en blanco)	ESTUVO PREPARANDO MEZCLA DE CONCRETO SIN HACER USO DE SU RESPIRADOR				
126	ZBA	Peón de obra	6.6	30	4-Ago	1	LAVASUS HERRAMIENTAS A FIN DE TURNO	EL TRABAJADOR NO USA SUS GUANTES AL LEVANTAR TABLAS				
127	CHW	Ayudante solda	7.3	31	29-Ago	1	(en blanco)	RETIRA CROCO DE SEGURIDAD ANTES DE CONCLUIR EL TRABAJO				
128	VTS	Albañil	10.4	39	30-Ago	1	(en blanco)	ESTABA REALIZANDO EL REPELLO DE TECHO SIN USAR LENTES DE SEGURIDAD				
129	BCA	Albañil	6.4	36	30-Ago	1	USA SUS GUANTES AL REALIZAR LA TAREA	RETIRA CLAVOS DE TABLA CON UN ALICATE				
130	HLR	Albañil	6.6	29	4-Set	1	(en blanco)	REALIZA TRABAJOS DE PINTURA SIN HACER USO DE SU RESPIRADOR				
131	ZBA	Peón de obra	6.6	30	4-Set	1	EL TRABAJADOR INSPECCIONA LA CARRETELLA E INFLA EL NEUMATICO	TRABAJO REALIZANDO EL AMARRE DEL ENCOFRADO SIN HACER USO DE SU CASCO DE SEGURIDAD				
132	MPO	Fontanero	6.8	31	4-Set	1	(en blanco)	MANIPULABA LLAVE STILSON SIN HACER USO DE SU CASCO				
133	MBJ	Albañil	7.2	34	5-Set	1	EL TRABAJADOR APILA CORRECTAMENTE SUS MATERIALES	NO USA SUS LENTES AL MANIPULAR UNA COMBA DE 1LB SOBRE UN NIFLE				
134	CEJ	Peón de obra	11.5	41	5-Set	1	EL TRABAJADOR RETIRO RETAZOS DE MADERA EN EL AREA DE TRABAJO	NO USA SU CASCO AL OPERAR EL TORNILLO DE MESA				
135	HOR	Peón de obra	7.3	31	6-Set	1	(en blanco)	MANIPULA LA CARRETELLA SIN USAR CASCO DE SEGURIDAD				
136	QTG	Albañil	13.2	56	6-Set	1	EL TRABAJADOR GUARDA SUS HERRAMIENTAS AL TERMINAR SU TAREA	ESTABA REALIZANDO EL TRABAJO SIN USAR SUS GUANTES				
137	CHW	Ayudante solda	7.3	31	7-Set	1	(en blanco)	OPERA LA AMOLADORA SIN HACER USO DE LA GUARDA DE SEGURIDAD				
138	CDR	Pintor	6.6	32	7-Set	1	EL TRABAJADOR APILA CORRECTAMENTE SUS MATERIALES	REALIZA EL PINTADO DE INTERIORES SIN HACER USO DE SUS LENTES DE SEGURIDAD				
139	BCA	Albañil	6.4	36	8-Set	1	(en blanco)	TRABAJA CON LA LAMPARA SIN HACER USO DE SUS LENTES				
140	CCA	Soldador	10.3	38	8-Set	1	(en blanco)	OPERA LA CARRETELLA SIN HACER USO DE SU CASCO DE SEGURIDAD				
141	SRH	Techador	6.5	33	8-Set	1	EL TRABAJADOR DELIMITA SU AREA DE TRABAJO	REALIZA EL ENTALADO DEL ENCOFRADO SIN USAR SUS LENTES				
142	MVJ	Albañil	8.3	35	11-Set	1	EL TRABAJADOR GUARDA SUS HERRAMIENTAS AL TERMINAR SU TAREA	DESCARGA Y APILA TABLAS SIN HACER USO DE SU CASCO				
