

FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera de Ingeniería Industrial

“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL BASADA EN LA ISO 45001:2018 EN LA OBRA “CREACIÓN DE LOS SERVICIOS MUNICIPALES FUNERARIOS BAQUIJANO LIMA-CALLAO, 2021””

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de:

INGENIERA INDUSTRIAL

Autora:

Katheryn Fabiola Chávez Garro

Asesor:

Ing. Alfredo Temoche López

Lima Perú

2021

DEDICATORIA

A mi familia, mi madre Teodocia Iraida,
mi padre Fortunato Juvencio y mis hermanos
por todo su apoyo.

AGRADECIMIENTO

A la empresa que pertenezco, que me brindó toda la información para desarrollar y aplicarlo en este proyecto.

A mi asesor de tesis quien me orientó y guió para seguir adelante y concluir este proyecto de investigación.

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	7
ÍNDICE DE ECUACIONES	9
RESUMEN EJECUTIVO.....	10
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	16
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA	40
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	112
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMEDADIONES	121
REFERENCIAS	123
ANEXOS	127

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Información de la empresa	11
Tabla 2	Clasificación de daños.....	32
Tabla 3	Clasificación de accidentes.....	33
Tabla 4	Experiencia profesional	41
Tabla 5	Accidentes según forma en el sector construcción.....	45
Tabla 6	Naturaleza de lesiones por accidentes en el sector construcción.....	46
Tabla 7	Estrategias de desarrollo para la implementación	51
Tabla 8	Cumplimiento de requisitos en base a la norma ISO 45001:2018	54
Tabla 9	Índice de gravedad (pre-test).....	56
Tabla 10	Índice de frecuencia (pre-test).....	57
Tabla 11	Puntuaciones de Pareto.....	62
Tabla 12	Diagrama de Gantt.....	64
Tabla 13	Análisis del contexto	66
Tabla 14	Análisis del contexto	68
Tabla 15	Puntuaciones para el análisis de riesgo	75
Tabla 16	Análisis de riesgos.....	76
Tabla 17	Criterios de control de peligros	77
Tabla 18	Matriz IPERC	78
Tabla 19	Formato de identificación del apoyo	84
Tabla 20	Check list de cumplimiento de la normativa ISO 45001:2018.....	88
Tabla 21	Check list de cumplimiento de orden en el área.....	90
Tabla 22	Lineamientos para la mejora continua.....	94
Tabla 23	Cronograma de supervisiones para un año.....	96
Tabla 24	Formato para el plan de acción para la mejora continua.....	98
Tabla 25	Cumplimiento de requisitos en base a la norma ISO 45001:2018 (total).....	101
Tabla 26	Índice de gravedad (total).....	103
Tabla 27	Índice de frecuencia (total).....	105
Tabla 28	Índice de accidentabilidad (total)	107
Tabla 29	Costos de implementación.....	109
Tabla 30	Flujo de caja	110
Tabla 31	Indicadores financieros.....	111

Tabla 32 Comparación de indicadores del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la ISO 45001:2018.....	112
Tabla 33 Indicadores financieros de la implementación	117

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Organigrama de la empresa.....	12
Figura 2 Accidentes y jornadas pérdidas en el escenario previo de la empresa	13
Figura 3 Horas – hombre trabajadas.....	14
Figura 4 Índices de accidentabilidad en el escenario previo	15
Figura 5 Implementación de la norma ISO 45001:2018	25
Figura 6 Ciclo de mejora continua para la salud y seguridad ocupacional	27
Figura 7 Ciclo PHVA	29
Figura 8 Dinámica del control de la accidentabilidad	35
Figura 9 Accidentes de trabajo por meses en construcción.....	44
Figura 10 Ubicación del proyecto	52
Figura 11 Planta del velatorio.....	53
Figura 12 Cumplimiento en base al ISO 45001:2018 promedio de escenario pre-test.....	54
Figura 13 Cumplimiento global en base al ISO 45001:2018 (pre-test).....	55
Figura 14 Índice de gravedad (pre-test).....	57
Figura 15 Índice de frecuencia (pre-test).....	58
Figura 16 Índice de frecuencia (pre-test).....	59
Figura 17 Diagrama de Ishikawa.....	60
Figura 18 Análisis de Pareto.....	63
Figura 19 Trabajos de construcción.....	65
Figura 20 Acta de compromiso	67
Figura 21 Mapa de procesos de gestión de las actividades	69
Figura 22 Proceso para supervisión del sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional	71
Figura 23 Flujograma para el reporte de incidentes	72
Figura 24 Política para control de riesgos	74
Figura 25 Evidencia de la planificación de la gestión SST	75
Figura 26 Formato para el registro de incidentes	81
Figura 27 Evidencia del cuidado de la seguridad en los trabajos de construcción.....	82
Figura 28 Evidencia de la señalización para el cuidado de la seguridad.....	82
Figura 29 Elementos encontrados en el orden y limpieza en el área de trabajo.....	83
Figura 30 Cronograma de capacitaciones.....	85

