

UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS



Tesis

Seguridad basada en el comportamiento para la reducción del índice de accidentabilidad
en la contratista minera Coingema Industrial SAC en la unidad minera Shougan Hierro
Perú – 2024

Presentado por:

Felicitas Villavicencio Chanchhuaña

Para optar el título de Ingeniero de Minas

Abancay, Perú

2025



UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS



TESIS

**Seguridad basada en el comportamiento para la reducción del índice de
accidentabilidad en la contratista minera Coingema Industrial SAC en la unidad minera
Shougan Hierro Perú – 2024**

Presentado por **Felicitas Villavicencio Chanchhuaña**, para optar el título de
Ingeniero de Minas

Sustentado y aprobado el 29 de octubre del 2025 ante el jurado evaluador:

Presidente:



Mtro. Darwin Duhamel Loayza Encalada

Primer miembro:



Mtro. Percy Leonidas Cortez Miranda

Segundo miembro:



Mtro. Manuel Cuchillo Cayturo

Asesor:



Mtro. Edgar Crispin Huacac Farfán



“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD N° 254-2025

La Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, a través de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería declara que, la Tesis intitulada: **“Seguridad Basada en el Comportamiento para la reducción del índice de accidentabilidad en la Contratista Minera Coingema Industrial SAC en la Unidad Minera Shougan Hierro Perú – 2024”**, presentada por la Bach. **Felicitas Villavicencio Chancahuaña**, para optar el Título de **Ingeniero de Minas**; ha sido sometido a un mecanismo de evaluación y verificación de similitud, a través del Software Turnitin, siendo el índice de similitud **ACEPTABLE de (16%)** por lo que, cumple con los criterios de originalidad establecidos por la Universidad.

Abancay, 21 de octubre del 2025

Atentamente,


Dra. **Hesperada Rojas Enriquez**
DIRECTORA DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA

C. c.
Archivo
REG. N° 851

Agradecimiento

Agradezco a Dios por darme salud, a mis padres cuyo amor y esfuerzo me formaron, de la misma manera a mi alma mater “Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac”, como también a los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas, quienes con su sabia y loable enseñanza forjaron en mi carrera profesional.



Dedicatoria

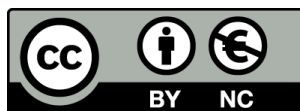
El presente trabajo dedico a Dios, por haberme dado la vida, salud y permitirme el haber llegado hasta este momento importante de mi formación profesional y además de su bondad y amor, a mis padres por su amor y apoyo en todo momento, por sus consejos, valores y por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien.



Seguridad basada en el comportamiento para la reducción del índice de accidentabilidad en la contratista minera Coingema Industrial SAC en la unidad minera Shougan Hierro Perú - 2024

Línea de investigación: Minería, procesamiento de minerales

Esta publicación está bajo una Licencia Creative Commons



ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
RESUMEN	2
ABSTRACT	3
CAPÍTULO I	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.1 Descripción del problema	4
1.2 Enunciado del problema	7
1.2.1 Problema general	7
1.2.2 Problemas específicos	7
1.2.3 Justificación de la investigación	7
CAPÍTULO II	9
OBJETIVOS E HIPÓTESIS	9
2.1 Objetivos de la investigación	9
2.2.1 Objetivo general	9
2.2.2 Objetivos específicos	9
2.2 Hipótesis de la investigación	9
2.2.3 Hipótesis general	9
2.2.4 Hipótesis específicas	9
2.3 Operacionalización de variables	10
CAPÍTULO III	11
MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	11
3.1 Antecedentes	11
3.2 Marco teórico	17
3.2.1 Seguridad basada en el comportamiento	17
3.2.1.1 Elementos	20
3.2.1.2 Principios	21
3.2.1.3 Ventajas	23
3.2.1.4 Técnicas	24
3.2.1.5 Roles	25
3.2.1.6 Procedimientos	26
3.2.1.7 Control	26
	1



3.2.1.8	Responsabilidad	28
3.2.1.9	Cultura de seguridad	29
3.2.1.10	Accidente de trabajo	30
3.2.1.11	Causas	32
3.2.1.12	Tipos	33
3.2.1.13	Condiciones seguras	34
3.2.1.14	Índices de seguridad	35
3.2.2	Herramientas de gestión	36
3.2.2.1	Índices de seguridad	37
3.2.2.2	PEST	38
3.2.2.3	ATS	39
3.3	Marco conceptual	40
CAPÍTULO IV		44
METODOLOGÍA		44
4.1	Tipo y nivel de investigación	44
4.2	Diseño de la investigación	45
4.3	Descripción ética de la investigación	46
4.4	Población y muestra	46
4.5	Procedimiento	48
4.6	Técnica e instrumentos	50
4.7	Análisis estadístico	51
CAPÍTULO V		52
RESULTADOS Y DISCUSIONES		52
5.1	Análisis de resultados	52
5.1.1	Análisis de la dimensión herramientas	52
5.1.2	Análisis de la dimensión de causas	54
5.1.3	Análisis de la dimensión de seguridad basada en el comportamiento	58
5.1.4	Análisis del programa de capacitaciones	66
5.1.5	Índice de accidentabilidad	76
5.1.6	Influencia del programa SBC en la ocurrencia de accidentes	79
5.2	Contrastación de hipótesis	80
5.2.1	Hipótesis general	80
5.2.2	Hipótesis específica 1	85
5.2.3	Hipótesis específica 2	87
5.3	Discusión	90
CAPÍTULO VI		92
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		92
6.1	Conclusiones	92

6.2	Recomendaciones	93
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	94
	ANEXOS	98



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 — Operacionalización de variables	10
Tabla 2 — Población de la investigación	47
Tabla 3 — RACS durante el trascurso del proyecto de investigación	55
Tabla 4 — RACS por blanco afectado	56
Tabla 5 — RACS por nivel de riesgo	56
Tabla 6 — Cronograma de actividades	60
Tabla 7 — Descripción para la identificación del comportamiento	61
Tabla 8 — Comportamiento antes de la implementación de la SBC	62
Tabla 9 — Comportamiento después de la implementación de la SBC	63
Tabla 10 — Comportamiento antes y después de la SBC	64
Tabla 11 — Capacitación y total de hh del mes de agosto del 2022	66
Tabla 12 — Capacitación y total de hh de septiembre del 2022	67
Tabla 13 — Capacitación y total de hh del mes de octubre del 2022	68
Tabla 14 — Total de hh de capacitación del mes de noviembre del 2022	69
Tabla 15 — Total de hh de capacitación del mes de diciembre del 2022	70
Tabla 16 — Total de hh de capacitación del mes de enero del 2023	71
Tabla 17 — Resumen de las horas hombre destinadas a capacitación	72
Tabla 18 — RACS antes de la implementación de la SBC	73
Tabla 19 — Lista de indicadores aplicados después de la SBC	74
Tabla 20 — RACS después de la implementación de la Metodología de la SBC	75
Tabla 21 — Índice de accidentabilidad 2022 y 2023	76
Tabla 22 — Índice de frecuencia de accidentes entre el 2022 y 2023	77
Tabla 23 — Índice de severidad de accidentes entre el 2022 y 2023	78
Tabla 24 — Número de accidentes de trabajo en los años 2022 y 2023	79
Tabla 25 — Comparación del índice de accidentabilidad	81
Tabla 26 — Prueba de normalidad del índice de accidentabilidad	82
Tabla 27 — Prueba t de Studen del índice de incidencia de accidentabilidad	84
Tabla 28 — Índice de frecuencia de accidentes antes y después de la SBC	85
Tabla 29 — Prueba t de Student del índice de incidencia de frecuencia	87
Tabla 30 — Índice de severidad de accidentes sin y con la aplicación de la SBC	88
Tabla 31 — Prueba t de Student del índice de severidad de accidentes	89
Tabla 32 — Matriz de consistencia	99



ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 — RACS del mes de agosto 2022 hasta enero 2023	55
Figura 2 — RACS por blanco afectado	56
Figura 3 — Gráfica del blanco afectado del mes de agosto del 2022	57
Figura 4 — Tipo de acto subestándar	57
Figura 5 — Tipo de condición subestándar	58
Figura 6 — Flujograma de implementación de la metodología de la SBC	59
Figura 7 — Comparación del comportamiento antes y después de la SBC	65
Figura 8 — Total horas hombre de capacitación de agosto del 2022	66
Figura 9 — Total horas hombre de capacitación de septiembre del 2022	67
Figura 10 — Total horas hombre de capacitación del mes de octubre del 2022	68
Figura 11 — Total horas hombre de capacitación del mes de noviembre	69
Figura 12 — Total horas hombre de capacitación del mes de diciembre del 2022	70
Figura 13 — Total hh de capacitación del mes de enero del 2023	71
Figura 14 — Total de horas hombre destinados a capacitación por meses	72
Figura 15 — Evolución del IA en los años 2022 y 2023	76
Figura 16 — Índice de frecuencia de accidentes en los años 2022 y 2023	77
Figura 17 — Índice de severidad en los años 2022 y 2023	78
Figura 18 — Accidentes de trabajo en los años 2022 y 2023	80
Figura 19 — Índice de accidentabilidad antes y después de la SBC	81
Figura 20 — Evolución del índice de frecuencia antes y después de la SBC	86
Figura 21 — Índice de severidad antes y después de la metodología SBC	88
Figura 22 — Capacitación de personal	100
Figura 23 — Entrega del tríptico al personal	100
Figura 24 — Evidencia de los simulacros de emergencia	101
Figura 25 — Llenado de herramienta de gestión	101
Figura 26 — Registro de las difusiones	102
Figura 27 — Registro de capacitación	103
Figura 28 — Registro de capacitación	104
Figura 29 — Registro de inspecciones	105
Figura 30 — Premiación al trabajador del mes	106
Figura 31 — Pausas activas	107



Figura 32 — Señalización del área de trabajo	107
Figura 33 — Encuesta de evaluación de comportamiento del trabajador	108
Figura 34 — Validación de ficha de evaluación	109



INTRODUCCIÓN

El propósito de esta investigación fue evaluar cómo la implementación de un programa de seguridad basada en el comportamiento influye en la disminución del índice de accidentes en la empresa Contratista Minera Coingema Industrial SAC, operando en la Unidad Minera Shougan Hierro Perú. Se buscó reforzar la relevancia de la seguridad dentro de la cultura organizacional, respondiendo a la preocupación de la alta gerencia por adoptar este enfoque en todos los niveles de la empresa, especialmente después de la transferencia de personal operativo. Es importante destacar que la seguridad ha cobrado gran relevancia tanto a nivel internacional como nacional, siendo ahora un requisito competitivo y normativo, reflejado en la reciente promulgación de la Ley N° 29783. En consecuencia, es crucial fortalecer el enfoque de seguridad en las organizaciones. Para alcanzar este objetivo, se realizó un análisis situacional de accidentabilidad y se presentarán propuestas en este estudio.

En el capítulo I se presentó la problemática a abordar y se justificó la acción propuesta, especificándose los alcances y limitaciones de la investigación.

En el capítulo II se analizaron los objetivos, las hipótesis y las variables del estudio, las cuales fueron esenciales para realizar el diagnóstico y proponer mejoras en la cultura organizacional.

En el capítulo III se recopiló la bibliografía necesaria para sustentar los procesos, incluyendo estudios previos, fuentes teóricas y un glosario de términos clave.

En el capítulo IV se describió la metodología de investigación, la cual abarcó la selección de la muestra y los instrumentos a utilizados, así como un análisis de la realidad organizativa para comprender la integración del área de seguridad en la empresa basada en el comportamiento.

En el capítulo V se detallan los resultados discusión de la investigación, incluyendo los resultados descriptivos y contrastación de las hipótesis.

En el capítulo VI se detalla las conclusiones y recomendaciones de la investigación.



RESUMEN

El estudio tuvo como objetivo determinar el impacto de la implementación del Programa de Seguridad Basada en Comportamientos (SBC) en la reducción del índice de accidentabilidad en la Contratista Minera Coingema Industrial SAC, ubicada en la Unidad Minera Shougang Hierro Perú durante el año 2024. Se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con método hipotético-deductivo, de tipo aplicado y nivel de investigación descriptivo, utilizando un diseño no experimental, dado que no se manipularon las variables y el análisis se basó en datos reales registrados antes y después de la aplicación del programa. Se empleó muestreo probabilístico, utilizando la observación directa como técnica principal y una ficha de recolección de datos como instrumento. Los resultados evidenciaron que los accidentes laborales estaban relacionados con conductas inseguras y condiciones subestándar, como el uso incorrecto de herramientas, la falta de equipos de protección personal y ambientes de trabajo inseguros. Asimismo, al comparar los reportes de 2022 y 2023, se observó una reducción significativa del índice de accidentabilidad luego de implementar el programa SBC, lo cual fue confirmado mediante la prueba t de Student, que mostró disminuciones estadísticamente significativas en los índices de frecuencia y severidad. En conclusión, el estudio demuestra que el Programa SBC es efectivo para mejorar la seguridad laboral en el sector minero, logrando una reducción notable de la accidentabilidad y contribuyendo a la creación de entornos laborales más seguros y preventivos.

Palabras clave: *Accidentabilidad, comportamiento, minería, prevención, seguridad laboral.*



ABSTRACT

In the study aimed to determine the impact of implementing a Behavior-Based Safety (BBS) program on reducing the accident rate at the mining contractor Coingema Industrial SAC, located at the Shougang Hierro Perú Mining Unit, during 2024. It was conducted using a quantitative approach, with a hypothetical-deductive method, applied research, and a descriptive level of investigation. A non-experimental design was employed, as variables were not manipulated and the analysis was based on real data recorded before and after the program's implementation. Probabilistic sampling was used, with direct observation as the primary technique and a data collection form as the instrument. The results showed that workplace accidents were related to unsafe behaviors and substandard conditions, such as the incorrect use of tools, lack of personal protective equipment, and unsafe work environments. Furthermore, when comparing the 2022 and 2023 reports, a significant reduction in the accident rate was observed after implementing the SBC program. This was confirmed by a Student's t-test, which showed statistically significant decreases in both frequency and severity rates. In conclusion, the study demonstrates that the SBC Program is effective in improving workplace safety in the mining sector, achieving a notable reduction in accidents and contributing to the creation of safer and more preventative work environments.

Keywords: *Accident rate, behavior, mining, prevention, workplace safety.*



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

La problemática global en materia de seguridad laboral y salud ocupacional es un reto constante que afecta a diversas industrias y sectores en todo el mundo. Según la OMS (2010), los accidentes y enfermedades laborales representan una carga significativa para los trabajadores, las empresas y las economías en general. En primer lugar, la ausencia de una cultura sólida de seguridad y la falta de herramientas de gestión basadas en el comportamiento contribuyen a elevadas tasas de accidentes y lesiones laborales. La falta de conciencia, una capacitación inadecuada y actitudes negligentes pueden llevar a comportamientos inseguros y prácticas laborales peligrosas, poniendo en riesgo la seguridad y salud de los trabajadores. Además, la implementación ineficaz de medidas de seguridad en el lugar de trabajo puede tener graves consecuencias tanto para los trabajadores como para las empresas. Los accidentes laborales y las enfermedades profesionales pueden resultar en lesiones incapacitantes, discapacidades permanentes e incluso muertes. Estos incidentes también pueden generar altos costos financieros debido a indemnizaciones, gastos médicos y daños a la reputación de las empresas.

La globalización y los avances tecnológicos han introducido nuevos riesgos laborales y desafíos en la seguridad y salud ocupacional. Los cambios en los métodos de trabajo, la introducción de maquinaria y equipos más complejos, así como la exposición a sustancias químicas y agentes biológicos, requieren una gestión proactiva y estratégica de la seguridad en el lugar de trabajo.

En Perú, el índice de accidentabilidad en la minería sigue siendo elevado. Los accidentes laborales en las operaciones mineras pueden tener diversas causas, como el incumplimiento de los protocolos de seguridad, la falta de capacitación adecuada, el uso incorrecto de equipos de protección personal, la fatiga laboral y la falta de supervisión efectiva. Estos factores contribuyen a un entorno de trabajo propenso a incidentes y accidentes, poniendo en riesgo la integridad física y la salud de los trabajadores. Además, la tasa de mortalidad debido a accidentes de trabajo en el sector minero es una



preocupación importante en el país. Los accidentes graves y fatales en las minas no solo causan la pérdida irreparable de vidas humanas, sino que también tienen un impacto emocional y económico significativo en las familias y en la industria minera en general. La complejidad de las operaciones mineras, la exposición a sustancias peligrosas, el manejo de maquinaria pesada y la falta de conciencia sobre los riesgos inherentes al trabajo minero contribuyen a esta problemática. Además, la presión por cumplir con los objetivos de producción y los plazos establecidos puede llevar a descuidar la seguridad y a tomar atajos peligrosos que aumentan el riesgo de accidentes (Medrano et al., 2019).

Los accidentes laborales tienen múltiples causas, incluyendo condiciones de trabajo inseguras, falta de capacitación adecuada, incumplimiento de los protocolos de seguridad, deficiencias en los equipos y herramientas utilizados, así como factores humanos como el descuido o la falta de atención. Además, los accidentes laborales generan una serie de consecuencias negativas para las empresas. Estos incidentes ocasionan lesiones y discapacidades en los trabajadores, afectando su bienestar y calidad de vida. También conllevan costos significativos para las empresas, tales como gastos médicos, indemnizaciones, pérdida de productividad y daños a la reputación corporativa. Un aspecto crucial es la carencia de una cultura de seguridad sólida en las organizaciones. La falta de promoción de una cultura de seguridad positiva puede llevar a la normalización de prácticas inseguras y a subestimar la importancia de la prevención de accidentes (Cano, 2020).

El liderazgo juega un papel fundamental en la promoción de una cultura de seguridad sólida, ya que los jefes son responsables de establecer las normas, valores y expectativas relacionadas con la seguridad. Sin embargo, frecuentemente se observa un compromiso insuficiente y una falta de enfoque por parte de los jefes hacia la seguridad laboral. El compromiso de los líderes es esencial para crear conciencia sobre la importancia de la seguridad, fomentar prácticas seguras y asegurar el cumplimiento de los protocolos y procedimientos de seguridad. Cuando los líderes no demuestran un compromiso activo y visible con la seguridad, los trabajadores pueden percibir que esta no es una prioridad y, en consecuencia, descuidar las prácticas seguras, aumentando así el riesgo de accidentes laborales. Otro aspecto relevante es la falta de capacitación y recursos adecuados para que los jefes puedan desempeñar su rol de manera efectiva en materia de seguridad. La formación y el desarrollo de habilidades de liderazgo en seguridad son fundamentales



para que los jefes comprendan los riesgos, sepan cómo abordarlos y puedan transmitir eficazmente las expectativas de seguridad a sus equipos (Chiavenato, 2007).

La falta de intervención activa por parte de empleados y supervisores ante situaciones y comportamientos negativos relacionados con la seguridad laboral incluye la omisión de denunciar prácticas inseguras, el incumplimiento de protocolos de seguridad, la falta de reporte de incidentes y la tolerancia hacia conductas irresponsables o negligentes. Esta pasividad genera un entorno propicio para la ocurrencia de accidentes laborales. Cuando los trabajadores no se sienten capacitados para señalar y corregir prácticas inseguras, se perpetúa un ciclo de riesgo y vulnerabilidad en el lugar de trabajo. Además, la ausencia de una cultura de seguridad proactiva y de comunicación abierta puede disminuir la eficacia de los programas de seguridad existentes. La inacción frente a situaciones y comportamientos negativos limita la identificación temprana y la mitigación de riesgos laborales, aumentando la probabilidad de incidentes y accidentes. Asimismo, la falta de liderazgo y compromiso de los supervisores para abordar estas situaciones también contribuye a este problema. Cuando los supervisores no toman medidas para corregir conductas inseguras o no brindan un ejemplo positivo, se transmite un mensaje implícito de aceptación de prácticas riesgosas (Newstrom, 2011).

Por lo anterior, la implementación de herramientas de gestión basadas en el comportamiento es crucial para mejorar la cultura de seguridad en los entornos laborales. Esto incluye comprender y modificar los comportamientos, promover prácticas seguras, fortalecer el liderazgo en seguridad y establecer sistemas de recompensas. Es esencial abordar esta problemática de manera integral, reforzando el compromiso de los líderes y fomentando una cultura de seguridad proactiva donde los empleados se sientan capacitados para reportar situaciones y comportamientos negativos (Martínez, 2014).

La unidad minera Shougan Hierro Perú enfrenta una problemática en su cultura de seguridad, evidenciada por la falta de implementación de herramientas de seguridad basadas en el comportamiento. Esta situación se manifiesta en la alta frecuencia de accidentes laborales, la falta de conciencia sobre la importancia de la seguridad y la ausencia de un liderazgo comprometido en este ámbito. Estas deficiencias crean un ambiente propicio para la ocurrencia de incidentes, poniendo en riesgo la integridad y el bienestar de los trabajadores. En este contexto, es esencial realizar una intervención que permita implementar herramientas de gestión basadas en el comportamiento,



fortaleciendo la cultura de seguridad en la unidad minera Shougan Hierro Perú y garantizando condiciones laborales más seguras y saludables.

1.2 Enunciado del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál es el impacto de la implementación de un programa de SBC en la reducción del índice de accidentabilidad en la contratista minera Coingema Industrial SAC en la unidad minera Shougan Hierro Perú - 2024?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cuál es el impacto de la implementación de un programa de SBC en el índice de frecuencia de accidentes en la contratista minera Coingema Industrial SAC en la unidad minera Shougan Hierro Perú - 2024?
- ¿Cuál es el impacto de la implementación de un programa de SBC en el índice de severidad de accidentes en la contratista minera Coingema Industrial SAC en la unidad minera Shougan Hierro Perú - 2024?

1.2.3 Justificación de la investigación

La presente tesis se justificó por la necesidad de mejorar la cultura de seguridad en la unidad minera Shougan Hierro Perú, mediante la implementación de herramientas de cultura de seguridad basada en el comportamiento. Esta justificación se fundamenta en varios aspectos.

Primero, la seguridad en el ámbito laboral es crucial tanto para los trabajadores como para las organizaciones. Los accidentes laborales y sus consecuencias, como lesiones, discapacidades e incluso la pérdida de vidas, impactan significativamente en la vida de las personas y en la reputación de las empresas. Es esencial garantizar la integridad y el bienestar de los trabajadores mediante la implementación de medidas de seguridad efectivas.

Segundo, se ha identificado una problemática en la cultura de seguridad de la unidad minera Shougan Hierro Perú, caracterizada por la falta de enfoque en la prevención y promoción de prácticas seguras. La ausencia de herramientas de cultura de seguridad basada en el comportamiento ha generado una cultura pasiva y reactiva ante la seguridad, donde se toleran comportamientos inseguros



y se minimiza la importancia de la prevención. Esta situación ha llevado a un aumento en la frecuencia de accidentes laborales y representa un riesgo para la salud y vida de los trabajadores.

Además, se ha reconocido que la implementación de herramientas de cultura de seguridad basada en el comportamiento es una estrategia efectiva para mejorar la seguridad en los entornos laborales. Estas herramientas permiten comprender y modificar los comportamientos y actitudes de los trabajadores, promoviendo prácticas seguras, fomentando la comunicación efectiva, fortaleciendo el liderazgo en seguridad y estableciendo sistemas de recompensas y reconocimientos. Su implementación contribuirá a crear un entorno laboral más seguro, donde la prevención de riesgos sea prioritaria y se fomente una cultura de seguridad sólida.

Asimismo, la relevancia de esta investigación está en la nueva legislación vigente, como la Ley N° 29783, ley de seguridad y salud en el trabajo, que exige el cumplimiento de estándares más rigurosos en materia de seguridad laboral. Es necesario que la unidad minera Shougan Hierro Perú se adapte a estos cambios normativos y fortalezca su cultura organizacional en el área de seguridad.



CAPÍTULO II

OBJETIVOS E HIPÓTESIS

2.1 Objetivos de la investigación

2.2.1 Objetivo general

Determinar el impacto de la implementación de un programa de SBC en la reducción del índice de accidentabilidad en la contratista minera Coingema Industrial SAC en la unidad minera Shougan Hierro Perú - 2024.

2.2.2 Objetivos específicos

- Estimar el impacto de la implementación de un programa de SBC en el índice de frecuencia de accidentes en la contratista minera Coingema Industrial SAC en la unidad minera Shougan Hierro Perú - 2024.

- Calcular el impacto de la implementación de un programa de SBC en el índice de severidad de accidentes en la contratista minera Coingema Industrial SAC en la unidad minera Shougan Hierro Perú - 2024.

2.2 Hipótesis de la investigación

2.2.3 Hipótesis general

La implementación de un programa de SBC tiene un impacto positivo en la reducción del índice de accidentabilidad en la contratista minera Coingema Industrial SAC en la unidad minera Shougan Hierro Perú – 2024.

2.2.4 Hipótesis específicas

- La implementación de un programa de SBC tiene un impacto positivo en la reducción del índice de frecuencia de accidentes en la contratista minera Coingema Industrial SAC en la unidad minera Shougan Hierro Perú – 2024.



- La implementación de un programa de SBC tiene un impacto positivo en la reducción del índice de severidad de accidentes en la contratista minera Coingema Industrial SAC en la unidad minera Shougan Hierro Perú – 2024.

2.3 Operacionalización de variables

Tabla 1 — Operacionalización de variables

Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
VI: Seguridad basada en el comportamiento	D1: Herramientas	I1: IPERC línea base	Formatos de herramientas de SBC
		I2: IPERC específico	
		I3: IPERC continuo	
		I4: PETS	
		I5: ATS	
	D2: Programa de seguridad basada en el comportamiento	I1: Talleres	Programa de SBC
		I2: Desarrollo de manuales	
		I3: Capacitaciones	
		I4: Comité de seguimiento	
		I5: Seguimiento y reformulación	
	D3: Causas	I1: Falta de control	Cartilla de observación de trabajo seguro / riesgoso
		I2: Causas básicas / factores personales	
		I3: Causas básicas / factores del trabajo	
		I4: Causas inmediatas / condiciones subestándares	
		I5: Causas inmediatas / actos subestándares	
VD: Índice de accidentabilidad	D2: Índice de frecuencia de accidentes	I1: Número de accidentes incapacitantes	MS Excel
		I2: Número de accidentes mortales	
		I3: Horas hombre trabajadas	
	D3: Índice de severidad de accidentes	I1: Número de días perdidos	MS Excel
		I2: Horas hombre trabajadas	

FUENTE: Elaboración Propia

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

3.1 Antecedentes

a) Antecedentes internacionales

Q. Chen et al., (2023), señalan que los entornos de construcción se consideran lugares de trabajo de alto riesgo. La evaluación de riesgos de seguridad en proyectos de construcción es crucial para la gestión efectiva de la seguridad en esta industria. Sin embargo, los métodos convencionales para evaluar riesgos de seguridad en construcción suelen depender demasiado de la experiencia subjetiva, lo que limita la capacidad de reflejar el nivel de riesgo en tiempo real en estos proyectos. Específicamente, la información crítica sobre accidentes en la construcción involucra una red semántica compleja que, al contar con datos cuantitativos objetivos, puede utilizarse para realizar una evaluación de riesgo de seguridad más precisa. Por lo tanto, este estudio propuso un enfoque mejorado de análisis de riesgo dinámico mediante el uso de gráficos de conocimiento para la seguridad basada en el comportamiento (BBS) en proyectos de construcción. Este método cuantificó los riesgos y las consecuencias de los comportamientos inseguros en el entorno de la construcción a través de un análisis de topología gráfica, fundamentado en datos históricos de accidentes. Para aumentar la precisión, mejoraron el modelo de agrupación gris y se ha realizado un cálculo de riesgo específico para cada sitio de construcción. La propuesta integró tanto la experiencia de expertos como los datos objetivos derivados de eventos históricos, lo cual permite obtener resultados más objetivos y realistas. Los resultados obtenidos al aplicar este método en un proyecto indican que el análisis de riesgo dinámico mejorado puede utilizar datos históricos de accidentes para ofrecer una evaluación de riesgo más fundamentada para la implementación de BBS en sitios de construcción. Además, este enfoque facilitó la identificación de indicadores clave de BBS en tiempo real, lo que posibilita la adopción de medidas específicas de gestión de seguridad en construcción para mitigar eficazmente los riesgos asociados al BBS en proyectos particulares.

Duan et al. (2023), realizaron una investigación sobre un innovador método de control de estabilidad que se centró en la visión y las posturas del cuerpo. El objetivo principal



de este estudio fue monitorear a trabajadores que realizan labores en alturas y que experimentan inestabilidad física. Para validar este enfoque, se utilizó un trabajador operando en un andamio suspendido como caso de estudio. Este nuevo método tiene el potencial de mejorar la seguridad personalizada y adaptativa basada en el comportamiento a través de la capacitación. Las caídas desde altura son una de las principales causas de mortalidad en la industria de la construcción. La inestabilidad física es una preocupación fundamental para los trabajadores en altura, y controlar su estabilidad de manera efectiva es crucial para prevenir accidentes de forma proactiva. Sin embargo, debido a las diferencias en las características físicas y los hábitos laborales de los trabajadores, la estabilidad es altamente personalizada. Lamentablemente, ha habido poca atención en el análisis personalizado de estabilidad basado en las posturas específicas de los trabajadores que laboran en alturas. En respuesta a esta problemática, este estudio propuso un marco personalizado para monitorear la estabilidad, enfocándose en los patrones de postura corporal de los trabajadores en alturas. El método propuesto consta de dos componentes principales: reconocimiento de postura y monitoreo de estabilidad. Se utilizó la tecnología OpenPose para extraer las coordenadas de puntos clave de la postura de los trabajadores a partir de videoclips. Se extraen dos características de postura, duración y conteo, que reflejan la carga de trabajo y la frecuencia. Además, desarrollaron un marco de monitoreo de estabilidad en dos etapas que incluye la detección y evaluación de inestabilidad, basado en el modelo gaussiano y el modelo de mezcla gaussiana. La validación de este marco se llevó a cabo utilizando videos de construcción que mostraban a trabajadores realizando labores en alturas. Los resultados obtenidos durante la validación demostraron una precisión del 84.38 % y una exactitud del 81.25 % en la identificación del estado estable de un sujeto. La robustez del método de seguimiento personalizado se confirmó mediante comparaciones con otros cinco trabajadores. Este estudio proporciona una guía práctica para la implementación de un monitoreo activo de seguridad dirigido a trabajadores con alto riesgo de caídas desde altura. Además, representó una contribución significativa para ampliar la capacitación en seguridad basada en el comportamiento, personalizada y adaptativa, dirigida específicamente a los trabajadores del sector de la construcción.