143	VTS	Albañil	10.4	39	12-Set	1	(en blanco)	REALIZA EL REPELLADO DE PARED SIN HACER USO DE SUS LENTES				
144	MMR	Electricista	6.2	29	13-Set	1	PORTA SUS GUANTES AL REALIZAR LA TAREA	REALIZA TRABAJOS SIN HACER USO DE SU CASCO				
145	CCA	Soldador	10.3	38	14-Set	1	EL TRABAJADOR GUARDA SUS HERRAMIENTAS AL TERMINAR SU TAREA	MANIPULA LA AMOLADORA SIN HACER USO DE LA GUARDA				
146	VTS	Techador	10.4	39	14-Set	1	(en blanco)	ESTABA REALIZANDO EL TRABAJO SIN USAR SUS GUANTES				
147	QTG	Albañil	13.2	56	14-Set	1	RETIRA LOS RESTOS DE CABLEADO EN SU AREA DE TRABAJO	NO USA LOS LENTES DE SEGURIDAD AL MOMENTO DE REALIZAR EL REPELLO DE LA PARED				
148	CHW	Ayudante solda	7.3	31	15-Set	1	RETIRA RESTOS DE TABLAS PARA TRANSITAR	MANIPULA LA CORTADORA SIN HACER USO DE LA GUARDA DE PROTECCION.				
149	SAH	Techador	7.2	31	16-Set	1	INSPECCIONA SUS HERRAMIENTAS ANTES DE REALIZAR SU TRABAJO	SE ENCONTRABA VACIANDO EN COLUMNA SIN CONTAR CON SU CASCO DE SEGURIDAD				
150	SAH	Techador	7.2	31	16-Set	1	USA SU CASCO EN TODO MOMENTO	NO USA SU CASCO AL TRABAJAR CON EL TALADRO DE MANO				
151	CHW	Ayudante solda	7.3	31	19-Set	1	(en blanco)	OPERA LA AMOLADORA SIN HACER USO DE CARETA DE ESMERILAR				
152	CDR	Pintor	6.6	32	23-Set	1	EL TRABAJADOR REALIZA ORDEN EN SU AREA DE TRABAJO	NO USA SU RESPIRADOR CON FILTROS DURANTE EL PINTADO DE INTERIORES				
153	CCA	Soldador	10.3	38	28-Set	1	EL TRABAJADOR CUENTA CON AUTORIZACION	ESMERILA SIN HACER USO DE SUS LENTES DE SEGURIDAD.				
154	CCJ	Peón de obra	9.2	41	30-Set	1	(en blanco)	EL TRABAJADOR APLIO FIERROS CORRUGADOS DE MANERA DESORDENADA				
155	FVC	Albañil	7.4	36	1-Oct	1	EMPLA TODOS SUS EPPS PARA TRABAJOS EN CALIENTE	OPERA EL TROMPO MEZCLADOR SIN HACER USO DE TAPONES AUDITIVOS.				
156	VTS	Albañil	10.4	39	2-Oct	1	(en blanco)	SE ENCONTRO LUCIENDO EL PISO SIN USAR EL RESPIRADOR.				
157	CHW	Ayudante solda	7.3	31	2-Oct	1	EL TRABAJADOR CUENTA CON AUTORIZACION	MANIPULA LA AMOLADORA SIN HACER USO DE LA GUARDA DE SEGURIDAD				
158	CCA	Soldador	10.3	38	3-Oct	1	(en blanco)	EL TRABAJADOR ESTABA REALIZANDO CORTE CON AMOLADORA SIN HACER USO DE LENTES DE SEGURIDAD				