Figura 31 Cronograma de capacitaciones.....	86
Figura 32 Evidencia de las labores de apoyo	86
Figura 33 Evidencia del apoyo para la gestión SST	87
Figura 34 Formato de notificación de trabajos e incidentes peligrosos	91
Figura 35 Formato de notificación de trabajos e incidentes peligrosos	92
Figura 36 Evidencia de la evaluación.....	93
Figura 37 Solicitud de revisión del proceso operativo	95
Figura 38 Cumplimiento en base al ISO 45001:2018 promedio de escenario post-test....	100
Figura 39 Cumplimiento global en base al ISO 45001:2018 (pre-test).....	102
Figura 40 Índice de gravedad (total).....	104
Figura 41 Índice de frecuencia (total).....	106
Figura 42 Índice de frecuencia (total).....	108
Figura 43 Comparación de escenarios de cumplimiento de la norma ISO 45001:2018 ...	113
Figura 44 Comparación de escenarios de la gravedad de accidentes	114
Figura 45 Comparación de escenarios de la frecuencia de accidentes	115
Figura 46 Comparación de escenarios de cumplimiento de la accidentabilidad.....	115
Figura 47 Comparación económica de la propuesta.....	116
Figura 48 Comparación de escenarios de cumplimiento de la accidentabilidad.....	117

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 2 Cálculo del índice de accidentabilidad	31
Ecuación 3 Cálculo del índice de frecuencia.....	36
Ecuación 4 Cálculo del índice de gravedad.....	36

RESUMEN EJECUTIVO

La investigación se desarrolló con el objetivo de implementar un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en la ISO 45001:2018 en la obra "Ejecución del proyecto creación de servicios municipales funerario Baquíjano" para reducir la accidentabilidad. Para ello fue necesario analizar la situación inicial de gestión SST, identificar puntos críticos, diseñar un nuevo sistema y evaluar su impacto. La investigación fue de tipo aplicado, cuantitativa, descriptiva–explicativa y pre–experimental; la muestra fueron los reportes de accidentes en 24 semanas (12 previas y 12 posteriores).

Los resultados mostraron el diseño de un sistema de gestión SST basado en la ISO 45001:2018 y se evidencia un cambio del cumplimiento de 45% a 88.5% en promedio de escenarios previo y posterior. Se concluye que la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en ISO 45001:2018 reduce la accidentabilidad en tanto que se pasa de 4080 en el escenario previo a 1993 en el posterior; además de una variación de la frecuencia de 4481 a 2480 y de la gravedad de 4080 a 1993; se obtuvo una viabilidad económica con indicadores de VAN de S/ 21,900 soles, TIR de 15.26% y beneficio–costo de 2.342.

Palabras clave: ISO 45001:2018; gestión, salud y seguridad ocupacional, accidentabilidad, gravedad, frecuencia.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Antecedentes de la empresa

En esta sección se comentará sobre la información de Consorcio Abtao a fin de conocer la situación inicial para plantear un mecanismo de mejora. La empresa se encuentra dedicada a la construcción de edificaciones; en tanto que se está dando cuenta que la implementación de un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo ayudará a mejorar su cultura de seguridad ya que se está estableciendo nuevas leyes. Consorcio Abtao se formó a través de la unión de 3 empresas, con el objetivo de realizar proyectos de infraestructura vial y construcción que aportará en el crecimiento de nuestro país. En este corto tiempo Consorcio Abtao tiene proyectos en dos regiones del Perú, ya que de esta manera está ganando experiencia en el rubro. Es una empresa constructora en las áreas del sector público, privado y concesiones. Se dividen en 3 accionistas, Constructora RASYR ING EIRL, Constructora y consultora R&M ingenieros SAC y VELSA equipos e Ingeniería SAC. Para conocer más información de la empresa se presenta la siguiente tabla.