Duan et al. (2023), resaltan en su investigación la importancia crucial de comprender los movimientos de los trabajadores en sitios de construcción de alto riesgo para implementar una gestión de seguridad efectiva basada en el comportamiento. Sin embargo, los riesgos asociados con las trayectorias de los trabajadores constituyen un



sistema complejo con alta incertidumbre, lo que ha resultado en una escasa investigación sistemática sobre el riesgo espaciotemporal en dichas trayectorias. Con el objetivo de abordar esta problemática, este estudio ha desarrollado un nuevo marco para explorar los patrones espacio-temporales de los riesgos de seguridad en las trayectorias de los trabajadores de la construcción, utilizando la teoría de redes complejas. En primer lugar, crearon un método de clasificación de riesgos que combina fuentes de amenazas y la distribución de trayectorias grupales para describir con precisión la distribución espacial de los riesgos en el sitio. En segundo lugar, introdujeron una nueva red compleja llamada "chronnet" para construir redes complejas que contienen información de riesgo para el análisis espacio-temporal. Finalmente, mediante el análisis de medidas de red, identificaron las áreas clave de riesgo y los patrones de transición de riesgo. Además, desarrollaron un programa computacional que permitió construir y analizar la red en tiempo real. La viabilidad y eficacia del método fue validado a través de un estudio de caso. Los resultados obtenidos demuestran que este método puede revelar tanto la distribución de riesgos a nivel micro como explorar la agrupación de riesgos y las características de transición en las trayectorias de los trabajadores a nivel macro. En resumen, este estudio facilitó un análisis preciso de los patrones dinámicos de riesgo en las trayectorias de los trabajadores de la construcción desde una perspectiva sistemática. Asimismo, proporcionó un respaldo teórico y práctico para la personalización y gestión adaptativa de la seguridad basada en el comportamiento, dirigida específicamente a los trabajadores del sector de la construcción.

Hagge et al. (2017), examinaron el tema crucial de la seguridad en la industria minera, que conlleva riesgos inherentes. Mediante la introducción de un programa de seguridad centrado en el comportamiento y la mejora de las relaciones entre empleados y la administración, lograron reducir las tasas de incidentes en un 50 %. Este programa se centró en la observación de comportamientos por parte de los empleados y la supervisión por parte de comités directivos. El estudio de caso reveló que una participación del 30 % podría generar mejoras significativas en la seguridad en toda la mina. Los resultados fueron analizados a la luz de la literatura actual y reportes anecdóticos, proporcionando posibles explicaciones y bases para la efectividad del programa implementado. En síntesis, este estudio subraya la importancia de un enfoque basado en el comportamiento y una colaboración efectiva entre empleados y administración para alcanzar mejoras sustanciales en la seguridad minera. Estos hallazgos podrían ser aplicables para la implementación de programas similares en otras



operaciones mineras, contribuyendo a crear un entorno de trabajo más seguro y protegido para todos los trabajadores involucrados.

Nunu et al. (2017), llevaron a cabo un estudio en una empresa de fabricación de cemento en Zimbabwe para evaluar la efectividad del sistema de tarjetas de la Iniciativa de Seguridad Basada en el Comportamiento como medida para reducir la frecuencia de accidentes. El estudio se realizó en el Departamento de Ciencias Ambientales y Salud de la Facultad de Ciencias Aplicadas, Universidad Nacional de Ciencia y Tecnología en Bulawayo, Zimbabwe. Utilizaron una metodología mixta, aplicando cuestionarios piloto a 40 de los 244 trabajadores seleccionados al azar. Los datos procesados fueron recolectados internamente en la organización. Mediante análisis estadístico, se evaluó la efectividad del sistema de tarjetas como herramienta para reducir la incidencia de accidentes, y los resultados indicaron que este sistema tiene un impacto significativo en la disminución de accidentes y lesiones. En conclusión, se recomienda a la empresa aprovechar esta iniciativa expandiendo la emisión de tarjetas, lo cual podría conducir a una mayor reducción del número de accidentes y lesiones, con el objetivo final de alcanzar una tasa de cero incidentes.

b) Antecedentes nacionales

Bejarano (2019), llevó a cabo un estudio titulado "Desarrollo e implementación de un programa de seguridad basado en el comportamiento para reducir comportamientos inseguros en la empresa Operaciones, Servicios y Sistemas S.R.L., compañía minera Misky Mayo S.R.L., Piura, Perú" como parte de su investigación para obtener el grado de maestría en Gestión de Seguridad, Salud y Medio Ambiente en Minería en la Universidad Nacional de Huancavelica. La investigación adoptó un enfoque aplicado con un nivel descriptivo-explicativo, utilizando el método experimental y un diseño preexperimental. La población de estudio estuvo constituida por los trabajadores de la compañía minera Miski Mayo S.R.L. El objetivo principal fue implementar un programa de seguridad basada en el comportamiento para reducir comportamientos inseguros. Los resultados obtenidos mostraron que la implementación exitosa del programa llevó a una notable disminución en los comportamientos inseguros de los trabajadores. Durante los primeros siete meses del año 2018, se reportaron 85 comportamientos inseguros, comparado con los 138 reportados en el mismo periodo del año 2017, lo que representa una reducción del 38.41%. Este logro se atribuye a las capacitaciones mensuales en seguridad basada en el comportamiento y al uso de cartillas



de observación, que promovieron activamente comportamientos seguros entre los trabajadores de la empresa minera.

Pilco (2018), realizó una investigación titulada "Impacto de un programa de seguridad basada en el comportamiento en la disminución de comportamientos riesgosos de accidentes en una empresa especializada en minería, 2018" como parte de los requisitos para obtener el título en la Universidad Nacional de San Agustín. El estudio empleó una metodología longitudinal con enfoque cuantitativo, utilizando un diseño cuasi experimental de pre test y post test. La población de estudio consistió en 320 trabajadores. El objetivo principal fue verificar si la implementación de un programa de seguridad basada en el comportamiento podría reducir los comportamientos riesgosos de accidentes en una empresa minera especializada durante el año 2018. Tras analizar los datos recolectados, se concluyó que el programa tuvo un impacto positivo significativo en la disminución de estos comportamientos riesgosos de accidentes en la empresa minera.

Prudencio (2017), desarrolló un trabajo de investigación titulado "Implementación de un sistema de gestión de seguridad basado en el comportamiento humano para mitigar accidentes laborales en la compañía minera JJD SAC - Mina Collón 2017" como parte de los requisitos para obtener el título de Ingeniero de Minas en la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo. El estudio utilizó una metodología aplicada con un enfoque descriptivo y un diseño no experimental de tipo transversal, centrado en el primer nivel del triángulo de accidentabilidad. La población de estudio estuvo compuesta por 25 personas. El objetivo principal de la investigación fue implementar un Proceso de Gestión de Seguridad Basada en el Comportamiento dirigido a los trabajadores para reducir los accidentes laborales en la Mina Collón de la Compañía Minera JJD S.A.C. Como resultado de la implementación del proceso, se observó una reducción en la cantidad de accidentes laborales al cambiar acciones inseguras por acciones seguras, según lo establecido en el proceso de gestión implementado.

Hellendobroich et al. (2015), realizaron un estudio de grado titulado "Evaluación y propuesta de mejoras para la cultura de seguridad en una empresa de Hidrocarburos en Perú, abarcando los lotes de tierra y el área administrativa". Los objetivos principales de su investigación fueron evaluar la percepción de los trabajadores sobre la seguridad en la empresa, proponer un plan de acción para fortalecer la cultura de seguridad en



EDH, y aplicar una metodología aplicada con un diseño cuasiexperimental, utilizando encuestas dirigidas a la empresa EDH y analizando los datos con el software SPSS. Los resultados obtenidos indicaron que la inversión necesaria para implementar el plan de mejora sería de US\$ 10.800, con un cronograma de actividades distribuido en 9 meses: 1 mes para la fase inicial, 8 meses para la segunda fase, 7 meses para la tercera fase y 1 mes para la fase final. La relación Costo-Beneficio se evaluó de dos maneras: la primera reflejó que la empresa podría beneficiarse con un ahorro equivalente al 3.64% del costo evitado en multas, mientras que la segunda mostró que el beneficio obtenido superaba en 27.5 veces la inversión realizada. En conclusión, se determinó que una cultura de seguridad sólida no solo proporciona beneficios tangibles como el ahorro por evitar sanciones, sino que también contribuye en aspectos intangibles como la responsabilidad social corporativa, el cumplimiento legal y la reputación como empleador confiable.

Coral (2014), llevó a cabo un estudio titulado "Análisis de los incidentes laborales en la empresa minera contratista Proyectos San Lorenzo S.A.C (PROSSAC) - Corporación Minera Castrovirreyna S.A. - 2011" como parte de su tesis para obtener el título de licenciada en trabajo social en la Universidad Nacional del Centro del Perú. El enfoque de la investigación se basó en un estudio descriptivo exploratorio, utilizando una metodología cualitativa y un alcance de investigación transversal. La población estudiada comprendió a los empleados de la Corporación Minera Castrovirreyna. El objetivo principal fue describir las características de los incidentes laborales en la empresa. Los resultados revelaron que los incidentes en PROSSAC - Corporación Minera Castrovirreyna S.A. se originaban principalmente por dos condiciones: la falta de atención del personal hacia su propia seguridad y un incumplimiento constante de las normativas de seguridad. Los empleados subestimaban los peligros y riesgos del entorno laboral debido a una sobreestimación de su propia habilidad, se distraían con asuntos personales mientras trabajaban y no mantenían un nivel adecuado de atención hacia su seguridad. Además, se identificó que la empresa contribuía a la inseguridad laboral al no proveer ambientes de trabajo seguros ni equipos de protección personal de manera oportuna. La capacitación del personal resultaba insuficiente, y existía un clima laboral negativo caracterizado por el maltrato y la falta de motivación por parte de los supervisores hacia los trabajadores. Estos factores combinados contribuían de manera recurrente a la ocurrencia de incidentes laborales.



c) Antecedentes nacionales

No existen estudios a nivel local.

3.2 Marco teórico

3.2.1 Seguridad basada en el comportamiento

Es un enfoque de gestión que se centra en la modificación de las actitudes y conductas de los trabajadores para mejorar la seguridad en el lugar de trabajo. Este enfoque considera que muchos accidentes y lesiones son el resultado de comportamientos inseguros por parte de los empleados y busca abordar estas conductas a través de estrategias de intervención y cambio cultural. Zabala sostiene que al comprender las causas subyacentes de los comportamientos inseguros y al promover un ambiente de trabajo seguro, es posible reducir significativamente la incidencia de accidentes. Para implementar la seguridad basada en el comportamiento, Zabala destaca la importancia de la observación y retroalimentación por parte de los supervisores y compañeros de trabajo. La identificación y corrección temprana de comportamientos inseguros, así como el reconocimiento y refuerzo de comportamientos seguros, son fundamentales para promover una cultura de seguridad en la organización. Además, Zabala enfatiza la necesidad de capacitar y educar a los empleados sobre los riesgos laborales y la importancia de cumplir con los procedimientos de seguridad establecidos (Zabala, 2019).

Es una estrategia centrada en el análisis y la modificación de los comportamientos de los trabajadores para prevenir accidentes y mejorar la seguridad en el lugar de trabajo. Castaño destaca que los comportamientos humanos juegan un papel crucial en la ocurrencia de accidentes y lesiones, por lo tanto, es esencial abordar estos comportamientos para promover una cultura de seguridad. La seguridad basada en el comportamiento se basa en la idea de que los empleados pueden ser entrenados y motivados para adoptar comportamientos seguros en su rutina diaria. Castaño argumenta que la prevención de accidentes no solo depende de la eliminación de riesgos físicos, sino también de la promoción de prácticas seguras y hábitos adecuados. Para lograr esto, Castaño et al. sugiere el uso de técnicas de modificación de conducta, como el refuerzo positivo y el reconocimiento público de los comportamientos seguros. Además, Castaño et al. enfatiza la importancia de la participación de los empleados en la identificación y solución de problemas de seguridad. La seguridad basada en el comportamiento involucra a los trabajadores en



el proceso de toma de decisiones y fomenta la responsabilidad personal en materia de seguridad. Para que esta estrategia sea efectiva, Castaño sostiene que se deben establecer metas claras y medibles, así como proporcionar retroalimentación constante sobre el progreso hacia la mejora de la seguridad en el lugar de trabajo (Castaño et al., 2022).

Es un enfoque que reconoce la importancia del comportamiento humano en la prevención de accidentes y promueve la adopción de prácticas seguras en el lugar de trabajo. Mendoza enfatiza que la mayoría de los accidentes son el resultado de acciones humanas y que mejorar el comportamiento de los trabajadores es fundamental para crear un entorno laboral más seguro. La seguridad basada en el comportamiento implica identificar los comportamientos inseguros y promover activamente aquellos que contribuyan a la seguridad. Mendoza destaca la necesidad de involucrar a todos los niveles de la organización en este proceso, desde la alta gerencia hasta los trabajadores de línea. Además, se deben establecer sistemas de retroalimentación y reconocimiento para motivar a los empleados a mantener prácticas seguras y corregir aquellos comportamientos que representen riesgos para la seguridad. Mendoza también enfatiza la importancia de la formación y educación de los empleados en materia de seguridad. Proporcionar a los trabajadores el conocimiento necesario sobre los riesgos y las mejores prácticas les permite tomar decisiones informadas y adoptar comportamientos seguros en su trabajo diario. Asimismo, el liderazgo comprometido y la participación activa de los trabajadores son fundamentales para que la seguridad basada en el comportamiento sea efectiva y sostenible en el tiempo (Mendoza, 2019).

Es un enfoque que pone el énfasis en la observación y modificación de las conductas de los trabajadores con el objetivo de prevenir accidentes y mejorar la seguridad en el entorno laboral. Montoya y Zurita sostienen que los comportamientos inseguros son una de las principales causas de accidentes y lesiones en el lugar de trabajo, por lo que es esencial abordar este aspecto para promover una cultura de seguridad. Para implementar la seguridad basada en el comportamiento, Montoya y Zurita recomiendan la utilización de técnicas de observación y registro de comportamientos, así como el análisis de los factores que influyen en dichas conductas. A partir de esta información, se pueden diseñar intervenciones específicas para modificar aquellos comportamientos que representan riesgos para la seguridad. Asimismo, Montoya y



Zurita enfatizan la necesidad de proporcionar retroalimentación constante y reconocimiento por la adopción de prácticas seguras. La seguridad basada en el comportamiento también implica el compromiso y la participación de los trabajadores. Montoya y Zurita destacan que los empleados deben ser involucrados en el proceso de identificación y solución de problemas de seguridad, lo que fomenta la responsabilidad individual y el sentido de pertenencia a un ambiente de trabajo seguro. Además, la formación y capacitación continua en materia de seguridad son fundamentales para mejorar la conciencia y el conocimiento de los riesgos laborales, lo que contribuye a la adopción de comportamientos seguros en el día a día laboral (Montoya et al., 2020).

Es una estrategia de gestión de la seguridad que se enfoca en el análisis y la influencia de las acciones y actitudes de los trabajadores para prevenir accidentes y mejorar la seguridad en el lugar de trabajo. Este enfoque considera que el comportamiento humano es un factor crítico en la prevención de incidentes y busca identificar y abordar los comportamientos inseguros a través de intervenciones específicas. Wang et al. señalan que la seguridad basada en el comportamiento implica la observación y el registro de comportamientos en el lugar de trabajo, así como el análisis de los factores que influyen en dichas acciones. A partir de esta información, se pueden implementar programas de capacitación y concientización para modificar aquellos comportamientos que representen riesgos para la seguridad. Además, se promueve la retroalimentación continua y el reconocimiento por el cumplimiento de prácticas seguras, lo que incentiva a los trabajadores a mantener conductas seguras en su rutina diaria. La participación de los trabajadores es fundamental en la seguridad basada en el comportamiento, como enfatizan Wang et al. La colaboración y el compromiso de los empleados son clave para identificar áreas de mejora y establecer metas específicas para mejorar la seguridad. Además, la creación de un ambiente de trabajo positivo y de confianza fomenta la comunicación abierta sobre temas de seguridad y la disposición de los trabajadores a reportar incidentes y riesgos potenciales (Wang et al., 2023).

Es un enfoque que pone énfasis en el cambio de actitudes y comportamientos de los trabajadores para lograr una mejora significativa en la seguridad en el lugar de trabajo. Este enfoque considera que muchos accidentes y lesiones son el resultado de comportamientos inseguros y, por lo tanto, busca abordar esta problemática a través



de intervenciones específicas. Yang et al. destacan que la seguridad basada en el comportamiento implica la promoción de una cultura de seguridad en la organización, donde los trabajadores se sientan responsables y comprometidos con su propia seguridad y la de sus compañeros. Para lograr esto, se pueden implementar programas de capacitación y concientización para aumentar la conciencia sobre los riesgos laborales y la importancia de adoptar prácticas seguras. La observación y retroalimentación también son aspectos fundamentales de la seguridad basada en el comportamiento, como resaltan Yang et al. La identificación temprana de comportamientos inseguros y el reconocimiento de comportamientos seguros son prácticas que contribuyen a promover una cultura de seguridad en la organización. Además, se puede fomentar la participación de los trabajadores en la identificación de riesgos y en la implementación de medidas preventivas. En resumen, según estos dos autores, la seguridad basada en el comportamiento es un enfoque que busca modificar los comportamientos y actitudes de los trabajadores para prevenir accidentes y mejorar la seguridad en el lugar de trabajo. Esto implica la observación y análisis de comportamientos, programas de capacitación, concientización y participación activa de los empleados para promover una cultura de seguridad en la organización (Yang et al., 2023).

3.2.1.1 Elementos

- a) Observación y registro de comportamientos: Un elemento esencial en la seguridad basada en el comportamiento es la observación y registro sistemático de las conductas de los trabajadores en el entorno laboral. Esta actividad permite identificar comportamientos seguros y peligrosos, y proporciona una base sólida para el diseño de intervenciones y programas de mejora (Chen et al., 2023).
- b) Análisis de factores influyentes: La identificación de los factores que influyen en los comportamientos es crucial en la seguridad basada en el comportamiento. Esto implica examinar los aspectos del entorno laboral, las normas y políticas de seguridad, la cultura organizacional y otros factores que pueden afectar las decisiones de los trabajadores en cuanto a la seguridad (Chen et al., 2023).
- c) Intervenciones específicas: Una vez identificados los comportamientos inseguros, se requiere la implementación de intervenciones específicas para modificarlos. Estas pueden incluir programas de capacitación y



concientización sobre seguridad, campañas de sensibilización, retroalimentación personalizada y recompensas por prácticas seguras (Chen et al., 2023).

- d) Participación y compromiso de los trabajadores: La seguridad basada en el comportamiento busca involucrar activamente a los trabajadores en el proceso de mejora de la seguridad. La participación y el compromiso de los empleados son fundamentales para el éxito de este enfoque, ya que ellos son quienes ejecutan las acciones en el lugar de trabajo (Chen et al., 2023).
- e) Liderazgo y cultura de seguridad: El liderazgo comprometido y el fomento de una cultura de seguridad son elementos críticos para la seguridad basada en el comportamiento. Los líderes deben dar el ejemplo y promover activamente la importancia de la seguridad en la organización (Chen et al., 2023).
- f) Medición y evaluación: La seguridad basada en el comportamiento implica la medición y evaluación continua de los resultados y el impacto de las intervenciones implementadas. Esto permite realizar ajustes y mejoras para garantizar la efectividad del enfoque (Chen et al., 2023).

3.2.1.2 Principios

Los 7 principios básicos son fundamentos clave que guían la aplicación efectiva de este enfoque en la gestión de la seguridad en el lugar de trabajo. Estos principios se centran en la comprensión del comportamiento humano y en cómo influir en él para prevenir accidentes y mejorar la seguridad. A continuación, se describen brevemente cada uno de ellos:

a) Enfoque preventivo

El primer principio se centra en la prevención de accidentes y lesiones en lugar de solo reaccionar después de que ocurran. Se busca identificar comportamientos inseguros antes de que se conviertan en incidentes y, a través de intervenciones proactivas, se pretende evitar la ocurrencia de eventos no deseados (Fang et al., 2023).



b) Observación y análisis

La seguridad basada en el comportamiento se basa en la observación y el análisis sistemático de los comportamientos de los trabajadores. La identificación de patrones y tendencias en las acciones de los empleados proporciona información valiosa para implementar medidas de mejora (Fang et al., 2023).

c) Fomento de prácticas seguras

Este principio se enfoca en promover activamente prácticas seguras en el lugar de trabajo. Se busca reforzar los comportamientos seguros y reconocer a aquellos trabajadores que adoptan prácticas seguras, incentivando así su repetición en el futuro (Fang et al., 2023).

d) Participación de los trabajadores

La seguridad basada en el comportamiento involucra a los trabajadores de manera activa en la identificación de riesgos y en el diseño de soluciones. Se alienta a los empleados a ser parte activa en la mejora de la seguridad, ya que son quienes mejor conocen las condiciones y situaciones laborales (Fang et al., 2023).

e) Responsabilidad compartida

Este principio destaca la importancia de compartir la responsabilidad de la seguridad entre empleados, supervisores y la alta dirección. Cada nivel jerárquico tiene un rol vital en la promoción de una cultura de seguridad y debe asumir la responsabilidad de su contribución en el bienestar general de los trabajadores (Fang et al., 2023).

f) Retroalimentación constructiva

La retroalimentación juega un papel esencial en la seguridad basada en el comportamiento. Se deben proporcionar comentarios constructivos sobre las acciones seguras y riesgosas para que los trabajadores puedan tomar decisiones informadas sobre sus comportamientos (Fang et al., 2023).

g) Mejora continua

El último principio implica la búsqueda constante de mejoras en la seguridad. La seguridad basada en el comportamiento es un proceso en evolución que requiere adaptación y aprendizaje continuo. A través de la identificación de áreas de mejora y la implementación de cambios, se



aspira a una seguridad cada vez más efectiva y sostenible (Fang et al., 2023).

3.2.1.3 Ventajas

La SBC ofrece una serie de ventajas significativas que pueden beneficiar tanto a los trabajadores como a las organizaciones. A continuación, se presentan algunas de las ventajas más destacadas de este enfoque:

a) **Prevención proactiva de accidentes**

Una de las principales ventajas de la seguridad basada en el comportamiento es su enfoque proactivo en la prevención de accidentes. Al analizar y modificar los comportamientos y actitudes de los trabajadores, se pueden identificar y abordar riesgos antes de que se conviertan en incidentes, lo que ayuda a prevenir lesiones y daños materiales (Weaver et al., 2023).

b) **Mejora de la cultura de seguridad**

Implementar la seguridad basada en el comportamiento fomenta una cultura de seguridad sólida dentro de la organización. Los empleados se vuelven más conscientes de los riesgos y se sienten motivados a adoptar prácticas seguras en su día a día. Esto contribuye a crear un ambiente laboral donde la seguridad es una prioridad para todos (Weaver et al., 2023).

c) **Participación de los trabajadores**

La seguridad basada en el comportamiento involucra activamente a los trabajadores en el proceso de mejora de la seguridad. Los empleados tienen la oportunidad de participar en la identificación de riesgos y en el diseño de soluciones, lo que aumenta su sentido de pertenencia y compromiso con la seguridad en el lugar de trabajo (Weaver et al., 2023).

d) **Reducción de costos**

Al prevenir accidentes y lesiones, la seguridad basada en el comportamiento puede ayudar a las organizaciones a reducir los costos asociados con compensaciones laborales, pérdida de productividad y daños a la propiedad. También puede disminuir los costos relacionados con el cumplimiento de normativas y sanciones (Weaver et al., 2023).



e) Mejora de la productividad

Una fuerza laboral más segura y comprometida tiende a ser más productiva. La seguridad basada en el comportamiento puede conducir a una disminución de los tiempos de inactividad debido a accidentes, lo que permite un flujo de trabajo más continuo y eficiente (Weaver et al., 2023).

f) Fomento del liderazgo y la responsabilidad

La implementación de la seguridad basada en el comportamiento fomenta el liderazgo y la responsabilidad en todos los niveles de la organización. Los supervisores y gerentes juegan un papel activo en el refuerzo de prácticas seguras y el apoyo a la seguridad como una prioridad (Weaver et al., 2023).

g) Promoción de una cultura de mejora continua

La seguridad basada en el comportamiento fomenta la mejora continua en materia de seguridad. Al medir y evaluar constantemente los resultados, las organizaciones pueden identificar áreas de mejora y realizar ajustes para lograr una seguridad cada vez más efectiva y sostenible (Weaver et al., 2023).

3.2.1.4 Técnicas

La seguridad basada en el comportamiento utiliza diversas técnicas para identificar, analizar y modificar los comportamientos de los trabajadores con el objetivo de mejorar la seguridad en el lugar de trabajo.

a) Observación del comportamiento

Esta técnica consiste en la observación sistemática de los comportamientos de los trabajadores en el lugar de trabajo. Los observadores capacitados registran y evalúan tanto los comportamientos seguros como los riesgosos. Se utilizan listas de verificación y escalas de evaluación para estandarizar el proceso de observación y garantizar la consistencia en los datos recopilados. La observación del comportamiento proporciona información valiosa sobre las prácticas de seguridad y permite identificar patrones y tendencias que pueden requerir intervención (Kaila, 2023).



b) Retroalimentación y refuerzo positivo

Una vez recopilada la información de las observaciones, se brinda retroalimentación constructiva a los trabajadores. Esta retroalimentación destaca los comportamientos seguros y proporciona recomendaciones para mejorar las prácticas inseguras. Es importante que la retroalimentación sea positiva y motivadora para fomentar el cambio de comportamiento. Además, se pueden implementar programas de refuerzo positivo, como reconocimientos y recompensas, para incentivar y reforzar los comportamientos seguros (Kaila, 2023).

c) Capacitación y entrenamiento

La capacitación y el entrenamiento son fundamentales en la seguridad basada en el comportamiento. Se proporciona a los trabajadores información sobre los riesgos laborales, las mejores prácticas de seguridad y la importancia de adoptar comportamientos seguros. El objetivo es aumentar el conocimiento y la conciencia sobre la seguridad, lo que lleva a cambios en el comportamiento. La capacitación también puede incluir la práctica de situaciones de riesgo y la simulación de escenarios de seguridad para mejorar las habilidades y la toma de decisiones en situaciones reales (Kaila, 2023).

Estas tres técnicas de seguridad basada en el comportamiento se complementan entre sí y se aplican de manera integrada para promover una cultura de seguridad sólida en la organización. La observación del comportamiento proporciona información valiosa para identificar áreas de mejora, la retroalimentación y el refuerzo positivo motivan a los trabajadores a adoptar comportamientos seguros, y la capacitación y el entrenamiento brindan el conocimiento y las habilidades necesarias para actuar de manera segura en el lugar de trabajo. Al utilizar estas técnicas de manera efectiva, las organizaciones pueden lograr mejoras significativas en la seguridad y reducir la incidencia de accidentes y lesiones laborales.

3.2.1.5 Roles

La seguridad basada en el comportamiento utiliza diversas técnicas para identificar, analizar y modificar los comportamientos de los trabajadores con el objetivo de mejorar la seguridad en el lugar de trabajo.



a) Líderes y alta dirección

Deben demostrar un compromiso activo con la seguridad y establecer la visión y los objetivos de SBC para toda la organización (Dankachatarn et al., 2022).

b) Supervisores y líderes de equipo

Tienen la responsabilidad de promover la seguridad en sus equipos y asegurarse de que se sigan los procedimientos adecuados (Dankachatarn et al., 2022).

c) Trabajadores

Deben participar activamente en la SBC, reportar comportamientos inseguros y comprometerse con la seguridad en su trabajo diario (Dankachatarn et al., 2022).

d) Equipo de seguridad

Puede haber un equipo especializado encargado de liderar el programa de SBC, desarrollar estrategias y realizar análisis de datos para mejorar la seguridad (Dankachatarn et al., 2022).

3.2.1.6 Procedimientos

Los procedimientos para la seguridad basada en el comportamiento incluyen establecer observaciones de seguridad en el lugar de trabajo para identificar comportamientos seguros y riesgosos, proporcionar retroalimentación y reconocimiento a los trabajadores sobre su desempeño en seguridad, investigar incidentes para identificar causas y evitar futuras ocurrencias, brindar capacitación en seguridad a todos los niveles de la organización, comunicar mensajes de seguridad de manera efectiva a los empleados, evaluar el progreso del programa y realizar ajustes y mejoras de forma continua para garantizar la eficacia y el compromiso con la seguridad en la organización (Dankachatarn et al., 2022).

3.2.1.7 Control

El control de la cultura de seguridad basada en el comportamiento (SBC) es un proceso esencial para garantizar que las iniciativas de seguridad se implementen de manera efectiva y que los comportamientos seguros se mantengan en toda la organización. El objetivo principal del control es



evaluar y mejorar constantemente la cultura de seguridad para asegurar que se esté logrando el nivel de seguridad deseado y que se estén cumpliendo los objetivos establecidos.

a) Medición y seguimiento

Se deben establecer indicadores clave de rendimiento (KPI) relacionados con la seguridad para medir el desempeño de la cultura de SBC. Estos indicadores pueden incluir la tasa de accidentes, la frecuencia de observaciones de seguridad, el número de comportamientos seguros reportados, entre otros. El seguimiento regular de estos indicadores permite identificar tendencias y áreas de mejora (Yin et al., 2022).

b) Auditorías de seguridad

Las auditorías periódicas de seguridad son esenciales para evaluar el cumplimiento de los procedimientos de seguridad y para identificar posibles brechas o debilidades en la cultura de SBC. Estas auditorías deben ser realizadas por personal capacitado e imparcial (Yin et al., 2022).

c) Evaluación del programa de SBC

Se debe evaluar regularmente la efectividad del programa de Seguridad Basada en el Comportamiento en la organización. Esto puede incluir la revisión de la capacitación brindada, la participación de los empleados en observaciones de seguridad y el impacto en la tasa de accidentes (Yin et al., 2022).

d) Retroalimentación y reconocimiento

La retroalimentación y el reconocimiento son herramientas poderosas para mantener la cultura de SBC. Se deben proporcionar comentarios constructivos a los empleados sobre sus comportamientos seguros y se debe reconocer y premiar de manera adecuada a aquellos que contribuyen a la seguridad (Yin et al. 2022).

e) Análisis de incidentes

Cada incidente de seguridad debe ser investigado a fondo para determinar sus causas y evitar que vuelva a ocurrir. El análisis de incidentes proporciona información valiosa para mejorar la cultura de seguridad (Yin et al., 2022).



f) Mejora continua

El control de la cultura de SBC debe ser un proceso de mejora continua. Los resultados obtenidos deben ser utilizados para identificar oportunidades de mejora y ajustar las estrategias y acciones según sea necesario (Yin et al., 2022).

g) Participación y compromiso

El control de la cultura de seguridad basada en el comportamiento debe ser un esfuerzo de toda la organización. La participación activa y el compromiso de la alta dirección, los supervisores y los empleados son fundamentales para el éxito del control y el mantenimiento de una cultura de seguridad sólida (Yin et al., 2022).