159	QTG	Albañil	13.2	56	3-Oct	1	(en blanco)	REALIZABA DOBLADO DE FIERRO CORRUGADO SIN HACER USO DE SUS LENTES.				
160	CCA	Soldador	10.3	38	4-Oct	1	EL TRABAJADOR CUENTA CON AUTORIZACION	OPERA LA AMOLADORA SIN HACER USO DE SU PROTECTOR FACIAL				
161	ZBA	Peón de obra	6.6	30	7-Oct	1	EL TRABAJADOR CUENTA CON AUTORIZACION	OPERA EL ESMERIL DE BANCO SIN HACER USO DE SUS LENTES				
162	QTG	Albañil	13.2	56	7-Oct	1	(en blanco)	ESTABA TRASLADANDO TABLAS SIN HACER USO DE SU CASCO				
163	MBJ	Albañil	7.2	34	7-Oct	1	EL TRABAJADOR RETIRO RECIPIENTES CON RESTOS DE PINTURAS DEL	OPERABA EL ESMERIL SIN HACER USO DE LA GUARDA DEL EQUIPO				
164	FVC	Albañil	7.4	36	9-Oct	1	EL TRABAJADOR APILA CORRECTAMENTE LAS BOLSAS DE CEMENTO	PREPARA MEZCLA SIN HACER USO DE SUS LENTES				
165	CCJ	Peón de obra	9.2	41	10-Oct	1	(en blanco)	SE ENCONTRABA BAJANDO DANDO ESPALDAS A LAS ESCALERAS				
166	CHW	Ayudante solda	7.3	31	11-Oct	1	EL TRABAJADOR INSPECCIONA Y CAMBIA LA HOJA A LA SIERRA	CORTA FIERROS CORRUGADOS SIN HACER USO DE SUS GUANTES				
167	ZDA	Techador	8.2	37	11-Oct	1	EL TRABAJADOR RETIRA OBSTACULOS EN SU AREA DE TRABAJO	ESTABA DESCARGANDO BOLSA DE CEMENTO SIN TAPONES AUDITIVOS				
168	QTG	Albañil	13.2	56	12-Oct	1	PORTA SUS LENTES AL REALIZAR SU TRABAJO	UTILIZA LA CORTADORA CIRCULAR SIN CONTAR CON AUTORIZACION				
169	FVC	Albañil	7.4	36	13-Oct	1	EL TRABAJADOR CUENTA CON AUTORIZACION	UTILIZA LA SIERRA CIRCULAR Y NO TENIA SU GUARDA DE SEGURIDAD				
170	MDE	Techador	10.4	31	16-Oct	1	EL TRABAJADOR PORTA SU CASCO DE SEGURIDAD	ESTABA ABIRIENDO BOLSAS DE CEMENTO SIN USAR SUS GUANTES.				
171	HOR	Peón de obra	7.3	31	17-Oct	1	EL TRABAJADOR USA LOS 03 PUNTOS DE APOYO AL SUBIR LA ESCALERA	NO TENIA EL CASCO DE SEGURIDAD CUANDO SUBIA POR ESCALERA				
172	ZBA	Peón de obra	6.6	30	18-Oct	1	EL TRABAJADOR LAVASUS HERRAMIENTAS AL FINAL DE SU TURNO	SE ENCONTRO ENCOFRANDO SIN HACER USO DE SUS LENTES				
64	QTG	Albañil	13.2	56	5-Jul	1	(en blanco)	TRABAJADOR LABORANDO (PINTANDO) SIN USO DE SU RESPIRADOR Y FILTROS				
66	CHW	Ayudante solda	7.3	31	10-Jul	1	(en blanco)	OPERA LA AMOLADORA SIN HACER USO DE SU GUARDA DEL EQUIPO				
67	FVC	Albañil	7.4	36	10-Jul	1	(en blanco)	NO USABA PROTECCION AUDITIVA DURANTE EL MEZCLADO EN TROMPO				
69	VTS	Albañil	10.4	39	8-Jul	1	(en blanco)	DEJO RESTOS DE TUBOS CORTADOS POR DIFERENTES LUGARES DEL AREA QUE SE ESTABA TRABAJANDO				
71	CCA	Soldador	10.3	38	10-Jul	1	(en blanco)	EL TRABAJADOR TRANSITA POR LA ZONA DE ENCOFRADO SIN USAR SU CASCO DE PROTECCION				