Tabla 1

Información de la empresa

Ítems	Información
Nombre	Consorcio Abtao
RUC	20606657596
Actividad económica	CIU 4100 – Construcción de edificios
Dirección	Calle Urano Mza. N Lt. 3 Urb. San Roque, Los Olivos, Lima
Teléfono	

Elaboración propia

Misión

Realizar obras de construcción que cumplan con los propósitos de nuestros clientes, cooperando con el desarrollo de los colaboradores y de la sociedad. Realizando proyectos y construcciones de calidad y con exigentes estándares de seguridad.

Visión

Ser una empresa de construcción innovadora, consolidada y reconocida como realizador de buenos proyectos.

Valores

Honestidad, transparencia, respeto y cuidado del medio ambiente.

Organigrama

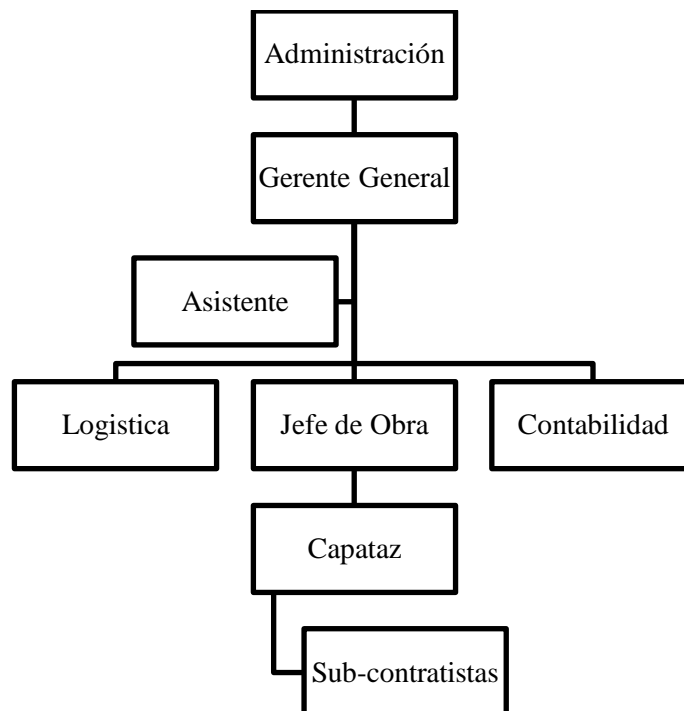


Figura 1 Organigrama de la empresa

Elaboración propia

Productos y servicios

- Construcción de edificios: La empresa se dedica de forma íntegra a la construcción de edificaciones, en la actualidad cuenta con obras en dos regiones del país.

Problemática de la empresa

En la presente sección se mostrará la problemática inicial de la empresa, motivo por el cual se efectúa la investigación. Como parte de la experiencia profesional y del análisis desde la perspectiva de la Ingeniería Industrial, se ha observado un alto número de accidentes en las obras en un horizonte semanal, en tanto que ello también genera jornadas pérdidas por parte del colaborador que ha sufrido el incidente. Para graficar dicho escenario se presenta la siguiente figura.