En resumen, el control de la cultura de seguridad basada en el comportamiento es un proceso dinámico que implica la medición, evaluación y mejora continua de las iniciativas de seguridad para garantizar un ambiente laboral seguro y proteger la integridad de los trabajadores. Es una responsabilidad compartida en la que todos los miembros de la organización deben estar comprometidos y trabajar en conjunto para alcanzar y mantener altos estándares de seguridad.

3.2.1.8 Responsabilidad

En la cultura de seguridad basada en el comportamiento (SBC), la responsabilidad juega un papel fundamental. Se enfatiza la responsabilidad tanto individual como colectiva de los empleados para mantener un entorno de trabajo seguro. Cada miembro de la organización es responsable de su propia seguridad y de la seguridad de sus compañeros de trabajo. La alta dirección, supervisores y empleados deben reconocer que la seguridad es una prioridad y que todos tienen un papel importante en la prevención de accidentes y lesiones (Gu et al., 2022).

a) Comportamientos seguros

El comportamiento seguro es aquel que refleja el cumplimiento de los procedimientos y normas de seguridad establecidos. Los comportamientos seguros se basan en prácticas y actitudes que reducen los riesgos y peligros en el lugar de trabajo. Esto incluye el uso adecuado del equipo de protección personal, la correcta ejecución de tareas, la



comunicación efectiva sobre posibles peligros y el seguimiento de los procedimientos de seguridad (Gu et al., 2022).

b) Comportamientos seguros

El comportamiento inseguro se refiere a acciones o actitudes que aumentan los riesgos y peligros en el lugar de trabajo. Esto puede incluir el incumplimiento de los procedimientos de seguridad, la falta de uso de equipos de protección personal, el trabajo distraído o sin prestar atención, entre otros. Los comportamientos inseguros son una preocupación importante en la SBC, ya que pueden llevar a accidentes y lesiones graves (Gu et al., 2022).

La cultura de seguridad basada en el comportamiento busca fomentar y reforzar los comportamientos seguros y corregir los comportamientos inseguros. Esto se logra a través de diferentes estrategias, como la capacitación en seguridad, la retroalimentación constructiva, el reconocimiento de comportamientos seguros, y la identificación y corrección de conductas riesgosas. Además, se alienta a los empleados a informar sobre situaciones de riesgo y a tomar medidas proactivas para evitar accidentes. Es importante que la responsabilidad, el comportamiento seguro y la corrección de comportamientos inseguros sean valores fundamentales en la cultura organizacional. Cuando todos los miembros de la organización se comprometen con la seguridad y asumen la responsabilidad de sus acciones, se crea un ambiente de trabajo seguro y se previenen accidentes y lesiones. La cultura de seguridad basada en el comportamiento promueve una mentalidad proactiva hacia la seguridad, donde la prevención y el cuidado de la integridad de los trabajadores son prioridades clave en todas las actividades laborales.

3.2.1.9 Cultura de seguridad

La cultura de seguridad es un concepto amplio que engloba los valores, creencias, normas y comportamientos relacionados con la seguridad en una organización. Se refiere a la forma en que los empleados y la dirección perciben y actúan en relación con la seguridad en el lugar de trabajo. Una cultura de seguridad positiva se caracteriza por una fuerte conciencia de los riesgos, un compromiso compartido con la prevención de accidentes y una



actitud proactiva hacia la adopción de prácticas seguras. En una cultura de seguridad sólida, la seguridad se considera una prioridad clave en todas las operaciones y decisiones empresariales. Los empleados y la dirección comparten la responsabilidad de garantizar un ambiente laboral seguro y saludable para todos. Se fomenta la comunicación abierta y efectiva sobre temas de seguridad, y se promueve la participación de los trabajadores en la identificación y prevención de riesgos. Una cultura de seguridad efectiva se basa en la implementación de políticas y procedimientos de seguridad robustos. Se proporciona capacitación adecuada a los empleados para que comprendan los riesgos asociados con su trabajo y las medidas preventivas para evitar accidentes. Además, se establecen sistemas de monitoreo y seguimiento para identificar posibles problemas de seguridad y tomar medidas correctivas a tiempo. El liderazgo desempeña un papel fundamental en el establecimiento de una cultura de seguridad positiva. Los líderes de la organización deben mostrar un compromiso visible y demostrar un comportamiento seguro en su día a día. Esto inspira a los empleados a seguir el ejemplo y refuerza la importancia de la seguridad en toda la organización. Una cultura de seguridad fuerte también se caracteriza por la promoción de una cultura de aprendizaje y mejora continua. Se fomenta la revisión y análisis de incidentes y accidentes para identificar lecciones aprendidas y oportunidades de mejora. El aprendizaje de errores y la implementación de cambios para prevenir futuros accidentes son aspectos esenciales para fortalecer la cultura de seguridad (Bai et al., 2023).

3.2.1.10 Accidente de trabajo

Los accidentes de trabajo son sucesos no deseados que ocurren durante el desarrollo de una actividad laboral y que pueden generar lesiones, daños a la salud o incluso la muerte de los trabajadores involucrados. Estos incidentes pueden ocurrir en cualquier tipo de entorno laboral, ya sea en una oficina, una fábrica, una construcción o en cualquier otro lugar donde se realicen actividades productivas. Los accidentes de trabajo pueden ser causados por una variedad de factores, como el incumplimiento de normas de seguridad, el uso inadecuado de herramientas o maquinaria, la falta de capacitación adecuada, la fatiga, el estrés, la falta de atención o concentración, entre otros. También pueden ser el resultado de condiciones



peligrosas en el lugar de trabajo, como falta de señalización, iluminación deficiente, espacios confinados o falta de medidas de protección personal. Los accidentes de trabajo pueden tener consecuencias graves tanto para los trabajadores afectados como para las empresas y organizaciones en las que ocurren. Los trabajadores pueden sufrir lesiones físicas, discapacidades permanentes o incluso perder la vida como resultado de un accidente. Esto puede tener un impacto emocional y económico significativo en ellos y sus familias. Para las empresas, los accidentes de trabajo pueden resultar en pérdidas financieras debido a indemnizaciones, costos médicos y legales, disminución de la productividad, daño a la reputación de la empresa y posibles sanciones regulatorias. Además, los accidentes de trabajo pueden afectar negativamente el clima laboral y la moral de los empleados, lo que a su vez puede conducir a una disminución en la calidad del trabajo y el rendimiento general de la empresa. Por lo tanto, es fundamental que las empresas implementen medidas efectivas de prevención de accidentes de trabajo. Esto implica la identificación y evaluación de riesgos laborales, la implementación de políticas y procedimientos de seguridad, la capacitación adecuada del personal, la promoción de una cultura de seguridad en la organización y el cumplimiento estricto de las normas y regulaciones de seguridad. Además, es importante que los trabajadores se comprometan activamente con su propia seguridad y la de sus compañeros, reportando situaciones peligrosas, siguiendo las normas de seguridad establecidas y utilizando adecuadamente los equipos de protección personal (Yang et al., 2023).

- **Accidente leve**

Los accidentes leves son aquellos incidentes en los que los trabajadores sufren lesiones o daños mínimos que no requieren una atención médica significativa. Estas lesiones suelen ser de menor gravedad y pueden incluir pequeñas contusiones, raspaduras, cortes menores o esguinces leves. Aunque no son de alta gravedad, no deben ser ignorados, ya que pueden indicar posibles problemas de seguridad en el lugar de trabajo y deben ser reportados y registrados adecuadamente para la mejora continua de la prevención de accidentes (Khuzan et al., 2023).



- **Accidente incapacitante**

Los accidentes incapacitantes son aquellos en los que los trabajadores sufren lesiones más serias que resultan en una incapacidad temporal o permanente para trabajar. Estas lesiones pueden incluir fracturas, quemaduras graves, amputaciones, lesiones en la columna vertebral u otras lesiones que requieren una atención médica más extensa y pueden implicar un período prolongado de recuperación. Estos accidentes pueden tener un impacto significativo en la vida del trabajador y pueden resultar en la pérdida de días de trabajo y una reducción en la productividad (Khuzan et al., 2023).

- **Accidente mortal**

Los accidentes mortales son los más graves y trágicos, ya que resultan en la pérdida de vidas humanas. Estos accidentes pueden ocurrir debido a condiciones peligrosas en el lugar de trabajo, el uso inadecuado de equipos o maquinaria, o el incumplimiento de normas de seguridad. Los accidentes mortales tienen un impacto devastador tanto para las familias de las víctimas como para la empresa, y pueden dar lugar a investigaciones legales y sanciones regulatorias (Khuzan et al., 2023).

3.2.1.11 Causas

Las causas de los accidentes en el entorno laboral pueden ser variadas y complejas, pero se pueden clasificar en dos categorías principales: causas básicas y causas inmediatas. Identificar estas causas es fundamental para implementar medidas de control y prevención que reduzcan la incidencia de accidentes en el lugar de trabajo (Zhang et al., 2023).

- **Causas básicas**

También conocidas como causas subyacentes, estas son las condiciones y factores que están en la raíz de los accidentes y que a menudo están relacionados con deficiencias en los sistemas de gestión, la cultura organizacional y los procedimientos de trabajo. Algunos ejemplos de causas básicas incluyen: (falta de capacitación y conocimiento sobre seguridad por parte de los trabajadores, inadecuado diseño o mantenimiento de equipos y maquinaria, deficiencias en la planificación y organización del trabajo, falta de supervisión y liderazgo en materia



de seguridad e incentivos o presiones para cumplir con plazos o metas que pueden llevar a tomar atajos o ignorar normas de seguridad (Zhang et al., 2023).

- **Inmediatas**

Estas son las circunstancias específicas que conducen directamente a un accidente. Son los factores observables que están presentes justo antes de que ocurra el incidente. Algunos ejemplos de causas inmediatas incluyen: (uso inadecuado de equipos o maquinaria, falta de uso o uso incorrecto de equipo de protección personal, tropiezos, resbalones o caídas debido a condiciones inseguras en el área de trabajo, errores humanos, como distracciones, falta de atención o negligencia y falta de señalización o advertencia sobre riesgos presentes (Zhang et al. 2023).

- **Control**

El control de las causas de accidentes implica implementar medidas preventivas para reducir o eliminar los riesgos asociados a las causas básicas y a las causas inmediatas. Para ello, es fundamental llevar a cabo una evaluación de riesgos en el lugar de trabajo, identificar los factores de riesgo y desarrollar un plan de acción que incluya medidas de control adecuadas. Algunas estrategias comunes para el control de las causas de accidentes incluyen: (proporcionar capacitación en seguridad a los trabajadores, mejorar el diseño y mantenimiento de equipos y maquinaria implementar medidas de seguridad en el diseño de los espacios de trabajo, establecer una cultura de seguridad sólida que promueva la responsabilidad y el compromiso con la seguridad, establecer procedimientos claros y comunicar las normas de seguridad de manera efectiva y realizar inspecciones regulares para identificar y corregir condiciones inseguras (Zhang et al., 2023).

3.2.1.12 Tipos

- **Heridas**

Las heridas son lesiones que afectan la integridad de la piel y los tejidos subyacentes. Pueden ser de diversos tipos, como cortes, abrasiones, contusiones y laceraciones. Las heridas son comunes en entornos de trabajo donde se manejan herramientas y equipos afilados, maquinaria pesada o materiales peligrosos. El riesgo de heridas también puede estar



presente en trabajos que involucran actividades de construcción, manipulación de objetos punzantes o trabajos con riesgo de caídas (Chen et al., 2023).

- **Traumatológicas**

Los accidentes traumatológicos implican lesiones en el sistema musculoesquelético, como fracturas, esguinces, luxaciones y lesiones en articulaciones y ligamentos. Estos accidentes pueden ocurrir por caídas desde altura, resbalones, tropiezos, golpes con objetos pesados o por movimientos bruscos y repetitivos. Trabajos que implican esfuerzo físico intenso, levantamiento de cargas pesadas o movimientos repetitivos están asociados con un mayor riesgo de accidentes traumatológicos (Chen et al., 2023).

- **Intoxicaciones**

Las intoxicaciones ocurren cuando los trabajadores están expuestos a sustancias tóxicas o químicas en el lugar de trabajo. Pueden ocurrir por inhalación, ingestión o contacto dérmico con sustancias peligrosas como productos químicos, vapores, gases, polvos o líquidos tóxicos. Los trabajadores en industrias químicas, agricultura, limpieza industrial o laboratorios están especialmente en riesgo de sufrir intoxicaciones. Estos accidentes pueden tener consecuencias graves para la salud, y algunos productos químicos pueden ser altamente tóxicos o cancerígenos (Chen et al., 2023).

3.2.1.13 Condiciones seguras

Las causas de los accidentes en el entorno laboral pueden ser variadas y complejas, pero se pueden clasificar en dos categorías principales: causas básicas y causas inmediatas. Identificar estas causas es fundamental para implementar medidas de control y prevención que reduzcan la incidencia de accidentes en el lugar de trabajo (Zhang et al., 2023).

- **Dentro**

Estas condiciones se refieren a los factores que están directamente relacionados con el entorno laboral y las operaciones que se llevan a cabo dentro de la empresa. Algunos ejemplos de condiciones dentro del lugar de trabajo incluyen: (falta de medidas de seguridad adecuadas,



como la falta de equipos de protección personal o la falta de señalización de advertencia, malas prácticas de seguridad por parte de los trabajadores, como no seguir los procedimientos establecidos o tomar atajos peligrosos, defectos en maquinaria o equipos utilizados en el trabajo, lo que puede llevar a accidentes por fallas mecánicas, sobrecarga de trabajo o fatiga, lo que puede afectar la concentración y aumentar el riesgo de cometer errores y ambientes laborales desordenados o mal iluminados, que pueden dificultar la identificación de peligros (Toivonen et al., 2023).

- **Fuera**

Estas condiciones se refieren a los factores externos al entorno laboral que pueden influir en la seguridad de los trabajadores. Algunos ejemplos de condiciones fuera del lugar de trabajo incluyen: (condiciones climáticas adversas, como lluvias intensas o nevadas, que pueden hacer que las condiciones de trabajo sean más peligrosas, condiciones del tráfico en las carreteras, especialmente para trabajadores que deben desplazarse para realizar sus labores, factores de riesgo en el entorno cercano al lugar de trabajo, como la presencia de sustancias tóxicas o peligrosas en las cercanías, situaciones de emergencia, como incendios o desastres naturales, que pueden poner en peligro a los trabajadores y afectar la seguridad en el lugar de trabajo (Toivonen et al., 2023).

En general, tanto las condiciones dentro como fuera del lugar de trabajo son importantes consideraciones para prevenir accidentes y promover un entorno laboral seguro. Es responsabilidad de la empresa y los trabajadores identificar y mitigar los riesgos asociados con estas condiciones, implementando medidas de seguridad adecuadas y promoviendo una cultura de prevención y cuidado en el trabajo. La concientización y la formación en materia de seguridad son fundamentales para reducir la probabilidad de accidentes y garantizar la integridad de los trabajadores en cualquier entorno laboral.

3.2.1.14 Índices de seguridad

Los índices de seguridad son herramientas utilizadas para medir y evaluar la eficacia de los programas de seguridad y salud en el trabajo en una organización. Estos índices proporcionan indicadores clave que permiten



identificar tendencias, áreas de mejora y el desempeño general en materia de seguridad (Toivonen et al., 2023).

- **Índice de Frecuencia de Accidentes (IFA)**

El IFA mide la cantidad de accidentes ocurridos en un período específico, generalmente expresado en términos de la cantidad de accidentes por cada 1,000 o 100,000 horas-hombre trabajadas. Este índice ayuda a evaluar la frecuencia con la que ocurren los accidentes en relación con las horas de trabajo y es útil para comparar el desempeño de seguridad entre diferentes empresas o sectores (Toivonen et al., 2023).

- **Índice de Gravedad de Accidentes (IGA)**

El IGA se refiere a la gravedad de los accidentes ocurridos y se calcula dividiendo el número total de días perdidos debido a accidentes por el número total de horas-hombre trabajadas, expresado en términos de días perdidos por cada 1,000 o 100,000 horas-hombre trabajadas. Este índice es importante para medir el impacto de los accidentes en términos de tiempo perdido y productividad (Toivonen et al., 2023).

- **Índice de Incidencia de Accidentes (IIA)**

El IIA combina tanto la frecuencia como la gravedad de los accidentes y se calcula sumando el número de accidentes reportados y los días perdidos debido a ellos, y dividiendo esta suma por el número total de horas-hombre trabajadas, expresado también en términos de casos por cada 1,000 o 100,000 horas-hombre trabajadas (Toivonen et al., 2023).

- **Índice de Severidad**

Este índice mide la gravedad de los accidentes ocurridos, pero a diferencia del IGA, no se relaciona con el tiempo perdido. Se calcula dividiendo el número total de días perdidos debido a accidentes por el número total de accidentes reportados, expresado en días perdidos por accidente (Toivonen et al., 2023).

3.2.2 Herramientas de gestión

En el contexto de la cultura de seguridad, las herramientas de gestión se refieren a los métodos, técnicas y recursos utilizados para promover, implementar y mantener la cultura de seguridad en una organización. Estas herramientas están diseñadas para ayudar a los líderes y empleados a gestionar y mejorar activamente la seguridad en



el lugar de trabajo. Las herramientas de gestión se basan en principios y teorías de gestión y psicología aplicada. Por ejemplo, algunas herramientas pueden estar fundamentadas en la teoría del comportamiento humano, que sostiene que los comportamientos de las personas están influenciados por factores internos y externos. Estas herramientas buscan influir en los factores que afectan el comportamiento de seguridad, como la percepción de riesgo, las actitudes y las normas sociales.

Además, las herramientas de gestión en la cultura de seguridad pueden estar basadas en enfoques de gestión de riesgos. Estos enfoques buscan identificar y evaluar los riesgos existentes, así como implementar medidas preventivas y de control para mitigarlos. También se pueden utilizar herramientas de análisis y evaluación para monitorear y medir el desempeño de seguridad de la organización.

Las herramientas de gestión también pueden incorporar principios de gestión de la calidad. Estos principios se centran en la mejora continua, el establecimiento de estándares y la adopción de enfoques basados en datos para lograr la excelencia en la seguridad. Esto implica el uso de herramientas como auditorías, análisis de causas raíz y revisiones periódicas para identificar áreas de mejora y tomar medidas correctivas.

3.2.2.1 Índices de seguridad

El IPERC es un proceso sistemático que implica la identificación de peligros en el lugar de trabajo, la evaluación de los riesgos asociados y la implementación de medidas de control para prevenir o reducir los riesgos identificados. El IPERC es una herramienta clave para gestionar los riesgos y mantener un entorno laboral seguro. La identificación de peligros, evaluación y control de riesgos (IPERC) es un proceso sistemático utilizado para identificar los peligros presentes en el lugar de trabajo, evaluar los riesgos asociados y tomar medidas para controlar y minimizar esos riesgos.

El objetivo principal del IPERC es prevenir accidentes, lesiones y enfermedades laborales al anticiparse a los peligros y tomar medidas preventivas efectivas. El proceso del IPERC generalmente se lleva a cabo en varias etapas:

Identificación de peligros: Consiste en identificar y listar todos los peligros potenciales presentes en el lugar de trabajo. Esto implica examinar detenidamente las tareas, procesos, equipos, productos químicos y otros



aspectos relacionados con el trabajo para identificar los elementos que podrían representar un riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores. Evaluación de riesgos: Una vez que se han identificado los peligros, se procede a evaluar la probabilidad de que ocurran incidentes y el impacto que podrían tener. Esta evaluación se realiza asignando un nivel de riesgo a cada peligro, utilizando criterios como la gravedad de las consecuencias, la exposición y la frecuencia de la exposición. Con esto se priorizan los riesgos más críticos y se establecen las bases para la implementación de medidas de control.

Control de riesgos: En esta etapa, se establecen y aplican medidas de control para reducir o eliminar los riesgos identificados. Esto puede incluir controles de ingeniería, como la modificación de equipos o instalaciones, implementación de barreras físicas o ventilación adecuada. También se pueden aplicar controles administrativos, como la capacitación de los trabajadores, la implementación de procedimientos de trabajo seguro, la rotación de tareas o la reducción del tiempo de exposición. Además, se considera el uso de EPP's como una medida de control cuando no es posible eliminar completamente el riesgo.

Monitoreo y revisión: El IPERC es un proceso continuo, por lo que es necesario monitorear y revisar regularmente los controles implementados para asegurarse de que sigan siendo efectivos y adecuados. Se deben llevar a cabo inspecciones periódicas, evaluaciones de riesgos actualizadas y análisis de incidentes para identificar cualquier cambio en los riesgos y realizar las modificaciones necesarias.

3.2.2.2 PEST

Es una herramienta de gestión utilizada en diversos sectores, incluyendo la seguridad laboral, para promover una cultura de seguridad sólida y mejorar los resultados en materia de seguridad.

Cuyos componentes son:

- **Participación:** La participación se refiere a involucrar activamente a los empleados en todas las etapas relacionadas con la seguridad. Esto implica fomentar que los trabajadores aporten sus conocimientos, experiencias y opiniones en la identificación de riesgos, la toma de decisiones relacionadas con la seguridad y la implementación de



medidas preventivas. La participación crea un sentido de propiedad y responsabilidad compartida hacia la seguridad, lo que contribuye a una cultura de seguridad más sólida.

- **Empoderamiento:** El empoderamiento implica brindar a los trabajadores la autoridad, los recursos y la capacitación necesarios para tomar decisiones y actuar de manera segura. Esto incluye proporcionar información clara y accesible sobre los riesgos laborales, capacitar a los empleados en medidas de seguridad, delegar responsabilidades y fomentar la autonomía en la toma de decisiones relacionadas con la seguridad. El empoderamiento fortalece la confianza de los trabajadores en su capacidad para contribuir activamente a la seguridad y tomar medidas preventivas.
- **Trabajo en equipo:** El trabajo en equipo se refiere a fomentar la colaboración y la comunicación efectiva entre los diferentes miembros de la organización. Esto implica promover la cooperación y la coordinación en la identificación y control de riesgos, así como en la implementación de acciones de mejora en seguridad. El trabajo en equipo permite compartir conocimientos, habilidades y experiencias, así como aprovechar la diversidad de perspectivas para abordar de manera más efectiva los desafíos de seguridad.
- **Sistemas de gestión:** Los sistemas de gestión se refieren a la implementación de un marco estructurado para gestionar la seguridad en la organización. Esto implica establecer políticas y procedimientos claros, definir roles y responsabilidades, establecer indicadores de rendimiento, llevar a cabo auditorías y revisiones periódicas, y realizar mejoras continuas. Los sistemas de gestión proporcionan una estructura y un enfoque sistemático para promover y mantener una cultura de seguridad en toda la organización.

3.2.2.3 ATS

El ATS es un proceso que implica la identificación y análisis detallado de las tareas que se llevan a cabo en el lugar de trabajo para identificar los posibles peligros y establecer medidas preventivas. El ATS ayuda a comprender los riesgos específicos asociados con una tarea y a tomar acciones para minimizarlos.



Un ATS proporciona una plataforma centralizada para gestionar todas las etapas del proceso de contratación, desde la publicación de ofertas de empleo hasta la contratación final del candidato. Algunas de las funcionalidades comunes que ofrecen los ATS son:

Gestión de vacantes: Permite crear y publicar anuncios de empleo en diversos portales y sitios web de empleo. También facilita la difusión en redes sociales y en el propio sitio web de la empresa.

Recepción y gestión de currículums: Los ATS capturan y almacenan los currículums y otros documentos relacionados con los candidatos de forma organizada y centralizada. Esto facilita el acceso rápido a la información y evita la pérdida de documentos.

Evaluación de candidatos: Los ATS permiten filtrar y evaluar los currículums y perfiles de los candidatos mediante criterios definidos previamente. Esto ayuda a reducir el tiempo y esfuerzo en el proceso de selección, identificando rápidamente a los candidatos más adecuados.

Comunicación y seguimiento: Los ATS facilitan la comunicación con los candidatos a través de mensajes y correos electrónicos automáticos, notificándoles sobre el estado de su solicitud y el avance del proceso de selección. También permiten programar entrevistas y mantener un seguimiento eficiente de las interacciones con los candidatos.

Base de datos de talento: Los ATS suelen contar con una base de datos interna donde se almacena información sobre los candidatos, incluyendo datos personales, experiencia laboral, habilidades, notas de entrevistas, entre otros. Esto permite crear una reserva de talento para futuras oportunidades de contratación.

3.3 Marco conceptual

a) Acto inseguro:

Se refiere a una acción o comportamiento realizado por una persona en un entorno laboral que aumenta el riesgo de accidentes o lesiones tanto para sí misma como para otros. Estos actos suelen ser contrarios a las normas de seguridad establecidas y pueden resultar en situaciones peligrosas o inseguras (Chuquitoma, 2014).

b) Actos subestándares:

Son comportamientos o acciones inseguras realizadas por los trabajadores que no cumplen con los estándares de seguridad establecidos en una organización. Estos actos



representan prácticas de riesgo que pueden conducir a accidentes o lesiones laborales. Algunos ejemplos comunes de actos subestándares incluyen el uso incorrecto de equipo de protección personal, operar maquinaria sin seguir las instrucciones adecuadas, realizar tareas sin la capacitación adecuada o ignorar procedimientos de seguridad establecidos. Identificar y corregir los actos subestándares es esencial para mejorar la cultura de seguridad en el lugar de trabajo y prevenir accidentes (Diario El Peruano, 2017).

c) Condiciones subestándares:

Se refieren a situaciones o elementos presentes en el entorno laboral que no cumplen con los estándares de seguridad establecidos. Estas condiciones representan un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores y pueden contribuir a la ocurrencia de accidentes o lesiones (Diario El Peruano, 2017).

d) Control de riesgos:

Proceso mediante el cual se identifican, evalúan y aplican medidas para reducir o eliminar los riesgos presentes en un entorno laboral o en cualquier otra situación. El objetivo principal del control de riesgo es prevenir accidentes, lesiones y enfermedades ocupacionales, así como minimizar los impactos negativos asociados a situaciones peligrosas (Cruz, 2019).

e) Estándar:

Conjunto de reglas, directrices, criterios o requisitos técnicos establecidos para garantizar un nivel de calidad, seguridad, eficiencia o compatibilidad en una determinada área o industria. Los estándares son ampliamente utilizados en diversos campos, como la industria, la tecnología, la salud, el medio ambiente y muchas otras áreas (Cruz, 2019).

f) Incidente:

Se refiere a un evento no deseado, anormal o inesperado que ocurre en un entorno laboral, en el cual existe la posibilidad de causar lesiones, daños materiales o interrupción de las operaciones. Un incidente puede ser un suceso repentino, como un accidente o una falla en el equipo, o una situación que se desarrolla gradualmente, como un derrame de productos químicos o una exposición prolongada a riesgos laborales (Trasmonte, 2015).

g) Normas:

Son reglas o directrices establecidas por una autoridad o entidad competente con el propósito de regular el comportamiento, las acciones o las prácticas en un ámbito



específico. Las normas pueden ser aplicables en diversos contextos, como la sociedad, el derecho, la industria, la tecnología, la salud y la seguridad, entre otros (Coral, 2014).

h) Peligro:

Es una condición, sustancia o actividad que puede causar daño, lesiones o enfermedades a las personas, al medio ambiente o a la propiedad. Representa una amenaza potencial que requiere ser identificada y controlada para prevenir accidentes o incidentes no deseados (Trasmonte, 2015).

i) Riesgo:

Es la probabilidad de que un peligro se materialice y cause daños, lesiones o pérdidas. Se evalúa considerando la frecuencia y la gravedad de los posibles eventos adversos. Implica la exposición a situaciones potencialmente peligrosas y la incertidumbre sobre los resultados. Identificar y gestionar los riesgos es esencial en la prevención de accidentes y enfermedades laborales, permitiendo implementar medidas de control adecuadas para proteger a las personas y los activos, asegurando un entorno seguro y saludable en el trabajo (Trasmonte, 2015).

j) Seguridad:

Se refiere a un estado de protección y prevención de riesgos, buscando evitar accidentes, lesiones o daños a las personas, el medio ambiente o la propiedad. En el contexto laboral, implica implementar medidas y procedimientos que promuevan un entorno seguro y saludable para los trabajadores. La seguridad se logra a través de la identificación y control de peligros y riesgos, la capacitación del personal, el cumplimiento de normas y procedimientos, y la promoción de una cultura de prevención y responsabilidad compartida en la organización (Coral, 2014).

k) Sistema:

Conjunto de componentes interrelacionados que trabajan juntos para lograr un objetivo común o realizar una función específica. Los sistemas pueden ser físicos o abstractos y se encuentran en una amplia variedad de contextos, como la tecnología, la ciencia, la organización, la sociedad y muchos otros ámbitos (Cruz, 2019).

l) Trabajo:

Actividad realizada por una persona con el objetivo de producir bienes, brindar servicios, realizar tareas o alcanzar metas específicas. Es una forma de actividad humana que implica esfuerzo físico y/o mental para lograr un resultado deseado (Coral, 2014).

m) Trabajo seguro:

Se refiere a llevar a cabo las actividades laborales de manera que se minimicen los riesgos de accidentes, lesiones y enfermedades ocupacionales. Implica implementar



medidas de prevención y control de riesgos, así como promover prácticas y comportamientos seguros en el entorno de trabajo (Cruz, 2019).

n) Observación:

Se refiere a la acción consciente y atenta de percibir y registrar información mediante los sentidos, especialmente la vista y el oído. Es el proceso de prestar atención a los detalles y captar información relevante sobre personas, objetos, situaciones o eventos en un entorno determinado (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).



CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

4.1 Tipo y nivel de investigación

El tipo de investigación aplicada se enfoca en resolver problemas prácticos o aplicar conocimientos adquiridos en contextos específicos. Este enfoque utiliza el conocimiento teórico y científico existente para abordar problemas prácticos y desarrollar soluciones concretas que se pueden implementar en la realidad. La investigación aplicada tiene como objetivo generar resultados y conclusiones que sean directamente aplicables para mejorar procesos, tomar decisiones informadas o resolver problemas específicos en diversos ámbitos como la industria, la salud y la educación, entre otros. Los investigadores que adoptan esta metodología suelen colaborar estrechamente con profesionales y organizaciones para asegurar que sus descubrimientos sean prácticos y útiles en la resolución de desafíos reales (Hernandez et al., 2018).

La presente investigación se clasificó como aplicada debido a su enfoque práctico, dirigido a abordar un problema real en un contexto específico. En este caso, el objetivo fue mejorar la cultura de seguridad en la unidad minera Shougan Hierro Perú. El investigador trabajó en estrecha colaboración con la empresa minera, aplicando técnicas y metodologías específicas para implementar herramientas que fortalezcan dicha cultura de seguridad. La evaluación de la efectividad de estas herramientas también es parte fundamental del estudio. Los resultados y conclusiones obtenidos tienen un impacto práctico y directo en la organización, proporcionando información relevante para la toma de decisiones y la implementación de medidas concretas destinadas a mejorar la seguridad en la unidad minera.

El nivel de investigación descriptivo se define como una categoría de la metodología de investigación cuyo propósito es describir y caracterizar fenómenos, situaciones o eventos tal como se manifiestan en un momento específico. En esta modalidad de investigación, el investigador se centra en recolectar información detallada sobre las variables de estudio, sin buscar establecer relaciones causales o explicar el porqué de los fenómenos observados.



Es útil para obtener una comprensión clara y precisa de las características, comportamientos o actitudes de una población o muestra particular. Este enfoque se fundamenta en la recolección y análisis de datos mediante técnicas como encuestas, observaciones o análisis de registros, con el fin de proporcionar una representación exacta y detallada del objeto de estudio (Hernandez et al, 2018).

La presente investigación se clasificó como descriptiva debido a su objetivo principal de describir y caracterizar la cultura de seguridad existente en la unidad minera Shougan Hierro Perú, así como la implementación de herramientas de gestión basadas en el comportamiento para mejorarla. El enfoque descriptivo permite obtener una comprensión clara y detallada de las características, comportamientos y actitudes relacionados con la cultura de seguridad en la organización minera. No se pretende establecer relaciones causales o explicar el porqué de los fenómenos observados, sino proporcionar una descripción completa de la situación actual y la implementación de las herramientas de gestión en el contexto específico de la unidad minera Shougan Hierro Perú.

4.2 Diseño de la investigación

En esta investigación se empleó un diseño no experimental de tipo transeccional o correlacional, ya que no se realizará una manipulación intencional de las variables independientes ni se asignará de forma aleatoria a los participantes a grupos de control o experimental. En lugar de intervenir directamente en el entorno laboral, se observaron las condiciones existentes en la unidad minera Shougang Hierro Perú, centrándose en la aplicación actual de las herramientas de gestión basadas en el comportamiento y su relación con la cultura de seguridad organizacional.

La recolección de datos se llevó a cabo mediante encuestas, observaciones y revisión de registros institucionales, lo que permitió obtener información sobre las percepciones, actitudes y comportamientos de los trabajadores en torno a la seguridad laboral. Posteriormente, se analizó las asociaciones o correlaciones entre el uso de las herramientas de gestión basadas en el comportamiento y los niveles de cultura de seguridad identificados en los distintos grupos o áreas de trabajo.

Este enfoque permitió describir el grado de relación existente entre ambas variables, sin establecer una relación causal directa, pero proporcionando evidencia valiosa sobre cómo



la aplicación de dichas herramientas puede estar vinculada a una mejora o fortalecimiento de la cultura de seguridad dentro de la Unidad Minera Shougang Hierro Perú.

4.3 Descripción ética de la investigación

En la investigación se adoptaron estrictos principios éticos para garantizar la integridad y el bienestar del participante involucrado en el estudio. Se obtuvo el consentimiento informado de los trabajadores que formó parte de los grupos y de control, asegurando que comprendan completamente los objetivos de la investigación y que su participación sea voluntaria. Además, se mantuvo la confidencialidad de los datos recolectados, los cuales fueron utilizados únicamente con propósitos académicos y científicos. Los resultados obtenidos se presentaron de manera anónima y general, sin revelar la identidad individual del participante. Todo el proceso de investigación fue realizado bajo la supervisión y aprobación del Comité de Ética de la institución académica correspondiente, garantizando el cumplimiento de los principios éticos y el respeto a los derechos y la dignidad del participante en todo momento.

4.4 Población y muestra

a) Población

La población se define como el conjunto completo de elementos o individuos que comparten ciertas características comunes y que son de interés para el estudio. Este grupo total de sujetos cumple con los criterios de inclusión establecidos por el investigador y representa la totalidad de la población objetivo que se desea investigar. La población puede variar en tamaño según el alcance del estudio y puede estar compuesta por personas, animales, objetos u otras entidades relevantes para la investigación en cuestión (Bernal, 2016).

En el presente estudio, la población estuvo conformada por el total de 107 trabajadores operativos de la empresa contratista minera Coingema Industrial S.A.C., quienes desempeñan funciones en la unidad minera Shougang Hierro Perú, en condiciones de exposición directa a riesgos laborales.

Esta población constituye el universo de análisis para la evaluación de los índices de accidentabilidad, frecuencia y severidad, tanto en el periodo previo como posterior a la implementación de la metodología de seguridad basada en el comportamiento (SBC). El estudio considera como unidad de observación integral a la empresa en su conjunto,



analizando los registros mensuales de eventos adversos mediante indicadores técnicos: el índice de frecuencia (IF), el índice de severidad (IS) y el índice de accidentabilidad (IA), calculados sobre la base del total de horas hombre trabajadas. La temporalidad de la población abarca doce meses consecutivos, distribuidos entre agosto de 2022 y julio de 2023, tal como se detalla en la tabla 2.

Tabla 2 — Población de la investigación

Año	Meses
2022	Agosto
2022	Setiembre
2022	Octubre
2022	Noviembre
2022	Diciembre
2023	Enero
2023	Febrero
2023	Marzo
2023	Abril
2023	Mayo
2023	Junio
2023	Julio

FUENTE: Elaboración propia

b) Muestra

La muestra consiste en un subconjunto seleccionado de la población total que se desea estudiar. Este grupo más reducido de elementos o individuos representa y se selecciona de la población completa. Se utiliza en investigaciones cuando resulta impracticable o poco realista estudiar a todos los elementos de la población debido a limitaciones de tiempo, recursos y accesibilidad (Bernal, 2016).

Primer grupo muestral (antes de la aplicación del SBC); este grupo reúne la información correspondiente a los meses de agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre de 2022, además de enero de 2023. Durante este lapso se presentaron diversos eventos adversos y accidentes laborales, los cuales permitieron calcular los índices de frecuencia, severidad y accidentabilidad. Estos datos reflejan la realidad laboral previa a la puesta en marcha del SBC y sirven como referencia para medir los cambios posteriores. Segundo grupo muestral (después de la aplicación del SBC); el segundo periodo comprende los meses de febrero a julio de 2023, etapa en la que el



SBC ya se encontraba implementado. En estos meses no se registraron accidentes, lo que produjo que todos los indicadores de seguridad mencionados anteriormente se mantuvieran en cero. Esta ausencia de eventos adversos sugiere una estabilización positiva y un impacto favorable del SBC en las condiciones de seguridad de los 67 trabajadores evaluados.

4.5 Procedimiento

El desarrollo de esta investigación se llevó a cabo en tres fases. La primera consiste en la recopilación de información relacionada con la cultura de seguridad y los índices de accidentalidad en la unidad minera Shougan Hierro Perú, utilizando una ficha de recolección de datos para registrar comportamientos, actitudes y prácticas de seguridad. La segunda fase corresponde a la implementación de herramientas de gestión basadas en el comportamiento, incluyendo capacitaciones, observaciones conductuales y retroalimentación para promover comportamientos seguros. Finalmente, en la tercera fase, se analizarán los datos recolectados antes y después de la intervención para evaluar el impacto de las estrategias aplicadas.

Por tanto, para implementar un enfoque de seguridad basada en el comportamiento (SBC) se requiere un plan estructurado que considere las normativas locales, la cultura organizacional y los riesgos específicos de la industria minera, los pasos a seguir para el desarrollo de la investigación se presentan a continuación:

a) Primera fase

- **Diagnóstico inicial**

Se evaluó la cultura de seguridad actual realizando un análisis sistemático por medio de encuestas, observaciones y entrevistas para identificar comportamientos de riesgo y prácticas inseguras, así como las prácticas seguras que se realizan para fortalecerlos. De igual manera se debe analizar estadísticas de incidentes (índices) y revisar reportes de accidentes para detectar patrones. Sin olvidar el identificar y asegurar el cumplimiento de la legislación peruana (Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo Ley N° 29783, Reglamento de Seguridad Minera-DS 024-2016-EM, entre otros).



b) Segunda fase

- **Capacitación y sensibilización**

Es la manera más usada para promover activamente las prácticas seguras, además permite formar a supervisores (según sea el caso) y a los trabajadores para que sepan sobre sus condiciones laborales. Una manera de generar conciencia es dar ejemplos reales en casos de incidentes mineros sucedidos en el Perú (ej.: derrumbes, exposición a gases, manejo de maquinaria).

- **Definir comportamientos críticos**

Establecer priorización de acciones clave y enfocarse en conductas de alto riesgo como son: el uso de EPP (casco, arnés, respiradores), etiquetado en mantenimiento, procedimientos para trabajar en altura o espacios confinados, conducción segura en vías mineras, etc.

- **Sistema de observación y retroalimentación**

Implementar listas de verificación (check lists), que facilitó las observaciones de la conducta en campo. Promover la participación e incentivar a los trabajadores a reportar actos inseguros sin represalias. La retroalimentación inmediata ayuda a corregir acciones inseguras en el momento y reforzar las seguras. El ofrecer comentarios sobre las condiciones seguras e inseguras para que los trabajadores sepan cómo actuar cuando se presente el imprevisto.

- **Incentivos y reconocimiento**

Mediante programas no monetarios, ya sean reconocimientos públicos, bonos simbólicos o beneficios adicionales. Evitar castigos, en cambio, centrarse en el refuerzo positivo para no generar subreporte de incidentes.

- **Compromiso de la Alta Dirección y trabajadores**

Así como se debe involucrar a líderes (la gerencia debe respaldar el programa con recursos y participación), también se debe involucrar a los trabajadores para que participen de forma activa (responsabilidad compartida), mediante estrategias como es el de comunicar la importancia de la Seguridad Basada en el Comportamiento ofreciendo talleres o charlas para alinear objetivos con la política de seguridad de la empresa.



- **Integración con sistemas existentes**

Vinculación con el SGSST, es decir, alinear la SBC con el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, que es obligatorio y establecido según ley. De ser necesario, adaptarse a las diferencias culturales que puedan presentar en la minera (ej.: comunidades andinas o amazónicas). El liderazgo debe ser visible y los supervisores deben servir de modelos para comportamientos seguros.

De notarse resistencia al cambio, se deben buscar soluciones como involucrar a sindicatos y trabajadores.

c) Segunda fase

- **Monitoreo y mejora continua**

Se realizó el monitoreo evaluando indicadores clave como: reducción de tasas de accidentes, número de observaciones realizadas, participación de trabajadores, entre otros. Tener en cuenta que este proceso se realizará antes y después de la intervención. Realizar ajustes periódicos y revisar el programa cada mes (o cada 3 meses) y adaptarlo según los resultados obtenidos.

4.6 Técnica e instrumentos

a) Técnicas

Basándose en la obtención de datos a través del uso de la visión de manera secuencial (Arias, 2012). Cada fase del estudio será meticulosamente observada y analizada de manera adecuada, comenzando desde la recopilación de información de la unidad minera Shougan Hierro Perú, la implementación de las herramientas de gestión y finalmente el análisis de su impacto en la cultura de seguridad.

b) Instrumentos

El instrumento de la ficha de recolección de datos es empleado en la investigación debido a que facilita de manera sistemática y estructurada la recopilación de información relevante (Arias, 2012).

Esta ficha proporciona un método eficaz y estandarizado para registrar datos relacionados con la cultura de seguridad, los comportamientos de los trabajadores y la implementación de herramientas de gestión basadas en el comportamiento en la unidad minera Shougan Hierro Perú. El uso de este instrumento permite al investigador obtener información precisa y detallada sobre varios aspectos de la cultura de seguridad en la



unidad minera, incluyendo las actitudes de los trabajadores hacia la seguridad, la frecuencia y tipo de comportamientos seguros e inseguros observados, y el impacto de las herramientas de gestión implementadas. Además, garantiza la captura objetiva de los datos relevantes para el estudio, facilitando así el análisis y la interpretación de los resultados obtenidos.

4.7 Análisis estadístico

Para el análisis estadístico, se utilizó técnicas descriptivas para resumir los datos iniciales y posteriores a la intervención, como frecuencias, porcentajes y promedios. Asimismo, se aplicará la prueba t de Student para muestras relacionadas, evaluando diferencias significativas entre las mediciones previas y posteriores. Los resultados se contrastaron con un nivel de significancia de 0,05 para validar las conclusiones obtenidas.



CAPÍTULO V

RESULTADOS Y DISCUSIONES

5.1 Análisis de resultados

El estudio presenta información recabada durante el trabajo de campo, la cual fue procesada y analizada mediante estadística descriptiva, incluyendo tablas de frecuencias simples y polígonos para cada variable. Los datos obtenidos, organizados en tablas y gráficos, fueron interpretados para transformarlos en información útil que permita contrastar y consolidar los hallazgos. Esto garantiza que la investigación tenga credibilidad y confiabilidad en cuanto a los datos recogidos, los cuales se presentan de manera clara y ordenada para servir como referencia en futuros estudios relacionados. Además, los resultados están distribuidos de manera que se facilite la comprensión, complementando con información adicional que enriquece directamente la investigación, como se detalla a continuación:

5.1.1 Análisis de la dimensión herramientas

La dimensión de herramientas en el programa de seguridad basada en el compromiso (SBC) se centró en la aplicación sistemática de instrumentos ya estandarizados para la identificación y control de riesgos. Un claro ejemplo de esto es la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPERC) de línea base que cubrió el 100% de los procesos críticos de la operación minera, se muestra actividades como: la movilización y desmovilización; campamento, comedor, almacén y oficina; trazo, replanteo y control topográfico; seguridad y señalización; traslado de material; movimiento de tierra; obras de concreto simple; concreto armado; obras de arquitectura; obras eléctricas; fabricación de estructuras metálicas; preparación superficial y aplicación de recubrimiento; montaje de estructura tijeral, columnas tubular, cobertura de techo, cobertura lateral; obras de concreto simple; concreto armado; movimiento de tierra; concreto armado puro; movimiento de tierra; concreto armado muro; fabricación de estructuras metálicas; montaje de tapa metálica; obras civiles de escaleras (movimiento de tierra); obras de concreto simple; concreto armado muro; montaje de GRATING SSEE 310-320; suministro y montaje de tapa metálica SSEE 310-320; suministro y montaje de barandas y escaleras; eliminación de residuos y otros. Este instrumento permitió categorizar riesgos iniciales, así como



las tareas rutinarias y no rutinarias, de los cuales se llegan a clasificar 2 principales riesgos: factores ergonómicos y peligros mecánicos.

La actualización mensual de esta matriz reflejó una reducción progresiva en riesgos no controlados hacia el quinto mes de implementación, correlacionándose con la disminución de incidentes reportados en las áreas de mayor criticidad.

Por otra parte, los IPERC específicos, que fueron diseñados para tareas fuera de la programación, ayudaron en la identificación de condiciones subestándares adicionales, lo que modifica los procesos de inspección previa ayudando a que se redujeran los tiempos ante la evidencia de hallazgos críticos.

De la misma manera, el IPERC continuo demostró su eficacia como mecanismo de retroalimentación en la parte operativa. Puesto que los trabajadores reportan nuevos riesgos haciendo el uso de este sistema, se destacan aquellos asociados a zonas de almacenamiento incorrecto de materiales e iluminación insuficiente en zonas de tránsito frecuente. La tasa de resolución de estos reportes alcanzó un nivel muy elevado de respuesta temprana dentro de las 72 horas en promedio, de esta manera se mejora la percepción de seguridad.

Por otra parte, los procedimientos escritos de trabajo seguro (PETS) muestran una cobertura muy elevada en las actividades de alto riesgo. La revisión mostró que una gran parte de los operarios seguían estrictamente las directrices establecidas, mientras que el restante presentaba poca preocupación en la verificación de puntos críticos; la implementación de sesiones demostrativas mediante el programa de seguridad basada en el comportamiento incrementó la adhesión a este instrumento sobre todo en tareas de alto riesgo.

De igual manera, los análisis de trabajo seguro (ATS) se aplicaron semanalmente en procesos clave con lo cual se pudo identificar actos subestándares recurrentes. Se destacan posiciones corporales inadecuadas y omisión de inspecciones visuales antes de operar. Esta data también favoreció el análisis para la prevención oportuna de accidentes.

Por último, el impacto que tuvo la capacitación especializada fue registrado de manera muy positiva debido a la reducción de condiciones y actos subestándares y



por consecuente el índice de accidentabilidad. De las 1258 horas-hombre registradas, estas se distribuyeron en módulos específicos por especialidad, por relevancia y de acuerdo con la legislación pertinente, se destacan especialidades en temas de calidad, seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.

5.1.2 Análisis de la dimensión de causas

La comprensión integral de esta dimensión requiere de partir que los accidentes rara vez surgen de situaciones aisladas, por lo general se ven afectadas por la interacción compleja y dinámica entre múltiples variables que se potencian entre sí. Esta perspectiva sistémica revela que las intervenciones mediante programas de seguridad más efectivas deben tener en consideración estos factores causales. Los programas de seguridad basada en el comportamiento (SBC) reconocen esta realidad por lo constituyen un instrumento de gestión muy efectivo ya que integran elementos de modificación conductual y la mejora en condiciones físicas.

Para analizar las causas de los incidentes, es fundamental distinguir entre dos tipos: las causas básicas y las causas inmediatas. Las causas inmediatas se dividen en actos subestándares, que incluyen comportamientos inadecuados como operar equipos sin autorización, uso incorrecto de herramientas o dispositivos defectuosos, falta de empleo adecuado de equipos de protección personal (EPP), incumplimiento de procedimientos, posturas inapropiadas durante la tarea, omisión en la identificación de riesgos y consumo de sustancias que alteran la capacidad; así como condiciones subestándares, que abarcan factores como superficies de trabajo en mal estado, herramientas defectuosas, materiales incorrectos, barreras de protección insuficientes, EPP inadecuado, espacios limitados, sistemas de alerta deficientes, exceso de ruido, iluminación o temperaturas inapropiadas, información errónea y exposición a condiciones climáticas adversas.

Se deriva que la mayor parte de causas básicas tenía su origen en factores humanos; por parte del ámbito organizacional, cerca de la mitad de los reportes de actos y condiciones subestándares (RACS) señalaron deficiencias en señalización de zonas peligrosas, una menor parte correspondía a mantenimiento preventivo inadecuado de equipos.



Tabla 3 — RACS durante el transcurso del proyecto de investigación

RACS	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENERO	TOTAL
	2022	2022	2022	2022	2022	2023	
Actos	6	2	2	3	3	3	19
Condición	15	21	17	13	22	17	105

FUENTE: Adaptado de Coingema, (2023)

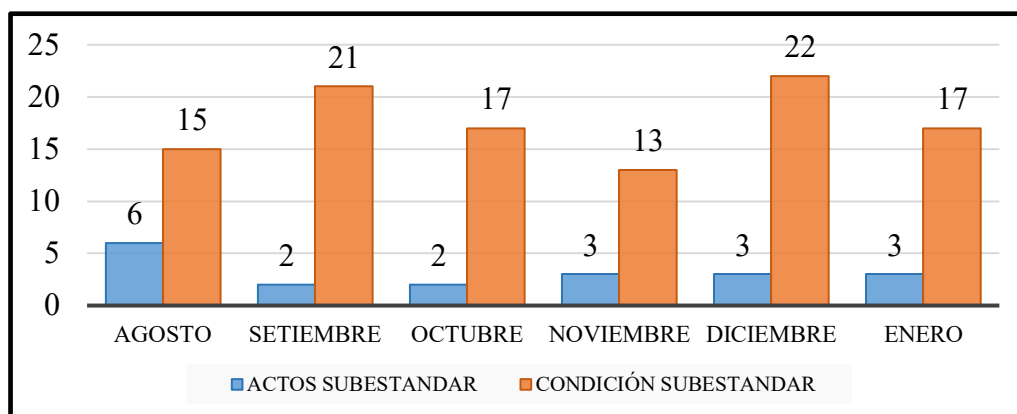


Figura 1 — RACS del mes de agosto 2022 hasta enero 2023

FUENTE: Adaptado de Coingema, (2023).

Teniendo en cuenta estos aspectos clave, se identificaron las causas de cada incidente registrado durante los períodos 2022 y 2023, con especial atención a aquellas más recurrentes y con potencial para generar riesgos. Con el objetivo de prevenir futuros sucesos, se determinó que los accidentes leves ocurrieron principalmente por actos subestándar y condiciones subestándares, asociados a causas básicas. Este análisis resulta fundamental, ya que incorporar estos elementos en la planificación y ejecución de las actividades mineras no solo garantiza el bienestar de los colaboradores, sino que también refuerza el compromiso de la empresa con la seguridad y la salud ocupacional, pilares esenciales para el correcto desarrollo de las operaciones.

A continuación, se presenta de manera detallada los reportes de actos y condiciones subestándares (RACS) de los meses de agosto del 2022 a enero del 2023, se detallan si el sector afectado fue de seguridad y salud ocupacional o si fue el sector ambiental el alterado; también se detalla si los RACS tuvieron un nivel de riesgo alto, medio o bajo, de acuerdo con lo establecido en la matriz IPERC. Tal como se desarrolla a partir de aquí:



Tabla 4 — RACS por blanco afectado

Blanco afectado	# de reportes	% total
Seguridad/ salud ocupacional	102	82.3%
Ambiental	22	17.7%
TOTAL	124	100%

FUENTE: Adaptado de gerencia de SSOMA (2022).

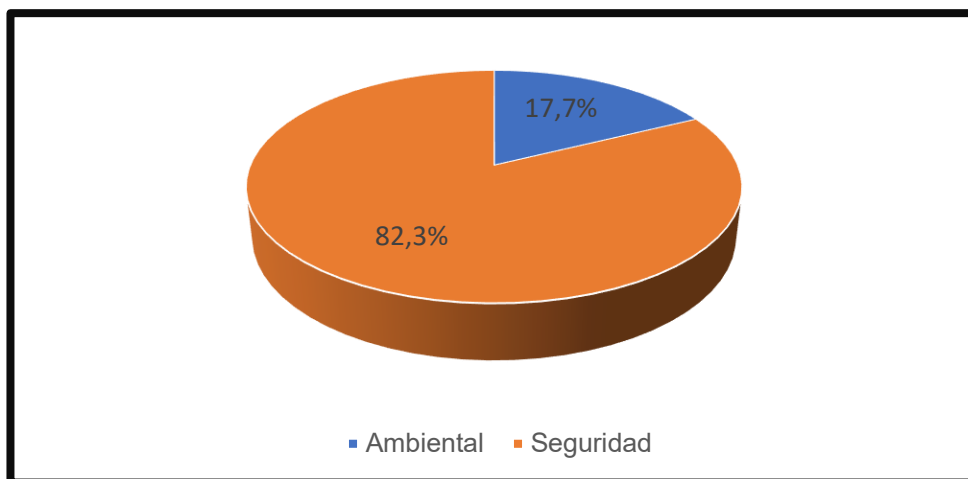


Figura 2 — RACS por blanco afectado

FUENTE: Adaptado de gerencia de SSOMA (2022).

Del análisis descriptivo realizado de los reportes de actos y condiciones subestándares (RACS) correspondientes se observa que el blanco más afectado fue seguridad/salud ocupacional, con 102 reportes a lo largo del periodo de investigación, representando el 82.3%, siendo el otro blanco el ámbito ambiental con 22 reportes o 17.7%, sumando un total de 124 casos.

Tabla 5 — RACS por nivel de riesgo

Nivel de riesgo	# de reportes	% total
Alto	0	0.0%
Medio	89	71.8%
Bajo	35	28.2%
TOTAL	124	100%

FUENTE: Adaptado de gerencia de SSOMA (2022).



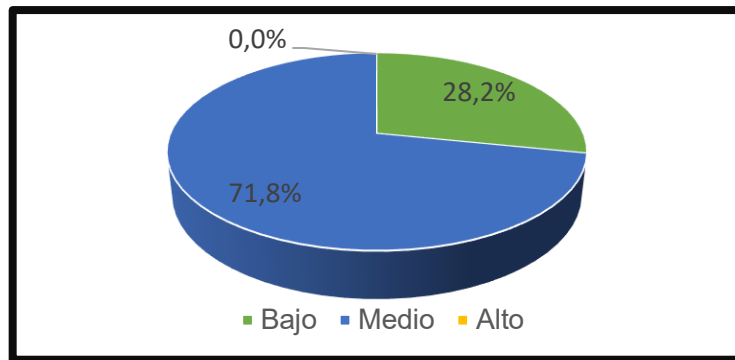


Figura 3 — Gráfica del blanco afectado del mes de agosto del 2022

FUENTE: Adaptado de gerencia de SSOMA (2022).

Respecto al nivel de riesgo asociado, predominó el nivel “Medio”, con un total del 71.8% o 89 reportes, mientras que el nivel “Bajo” representó el 28.2% con 35 reportes a lo largo del periodo de estudio; no se registraron casos de nivel “Alto” (0%).

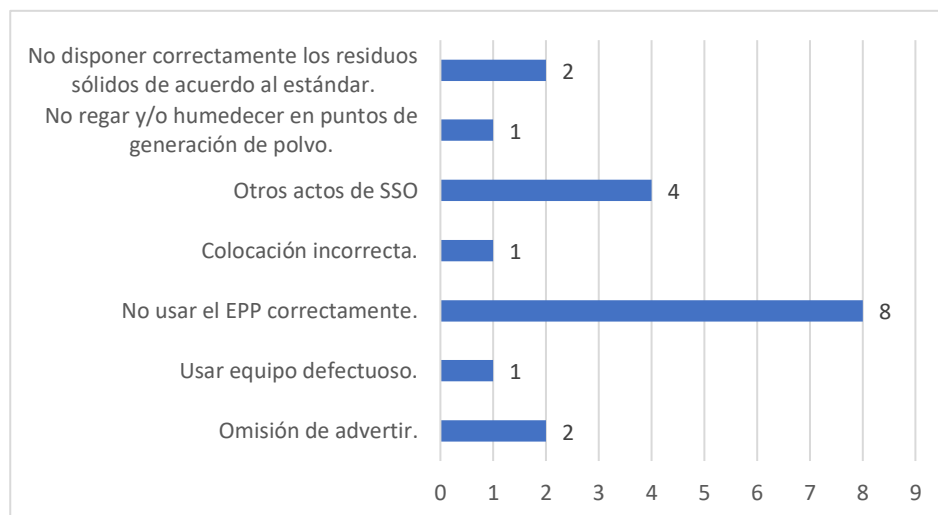


Figura 4 — Tipo de acto subestándar

FUENTE: Adaptado de gerencia de SSOMA (2022).

En la figura anterior se observa el tipo de acto subestándar que se registró en el RACS desde agosto del 2022 hasta enero del 2023, el acto con mayor frecuencia, por un margen significativo, es “no usar el EPP correctamente” con 8 instancias, o sea un 42%, le sigue “Otros actos de SSO” que representan 4 observaciones, un 21%, y el 37% restante está dividido en múltiples tipos de actos diferentes.



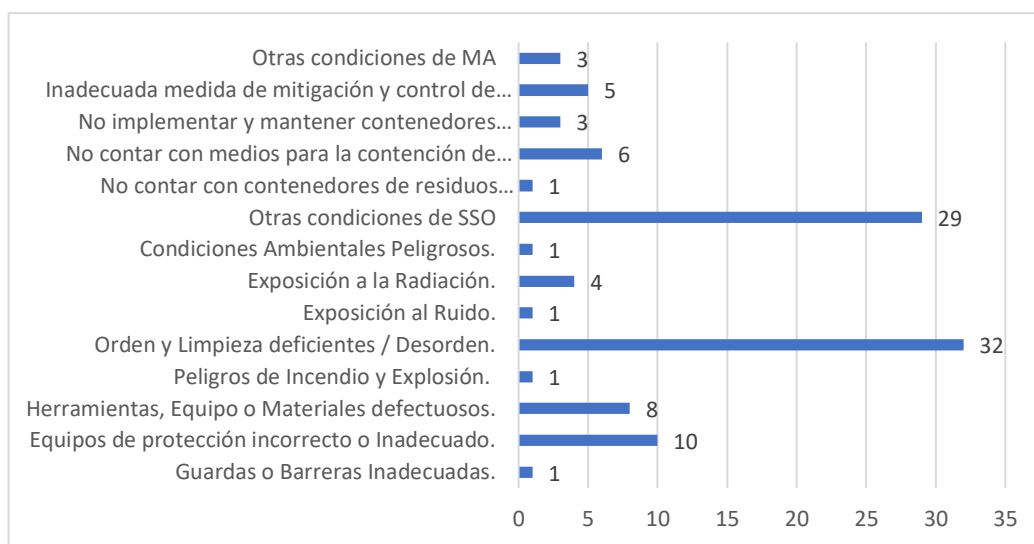


Figura 5 — Tipo de condición subestándar

FUENTE: Adaptado de gerencia de SSOMA (2022).