72	MMR	Electricista	6.2	29	10-Jul	1	(en blanco)	EL TRABAJADOR PORTA ZAPATOS DE SEGURIDAD QUE NO SON DIELECTRICOS AL REALIZAR INSTALACION ELECTRICA				
74	MVJ	Albañil	8.3	35	10-Jul	1	(en blanco)	TRABAJADOR ESTABA TOMANDO LAS MEDIDAS EN FIERROS CORRUGADOS Y NO RECOGIO LOS RESTOS DE MATERIAL				
75	MVJ	Albañil	8.3	35	10-Jul	1	(en blanco)	TRABAJADOR REALIZO LOS CORTES DE FIERRO CORRUGADO Y NO PROCEDIO AL RECOJO DE LOS RESTOS DE MATERIAL				
77	LSJ	Electricista	6.3	29	12-Jul	1	(en blanco)	NO USABA LOS GUANTES DIELECTRICOS AL MOMENTO DE REALIZAR INSTALACIONES ELECTRICAS				
78	VTS	Albañil	10.4	39	11-Jul	1	(en blanco)	CORTANDO TABLA SIN USAR SUS GUANTES				
79	RCO	Fontanero	5.6	28	11-Jul	1	(en blanco)	SE LE ENCONTRO PEGANDO REDUCCIONES DE TUBERIA SIN CONTAR CON SU RESPIRADOR O FILTROS				
80	FVC	Albañil	7.4	36	12-Jul	1	(en blanco)	PREPARANDO LA MEZCLA DE CONCRETO SIN USAR LOS GUANTES				
81	CCJ	Peón de obra	9.2	41	12-Jul	1	(en blanco)	SE LE ENCONTRO MANIPULANDO FIERRO CORRUGADO SIN HACER USO DE SUS GUANTES				
83	CCA	Soldador	10.3	38	14-Jul	1	(en blanco)	SE TRASLADA A REALIZAR TRABAJOS DE SOLDADURA CON UNA CARETA DE SOLDAR EN MAL ESTADO				
85	CCA	Soldador	10.3	38	18-Jul	1	(en blanco)	ESTABA REALIZANDO EL PROCESO DE SOLDADURA SIN HABER RETIRADO RECIPIENTES VACIOS DE PINTURA				
90	CCA	Soldador	10.3	38	1-Ago	1	EL TRABAJADOR REALIZA ORDEN EN SU AREA DE TRABAJO AL FINALIZAR	El colaborador estuvo haciendo uso de la manguera de la compresora a presión con aire para despolvojar su uniforme estando puesto.				
91	HLR	Albañil	6.6	29	1-Ago	1	EL TRABAJADOR CAMBIO SUS GUANTES OPORTUNAMENTE	ESTABA MEZCLANDO CON UNA LAMPARA DESCARGADA.				
92	ZDA	Techador	8.2	37	1-Ago	1	EL TRABAJADOR DELIMITA SU AREA DE TRABAJO	El trabajador cogió la manguera de la compresora conectada con aire a presión para despolvojar su uniforme.				
93	CCJ	Peón de obra	9.2	41	2-Ago	1	HACE USO DE SUS TAPONES AUDITIVOS	EL TRABAJADOR DESCARGABA TABLAS Y NO TENIA PUESTO EL CASCO DE SEGURIDAD				
94	HGR	Chofer gra	7.2	27	1-Ago	1	EL TRABAJADOR RETIRO OBSTACULOS EN EL ENTORNO DE SU AREA D	ESTABA ACOMODANDO FIERROS CORRUGADOS SIN USAR SUS GUANTES				
95	CHW	Ayudante solda	7.3	31	3-Ago	1	EL TRABAJADOR CUENTA CON AUTORIZACION	OPERA EL ESMERIL SIN HACER USO DE LA GUARDA DE PROTECCION.				
Total general												

Anexo 18

Entrenamientos en SBC en espacios libres de distracciones