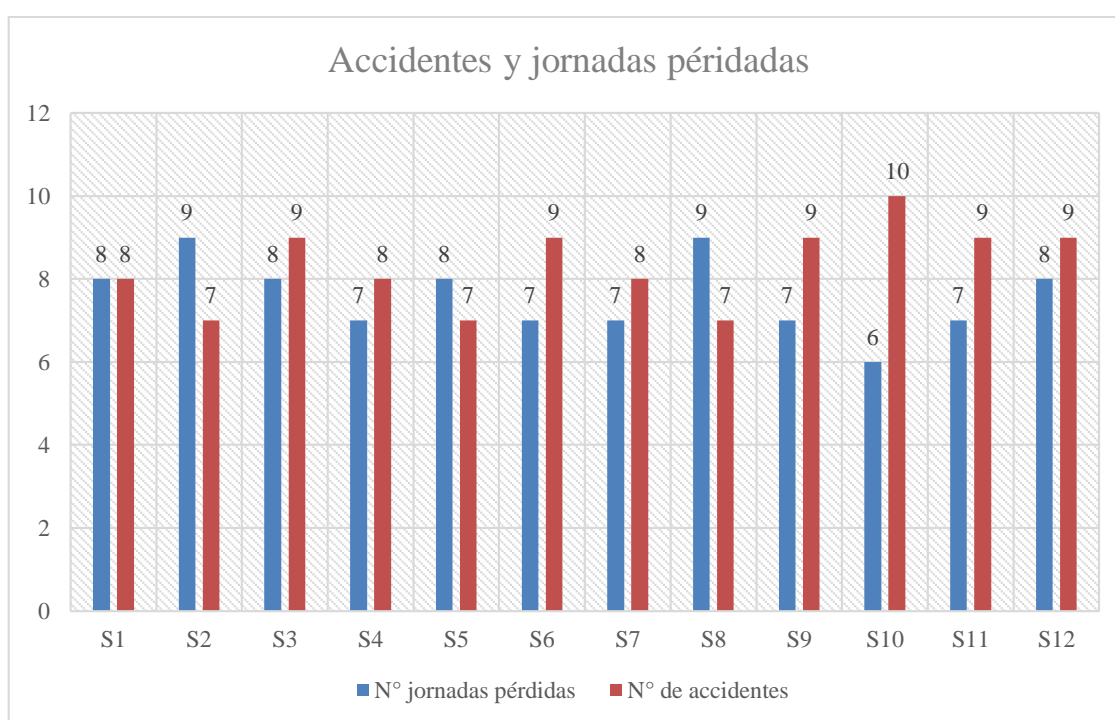


Figura 2 Accidentes y jornadas pérdidas en el escenario previo de la empresa

Elaboración propia

En la figura anterior se observa que tanto el número de accidentes como el número de las jornadas pérdidas se ha incrementado a lo largo del tiempo, además de presentar un comportamiento irregular sin evidenciar tendencias hacia la reducción. Ello es parte de una problemática que muestra la falta de lineamientos para el cuidado de la salud y seguridad de los trabajadores, dado que no se ha podido disminuir de 8 accidentes, siendo el valor más alto de 10. Dicha situación genera la pérdida de jornadas que oscila entre 6 y 9, lo cual es perjudicial para los avances de las obras y se genera un gasto no previsto para la atención médica del colaborador.

De forma complementaria, los accidentes determinan un menor valor de las horas – hombres trabajadas, es decir, se logra disminuir la capacidad operativa para la construcción y ello afecta los avances para cumplir el plazo de entrega, para ello se presenta la figura a continuación.