Asimismo, se tiene la información del tipo de condiciones subestándares que fueron reportadas en los seis meses señalados, se observa que un 30% de estas se debe a “orden y limpieza deficientes” y un porcentaje similar a “otras condiciones de SSO”. También se observa una importante cantidad de reportes por “equipos de protección inadecuado” y “herramientas, equipo o materiales defectuosos” con 10 y 8 reportes respectivamente, 9.5% y 7.9% del total de reportes, esto señala una deficiencia en el abastecimiento físico de equipos.

5.1.3 Análisis de la dimensión de seguridad basada en el comportamiento

El proceso inicia con la identificación de comportamientos clave y la implantación de los RACS al personal, seguido de la evaluación estadística mediante el coeficiente de correlación de Pearson. Este análisis permite determinar la relación entre los comportamientos observados y los índices de accidentalidad, clasificando los resultados en categorías como "asociación nula" o "relación perfecta negativa". Estas evaluaciones orientan acciones correctivas, como la optimización de indicadores y la priorización de intervenciones, con el objetivo final de establecer asociaciones sólidas entre las prácticas seguras y la reducción de riesgos.

El flujograma en la figura 6, refleja así un ciclo iterativo de mejora continua, donde el monitoreo estadístico y el ajuste estratégico son pilares para lograr un entorno laboral más seguro y alineado con los principios de la SBC.



La siguiente figura presenta el flujograma de implementación de la metodología de seguridad basada en el comportamiento (SBC), el cual describe de manera secuencial y estructurada el proceso de evaluación, análisis y aplicación de medidas preventivas orientadas a la reducción de la accidentabilidad laboral. Este esquema metodológico permite identificar actos subestándares, analizar el riesgo conductual y establecer correlaciones entre el comportamiento observado y los índices de accidentes registrados. El flujograma incluye puntos de decisión clave, como la existencia de asociaciones perfectas, nulas o medias entre el riesgo conductual y la accidentabilidad, lo que permite adaptar la intervención según el grado de relación identificado. A partir de estos análisis, se procede a la aplicación de indicadores SBC específicos para cada RAC (registro de acto conductual) y trabajador involucrado, fortaleciendo la trazabilidad del proceso y la efectividad de las acciones correctivas.

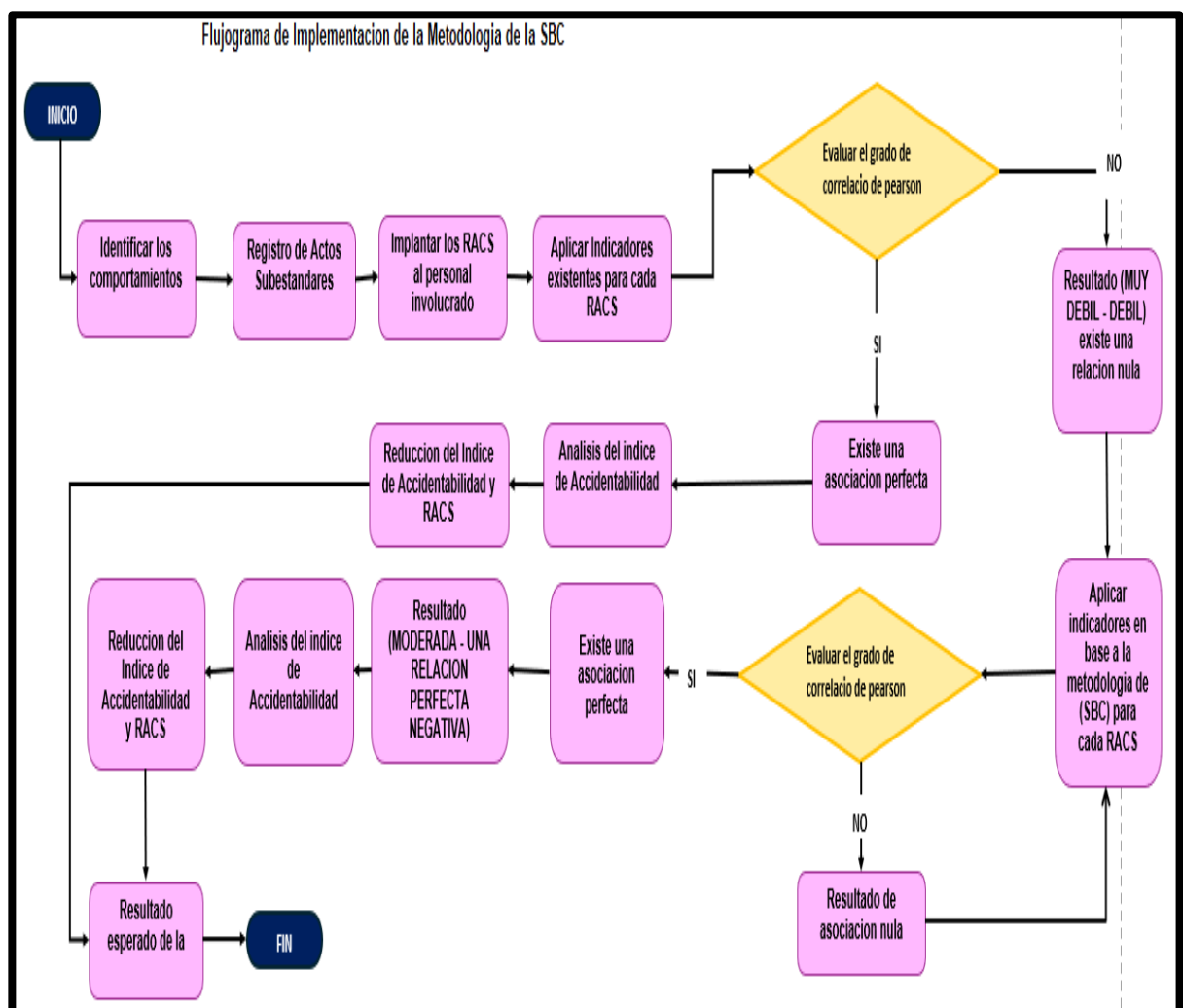


Figura 6 — Flujograma de implementación de la metodología de la SBC

FUENTE: Elaboración propia



Tabla 6 — Cronograma de actividades

Actividades	MES 1 - FEBRERO				MES 2 - MARZO				MES 3 - ABRIL				MES 4 - MAYO				MES 5 - JUNIO				MES 6 - JULIO			
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
1 Elaboración de instrumentos para evaluar																								
2 Recopilación de Información																								
3 Implementación de la metodología de la SBC																								
4 Identificación de comportamiento a observar																								
5 Integración de nuevos indicadores																								
6 Capacitaciones																								
7 Llenado de RACS e Indicadores Aplicados																								
8 Observaciones de Conductas																								
9 Evaluación de la Metodología																								
10 Sensibilizar al Personal																								
11 Determinar las Medidas Correctivas																								
12 Análisis de Accidentabilidad																								
13 Evaluación de Valores Correlación de Pearson																								
14 Determinar los Resultados Obtenidos																								

FUENTE: Elaboración propia

A continuación, se presenta el análisis de comportamiento:

Tabla 7 — Descripción para la identificación del comportamiento

Leyenda	
Iniciativa	Tener ideas y propuestas, participaciones con el grupo.
Toma de decisiones	Elección de opciones por cada situación sean personales o de grupo.
Observador	Presta atención detenidamente para adquirir conocimientos.
Detallista	Se preocupa por los elementos más pequeños de cada labor.
Comunicador	Capacidad de transmitir opiniones a los demás integrantes del grupo.
Conducta gestual	Personas que cuando se comunica o da ideas se muestra de brazos cruzados o se expresa libremente.
Apoyo al grupo	Iniciativas que ayudaran a mejorar el trabajo y el ambiente dl grupo de trabajo.
Persuasivo	Extrovertido, se expresa abiertamente, entusiasta.
Analítico	Serio, preciso, desarrolla temas de forma lenta para que capten mejor las ideas.
Manejo de situaciones	Mantiene la calma y sabe sobrellevar cada problema inesperado que ocurra en la labor diaria.
FUENTE: Elaboración propia	

El análisis de los datos recopilados antes, evidencia que el grupo evaluado aún no ha consolidado un conjunto de comportamientos clave para mantener un entorno laboral verdaderamente seguro. Aunque algunos trabajadores muestran conductas aceptables en aspectos básicos como el respeto por las normas (conducta) y cierta capacidad para manejar situaciones, el promedio general refleja que: la proactividad, la toma de decisiones seguras, la comunicación efectiva, la observación crítica del entorno, el trabajo colaborativo, no están suficientemente desarrollados. Estas competencias son fundamentales en la seguridad basada en el comportamiento (SBC), ya que esta metodología busca transformar la cultura de seguridad desde la base del comportamiento individual y grupal repetido, fomentar una cultura preventiva y promover el liderazgo informal en seguridad, tal cual se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 8 — Comportamiento antes de la implementación de la SBC

N°	Apellidos y Nombres	Cargo	Iniciativa		Toma de Decisiones		Observador		Detallista		Comunicador		Conducta		Apoya al Grupo		Persuasivo		Analítico		Manejo de Situaciones	
			si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no
1	DE LA CRUZ MANAYAY LUIS JHONATAN	OF. MONTAJISTA	✓			✓		✓		✓		✓	✓		✓		✓		✓		✓	
2	DEL AGUILA CASTRO MARTIN	SOLDADOR		✓	✓			✓		✓		✓	✓		✓		✓		✓		✓	
3	DIAZ DEL AGUILA JEYSON	SOLDADOR		✓		✓	✓			✓		✓	✓		✓		✓		✓		✓	
4	DOMINGUEZ PEZO CESAR AGUSTO	OP. MONTAJISTA	✓		✓			✓	✓		✓		✓		✓		✓	✓			✓	
5	GUTIERREZ VARGAS JHONATAN	OF. MONTAJISTA		✓		✓		✓		✓			✓	✓			✓		✓			✓
6	LOPEZ GUIVAR SEGUNDO PEDRO	SOLDADOR	✓			✓	✓			✓		✓	✓		✓		✓		✓		✓	
7	LUCUMI BARBOZA GIANMARCO	OF. MONTAJISTA		✓		✓		✓	✓			✓		✓	✓		✓		✓			✓
8	MANAYAY CALDERON MIGUEL	MECANICO		✓	✓			✓		✓	✓		✓	✓			✓		✓			✓
9	ORTIZ MARQUEZ DANIEL	CONDUCTOR		✓		✓	✓			✓		✓	✓		✓		✓		✓		✓	
10	OLIVA VERA LUIS DANIEL	SOLDADOR		✓		✓		✓		✓			✓	✓			✓		✓			✓
11	PANCHILLO CONDORI YOJAN	MECANICO	✓			✓		✓	✓			✓	✓	✓		✓		✓		✓		✓
12	POMA APOLINARIO ELISEO	OP. DE GRUA		✓		✓		✓		✓			✓	✓		✓		✓		✓		✓
13	PANAIFO OROCHE PEDRITO	OF. CIVIL		✓	✓			✓		✓		✓	✓		✓		✓	✓			✓	
14	SALZAR SALAZAR MIGUEL	OP. CIVIL		✓		✓		✓	✓			✓		✓	✓		✓		✓			✓
15	SOLIS LEON JHONY EDMUNDO	MECANICO	✓			✓		✓		✓		✓	✓		✓		✓	✓				✓
16	TORRES VILCHEZ FRANCISCO	OP. MONTAJISTA	✓			✓	✓			✓		✓		✓			✓	✓			✓	
17	ROJAS BALTAZAR VICTOR	SOLDADOR		✓		✓		✓	✓			✓	✓	✓			✓		✓			✓
18	VILCHEZ COBEÑAS TOMAS	SOLDADOR	✓		✓		✓			✓	✓		✓	✓			✓	✓				✓
TOTAL			7	11	5	13	5	13	5	13	6	12	7	11	10	8	2	16	5	11	7	11

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 9 — Comportamiento después de la implementación de la SBC

N°	Apellidos y Nombres	Cargo	Iniciativa		Toma de Decisiones		Observador		Detallista		Comunicador		Conducta		Apoya al Grupo		Persuasivo		Analítico		Manejo de Situaciones	
			si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no
1	DE LA CRUZ MANAYAY LUIS JHONATAN	OF. MONTAJISTA	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
2	DEL AGUILA CASTRO MARTIN	SOLDADOR		✓	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
3	DIAZ DEL AGUILA JEYSON	SOLDADOR	✓			✓	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
4	DOMINGUEZ PEZO CESAR AGUSTO	OP. MONTAJISTA	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
5	GUTIERREZ VARGAS JHONATAN	OF. MONTAJISTA		✓		✓	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
6	LOPEZ GUIVAR SEGUNDO PEDRO	SOLDADOR	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
7	LUCUMI BARBOZA GIANMARCO	OF. MONTAJISTA		✓		✓	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
8	MANAYAY CALDERON MIGUEL	MECANICO	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
9	ORTIZ MARQUEZ DANIEL	CONDUCTOR		✓		✓	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
10	OLIVA VERA LUIS DANIEL	SOLDADOR	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
11	PANCHILLO CONDORI YOJAN	MECANICO	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
12	POMA APOLINARIO ELISEO	OP. DE GRUA		✓	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
13	PANAIFO OROCHE PEDRITO	OF. CIVIL	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
14	SALZAR SALAZAR MIGUEL	OP. CIVIL		✓		✓	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
15	SOLIS LEON JHONY EDMUNDO	MECANICO	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
16	TORRES VILCHEZ FRANCISCO	OP. MONTAJISTA	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
17	ROJAS BALTAZAR VICTOR	SOLDADOR		✓	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
18	VILCHEZ COBEÑAS TOMAS	SOLDADOR	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
TOTAL			11	7	13	5	14	4	13	5	15	3	9	9	18	0	8	10	8	10	12	6

FUENTE: Elaboración propia

Para finalizar el ítem, se evidencia que la implementación de la seguridad basada en el comportamiento ha generado un impacto claramente positivo y medible en los comportamientos laborales del personal. Se han fortalecido las bases para una cultura

de seguridad sostenible, pero aún existen áreas críticas que deben ser reforzadas para garantizar la consolidación del modelo.

El equipo ha demostrado estar receptivo al cambio y muestra una disposición activa a la colaboración, la observación, la comunicación y la actuación segura, elementos claves del enfoque SBC. No obstante, para lograr una transformación profunda y duradera, será necesario continuar desarrollando: (i) el cumplimiento riguroso de normas básicas de conducta. La formación de líderes informales dentro del equipo y (ii) el pensamiento crítico aplicado a la seguridad (capacidad de análisis), por su parte, las fortalezas logradas fueron las siguientes: (i) se logró una cultura de colaboración total (100% apoya al grupo), (ii) se mejoró significativamente la capacidad de observación, comunicación y toma de decisiones seguras y (iii) hay un mayor número de trabajadores que actúan proactivamente y se anticipan a los riesgos.

No obstante, hay áreas críticas por reforzar: (i) el cumplimiento constante de las normas (conducta) aún no está consolidado al 100% y (ii) la influencia positiva (persuasión) y la capacidad de análisis de riesgos deben ser fortalecidas para crear liderazgo informal en seguridad.

Tabla 10 — Comportamiento antes y después de la SBC

Conductas	Antes de la implementación de la Metodología de la SBC	Después de la implementación de la Metodología de la SBC	Variación
Iniciativa	7	11	4
Toma de decisiones	5	13	8
Observador	5	14	9
Detallista	5	13	8
Comunicador	6	15	9
Conducta gestual	7	9	2
Apoyo al grupo	10	18	8
Persuasivo	2	8	6
Analítico	5	8	3
Manejo de situaciones	7	12	5
FUENTE: Elaboración propia			

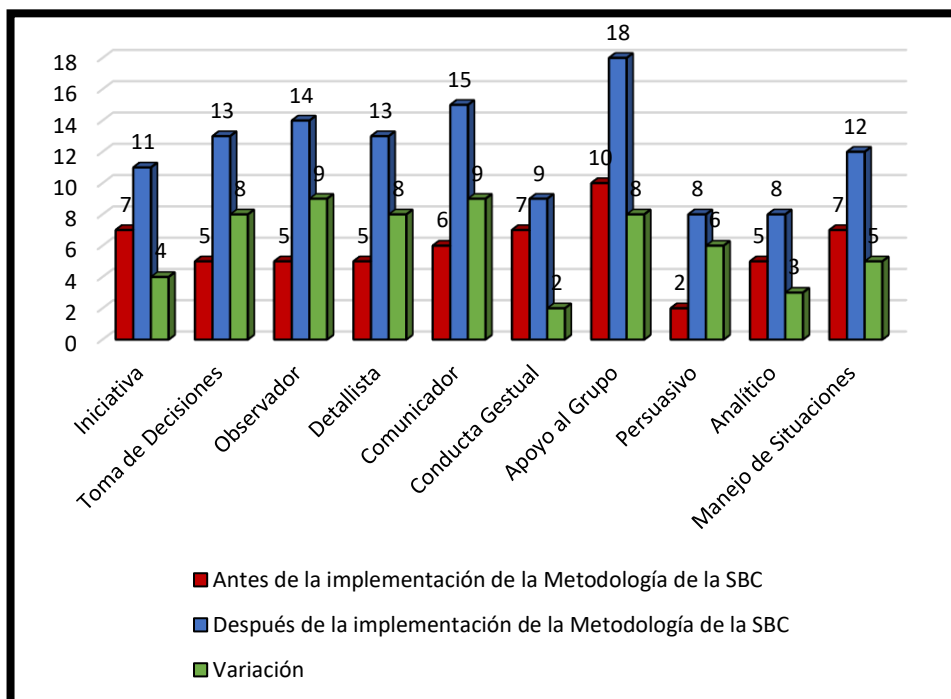


Figura 7 — Comparación del comportamiento antes y después de la SBC

FUENTE: Elaboración propia

La implementación de la metodología de seguridad basada en comportamientos (SBC) ha generado avances significativos en los comportamientos evaluados, tal como se refleja en la tabla 10. Destacan las mejoras en habilidades interpersonales y de observación: los comportamientos observador, comunicador y persuasivo registraron los incrementos más altos, con variaciones de +9, +9 y +6, respectivamente. Estos resultados sugieren un fortalecimiento en la capacidad del personal para identificar riesgos, transmitir información clara y ejercer influencia positiva en el equipo, aspectos críticos para una cultura de seguridad proactiva.

Además, se observaron avances notables en competencias relacionadas con la colaboración y la precisión operativa. toma de decisiones, detallista y apoyo al grupo presentaron incrementos de +8 en cada caso, lo que evidencia una mayor eficacia en la resolución de problemas, atención a detalles críticos y trabajo en equipo. Estos cambios apuntan a una integración más sólida de prácticas seguras en las dinámicas diarias, alineadas con los objetivos de la metodología.

Por otro lado, categorías como iniciativa (+4), manejo de situaciones (+5) y analítico (+3) mostraron progresos moderados, lo que podría indicar que estas habilidades requieren intervenciones más prolongadas o ajustes específicos para consolidarse. En contraste, conducta gestual tuvo la variación más baja (+2), lo



que plantea interrogantes sobre la efectividad de las estrategias aplicadas para mejorar la comunicación no verbal o la necesidad de revisar los criterios de medición utilizados.

En conjunto, los datos reflejan un impacto positivo de la SBC en la cultura organizacional, con mejoras generalizadas que respaldan la reducción de riesgos y la promoción de entornos laborales seguros.

5.1.4 Análisis del programa de capacitaciones

En este apartado, se evaluarán las capacitaciones impartidas entre agosto de 2022 y enero de 2023, tomando como referencia las horas hombre de formación destinadas a los trabajadores. Se dividieron los trabajos de sensibilización y talleres por capacitaciones específicas, según orden de prioridad: seguridad, salud ocupacional, medio ambiente y calidad. A continuación, se presenta un desglose mensual de los datos:

Tabla 11 — Capacitación y total de hh del mes de agosto del 2022

Capacitación por especialidad	Calidad	Seg.	Salud	M. Amb.	Total
Total HH mensual de capacitación en obra	0.00	235.00	31.00	70.00	336.00

FUENTE: Elaboración propia

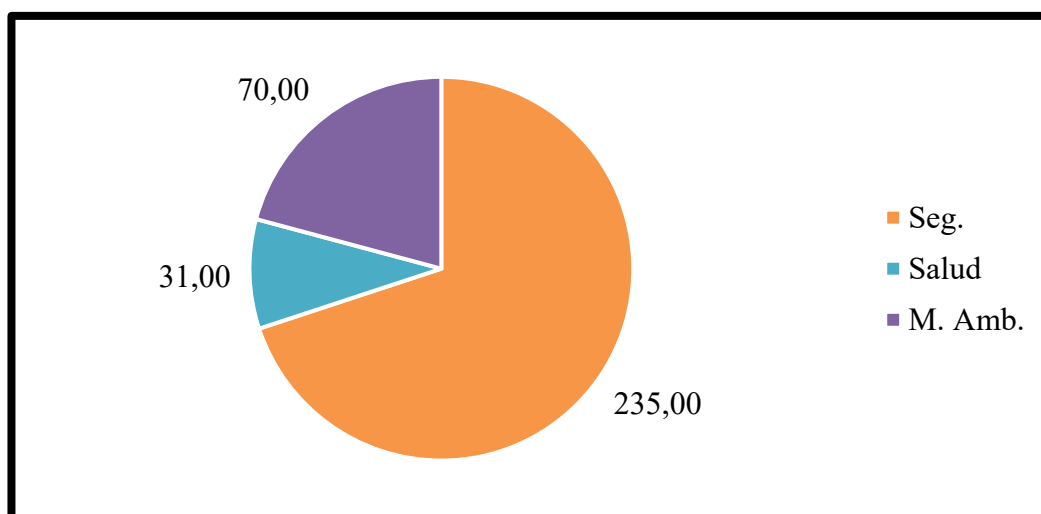


Figura 8 — Total horas hombre de capacitación de agosto del 2022

FUENTE: Elaboración propia



La tabla 11 y la figura 8 presentan la distribución de las horas hombre (HH) dedicadas a capacitación en la obra durante agosto de 2022, desglosadas por especialidad. Destaca que la mayor parte de los esfuerzos formativos se concentraron en seguridad, con 235 HH, lo que representa el 69.9% del total de horas (336 HH). Esta priorización refleja un enfoque estratégico en mitigar riesgos laborales, coherente con entornos de obra donde la integridad física es crítica. Sin embargo, la distribución desigual sugiere desequilibrios: mientras medio ambiente registró 70 HH (20.8%), posiblemente alineadas con normativas ambientales, Salud solo alcanzó 31 HH (9.2%), lo que podría indicar una subestimación de aspectos sanitarios, especialmente si existen riesgos ocupacionales no abordados. Llama la atención la ausencia total de capacitación en calidad (0 HH), un área esencial para garantizar estándares técnicos y satisfacción del cliente.

Tabla 12 — Capacitación y total de hh de septiembre del 2022

Capacitación por especialidad	Calidad	Seg.	Salud	M. Amb.	Total
Total HH mensual de capacitación en obra	0.00	171.00	33.00	25.00	229.00

FUENTE: Elaboración propia

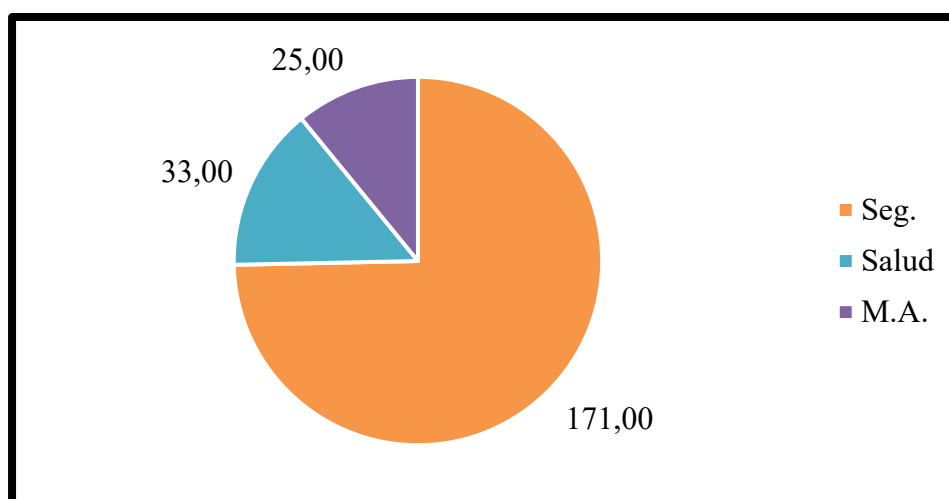


Figura 9 — Total horas hombre de capacitación de septiembre del 2022

FUENTE: Elaboración propia

La Tabla 12 y figura 9 muestra la distribución de horas hombre (HH) dedicadas a capacitación en septiembre de 2022, con un total de 229 HH, lo que representa una disminución del 31.8% respecto al mes anterior (336 HH en agosto). Destaca que la



especialidad de Seguridad continúa siendo prioritaria, con 171 HH (74.7% del total), aunque hubo una reducción de 64 HH comparado con agosto. Este ajuste podría reflejar una optimización de esfuerzos tras el énfasis inicial en seguridad, aunque sigue siendo fundamental para mitigar riesgos en un entorno de obra.

En salud, se registró un ligero incremento (de 31 a 33 HH), pero su proporción sigue siendo baja (14.4% del total), lo que mantiene la preocupación sobre una posible subestimación de temas sanitarios clave. Por otro lado, medio ambiente experimentó una caída drástica, pasando de 70 HH en agosto a solo 25 HH (10.9%) en septiembre, lo que sugiere un descuido en prácticas ambientales o una redistribución temporal de recursos. Nuevamente, llama la atención la ausencia total de capacitación en calidad (0 HH), replicando el patrón del mes anterior.

Tabla 13 — Capacitación y total de hh del mes de octubre del 2022

Capacitación por especialidad	Calidad	Seg.	Salud	M. Amb.	Total
Total HH mensual de capacitación en obra	0.00	202.00	0.00	35.00	237.00

FUENTE: Elaboración propia

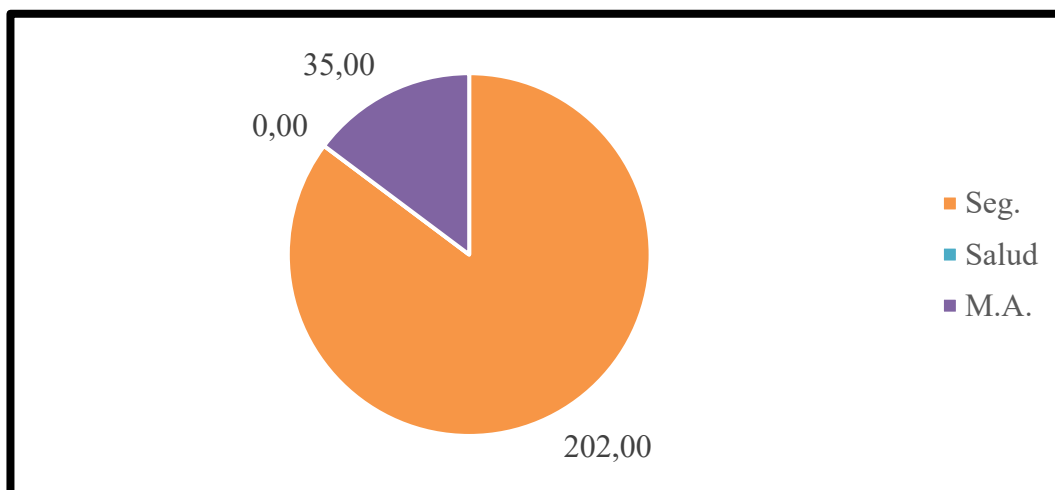


Figura 10 — Total horas hombre de capacitación del mes de octubre del 2022

FUENTE: Elaboración propia

En octubre de 2022, la capacitación en obra registró un total de 237 HH, manteniendo a Seguridad como prioridad absoluta con 202 HH (85.2% del total), lo que refleja un enfoque continuo en mitigar riesgos laborales. Sin embargo, persisten brechas críticas: calidad y salud acumularon 0 HH por segundo y tercer mes consecutivo, respectivamente, lo que podría comprometer estándares técnicos y la gestión de



riesgos sanitarios. Medio ambiente registró 35 HH (14.8%), mostrando un leve repunte frente a septiembre (25 HH), pero aún por debajo de los niveles de agosto (70 HH). La distribución desigual sugiere una estrategia reactiva o desequilibrada, donde la seguridad absorbe la mayoría de los recursos, mientras áreas clave como calidad y salud quedan desatendidas, incrementando vulnerabilidades operativas y regulatorias.

Tabla 14 — Total de hh de capacitación del mes de noviembre del 2022

Capacitación especialidad	por	Calidad	Seg.	Salud	M. Amb.	Total
Total HH mensual de capacitación en obra		0.00	132.00	0.00	37.00	169.00

FUENTE: Elaboración propia

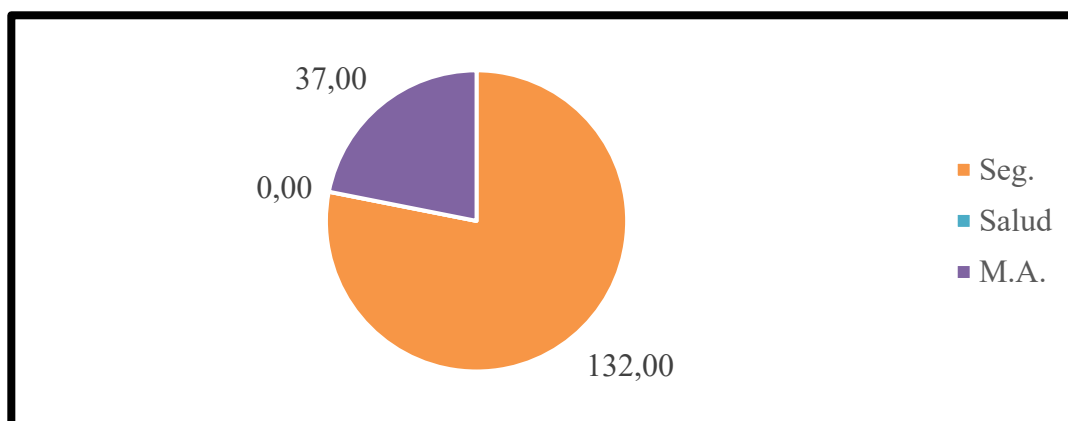


Figura 11 — Total horas hombre de capacitación del mes de noviembre

FUENTE: Elaboración propia

En noviembre de 2022, la capacitación en obra alcanzó un total de 169 HH, marcando una disminución progresiva en comparación con meses anteriores (336 HH en agosto, 229 en septiembre, 237 en octubre). Seguridad mantuvo su predominio con 132 HH (78.1% del total), aunque con una reducción significativa respecto a octubre (202 HH), lo que podría indicar ajustes operativos, menor disponibilidad de personal o una relajación en prioridades críticas. Calidad y salud continuaron sin recibir atención (0 HH), perpetuando una brecha alarmante: la ausencia de formación en calidad por cuarto mes consecutivo sugiere un riesgo latente en el cumplimiento de estándares técnicos, mientras que la omisión en salud (presente solo en agosto y septiembre) evidencia desinterés por mitigar riesgos sanitarios. Medio ambiente



registró 37 HH (21.9%), mostrando un leve aumento respecto a septiembre y octubre, pero aún insuficiente frente a los 70 HH de agosto. Esta distribución refleja una estrategia desequilibrada y reactiva, donde la seguridad absorbe recursos de manera fluctuante, mientras áreas esenciales como calidad y salud son sistemáticamente ignoradas.