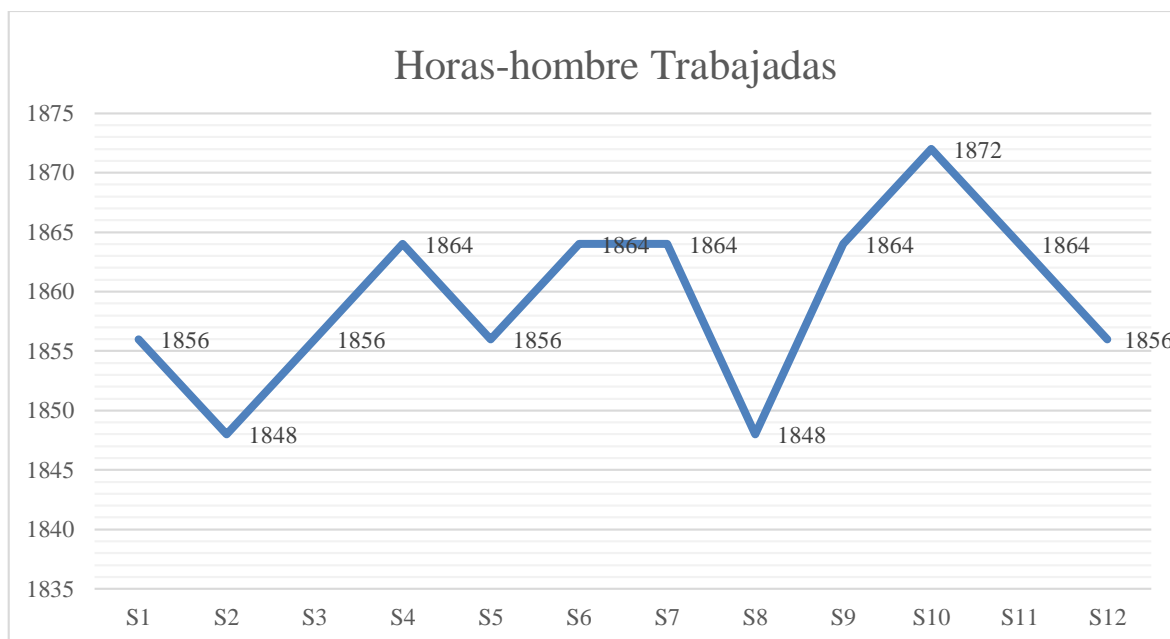


Figura 3 Horas – hombre trabajadas

Elaboración propia

Las horas hombre – trabajadas han sufrido una disminución a lo largo de las 12 semanas de operación; se cuenta con una capacidad de 40 trabajadores que determinan un valor de 1920 horas – hombres trabajadas y por la ocurrencia de accidentes se observan valores mínimos de 1848 y máximos de 1872, lo cual está muy por debajo del óptimo de 1920 horas hombres. Ello dificulta los trabajos en la construcción y retrasa los avances programados; por lo tanto, es una problemática por solucionar.

Por último, dichos elementos determinan indicadores sobre la accidentabilidad de las operaciones, dado que considerando las horas – hombres trabajadas se pueden calcular los valores de la gravedad y frecuencia de los accidentes, lo cual se muestra en la siguiente figura.

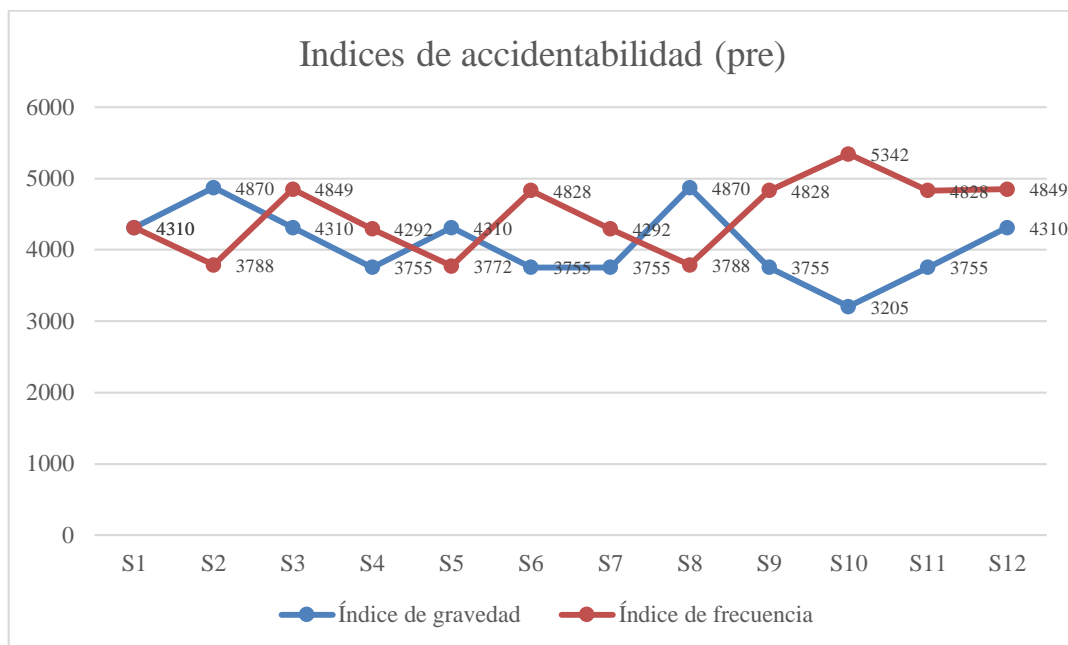


Figura 4 Índices de accidentabilidad en el escenario previo

Elaboración propia

A lo largo de 12 semanas del escenario previo, es posible evidenciar que tanto la gravedad de accidentes como la frecuencia de estos ha mostrado un comportamiento irregular con tendencia al incremento, en tanto que se obtienen valores mínimos y máximos para la gravedad de 3205 y 4870 jornadas pérdidas por cada millón de horas trabajadas, respectivamente. Asimismo, la frecuencia de accidentes ha pasado de la semana 1 a la 12 de 4310 a 4849 accidentes por cada millón de horas trabajadas. A partir de ello, es posible evidencia que existe una problemática en la empresa que debe ser solucionada.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

Según Campoverde (2020) en *Diseño de sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en la norma ISO 45001 para la empresa Visual Print S.A.*, para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial por la Universidad de Guayaquil; tuvo el objetivo principal de crear un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo con los lineamientos de la ISO 45001 a fin de reducir los riesgos laborales. Fue necesario el diagnóstico de la situación inicial, identificar los factores críticos de riesgo y peligros en las operaciones, diseñar matrices de riesgos para cada puesto de trabajo y desarrollar el sistema. La metodología fue de tipo aplicado, de nivel descriptivo con un enfoque mixto a través del método deductivo. La población y muestra corresponden a los registros de riesgos durante 12 meses en el año 2019, en tanto que los instrumentos para la recolección de datos fueron la matriz de riesgo de triple criterio, check list de SST. Los resultados determinaron mediante la matriz de triple criterio que el 36.6% de los factores de riesgos fueron mecánicos seguido por el 14.29% de la categoría físico, en tanto que el 13.39% fueron para los riesgos químicos. Respecto a la frecuencia de los accidentes, se observa que el 59.2% fue para los cortes, seguido por el 11.1% de quemaduras y golpes. En el análisis económico se alcanza un ratio de beneficio – costo de 1.226. Se concluye que un sistema de salud y seguridad ocupacional con base a la normativa ISO 45001 permite cumplir con los requerimientos legales y desarrollar una cultura preventiva.

De acuerdo con Grajales y Castillo (2019) en *Propuesta para la implementación de la norma ISO 45001:2018 en almacén Puntos Colores*, para alcanzar el título profesional de Ingeniería Industrial por la Fundación Universitaria de Popayán, el objetivo principal de desarrollar un sistema de gestión de salud y seguridad en el trabajo bajo la norma ISO 45001 para lograr un cambio a futuro en la accidentabilidad. En este sentido, se requirió de una identificación de la situación inicial de la accidentabilidad así como determinar el nivel de cumplimiento de la normativo ISO 45001, luego, se identificaron los puntos críticos de los procesos operativos más frecuentes y finalmente, se organizó de forma sistemática la información. La metodología fue aplicada, descriptiva y de diseño no experimental, en tanto que las técnicas

para la recolección de datos fueron la observación directa y el análisis de bases de datos. Se determina que de las 7 actividades más importantes existen 3 que presenta un nivel de riesgo prioritarios para la gestión, siendo los puntos más críticos las actividades de carga y descarga, la manipulación de cajas y el contacto con sustancias inorgánicas. Para lograr un cambio se propone la capacitación a los trabajadores, uso de EPP antes agentes químicos y el diseño de una política integral de cuidado de la salud y seguridad ocupacional. Por lo tanto, se concluye que se logró establecer una propuesta en base a datos reales para la protección del personal y la búsqueda de la mejora continua.