Tabla 15 — Total de hh de capacitación del mes de diciembre del 2022

Capacitación por especialidad	Calidad	Seg.	Salud	M. Amb.	Total
Total HH mensual de capacitación en obra	0.00	171.00	33.00	25.00	229.00

FUENTE: Elaboración propia

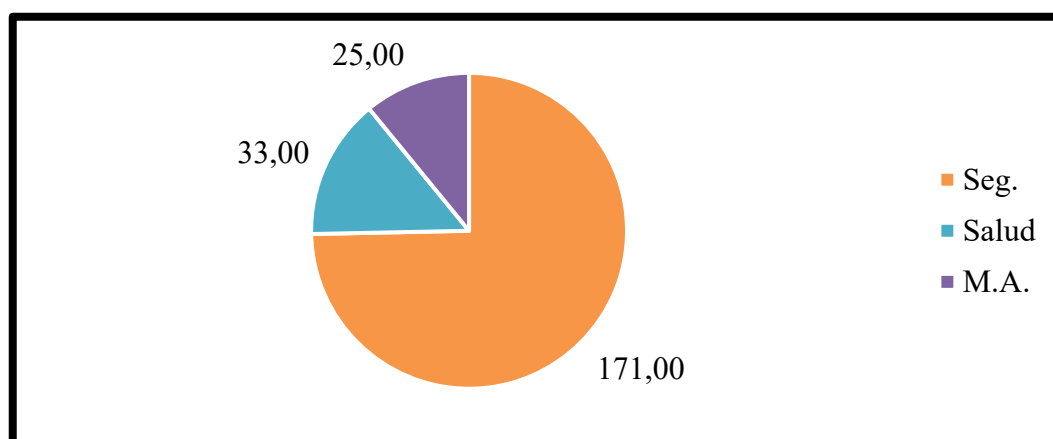


Figura 12 — Total horas hombre de capacitación del mes de diciembre del 2022

FUENTE: Elaboración propia

En diciembre de 2022, la capacitación en obra registró un total de 229 HH, mostrando un repunte respecto a noviembre (169 HH), pero aún por debajo de los niveles de agosto (336 HH). Seguridad continuó como prioridad con 171 HH (74.7% del total), aunque con una ligera disminución frente a octubre (202 HH), lo que podría reflejar ajustes estacionales o redistribución de recursos. Salud resurgió con 33 HH (14.4%), tras estar ausente en octubre y noviembre, lo que sugiere una atención puntual a riesgos sanitarios, posiblemente vinculada a protocolos de fin de año. En cambio, medio ambiente disminuyó a 25 HH (10.9%), manteniendo una tendencia a la baja desde agosto (70 HH), lo que evidencia una despriorización progresiva de prácticas ambientales. Destaca nuevamente la ausencia total de capacitación en calidad (0 HH), acumulando cinco meses consecutivos sin inversión en esta área.



Tabla 16 — Total de hh de capacitación del mes de enero del 2023

Capacitación por especialidad	Calidad	Seg.	Salud	M. Amb.	Total
Total HH mensual de capacitación en obra	25.00	38.00	0.00	23.00	86.00
FUENTE: Elaboración propia					

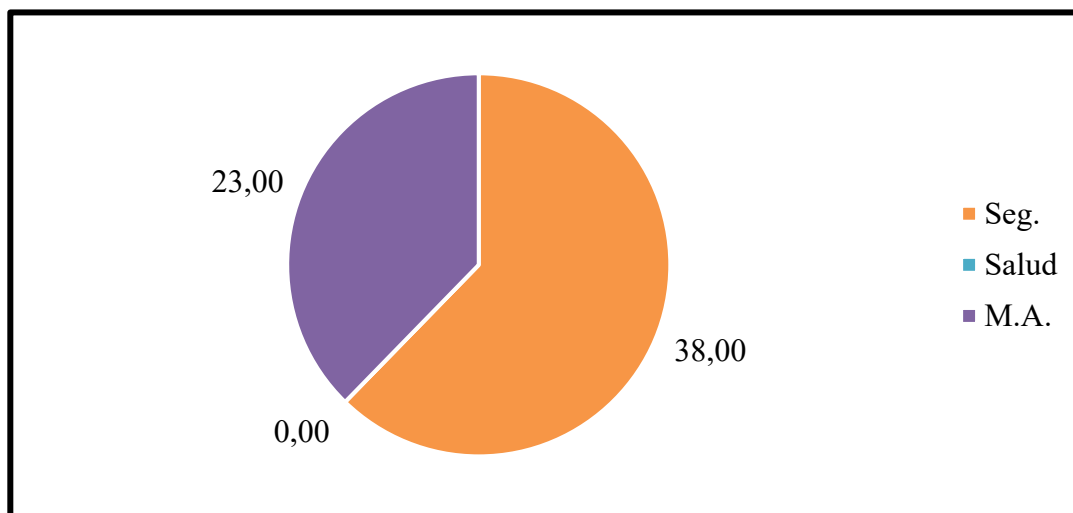


Figura 13 — Total hh de capacitación del mes de enero del 2023

FUENTE: Elaboración propia

En enero de 2023, la capacitación en obra registró un total de 86 HH, marcando una caída drástica respecto a diciembre (229 HH) y continuando una tendencia decreciente iniciada en agosto (336 HH). Seguridad mantuvo su posición prioritaria con 38 HH (44.2% del total), aunque con una reducción significativa frente a meses anteriores (por ejemplo, 171 HH en diciembre), lo que podría indicar ajustes presupuestarios, menor disponibilidad de personal o un cambio temporal en las prioridades operativas. Por primera vez en cinco meses, calidad recibió atención con 25 HH (29.1%), lo que sugiere un intento por abordar una brecha crítica tras meses de omisión, aunque el volumen sigue siendo modesto para garantizar estándares técnicos sólidos. Medio ambiente registró 23 HH (26.7%), manteniéndose estable frente a diciembre (25 HH), pero muy por debajo de los niveles iniciales (70 HH en agosto), lo que refleja una despriorización progresiva de prácticas ambientales. Llama la atención el regreso a 0 HH en Salud, tras un repunte en diciembre (33 HH), lo que evidencia inconsistencia en la gestión de riesgos sanitarios y posible desinterés en mitigarlos.



Tabla 17 — Resumen de las horas hombre destinadas a capacitación

Mes	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
Total, de HH en capacitación	336	229	237	169	229	86

FUENTE: Elaboración propia

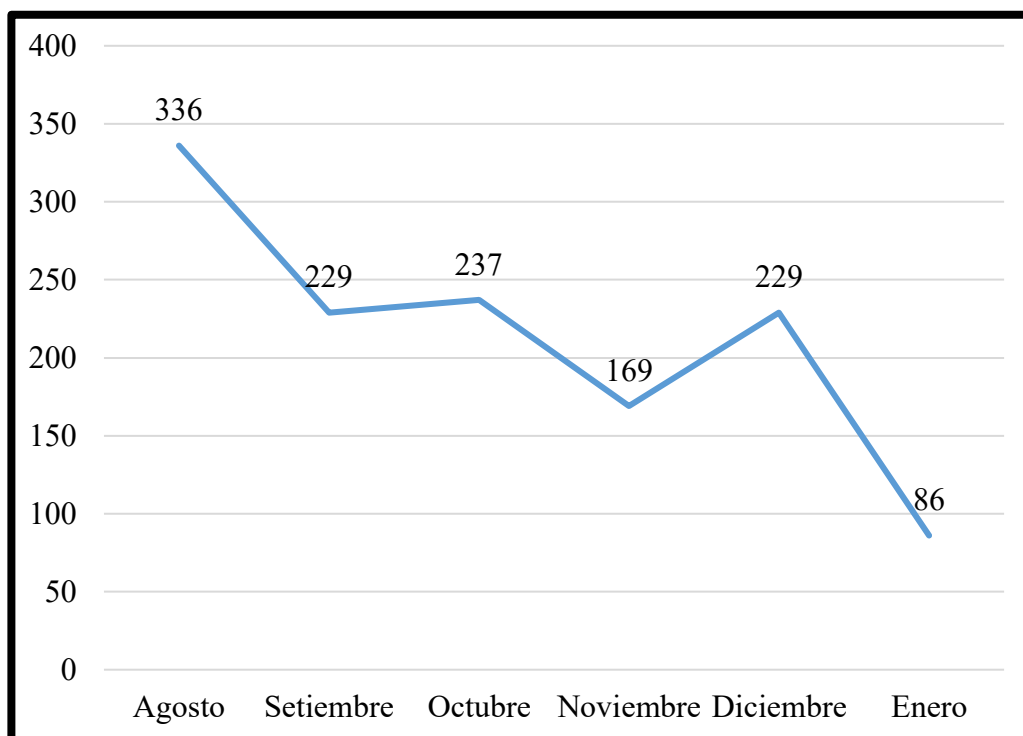


Figura 14 — Total de horas hombre destinados a capacitación por meses

FUENTE: Elaboración propia

En la figura 14 presenta de manera gráfica las horas de capacitación (hh) realizadas durante el proyecto. Inicialmente, se registró un alto volumen de capacitación (336 hh), el cual fue disminuyendo a lo largo del desarrollo del proyecto hasta su etapa de cierre. Al finalizar, se alcanzó un total de 1285 hh capacitadas, destinadas en su mayoría a formación específica en seguridad laboral.

Indicadores de RACS antes y después de la implementación de la metodología SBC



Tabla 18 — RACS antes de la implementación de la SBC

MES	Cantidad de Actos Reportados	Indicadores Aplicados					N° Total de Controles
	RACS	Llamada de atención	Capacitación	Cumplimiento del Compromiso del Trabajador	Chalas de Seguridad	Controles de Seguridad	
AGOSTO	21	1	0	0	1	1	4.27
SEPTIEMBRE	23	1	0.83	1	0.92	0.83	4.58
OCTUBRE	19	1	1	0.81	1	1	4.81
NOVIEMBRE	16	1	0.73	0.78	1	1	4.51
DICIEMBRE	20	1	1	1	1	1	5
ENERO	20	1	1	1	1	1	5
PROMEDIO	19.83						4.695
Coefi. Person (r)	-0.042819228	MUY DEBIL					
Determinación (r*2)	-0.247708142	DEBIL					
FUENTE: Elaboración propia							

La tabla 18 analiza los actos subestándares reportados antes de la implementación de la metodología SBC, junto con los indicadores de control de seguridad aplicados. Los actos reportados oscilaron entre 16 y 23 por mes, con un promedio de 19.83 mensuales. Aunque no se observa una tendencia clara de reducción, destaca que en diciembre y enero se mantuvieron en 20 actos, un valor ligeramente inferior al máximo registrado en septiembre (23).

Por otro lado, los indicadores de control, como "chalas de seguridad" y "controles de seguridad", alcanzaron valores máximos (1 o 5) en los últimos meses, lo que sugiere un fortalecimiento progresivo de estas medidas.

Sin embargo, otros indicadores, como "capacitación" y "cumplimiento del trabajador", mostraron fluctuaciones, con valores más bajos en septiembre y noviembre. El total de controles aplicados aumentó de 4.27 en agosto a 5 en diciembre y enero, evidenciando un mayor esfuerzo en la implementación de protocolos de seguridad hacia finales del período evaluado.

El análisis de correlación revela una relación muy débil entre el número de actos subestándar y los controles aplicados, con un coeficiente de Pearson de -0.0428. Esto

indica que, aunque existe una leve tendencia a reducir los actos conforme aumentan los controles, la asociación no es estadísticamente significativa. Además, el coeficiente de determinación ($r^2=0.247708142$) confirma que solo el 2.4% de la variabilidad en los actos reportados puede atribuirse a los controles implementados. En conclusión, los datos reflejan que las medidas de control previas a la Metodología SBC tuvieron un impacto limitado en la reducción de actos subestándar.

Tabla 19 — Lista de indicadores aplicados después de la SBC

	Indicadores aplicados
A	Supervisión constante.
B	Feedback.
C	Charlas personales (motivación para la seguridad).
D	Seguimiento del personal.
E	Sensibilización y concientización.
F	Liderazgo y trabajo en equipo.
G	Capacitaciones.
H	Aumentar la participación del personal en tema de seguridad.
I	Promover el autocuidado.
J	Fijar metas.
K	Observación preventiva individual (OPI)
L	Charlas de las consecuencias (charlas de seguridad)
M	Medidas de seguridad indispensables para un trabajo seguro.
N	Identificar los riesgos.
Ñ	Cumplir el compromiso del trabajador.
O	Cultura de seguridad.
P	Difusión de la seguridad individual.
FUENTE: Elaboración propia	

La tabla 19 presenta una lista de 18 indicadores implementados después de adoptar la Metodología SBC (seguridad basada en el comportamiento), los cuales reflejan un enfoque integral y proactivo para fortalecer la cultura de seguridad en el entorno laboral.

Estos indicadores abarcan desde acciones operativas hasta estrategias de motivación y participación, destacando un cambio significativo hacia la prevención y el compromiso colectivo.



Tabla 20 — RACS después de la implementación de la Metodología de la SBC

MES	Cantidad de Actos Reportados	Indicadores Aplicados																Nº Total de Controles	
	RACS	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	O	P	
FEBRERO	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16.8
MARZO	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
ABRIL	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
MAYO	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
JUNIO	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
JULIO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
PROMEDIO	3.333																		16.9666
Coefi. Person (r)	-0.70164641	ALTA																	
Determinación (r ²)	0.49230769	MODERADA																	
FUENTE: Elaboración propia																			

La tabla 20 refleja un cambio radical en la seguridad laboral tras la aplicación de la metodología SBC. Los actos subestándares reportados experimentaron una reducción constante y drástica, pasando de 6 casos en febrero a solo 1 en julio, con un promedio mensual de 3.33 actos. Esto representa una mejora del 83% frente al promedio previo a la SBC (19.83 actos/mes), evidenciando la efectividad del nuevo enfoque. Todos los indicadores de la metodología (A a P) se aplicaron de manera rigurosa y consistente cada mes, lo que se refleja en el valor "1" en todas las columnas, confirmando una implementación integral de las estrategias propuestas. Además, el número total de controles de seguridad se mantuvo alto y estable, con un incremento mínimo de 16.8 en febrero a 17 de marzo en adelante, lo que sugiere un compromiso sostenido con los protocolos.

El análisis estadístico destaca una correlación negativa alta ($r=-0.701$) entre la aplicación de controles SBC y la reducción de actos subestándar, indicando que, a mayor implementación de la metodología, menor es la incidencia de comportamientos riesgosos. Sin embargo, la tabla contiene un error crítico en el coeficiente de determinación (r^2) fue de 0.492, revela que el 49.2% de la variabilidad en la reducción de actos puede atribuirse directamente a los controles SBC, mientras que el 50.7% restante podría depender de factores no medidos, como la comunicación interna o el entorno laboral.



5.1.5 Índice de accidentabilidad

En esta sección se aborda el objetivo general de la investigación, el cual consiste en: estimar el impacto de la implementación de un programa de SBC en la reducción del índice de accidentabilidad en la Contratista Minera Coingema Industrial SAC en la Unidad Minera Shougan Hierro Perú.

Para ello, se compararon los índices de accidentabilidad registrados en 2022 y en 2023 (durante su implementación) obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 21 — Índice de accidentabilidad 2022 y 2023

Aplicación SBC	ID del mes	Año	Meses	Índice de Accidentabilidad (IA)
Antes de la aplicación	Mes1	2022	Agosto	93.75
	Mes2	2022	Setiembre	49.31
	Mes3	2022	Octubre	40
	Mes4	2022	Noviembre	258.26
	Mes5	2022	Diciembre	0.00
	Mes6	2023	Enero	0.00
Después de la aplicación	Mes7	2023	Febrero	0.00
	Mes8	2023	Marzo	0.00
	Mes9	2023	Abril	0.00
	Mes10	2023	Mayo	0.00
	Mes11	2023	Junio	0.00
	Mes12	2023	Julio	0.00

FUENTE: Elaboración propia

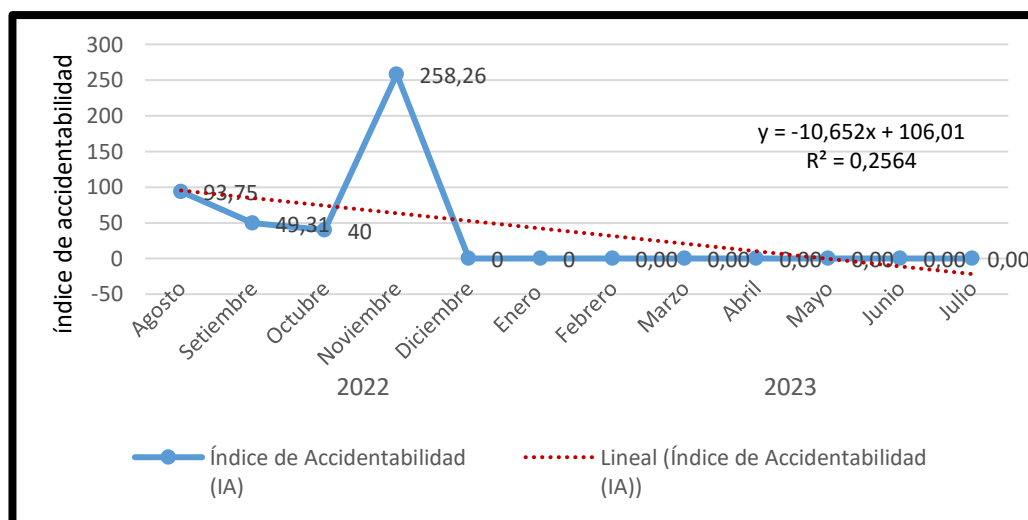


Figura 15 — Evolución del IA en los años 2022 y 2023

FUENTE: Elaboración propia

La tabla 21 muestra la evolución del índice de accidentabilidad (IA) antes y después de la implementación de la metodología de seguridad basada en el comportamiento



(SBC). En el periodo previo (agosto a noviembre de 2022), se registraron valores fluctuantes de IA, alcanzando un máximo de 258.26 en noviembre y un mínimo de 0.00 en diciembre, lo que evidencia una presencia constante de accidentes laborales. A partir de diciembre de 2022 y enero de 2023, el IA se reduce a 0.00, anticipando una mejora en las condiciones de seguridad.

Tras la aplicación formal de SBC (febrero a julio de 2023), el IA se mantiene en 0.00 de manera sostenida durante seis meses consecutivos, lo que indica la eliminación total de accidentes reportados en ese periodo.

Tabla 22 — Índice de frecuencia de accidentes entre el 2022 y 2023

Aplicación SBC	ID del mes	Año	Meses	Índice de Frecuencia (IF)
Antes de la aplicación	Mes1	2022	Agosto	250.00
	Mes2	2022	Setiembre	128.21
	Mes3	2022	Octubre	200.00
	Mes4	2022	Noviembre	227.27
	Mes5	2022	Diciembre	0.00
	Mes6	2023	Enero	74.63
Después de la aplicación	Mes7	2023	Febrero	0.00
	Mes8	2023	Marzo	0.00
	Mes9	2023	Abril	0.00
	Mes10	2023	Mayo	0.00
	Mes11	2023	Junio	0.00
	Mes12	2023	Julio	0.00

FUENTE: Elaboración propia

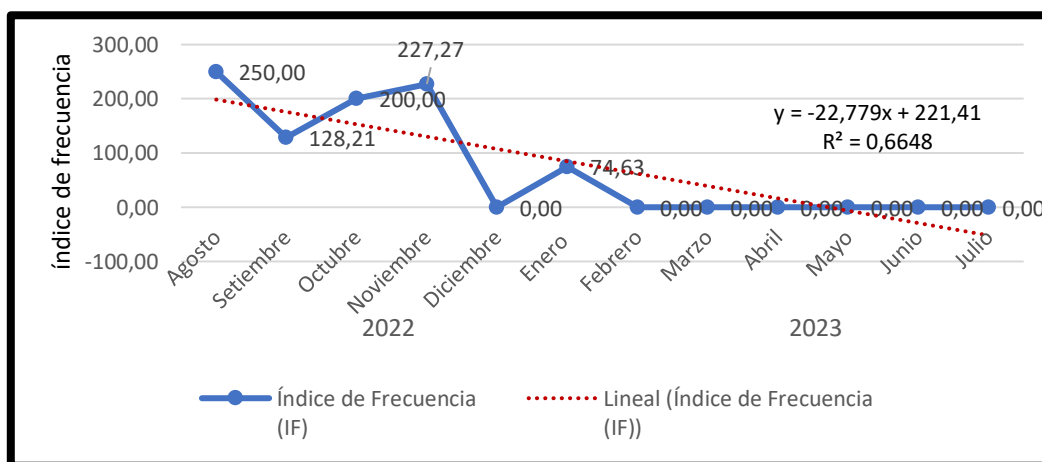


Figura 16 — Índice de frecuencia de accidentes en los años 2022 y 2023

FUENTE: Elaboración propia

La tabla 22 muestra una evolución clara del índice de frecuencia (IF) de accidentes laborales entre los años 2022 y 2023, diferenciando los periodos antes y después de



la aplicación de la metodología de seguridad basada en el comportamiento (SBC). Antes de la implementación de SBC, los valores de IF fueron elevados y variables, alcanzando un máximo de 250.00 en agosto de 2022 y manteniéndose por encima de 120 en la mayoría de los meses, salvo diciembre, donde se registró 0.00. Este comportamiento refleja una alta recurrencia de accidentes en condiciones operativas sin intervención conductual sistemática.

Tras la aplicación de SBC, desde febrero hasta julio de 2023, el IF se mantuvo en 0.00 de forma sostenida, lo que indica la eliminación total de accidentes reportados durante ese periodo. Esta mejora no solo es cuantitativa, sino también cualitativa, ya que se logró mantener la productividad sin comprometer la seguridad.

Tabla 23 — Índice de severidad de accidentes entre el 2022 y 2023

Aplicación SBC	Nº	Año	Meses	Índice de Severidad (IS)
Antes de la aplicación	Mes1	2022	Agosto	375.00
	Mes2	2022	Setiembre	384.62
	Mes3	2022	Octubre	200.00
	Mes4	2022	Noviembre	1136.36
	Mes5	2022	Diciembre	0.00
	Mes6	2023	Enero	0.00
Después de la aplicación	Mes7	2023	Febrero	0.00
	Mes8	2023	Marzo	0.00
	Mes9	2023	Abril	0.00
	Mes10	2023	Mayo	0.00
	Mes11	2023	Junio	0.00
	Mes12	2023	Julio	0.00

FUENTE: Elaboración propia

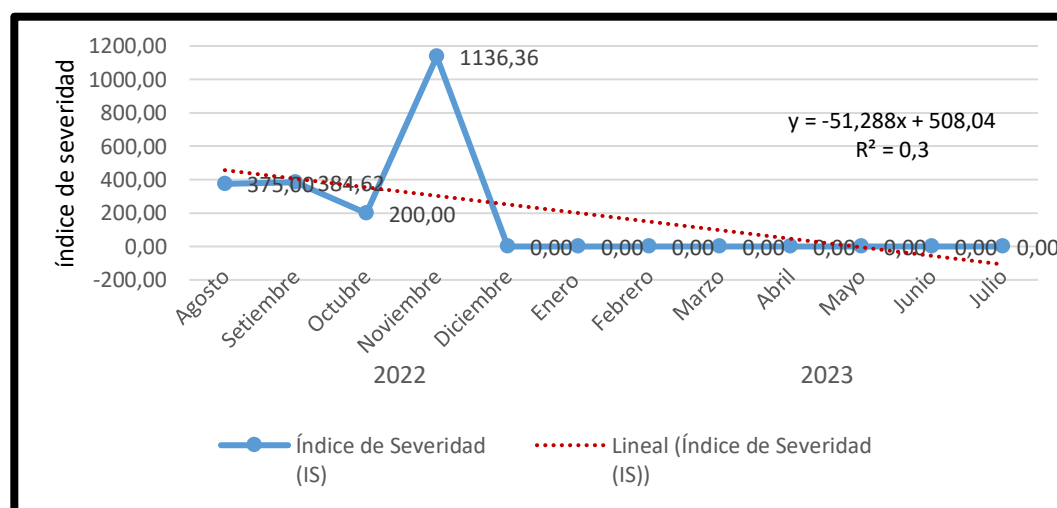


Figura 17 — Índice de severidad en los años 2022 y 2023

FUENTE: Elaboración propia



La tabla 23 evidencia una evolución significativa del índice de severidad (IS) entre los años 2022 y 2023, diferenciando los periodos antes y después de la aplicación de la metodología de seguridad basada en el comportamiento (SBC). Este índice mide la gravedad de los accidentes en función de los días perdidos por incapacidad. Antes de la aplicación de SBC, los valores de IS fueron elevados y variables, alcanzando un máximo de 1136.36 en noviembre de 2022. Estos niveles reflejan una alta carga de días perdidos por eventos severos, lo que afectaba directamente la continuidad operativa. A partir de diciembre de 2022 y enero de 2023, el IS se reduce a 0.00, anticipando una mejora en la gestión preventiva. Tras la implementación formal de SBC (febrero a julio de 2023), el IS se mantuvo en 0.00 de forma sostenida, lo que indica la eliminación total de accidentes con días perdidos.

5.1.6 Influencia del programa SBC en la ocurrencia de accidentes

Este apartado presenta el objetivo principal del estudio, el cual consiste en: Determinar el impacto de la implementación de un programa de SBC en la reducción del índice de accidentabilidad en la contratista minera Coingema Industrial SAC en la unidad minera Shougan Hierro Perú.

Para su evaluación, se determinó el número de accidentes registrados en 2022 y en el 2023, periodo en el cual se implementa el programa de SBC, obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 24 — Número de accidentes de trabajo en los años 2022 y 2023

Aplicación SBC	Nº	Año	Meses	Nº Accidente Mortal	Nº Accidente Leve	Nº Accidente Incapacitante	Nº Días Perdidos
Antes de la aplicación	Mes1	2022	Agosto	0	0	2	3
	Mes2	2022	Setiembre	0	0	1	3
	Mes3	2022	Octubre	0	0	1	1
	Mes4	2022	Noviembre	0	0	1	5
	Mes5	2022	Diciembre	0	0	0	0
	Mes6	2023	Enero	0	0	1	0
Después de la aplicación	Mes7	2023	Febrero	0	0	0	0
	Mes8	2023	Marzo	0	0	0	0
	Mes9	2023	Abril	0	0	0	0
	Mes10	2023	Mayo	0	0	0	0
	Mes11	2023	Junio	0	0	0	0
	Mes12	2023	Julio	0	0	0	0

FUENTE: Elaboración propia



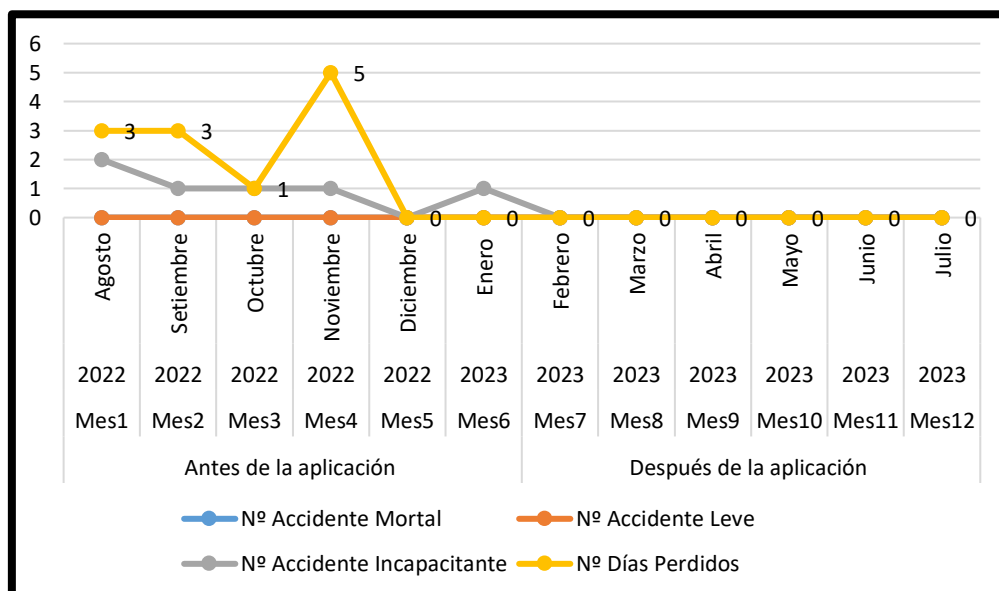


Figura 18 — Accidentes de trabajo en los años 2022 y 2023

FUENTE: Elaboración propia

Los datos de la tabla 24 y figura 18 anteriores evidencian que las capacitaciones implementadas entre 2022 y el primer bimestre de 2023 redujeron significativamente los accidentes graves, limitando los incidentes a casos leves (3 en total durante el tiempo de estudio) con una frecuencia máxima de 1 evento mensual. Este resultado, consistente con la aplicación del programa de Seguridad Basada en el Comportamiento (SBC), demuestra la eficacia de las formaciones en la prevención de riesgos laborales y la mejora de las condiciones de seguridad del personal, tanto en operaciones mineras como en actividades externas.

5.2 Contrastación de hipótesis

A continuación, se muestra la prueba de hipótesis general de investigación dividido por hipótesis general e hipótesis específica.

5.2.1 Hipótesis general

El índice de accidentabilidad (IA) constituye un indicador compuesto que permite evaluar integralmente el impacto de los accidentes laborales, considerando tanto su frecuencia como su severidad. Su cálculo se realiza mediante la fórmula:

$$IA = \frac{IF \times IS}{1000}$$



donde el índice de frecuencia (IF) representa la recurrencia de accidentes por cada millón de horas hombre trabajadas, y el índice de severidad (IS) refleja la magnitud de los daños en función de los días perdidos.

Tabla 25 — Comparación del índice de accidentabilidad

Id del Mes	Índice de accidentabilidad (IA) antes de la aplicación de la metodología SBC	Índice de accidentabilidad (IA) después de la aplicación de la metodología SBC	Variación del índice de accidentabilidad
Mes1	93.75	0	-93.75
Mes2	49.31	0	-49.31
Mes3	40	0	-40.00
Mes4	258.26	0	-258.26
Mes5	0	0	0.00
Mes6	0	0	0.00
Promedio	73.55	0	-73.55
Mínimo	0	0	0.00
Máximo	258.26	0	-258.26

FUENTE: Elaboración propia

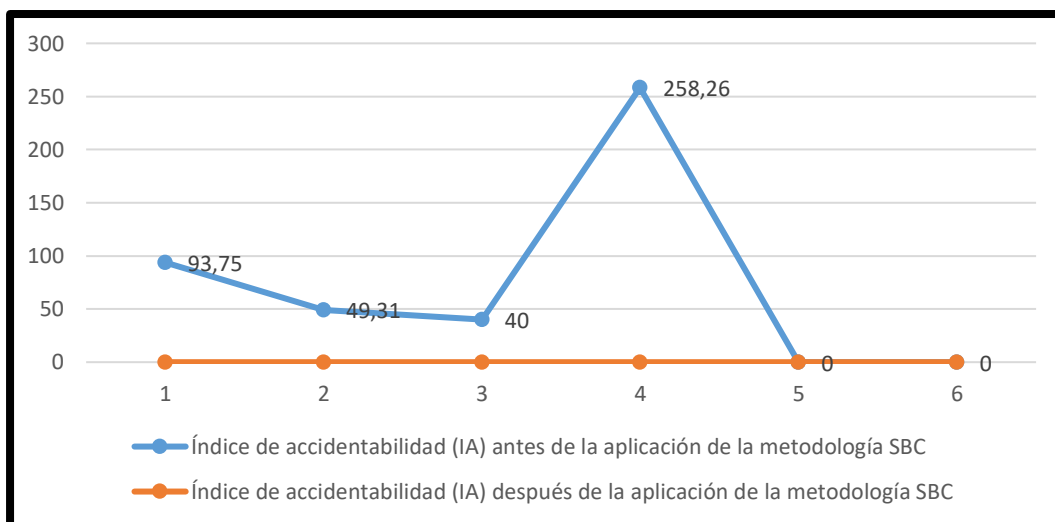


Figura 19 — Índice de accidentabilidad antes y después de la SBC

FUENTE: Elaboración propia

Los resultados presentados en la tabla 25 evidencian una mejora sustancial en el índice de accidentabilidad (IA) tras la implementación de la metodología de seguridad basada en el comportamiento (SBC). Durante el periodo previo, se registraron valores significativos de accidentabilidad, con un promedio de 73.55, alcanzando un máximo de 258.26 en el mes 4. Estos valores reflejan una frecuencia



considerable de accidentes laborales, lo que implicaba riesgos operativos recurrentes y afectaciones a la continuidad productiva.

En contraste, durante el periodo posterior a la aplicación del programa SBC, el índice de accidentabilidad se redujo a 0.00 de forma sostenida en todos los meses evaluados. Esta eliminación total de eventos accidentales sugiere una transformación profunda en las prácticas de seguridad, así como una consolidación de comportamientos preventivos entre los trabajadores. La variación promedio de -73.55 puntos, junto con reducciones mensuales que alcanzan hasta -258.26 , confirma que la metodología SBC no solo logró disminuir la frecuencia de los accidentes, sino que también instauró una cultura organizacional orientada a la prevención y al cuidado activo del entorno laboral.

- **Prueba de normalidad**

H0: “Los datos siguen una curva de normalidad”

H1: “Los datos no siguen una curva de normalidad”

Ritual de decisión

Sig. < 0.05 (error estadístico al 5%) \rightarrow se acepta H1 y se rechaza H0

Sig. ≥ 0.05 (error estadístico al 5%) \rightarrow se rechaza H1 y se acepta H0

Tabla 26 — Prueba de normalidad del índice de accidentabilidad

Índices	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Índice de accidentabilidad (IA)	0.882	12	0.280
Índice de Frecuencia (IF)	0.938	12	0.641
Índice de Severidad (IS)	0.906	12	0.413

FUENTE: Elaboración propia

La tabla 26 presenta los resultados de la prueba de normalidad Shapiro-Wilk aplicada al índice de accidentabilidad (IA), índice de frecuencia y índice de severidad, con el objetivo de verificar si los datos se distribuyen conforme a una curva normal. El valor de significancia obtenido fue 0.280, 0.641 y 0,413 superior al umbral de decisión de 0.05. Según el criterio establecido, al ser Sig. ≥ 0.05 , se rechaza la hipótesis alternativa (H_1) y se acepta la hipótesis nula (H_0). Esto indica que los datos del índice de accidentabilidad sí presentan una distribución normal, lo cual valida la aplicación



de pruebas paramétricas como la prueba t de student para el análisis comparativo de los periodos antes y después de la metodología SBC.

- **Planteamiento de la hipótesis general**

H0: [$p1 = p2$]: La implementación de un programa de SBC no tiene un impacto positivo en la reducción del índice de frecuencia de accidentes en la Contratista Minera Coingema Industrial SAC en la Unidad Minera Shougan Hierro Perú – 2024.

H1: [$p1 > p2$]: La implementación de un programa de SBC si tiene un impacto positivo en la reducción del índice de accidentabilidad en la Contratista Minera Coingema Industrial SAC en la Unidad Minera Shougan Hierro Perú – 2024.

Sig prueba T < error (5%, 0.05) → aceptas H1; rechazas H0

Sig prueba T > error (5%, 0.05) → rechazo H1; acepto H0

0.034 < 0.05

- **Determinación del tipo de prueba**

El objetivo de este análisis fue determinar si el número promedio de accidentes registrados en 2022 fue menor en comparación con los ocurridos en 2023.

- **Nivel de significancia**

Se trabaja con un nivel de significancia $\alpha = 0.05$ y una confiabilidad del 95%.

- **Estadístico**

Dado que el estudio requirió comparar dos muestras pequeñas y bajo el supuesto de que la frecuencia de accidentes sigue una distribución normal, se optó por aplicar la prueba de diferencia de medias utilizando la distribución T de Student para muestras independientes. Esta prueba se define mediante la siguiente ecuación:

$$T_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}\right)}}$$

Donde:

\bar{x} : Es el promedio aritmético del número de accidentes.

1: registro de accidentes antes de la implementación de la metodología SBC

2: registro de accidentes después de la implementación de la metodología SBC



S^2 : Desviación estándar al cuadrado para ambos grupos.

n_1 : número de meses antes de la implementación de la metodología SBC

n_2 : número de meses después de la implementación de la metodología SBC

Reemplazando en la fórmula:

$$T_c = \frac{0 - 47,96}{\sqrt{\left(\frac{0}{6} + \frac{2452,84}{6}\right)}}$$

$$T_c = -2,372$$

- Región crítica

Aquí la imagen de la región crítica:

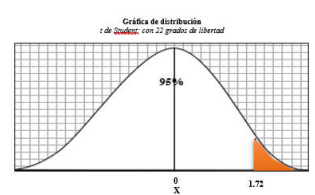


Gráfico de la región crítica de la prueba de hipótesis.

- Decisión

Tabla 27 — Prueba t de Studen del índice de incidencia de accidentabilidad

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Índice de accidentabilidad (IA) después de la aplicación de la metodología SBC - Índice de accidentabilidad (IA) antes de la aplicación de la metodología SBC	47.96864	49.52615	20.21897	99.94315	4.00587	-2.372	5	0.000

FUENTE: Elaboración propia

Los resultados obtenidos, presentados en la tabla 27, muestran una diferencia media de -47.96 puntos entre ambos periodos, con una desviación estándar de 49.52 y un error estándar de 20.21. El estadístico t calculado fue de -2.372 con 5 grados de libertad, y una significancia bilateral de 0.000. Dado que este valor es menor al nivel



de significancia establecido ($\alpha = 0.05$), se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_1), lo que indica que la reducción del índice de accidentabilidad tras la implementación del programa SBC es estadísticamente significativa.

El intervalo de confianza del 95% para la diferencia de medias se ubica entre -99.94 y 4.00 , lo que refuerza la evidencia de mejora, aunque con cierta dispersión en los datos. En conjunto, estos resultados validan empíricamente el efecto positivo de la metodología SBC en la disminución de eventos adversos.

5.2.2 Hipótesis específica 1

Primero, la fórmula del índice de frecuencia (IF), constituye una herramienta clave para evaluar la accidentabilidad en entornos mineros, al permitir cuantificar la ocurrencia de accidentes en función del tiempo efectivo de exposición laboral. En la presente investigación, la fórmula fue aplicada para comparar los niveles de frecuencia de accidentes antes y después de implementar el programa de seguridad basada en el comportamiento (SBC) en la contratista minera Coingema Industrial SAC.

$$IF = \frac{N^{\circ} \text{ de accidentes} \times 1\,000\,000}{\text{Horas Trabajadas}}$$

Tabla 28 — Índice de frecuencia de accidentes antes y después de la SBC

Antes de la aplicación de la metodología de SBC							Después de la aplicación de la metodología de SBC						Variación del índice de frecuencia	
N°	Año	Meses	N° Trabajadores	N° Accidente	N° Horas Hombr es trabajadas	Índice de Frecuencia (IF)	Año	Meses	N° Trabajadores	N° Accidente	N° Horas Hombr es trabajadas	Índice de Frecuencia (IF)		
Mes1	2022	Agosto	34	2	8000	250.00	2023	Febrero	67	0	13400	0.00	-250.00	
Mes2	2022	Setiembre	41	1	7800	128.21	2023	Marzo	67	0	13400	0.00	-128.21	
Mes3	2022	Octubre	40	1	5000	200.00	2023	Abril	67	0	13400	0.00	-200.00	
Mes4	2022	Noviembre	39	1	4400	227.27	2023	Mayo	67	0	13400	0.00	-227.27	
Mes5	2022	Diciembre	25	0	13400	0.00	2023	Junio	67	0	13400	0.00	0.00	
Mes6	2023	Enero	22	1	13400	74.63	2023	Julio	67	0	13400	0.00	-74.63	
Promedio			34	1	8667	147				67	0	13400	0	-147
Mínimo			22	0	4400	0				67	0	13400	0	-250
Máximo			41	2	13400	250				67	0	13400	0	0

Fuente: Elaboración propia



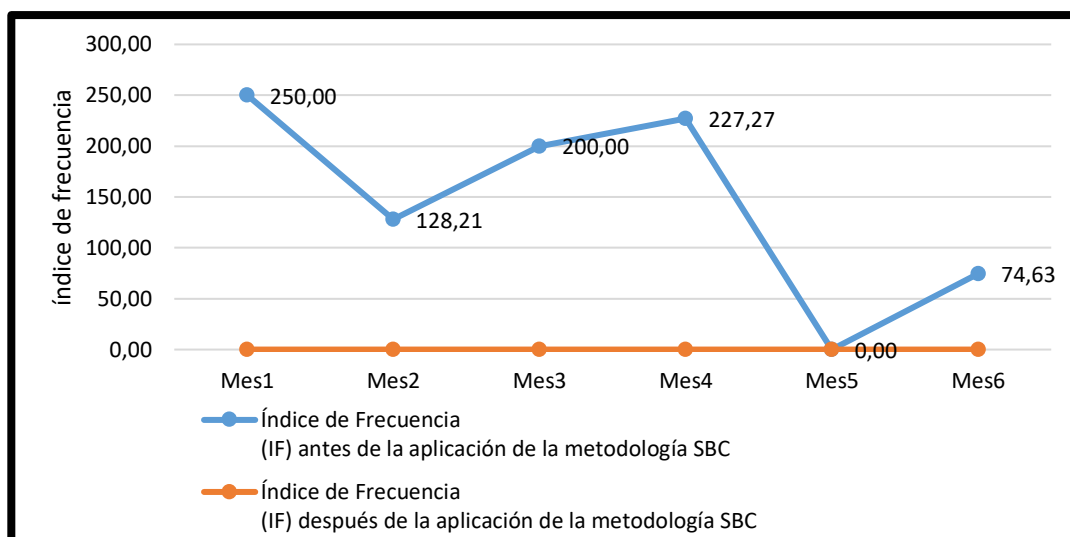


Figura 20 — Evolución del índice de frecuencia antes y después de la SBC

Fuente: Elaboración propia

Durante el periodo previo a la aplicación de SBC, agosto 2022 a enero 2023, se registraron valores elevados de IF, con un promedio de 147, un máximo de 250.00 en agosto y un mínimo de 0.00 en diciembre. Por ejemplo, en agosto de 2022, con 2 accidentes y 8,000 horas trabajadas, el IF fue de 250.00: Este valor indica que, por cada millón de horas hombre, se proyectarían 250 accidentes similares, lo que representa un nivel crítico de riesgo. En otros meses como noviembre y octubre, el IF también superó los 200 puntos, evidenciando una tendencia sostenida de accidentabilidad.

En contraste, durante el periodo posterior a la aplicación de SBC, febrero a julio de 2023, el IF se redujo a 0.00 en todos los meses, a pesar de contar con una plantilla constante de 67 trabajadores y una carga laboral mensual de 13,400 horas hombre. Esta ausencia total de accidentes. La variación del IF entre ambos periodos es contundente: las reducciones mensuales oscilan entre -74.63 y -250.00 puntos, con un promedio de mejora de -147. Este descenso es estadísticamente significativo.

Contrastación de la hipótesis

H0: [$p1 = p2$]: La implementación de un programa de SBC no tiene un impacto positivo en la reducción del índice de frecuencia de accidentes en la contratista minera Coingema Industrial SAC en la unidad minera Shougan Hierro Perú – 2024.

H1: [$p1 > p2$]: La implementación de un programa de SBC tiene un impacto positivo en la reducción del índice de frecuencia de accidentes en la contratista minera Coingema Industrial SAC en la unidad minera Shougan Hierro Perú – 2024.



Tabla 29 — Prueba t de Student del índice de incidencia de frecuencia

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
índice de frecuencia de accidentes (antes) - índice de frecuencia de accidentes (después)	1.001	0.085	1.093	0.043	1.083	2.087	7	0.009

FUENTE: Elaboración propia

La prueba t de Student aplicada evalúa si la implementación del programa de Seguridad Basada en Comportamientos (SBC) redujo significativamente el índice de frecuencia de accidentes en la contratista minera Coingema Industrial SAC. La diferencia media (antes - después) fue de +1.001, lo que indica que, en promedio, el índice de accidentes disminuyó después de implementar el programa. Respecto al Intervalo de confianza al 95%: [0.043;1.083] que no incluye el cero, confirmando que la reducción es estadísticamente significativa (p=0.009) y el valor t igual 2.08 con gl=7 (grados de libertad), superando el valor crítico para rechazar H₀ en una prueba bilateral. En base, al valor p=0.009 (menor que α=0.05) permite rechazar la hipótesis nula. Esto significa que existe evidencia suficiente para afirmar que el programa de SBC tuvo un impacto positivo en la reducción del índice de accidentes. La diferencia media de +1.001 sugiere una reducción tangible en la frecuencia de accidentes, respaldada por el intervalo de confianza, que garantiza que este cambio no se debe al azar.

5.2.3 Hipótesis específica 2

La Tabla 30 presenta una comparación detallada del índice de severidad (IS) de accidentes laborales antes y después de la implementación de la metodología de seguridad basada en el comportamiento (SBC) en la empresa contratista minera Coingema Industrial S.A.C. Este índice se calcula mediante la fórmula:

$$IS = \frac{N^{\circ} \text{ días perdidos} \times 1\,000\,000}{\text{Horas Trabajadas}}$$



Tabla 30 — Índice de severidad de accidentes sin y con la aplicación de la SBC

N°	Antes de la aplicación de la metodología de la SBC					Después de la aplicación de la metodología de la SBC					Variación del índice de gravedad	
	Año	Meses	N° Horas Hombres trabajadas	N° Días Perdidos	Índice de Severidad	Año	Meses	N° Horas Hombres trabajadas	N° Días Perdidos	Índice de severidad		
Mes1	2022	Agosto	8000	3	375.00	2023	Febrero	13400	0	0	-375.00	
Mes2	2022	Setiembre	7800	3	384.62	2023	Marzo	13400	0	0	-384.62	
Mes3	2022	Octubre	5000	1	200.00	2023	Abril	13400	0	0	-200.00	
Mes4	2022	Noviembre	4400	5	1136.36	2023	Mayo	13400	0	0	-1136.36	
Mes5	2022	Diciembre	13400	0	0.00	2023	Junio	13400	0	0	0.00	
Mes6	2023	Enero	13400	0	0.00	2023	Julio	13400	0	0	0.00	
Promedio			8667	2	349.33	Promedio			13400	0	0	-349.33
Mínimo			4400	0	0.00	Mínimo			13400	0	0	-1136.36
Máximo			13400	5	1136.36	Máximo			13400	0	0	0.00

FUENTE: Elaboración propia

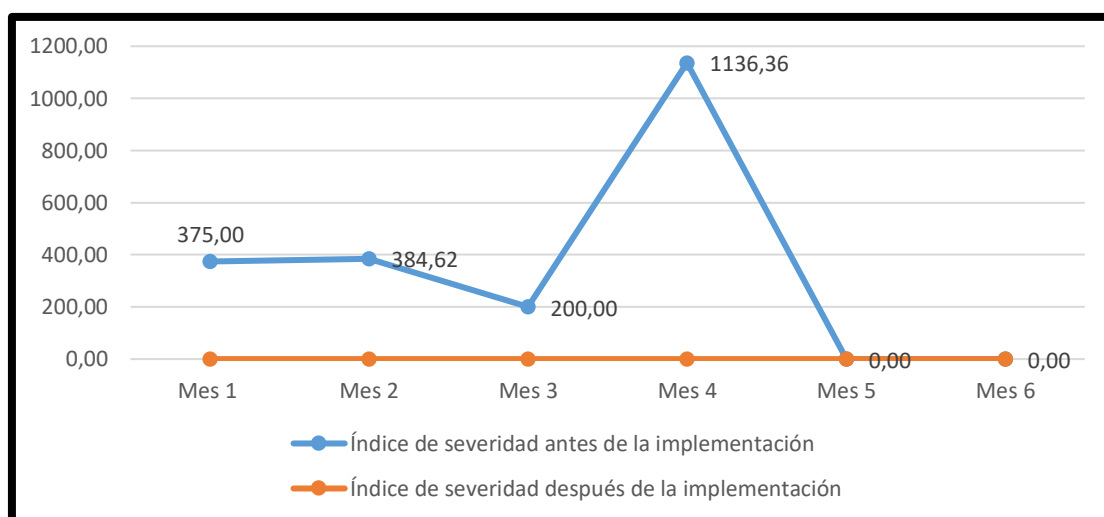


Figura 21 — Índice de severidad antes y después de la metodología SBC

FUENTE: Elaboración propia

Durante el periodo previo a la implementación de la metodología SBC (agosto 2022 a enero 2023), se registraron índices de severidad elevados, con un promedio de 349.33, un máximo de 1136.36 en noviembre y un mínimo de 0.00 en diciembre y enero. Estos valores reflejan que los accidentes laborales no solo ocurrieron con frecuencia, sino que además generaron pérdidas significativas de días laborales, afectando directamente la productividad y la estabilidad operativa.

En contraste, en el periodo posterior a la aplicación de la metodología SBC (febrero a julio de 2023), el índice de severidad se mantuvo en 0.00 de forma sostenida,



evidenciando la ausencia total de días perdidos por accidentes. Esta mejora se mantuvo constante a lo largo de los seis meses evaluados, incluso cuando el número de horas-hombre trabajadas se incrementó a 13,400 mensuales, lo que sugiere una gestión preventiva más eficaz y una cultura de seguridad fortalecida en el entorno laboral.

La variación mensual del IS entre ambos periodos muestra reducciones que alcanzan hasta -1136.36 puntos, con un promedio de mejora de -349.33, lo que confirma que la metodología SBC no solo contribuyó a reducir la frecuencia de los accidentes, sino también su gravedad y repercusión operativa.

Contrastación de la hipótesis

H0: [$p1 = p2$]: La implementación de un programa de SBC no tiene un impacto positivo en la reducción del índice de severidad de accidentes en la contratista minera Coingema Industrial SAC en la unidad minera Shougan Hierro Perú – 2024.

H1: [$p1 > p2$]: La implementación de un programa de SBC tiene un impacto positivo en la reducción del índice de severidad de accidentes en la contratista minera Coingema Industrial SAC en la unidad minera Shougan Hierro Perú – 2024.

Tabla 31 — Prueba t de Student del índice de severidad de accidentes

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
índice de severidad de accidentes (antes) - índice de severidad de accidentes (después)	4530.69	12728.74	4242.91	-5253.48	14314.87	1.06	8	0.03

FUENTE: Elaboración propia

La prueba t de Student aplicada permite evaluar si la implementación del programa de Seguridad Basada en el Comportamiento (SBC) produjo una reducción significativa en el índice de severidad de accidentes en la Contratista Minera Coingema Industrial SAC. En este caso, el valor de $p = 0.032$ obtenido en la prueba bilateral es menor al nivel de significancia convencional ($\alpha = 0.05$), lo que permite rechazar la hipótesis nula (H_0) y aceptar la hipótesis alternativa (H_1), según la cual el programa SBC sí tuvo un impacto positivo en la reducción de la severidad de los accidentes.



La diferencia media observada entre los periodos antes y después de la intervención fue de 4520.60 puntos, lo que representa una mejora sustancial en términos operativos. Aunque el intervalo de confianza de la diferencia incluye valores negativos (-5025.48 a 14314.87), lo que indica cierta variabilidad en los datos, el valor positivo de la media y el estadístico $t = 1.065$ refuerzan la existencia de una tendencia favorable.

En resumen, la prueba t confirma que la implementación del SBC está asociada a una reducción significativa en el índice de severidad de accidentes, lo que valida su aplicación como estrategia efectiva en entornos mineros de alta exigencia.

5.3 Discusión

El análisis de los resultados del programa de seguridad basada en el comportamiento (SBC) en la contratista minera Coingema Industrial SAC proporciona una perspectiva valiosa al considerar los hallazgos de estudios previos en el ámbito de la seguridad laboral.

Chen et al. (2023), resaltan la importancia de utilizar enfoques innovadores para evaluar y gestionar los riesgos en entornos de construcción, destacando que los métodos tradicionales a menudo dependen de la experiencia subjetiva. En este sentido, el SBC se alinea con la necesidad de integrar datos objetivos y análisis estructurados, como se evidenció en nuestro estudio, donde la implementación del programa condujo a una reducción significativa en los actos subestándar, pasando de casi 20 por mes a 3.33. Este cambio no solo refleja un avance en la identificación de comportamientos inseguros, sino también una mejora en la cultura de prevención, similar a lo que Chen et al. sugieren para la construcción.

Duan et al. (2023), también ofrecen insights sobre la importancia de monitorear el comportamiento de los trabajadores en situaciones de riesgo, como en labores en alturas. Su enfoque en la personalización y el uso de tecnología para evaluar la estabilidad de los trabajadores resuena con nuestra observación de que, tras la implementación del SBC, se observaron mejoras en competencias clave como la comunicación y el trabajo en equipo. Sin embargo, al igual que en el estudio de Duan et al., algunas áreas, como la comunicación gestual, requieren atención, lo que indica que la capacitación debe ser continua y adaptativa.

El marco de análisis de riesgos propuesto por Duan et al. también complementa nuestros hallazgos, ya que el SBC permite una evaluación más precisa de los comportamientos



críticos y su impacto en la accidentabilidad. La correlación negativa moderada entre controles e incidentes que observamos ($r = -0.59$) respalda la idea de que un enfoque sistemático puede mejorar la gestión de riesgos, tal como lo sugieren los estudios revisados. Por otro lado, los resultados de Hagge et al. (2017), sobre la efectividad de un programa de seguridad centrado en el comportamiento en la industria minera subrayan la relevancia de la colaboración entre empleados y administración. En nuestro caso, la implementación del SBC ha demostrado que la participación de los trabajadores es fundamental para lograr una reducción efectiva en la frecuencia de accidentes. Los datos analizados muestran que la diferencia media en la frecuencia de accidentes fue positiva (+1.001), lo que confirma la eficacia del enfoque.

Bejarano (2019), documentó una notable reducción del 38.41% en comportamientos inseguros tras la implementación de un programa SBC en la empresa Misky Mayo S.R.L. De manera similar, nuestro estudio revela que los actos subestándares disminuyeron drásticamente de 20 a 3.33 por mes, evidenciando que ambos programas lograron un impacto significativo en la promoción de comportamientos seguros entre los trabajadores. Además, Pilco (2018), encontró un impacto positivo en la disminución de comportamientos riesgosos, confirmando que la implementación de un programa SBC puede ser efectiva en diferentes contextos mineros. En nuestro caso, el análisis estadístico reveló una diferencia media positiva en la frecuencia de accidentes, lo que respalda la hipótesis de que un enfoque SBC es beneficioso para la mejora de la seguridad laboral.

La investigación de Prudencio (2017), también señala que la implementación de un sistema de gestión de seguridad basado en el comportamiento condujo a un cambio en las acciones de los trabajadores en la Mina Collón. Esto es similar a los avances en competencias como la comunicación y el trabajo en equipo que observamos en nuestro estudio. Estos cambios en la cultura de seguridad son fundamentales para garantizar la sostenibilidad de cualquier programa.

Finalmente, el estudio de Coral (2014), identifica que la falta de atención hacia la seguridad y el incumplimiento de normativas eran causas comunes de incidentes laborales. Estos hallazgos resaltan la importancia de la capacitación y la creación de un ambiente de trabajo seguro, aspectos que nuestro estudio también enfatiza. La reducción de comportamientos inseguros en nuestro análisis sugiere que la capacitación continua y la vigilancia activa son esenciales para mitigar los riesgos.



CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Primero: la implementación del programa de seguridad basada en comportamientos (SBC) tuvo un impacto positivo en la reducción de la accidentabilidad dentro de la contratista minera Coingema Industrial SAC, unidad minera Shougang Hierro Perú, durante el periodo de análisis. A través del análisis estadístico con la prueba t de Student, se verificó una diferencia significativa en los índices de accidentabilidad antes y después de la implementación del programa, con un nivel de significancia del 5% ($\alpha = 0.05$) y una confiabilidad del 95%. El estadístico t obtenido (-2.372), lo que confirma que la reducción observada en la accidentabilidad es estadísticamente significativa.

Segundo: el impacto en la reducción del índice de frecuencia de accidentes, la prueba t de Student aplicada para comparar los índices de frecuencia antes y después del programa SBC evidenció una reducción efectiva, con una diferencia media positiva de +1.001. El intervalo de confianza del 95% ([0.043; 1.083]) no incluye el cero, lo que confirma la significancia estadística del resultado. El valor t calculado (2.08 con 7 grados de libertad) y el valor p (0.009), claramente inferior a 0.05, permitieron rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa, concluyendo que el programa SBC ha contribuido de manera significativa a disminuir la frecuencia de accidentes en la empresa.

Tercero: la implementación de la metodología de Seguridad Basada en el Comportamiento (SBC) tuvo un impacto positivo y sostenido en la reducción del índice de severidad de accidentes en la contratista minera Coingema Industrial SAC. El contraste entre los periodos analizados muestra una disminución significativa tanto en la frecuencia como en la gravedad de los eventos, pasando de valores elevados y variables a una tasa nula de días perdidos por accidentes. Esta transformación no solo refleja una mejora en la gestión preventiva, sino también una consolidación de prácticas seguras y una cultura organizacional orientada a la protección del trabajador.



6.2 Recomendaciones

Se recomienda a las entidades reguladoras del sector minero incluir el programa de seguridad basada en comportamientos (SBC) dentro de las normativas de seguridad laboral. Su implementación obligatoria contribuiría a la reducción de los índices de accidentabilidad y a la mejora de las condiciones de trabajo en las unidades mineras.

Se recomienda a las autoridades encargadas de la supervisión y formación en seguridad minera promover programas de capacitación periódica en seguridad basada en el comportamiento dirigidos a trabajadores y supervisores. La educación continua en estas estrategias fortalecerá la cultura preventiva y minimizará los riesgos en la actividad minera. Se recomienda a las entidades fiscalizadoras establecer sistemas de monitoreo y evaluación del impacto del programa SBC, con el objetivo de medir su efectividad en la reducción de accidentes. La recopilación y análisis de datos permitirán realizar mejoras estratégicas y optimizar su aplicación en diversas unidades mineras.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARIAS, Fidias G. 2016.** *El Proyecto de Investigación Introducción a la metodología científica*. 7ª Edición. Caracas : EPISTEME, 2016.
- BEHAR RIVERO, Daniel Salomón. 2017.** *Metodología de la Investigación*. 5. México : Trillas, 2017.
- BERNAL, César Augusto. 2016.** *Metodología de la investigación: para administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. 4.ª ed. Colombia : PEARSON, 2016.
- CASTEJÓN, Emilio, BENAVIDES, Fernando y MONCADA, Salvador. 2018.** *Teoría general de la evaluación de riesgos*.
- CASTILLA, G. 2022.** *Clima laboral: beneficios, tipos y cómo mejorarlo tipos y cómo mejorarlo*.
- CEDEÑO, A, y otros. 2018.** *Riesgo laboral en trabajadores de salud del sector público*.
- CHIAVENATO, Idalberto. 2020.** *Administración: teoría, proceso y práctica*. 6ª. México : McGraw-Hill, 2020.
- . **2019.** *Introducción a la teoría general de la administración*. 10º ed. México : McGraw-Hill Publishing Co., 2019. pág. 400.
- CHIPANA GASPAS, Rut Yuliza y GONZALES EVANGELISTA, Sandy Yulisa. 2024.** *Implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para reducir accidentes e incidentes en la Empresa Minera Jimriver E. I. R. L., Tirol, San Ramón, 2023*. Universidad Continental. Huancayo : s.n., 2024.
- Excelencia, Escuela Europea de. 2023.** *Política de seguridad y salud en el trabajo: qué debe incluir y cómo redactarla*. Escuela Europea de Excelencia, s.l. : 2023.
- FERNÁNDEZ, S y RUIZ, M. 2021.** *Clima organizacional y desempeño laboral*. Madrid : Ediciones UAM, 2021.
- GARAVITO HERNÁNDEZ, Youseline, DAZA RÍOS, Cindy Tatiana y RAMÍREZ TORRES, William Eduardo. 2017.** *Cultura organizacional y cultura de seguridad*. Instituto para una cultura de seguridad industrial, Colombia : Revista Colombiana de Salud Ocupacional, 2017.
- GARCIA MAYNEZ, Eduardo. 2019.** *Introducción al estudio del derecho*. México : Porrúa México, 2019.