Según Bohórquez (2018) en su trabajo llamado *Proponer un sistema de seguridad, higiene y salud ocupacional en la empresa PROVIND S.A., norma ISO 45001*, para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial por la Universidad de Guayaquil; tuvo el objetivo principal de plantear un sistema de gestión en salud y seguridad del trabajo bajo los lineamientos de la normativa ISO 45001 a fin de reducir los índices de accidentes laborales. Se efectuó el análisis de las áreas en las cuales ocurren dichos accidentes y a partir de dichos datos se propone un sistema adecuada para la gestión de la seguridad y salud en el trabajo. En la investigación se desarrolla una metodología de tipo aplicado, de nivel explicativo con un enfoque cuantitativo y de diseño pre-experimental. La población y muestra corresponden a los registros de riesgos de 51 trabajadores durante 12 meses del año 2018. Se logra una reducción de los accidentes que pasan de 4 en enero a solo 1 en diciembre, además que el ausentismo se reduce de 10 a 3 en enero y diciembre, respectivamente. La frecuencia pasa de 110.31 hasta 27.58 en los meses de enero a diciembre y de igual manera, el índice de gravedad se reduce de 275.79 a 82.74. Se cuenta con un beneficio – costo de 1.26, un VAN de USD 94,931 dólares con una tasa de retorno del 54%. Por último, se concluye que mediante la correcta identificación de riesgos con un sistema de gestión en base a la norma ISO 45001 se logra reducir los índices de accidentabilidad y se previene el riesgo.

Para Garcés (2018) en *Diseño de propuestas para prevenir y disminuir los incidentes y accidentes en el trabajo en las labores más críticas de una empresa del sector bananero del Urabá Antioqueño*, para alcanzar el grado académico de Magister en Higiene y Seguridad Industrial por la Universidad Autónoma de Occidente, Colombia; el objetivo principal fue implementar un sistema de salud y seguridad ocupacional en base a la normativo ISO 45001 con la finalidad de reducir los índices de accidentabilidad. La metodología fue aplicada, de

enfoque cuantitativo y de nivel descriptivo; además la población corresponde a 53 labores y la muestra se determinó en 14, dado que estas son las más representativas en accidentes. El análisis de los riesgos obtuvo que el 88% de los accidentes se generan por comportamientos inseguros, el 10% por condiciones inseguras y solo el 2% por actos no controlados o eventualidades. A partir de ello, se propusieron medidas de intervención y control, tomando como base los lineamientos de la normativa ISO 45001. Luego de la implementación se logró un 31% de reducción de la accidentabilidad en las actividades críticas y un 35% en el total de actividades. Por lo tanto, se concluye que la norma ISO 45001, junto con las disposiciones de la legislatura son un pilar fundamental para la disminución de la accidentabilidad.

De acuerdo con Flores (2018) en *Diseño de un sistema de gestión de la seguridad y salud ocupacional para la administración de la empresa Prefabricados de Concreto Flores basado en la norma ISO 45001*, para obtener el título profesional de Ingeniero Civil por la Pontificia Universidad Católica de Ecuador; tuvo la finalidad de diseñar un sistema de salud y seguridad en el trabajo para reducir el nivel de riesgo y accidentes en la mencionada empresa. La metodología de la investigación corresponde al tipo aplicado, de enfoque cuantitativo y de nivel descriptivo, en tanto que el instrumento para la recolección de datos fue el check list. Los resultados determinaron que en el escenario inicial solo se cumplían los lineamientos de la norma ISO 45001 en un 80%, por lo que fue necesario efectuar ajustes al control sobre los riesgos más altos, tales como los trabajos mecánicos, la actividad de preparación de hormigón y el trabajo en alturas, en tanto que el resto de actividades se catalogó en un nivel de riesgo medio. Asimismo, se deben aplicar los controles de ingeniería completados dentro de la matriz a fin de que los riesgos se mantengan controlados. Por otro lado, el manual del sistema de salud y seguridad en el trabajo sigue los lineamientos de la norma ISO 45001 por lo que su aplicación permitirá prevenir los accidentes y enfermedades ocupacionales que han sido identificadas en la matriz de riesgos.