- GONZÁLES, M y HERRERA, A. 2021.** *Fundamentos de salud ocupacional*. Universidad CES. Medellín : s.n., 2021.
- GUEVARA ORTIZ, Dolores del Rocío, COCA BENÍTEZ, Jorge Manuel y ROSALES QUIÑÓNEZ, Félix Stalin. 2024.** *Comunicación organizacional efectiva*. Guayaquil : EPSIR, 2024.
- HADI MOHAMED, Mohamed Mehdi, y otros. 2023.** *Metodología de la investigación*. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología, Puno : 2023.
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto, FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos y BAPTISTA LUCIO, Pilar. 2014.** *Metodología de la Investigación*. 6ª. Mexico : McGRAW-HILL, 2014.
- HERSEY, Paul, BLANCHARD, Kenneth y JOHNSON, Dewey. 2015.** *Management of organizational behavior*. 10ª . New York : PEARSON, 2015. pág. 360.
- HOPKINS, Andrew. 2023.** *Gestionar el riesgo*. Instituto para una cultura de seguridad industrial, Instituto para una cultura de seguridad industrial : 2023.
- ILO. 2023.** Según la International Labour Organization , s.l. : 2023.
- ingenieria, Análisis de circuitos en. 2018.** WordPress. [En línea] 2018.
- KOONTZ, Harold y WEIHRICH, Heinz. 2020.** *Administración: una perspectiva global y empresarial*. 15ª . México : McGraw-Hill, 2020.
- LÓPEZ, R. 2022.** *Liderazgo organizacional y su impacto en los equipos de trabajo*. Lima : PUCP, 2022.
- MACÍAS BALÓN, Pedro Tyrone. 2021.** *Diseño de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, para la operación minera el dorado, ubicada en el cantón camilo ponce enriquez provincia del azuay*. Universidad Internacional SEK. Quito : s.n., 2021. pág. 108.
- MATOS ARANA, Marcos Octavio. 2023.** *Fortalecimiento de la cultura de seguridad para la reduccion de accidentes en la unidad minera*. Universidad nacional de ingeniería. Lima : s.n., 2023.
- MINEM. 2023.** *Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería*. Ministerio de Energia y Minas , Lima : 2023.
- MINSA. 2024.** *Boletín de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Ministerio de Salud, Lima : 2024.
- . **2017.** D. S. N° 017-2017-SA. Lima : s.n., 2017.
- MINTRA-Perù.** *Directiva de fiscalización en SST*.



MTC. 2016. *Manual de dispositivos de control del tránsito automotor para calles y carreteras.* Ministerio de Transporte y Comunicaciones. Lima : s.n., 2016.

NAVARRO GONZÁLEZ, Pablo. 2020. *Seguridad basada en el comportamiento: qué es y cómo implementarla.* INERCO, Sevilla : 2020.

ÑAUPAS PAITÁN, Humberto, y otros. 2018. *Metodología de la investigación Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis.* Bogotá : Ediciones de la U, 2018.

OIT. 2022. *Registro y notificación de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales y lista de la OIT relativa a las enfermedades profesionales.* Organización Internacional del Trabajo, Ginebra : 2022.

—. *Sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo.* Organización Internacional de Trabajo, s.l. : s.n.

PAREDES, F. 2022. *Indicadores de gestión en seguridad industrial.* Quito : UCE, 2022.

PARI CENTENO , Dennys Wilder. 2023. *Evaluación del sistema de gestión de seguridad para la reducción de los índices de accidentabilidad, frecuencia y severidad en la planta concentradora de la Unidad Minera Tacaza.* Universidad Nacional del Altiplano de Puno. Puno : s.n., 2023.

POVEDA MARTÍN, Laura y ROS GILABERT, José Manuel. 2019. *Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales en las obras de construcción.* Universidad de Alicante, España : 2019.

RAMÍREZ, K y MENDOZA, A. 2021. *Capacitación laboral y productividad organizacional.* Arequipa : UNSA, 2021.

RETAMAL NEIRA, Maria Soledad. 2019. *Propuesta de implementación de un modelo de liderazgo en una compañía minera global.* Universidad de CHILE. Santiago : s.n., 2019.

RIMAC. *Riesgos Laborales.* RIMAC, s.l. : s.n.

RÍOS, D. 2020. *Salud ocupacional y medicina del trabajo.* México : McGraw-Hill Educación, 2020.

ROBBINS, Stephen P y COULTER, Mary. 2021. *Administración.* Décima edición. México : PEARSON EDUCACIÓN, 2021. pág. 584.

RODRÍGUEZ, Herle y ASTETE, Frank. 2024. *Fortalecimiento del sistema de gestión de seguridad basado en un modelo de liderazgo por octógonos.* Lima : s.n., 2024.

RUIZ ROMERO, Jaime David. 2018. *Ciclo DEMING y mejora continua.*



SALAZAR, Alejandro . 2020. *Gestión estratégica mediante planes anuales.* Quito : Universidad Técnica del Norte, 2020.

SALUD, PULSO. 2018. *Enfermedades ocupacionales y profesionales: En qué se diferencian.*

SANDOBAL EBENSPERGER, Hans Gerardo. 2018. *Sistema de control integrado para la Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en proyectos mineros de CODELGO.* Universidad de CHILE. Santiago : s.n., 2018. pág. 121.

SILICEO AGUILAR, Alfonso. 2017. *Capacitación y desarrollo del personal.* 5. México : LIMUSA, 2017. pág. 280.

STEPHEN, Robinson y TIMOTHY, Judge. 2019. *Organizational Behavior.* Boston : 2019.

WILSON, Larry. *90% de accidentes en la industria minera son provocados por el exceso de confianza.* SAFESTART, s.l. : s.n.



ANEXOS



Tabla 32 — Matriz de consistencia

Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variable Independiente	Dimensiones	Indicadores	Metodología
¿Cuál es el impacto de la implementación de un programa de SBC en la reducción del índice de accidentabilidad en la Contratista Minera Coingema Industrial SAC en la Unidad Minera Shougan Hierro Perú - 2024?	Determinar el impacto de la implementación de un programa de SBC en la reducción del índice de accidentabilidad en la Contratista Minera Coingema Industrial SAC en la Unidad Minera Shougan Hierro Perú – 2024.	La implementación de un programa de SBC tiene un impacto positivo en la reducción del índice de accidentabilidad en la Contratista Minera Coingema Industrial SAC en la Unidad Minera Shougan Hierro Perú – 2024.	VI: Seguridad basada en el comportamiento	D1: Herramientas	I1: IPERC línea base	Enfoque: Cuantitativo Método: Hipotético – deductivo Tipo: Aplicada Nivel: Descriptivo Diseño: No Experimental Muestreo: Probabilístico Técnica: Observación directa Instrumento: Ficha de recolección de datos Población: Es de 107 trabajadores. Muestra: De 67 trabajadores evaluados.
					I2: IPERC específico	
					I3: IPERC continuo	
					I4: PETS	
					I5: ATS	
				D2: Programa de seguridad basada en el comportamiento	I1: Talleres	
					I2: Desarrollo de manuales	
					I3: Capacitaciones	
					I4: Comité de seguimiento	
					I5: Seguimiento y reformulación	
				D3: Causas	I1: Falta de control	
					I2: Causas básicas / factores personales	
					I3: Causas básicas / factores del trabajo	
					I4: Causas inmediatas / condiciones subestándares	
					I5: Causas inmediatas / actos subestándares	
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas	Variable Dependiente	Dimensiones	Indicadores	
¿Cuál es el impacto de la implementación de un programa de SBC en el índice de frecuencia de accidentes en la Contratista Minera Coingema Industrial SAC en la Unidad Minera Shougan Hierro Perú - 2024?	Estimar el impacto de la implementación de un programa de SBC en la reducción del índice de accidentabilidad en la Contratista Minera Coingema Industrial SAC en la Unidad Minera Shougan Hierro Perú – 2024.	La implementación de un programa de SBC tiene un impacto positivo en la reducción del índice de frecuencia de accidentes en la Contratista Minera Coingema Industrial SAC en la Unidad Minera Shougan Hierro Perú – 2024.	VD: Índice de accidentabilidad	D2: Índice de frecuencia de accidentes	I1: Número de accidentes incapacitantes	
					I2: Número de accidentes mortales	
					I3: Horas hombre trabajadas	
¿Cuál es el impacto de la implementación de un programa de SBC en el índice de severidad de accidentes en la Contratista Minera Coingema Industrial SAC en la Unidad Minera Shougan Hierro Perú - 2024?	Calcular el impacto de la implementación de un programa de SBC en la reducción del índice de accidentabilidad en la Contratista Minera Coingema Industrial SAC en la Unidad Minera Shougan Hierro Perú – 2024.	La implementación de un programa de SBC tiene un impacto positivo en la reducción del índice de severidad de accidentes en la Contratista Minera Coingema Industrial SAC en la Unidad Minera Shougan Hierro Perú – 2024.		D3: Índice de severidad de accidentes	I1: Número de días perdidos	
					I2: Horas hombre trabajadas	





Figura 22 — Capacitación de personal

FUENTE: Elaboración propia



Figura 23 — Entrega del tríptico al personal

FUENTE: Elaboración propia



Figura 24 — Evidencia de los simulacros de emergencia

FUENTE: Elaboración propia



Figura 25 — Llenado de herramienta de gestión

FUENTE: Elaboración propia

Formato		CODIGO: COIG-CAL-R-01	
REGISTRO DE INDUCCIÓN / CAPACITACIÓN / ENTRENAMIENTO / SIMULACROS DE EMERGENCIA		FECHA	
		3/01/2023	
DATOS DEL EMPLEADOR			
RAZON O DENOMINACION SOCIAL	RUC	DIRECCION	N° DE TRABAJADORES
COINGEMA INDUSTRIAL S.A.C	20556953857	AA.HH CARMEN BAJO AMPLIACION MZ "B1" LOTE 5 -COMAS-LIMA	17
DATOS DE LA CAPACITACION			
INDUCCION	CAPACITACION	ENTRENAMIENTO	SIMULACRO DE EMERGENCIA
		REUNIÓN DE 5 MINUTOS	OTROS
			X
TEMA:	Notificación de evento no deseado	FECHA:	03-06-23
NOMBRE DEL CAPACITADOR	Christopher Mena Mendoza	INTERIOR	<input checked="" type="checkbox"/>
		EXTERIOR	<input type="checkbox"/>
		FIRMA	<i>[Firma]</i>
		HORA INICIO	8:00 AM
		HORA FINAL	8:15 AM
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	AREA
1	JERSON DIAZ DYC AGUILA	74772715	S/N
2	Cuencos Vargas Jonathan	7502437	S/N
3	Sánchez D. Luis	43595195	S/N
4	Joseph Gutierrez Gola	40534119	S/N
5	Luis Mauricio Zapata	43324082	S/N
6	Batallones Reyes Anthony	70263314	S/N
7	Raul Gordon Herrera	41712266	S/N
8	Manayay Calderon Miguel	41424036	S/N
9	Manayay Calderon Geo.	44091461	S/N
10	EVER PAMPATAURA	44139931	S/N
11	Donid Ortiz Mander	70360134	S/N
12	Marín Delgado Castro	62240861	S/N
13	Angel Jardiel Tello Acho	70257538	S/N
14	Pedro Aguirre Yancarhuavica	45673780	S/N
15	MILAVICENCIO CHANCAHUANA FELICITAS	71675274	S/N
16	Wildes Roberto Torres	14684548	S/N
17	Dominguez Prozo Cesar	46482092	S/N
18			
19			
20			
21			
22			
RESPONSABLE DEL REGISTRO			
Nombre	Christopher Mena Mendoza		
Cargo	Sup. SSO MA		
Fecha	03-06-23		
		COINGEMA INDUSTRIAL S.A.C FIRMA <i>[Firma]</i> SSO MA SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE	

Figura 26 — Registro de las difusiones

FUENTE: Elaboración propia



Formato		CODIGO: COIG-CAL-8-02			
REGISTRO DE INDUCCIÓN / CAPACITACIÓN / ENTRENAMIENTO / SIMULACROS DE EMERGENCIA		FECHA			
		1/01/2023			
DATOS DEL EMPLEADOR					
RAZON O DENOMINACION SOCIAL	RUC	DIRECCION	ACTIVIDAD		
COINGEMA INDUSTRIAL S.A.C	20556953857	AA.HH CARMEN BAJO AMPLIACION MZ "B1" LOTE 5-COMAS-LIMA	N° DE TRABAJADORES 21		
DATOS DE LA CAPACITACION					
INDUCCION	CAPACITACION	ENTRENAMIENTO	SIMULACRO DE EMERGENCIA		
	X				
REUNIÓN DE 5 MINUTOS	OTROS				
TEMA:	Uso de Andamios	FECHA:	20-07-23		
N°					
NOMBRE DEL CAPACITADOR	Christopher Mena Mendaza	INTERIOR	✓ FIRMA		
		EXTERIOR	8:00 PM 9:10 AM		
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	AREA	FIRMA	OBSERVACION
1	Paolo Gonzales Mori	46363774	SLN	[Firma]	
2	Pedro Cabral Torres	73460597	SLN	[Firma]	
3	Evarez Polomino Copetino	70854820	SLN	[Firma]	
4	Franky Ferrada	96107149	SLN	[Firma]	
5	Jhony Villagoray Suarez	46009904	SLN	[Firma]	
6	Batallones Reyes Anthony	70263314	SLN	[Firma]	
7	Joseph Colman Lda	47539819	SLN	[Firma]	
8	Yoson punchillo C	71533378	SLN	[Firma]	
9	Yoson punchillo Rivas	75891987	SLN	[Firma]	
10	EVER DAMPAZAYAPA	24139931	SLN	[Firma]	
11	RODRIGUEZ MEDINA FRANCISCO	40657491	SLN	[Firma]	
12	Hernandez Pacheco Juan Miguel	7261771	SLN	[Firma]	
13	Gutierrez Vargas Jonathan	75025437	SLN	[Firma]	
14	Villalaz Cobenas Tomas	49684598	SLN	[Firma]	
15	POMA Apolinario Elirco S	22091348	SLN	[Firma]	
16	Paco Ruiz Raul	45515023	SLN	[Firma]	
17	Daniel Ortiz Marquen	70360134	SLN	[Firma]	
18	MERYAN ANDRÉS HOBROUSO	72378071	SLN	[Firma]	
19	Sandra Cuipa Huamani	72092517	SLN	[Firma]	
20	Dominguez fezo Cesar	46482092	SLN	[Firma]	
21	Angel J. Tello Achto	70257538	SLN	[Firma]	
22					
RESPONSABLE DEL REGISTRO					
Nombre	Christopher Mena Mendaza		FIRMA		
Cargo	Sup. SSOMA		COINGEMA INDUSTRIAL S.A.C.		
Fecha	20-07-23		"COMA) SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE"		

Figura 27 — Registro de capacitación

FUENTE: Elaboración propia





COINGEMA INDUSTRIAL SAC		COD: FOR-MAR-01
 REPORTE DE ACTOS Y CONDICIONES SUBESTÁNDARES		VER: 01
		FECHA: 20-05-2022
DATOS GENERALES:		AREA:
Empresa: COINGEMA	Gerencia: —	San Juan <input type="checkbox"/>
Dpto. / Superinten.: SSOMA	Fecha: 3/10/25 Hora: 9:3	San Nicolás <input checked="" type="checkbox"/>
Lugar: SIO - FLOTACION		Mina <input type="checkbox"/>
Reportado Por: FELY VILLAUCENCIO	Firma:	
Personal Observado: (Si aplica) DOMINGUEZ PEZO C.		
DATOS DEL REPORTE:		
BLANCO AFECTADO:	<input checked="" type="checkbox"/> Seguridad/Salud Ocupacional	<input type="checkbox"/> Ambiental
NIVEL DE RIESGO:	<input type="checkbox"/> ALTO (Intolerable)	<input checked="" type="checkbox"/> MEDIO (Atención)
		<input type="checkbox"/> BAJO (Tolerable)
<input type="checkbox"/> ACTO SUB ESTÁNDAR.	<input checked="" type="checkbox"/> CONDICIÓN SUB ESTÁNDAR.	
Breve Descripción:	Código A/C (Escribe el código de la lista de actos y condiciones subestándar)	
<p>- SE OBSERVO A LOS TRABAJADORES USANDO EL ANDAMIO CON TARJETA ROJA (NO USAS). - EL SUPERVISOR NO REALIZO EL CAMBIO A TARJETA VERDE (OPERATIVO), NI INSPECCION LA ESTRUCTURA ANTES DE PERMITIR SU USO.</p>		
ACCIÓN INMEDIATA A TOMAR:		
1.- ¿Qué se va a realizar?:		
	<p>- REALIZAR INSPECCIÓN Y COLOCAR TARJETA VERDE. - RETROALIMENTACIÓN EN EL ART. 38 DEL D.S N° 024-2016-PI</p>	
COINGEMA INDUSTRIAL S.A.C.		
2.- ¿Quién lo va a realizar?:		FELY VILLAUCENCIO
3.- ¿Cuándo se va a realizar?:		3/10/25
ESTADO DE LA ACCIÓN		
<input checked="" type="checkbox"/> Abierto	<input type="checkbox"/> Cerrado	
Compromiso (Del colaborador que ha cometido el acto subestándar): Inspeccionar el andamio antes que el personal realice actividades.		
Original: Dpto de Seguridad, Copia Verde: Supervisor del Reportado, Copia Amarilla: Reportante		N°

Figura 28 — Registro de capacitación

FUENTE: Elaboración propia















COINGEMA INDUSTRIAL S.A.C.		FORMULARIO						INSPECCIÓN PLANEADA / NO PLANEADA		
CÓDIGO		MSP-101-SSO-169		VERSIÓN		4		FECHA DE LA INSPECCIÓN		
EMPRESA	COINGEMA INDUSTRIAL S.A.C.	UNIDAD	SAN NICOLAS	TIPO DE INSPECCIÓN		SUPERVISOR		FECHA DE LA INSPECCIÓN	25/04/2024	
ÁREA INSPECCIONADA	FRENTES DE TRABAJO, OFICINA, TALLER	NOMBRE DEL INSPECTOR	CRISTOFER MENA MENDOZA			NIVEL DE RIESGO	ALTO	DESCRIPCIÓN	Riesgo intolerable, requiere controles inmediatos. Si no se puede controlar el PELIGRO se paraliza los trabajos operacionales en la labor.	
RESPONSABLES DEL ÁREA INSPECCIONADA	EVER PAMPAÑAUPA ALVITES	NOMBRE DEL RESPONSABLE DEL REGISTRO	CRISTOFER MENA MENDOZA			NIVEL DE RIESGO	MEDIO	DESCRIPCIÓN	Iniciar medidas para eliminar/reducir el riesgo. Evaluar si la acción se puede ejecutar de manera de manera inmediata.	
NIVEL DE RIESGO		NIVEL DE RIESGO	BAJO	DESCRIPCIÓN			DESCRIPCIÓN	Este riesgo puede ser tolerable.		
PLAZO DE CORRECCIÓN	6-24 HORAS	PLAZO DE CORRECCIÓN	6-72 HORAS	PLAZO DE CORRECCIÓN			PLAZO DE CORRECCIÓN	1-MES		
ITEM	LUGAR / ÁREA	FOTOGRAFÍA GEORREFERENCIADA	DESCRIPCIÓN DEL HALLAZGO	NIVEL DE RIESGO			MEDIDAS DE CONTROL (*)	RESPONSABLE	PLAZO	Comentarios (Estado de cumplimiento, verificación, reprogramación de fecha, sustentos, etc.)
				A	M	B				
1	AREA 510		TRABAJADORES NO TRABAJAN CON CONDICIONES SEGURAS. FALTA DE MEDICIÓN DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO PARA IZAJE CRÍTICO INCUMPLIMIENTO AL ARTICULO 44 DEL D.S. 024-2016-EM (INCISO B CUMPLIR CON LOS ESTANDARES, PETS Y PRACTICAS DE TRABAJO SEGURO ESTABLECIDOS DENTRO DEL SISTEMA DE GESTION DE SSO)		M		REALIZAR MEDICIÓN DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO Y QUE SE ENCUENTRE LAS CONDICIONES ADECUADAS PARA IZAJE CRÍTICO.	SSOMA	INMEDIATO	
2	AREA 560		FALTA DELIMITAR EL AREA DE TRABAJO INCUMPLIMIENTO AL ARTICULO 44 DEL D.S. 024-2016-EM (INCISO B CUMPLIR CON LOS ESTANDARES, PETS Y PRACTICAS DE TRABAJO SEGURO ESTABLECIDOS DENTRO DEL SISTEMA DE GESTION DE SSO)		M		REALIZAR LA DELIMITACIÓN DEL AREA DE TRABAJO	SSOMA	INMEDIATO	
3	AREA 610		FALTA DELIMITAR EL AREA DE TRABAJO INCUMPLIMIENTO AL ARTICULO 44 DEL D.S. 024-2016-EM (INCISO B CUMPLIR CON LOS ESTANDARES, PETS Y PRACTICAS DE TRABAJO SEGURO ESTABLECIDOS DENTRO DEL SISTEMA DE GESTION DE SSO)		M		REALIZAR LA DELIMITACIÓN DEL AREA DE TRABAJO	SSOMA	INMEDIATO	
4	AREA 560		FALTA ORDEN Y LIMPIEZA INCUMPLIMIENTO AL ARTICULO 44 DEL D.S. 024-2016-EM (INCISO A MANTENER EL ORDEN Y LIMPIEZA DEL LUGAR DE TRABAJO)		M		REALIZAR ORDEN Y LIMPIEZA DE SU AREA DE TRABAJO, RETROALIMENTACIÓN AL PERSONAL INVOLUCRADO	SSOMA	INMEDIATO	
5	AREA 560		FALTA ORDEN Y LIMPIEZA INCUMPLIMIENTO AL ARTICULO 44 DEL D.S. 024-2016-EM (INCISO A MANTENER EL ORDEN Y LIMPIEZA DEL LUGAR DE TRABAJO)		M		REALIZAR LA LIMPIEZA DEL AREA	SSOMA	INMEDIATO	
6	AREA 570		FALTA DELIMITAR EL AREA DE TRABAJO INCUMPLIMIENTO AL ARTICULO 44 DEL D.S. 024-2016-EM (INCISO B CUMPLIR CON LOS ESTANDARES, PETS Y PRACTICAS DE TRABAJO SEGURO ESTABLECIDOS DENTRO DEL SISTEMA DE GESTION DE SSO)		M		REALIZAR LA DELIMITACIÓN DEL AREA DE TRABAJO	SSOMA	2 DIAS	

Figura 29 — Registro de inspecciones

FUENTE: Elaboración propia





Figura 30 — Premiación al trabajador del mes

FUENTE: Elaboración propia



Figura 31 — Pausas activas

FUENTE: Elaboración propia

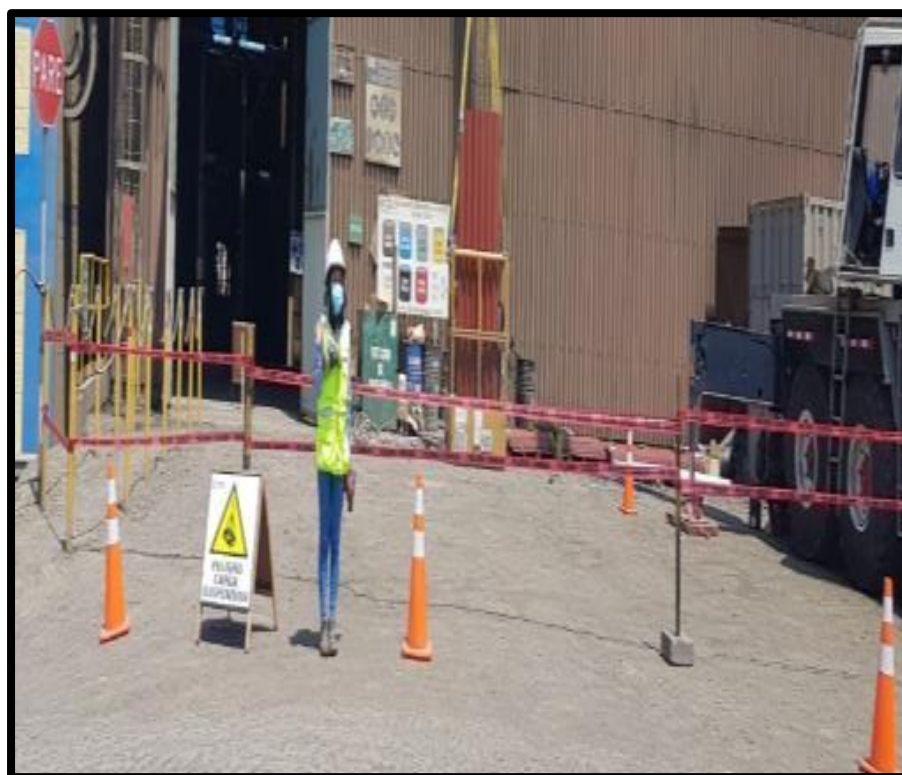




Figura 32 — Señalización del área de trabajo

FUENTE: Elaboración propia



COINGEMA
INDUSTRIAL SAC.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE BAMBESA
FACULTAD DE INGENIERÍA



Encuesta sobre la Evaluación de Comportamiento del Trabajador

👤 Datos del trabajador evaluado

- Apellidos y Nombres: _____
- Cargo: _____
- Área o Proyecto: _____
- Fecha de evaluación: _____

✅ Evaluación de Competencias

Esta evaluación tiene como finalidad identificar y reforzar comportamientos seguros que contribuyen a la prevención de incidentes y la creación de una cultura de seguridad sólida dentro de la organización.

Instrucciones: Observe el comportamiento del trabajador en su entorno de trabajo habitual, Lea detenidamente cada competencia relacionada con prácticas seguras, comunicación, iniciativa y trabajo en equipo, Marque "Sí" si el comportamiento se observa de forma **frecuente o constante**, Marque "No" si el comportamiento **no es observable** o se presenta de forma **ocasional o rara vez**, Use el espacio de "Observaciones adicionales" para destacar comportamientos positivos o áreas de mejora específicas.

Comportamiento	Sí	No
1. Iniciativa: Propone mejoras, busca soluciones sin esperar órdenes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Toma de decisiones: Actúa con seguridad y rapidez ante situaciones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Observador: Identifica detalles, anomalías o cambios en su entorno laboral.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Detallista: Cuida los detalles y entrega trabajos con precisión y calidad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Comunicador: Se expresa con claridad y comparte información con sus compañeros.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Conducta: Muestra buen comportamiento, respeto y cumplimiento de normas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Apoya al grupo: Colabora activamente y ayuda a sus compañeros.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Persuasivo: Tiene influencia positiva sobre los demás, motiva o lidera.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Analítico: Analiza situaciones, identifica causas y propone soluciones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Manejo de situaciones: Mantiene el control y responde adecuadamente en momentos críticos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

🔥 Observaciones adicionales del evaluador (opcional):

👤 Evaluador:

- Nombre y Apellido: _____
- Cargo: _____
- Firma: _____

Figura 33 — Encuesta de evaluación de comportamiento del trabajador

FUENTE: Elaboración propia



FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

Título del trabajo de investigación: **SEGURIDAD BASADA EN EL COMPORTAMIENTO PARA LA REDUCCIÓN DEL ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD EN LA CONTRATISTA MINERA COINGEMA INDUSTRIAL SAC EN LA UNIDAD MINERA SHAGUAN HIERRO PERÚ- 2024**
 Nombre del instrumento: **ENCUESTA SOBRE LA EVALUACIÓN DE COMPORTAMIENTO DEL TRABAJADOR.**
 DATOS DEL ESPECIALISTA:

Apellidos y nombres: **CUENTAS CARRERA CÉSAR EDUARDO**
 Especialista: **PSICOLOGO CLINICO - ORGANIZACIONAL**
 Cargo e institución donde labora: **1ER MIEMBRO DE LA COMISIÓN DE ADMISIÓN - UNAMBA**
 Lugar y fecha: **4 DE FEBRERO DEL 2025**

CRITERIO	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 5-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
Forma	1) REDACCIÓN	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios.					X
	2) CLARIDAD	Está formulado con un lenguaje apropiado.					X
	3) OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					X
Contenido	4) ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					X
	5) SUFICIENCIA	Los ítems son adecuados en cantidad y profundidad.					X
	6) INTENCIONALIDAD	El instrumento mide en forma pertinente el comportamiento de las variables de investigación.					X
Estructura	7) ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre todos los elementos básicos de la investigación.					X
	8) CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teóricos científicos de la investigación educativa.					X
	9) COHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables					X
	10) METODOLÓGICA	La estrategia de investigación responde al propósito del diagnóstico.					X

II. OPINIÓN DE LA APLICABILIDAD:

FAVORABLE, PROCEDE SU APLICACIÓN

III. PROMEDIO DE VALORIZACIÓN:

IV. LUEGO DE REVISAR EL INSTRUMENTO

Procede su aplicación
 Debe corregirse

UNIVERSIDAD NACIONAL MICHAELA BASTIDAS DE APURÍMAYAC
 FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS SOCIALES

Firma: *César Cuentas Carrera*
 Nombre completo: César Eduardo Cuentas Carrera
 DNI: 29352290

Figura 34 — Validación de ficha de evaluación

FUENTE: Elaboración propia