2.1.2. Antecedentes nacionales

En Álvaro (2020) en su estudio titulado *Optimización del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo con la implementación de la norma ISO 45001:2018 en la sede central de una empresa de perforación de diamantina*, elaborado para optar por el título profesional de Ingeniería Industrial en la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, establece

como objetivo general de su estudio optimizar el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo mediante la implementación de la norma ISO 45001:2018. La metodología fue de diseño no experimental, del tipo cuantitativo y de nivel correlacional. Se utilizaron técnicas de recolección de datos como la observación directa, la entrevista y el análisis documental; los instrumentos de recolección de datos fueron la guía de observación, el cuestionario y guía de entrevista. La población y muestra corresponde a la totalidad de trabajadores. Los resultados muestran que las horas hombre trabajadas se redujeron, durante la etapa previa el mínimo tiempo de horas hombre trabajadas fue de 24,300, mientras que en la etapa posterior se registró un mínimo de 18,000 horas; durante la etapa previa se produjeron 2 accidentes leves y 3 accidentes incapacitantes, mientras que en la etapa posterior no se registraron accidentes. Adicionalmente, durante la etapa previa se perdió un total de 53 días, mientras que en la etapa posterior los días perdidos fueron nulos. Se concluye que la empresa posee un cumplimiento del 79.8% de los requisitos de la norma ISO, siendo que su correcta implementación permitirá la reducción de accidentes y enfermedades. A su vez, se concluye que la inversión permite ahorrar S/ 2.89 por cada sol invertido.

Echevarria y Samaniego (2020) en *Implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo según la norma internacional ISO 45001 para la planta concentradora Huari-UNCP*, elaborada para alcanzar el título profesional de Ingeniería Metalurgista y de Materiales por la Universidad del Centro del Perú donde el objetivo general consiste en implementar un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional según la norma internacional ISO 45001. La metodología fue no experimental, del tipo cuantitativo y de nivel descriptivo; a su vez, las técnicas utilizadas para la recolección de datos fueron la observación directa, la entrevista y el análisis documental, mientras que el instrumento de recolección de datos fueron la ficha. Se obtuvo que la planta concentradora alcanzó solo un 65.38% de cumplimiento de los requisitos ISO 45001, por lo que se considera que se encuentra en una fase intermedia del cumplimiento total; a su vez, se registró un total de 8 accidentes durante dicha etapa con un total de 26 días perdidos; asimismo, se calculó que el costo por atención de un trabajador accidentado asciende a S/. 43,200 soles, mientras que el costo total se calculó en S/. 71,081 soles. Luego, se alcanzó un nivel de cumplimiento del 96.15%, correspondiente a una fase avanzada del cumplimiento total; a su vez, el índice de accidentabilidad se redujo de 1.25 a 0.89, mientras que el índice de capacitación pasó de 2.62% a 3.42%; dichos resultados permiten un ahorro de costos por accidentes por un valor

de S/.71,081 soles. Se recomienda que la junta directiva asuma la ejecución del proyecto de implementación con responsabilidad, ya que ofrece incentivos laborales y económicos.

Parodi y Rosales (2020) en *Implementación de la norma ISO 45001 para reducir la accidentabilidad en una empresa manufacturera de alimentos, ATE, 2020*, realizado para lograr el título profesional de Ingeniería Industrial por la Universidad César Vallejo se estableció como objetivo general reducir los accidentes laborales en una empresa manufacturera de alimentos por medio de la implementación de la norma ISO 4500. La metodología fue de diseño no experimental, del tipo cuantitativo longitudinal y de alcance descriptivo. A su vez, se definió a la población como el total de accidentes ocurridos durante 8 meses, siendo que la muestra corresponde, también, al total de accidentes suscitados en los 8 meses. Por otro lado, los instrumentos de recolección de datos fueron fichas de reporte, matrices IPERC. Los resultados mostraron que el índice de reportes mejoró de 63.46% a 89.68%, en promedio; el índice de capacitaciones pasó de 20% a 78%, en promedio; mientras que, el índice de nivel de riesgo incrementó de 42.50% a 24.75%. La accidentabilidad pasó de 0.52% a 0.21% y el índice de gravedad se mantuvo en 0%. Por tanto, se concluye que la implementación permite reducir la accidentabilidad de la empresa y reducir el nivel de riesgo de las actividades de 42.50% a 24.75%. Por último, se recomienda que el área de SSOMA y Seguridad y Salud en el Trabajo realicen actividades de supervisión y capacitación a fin de mantener un mínimo nivel de accidentabilidad basándose en la norma ISO 45001.

Para Salas (2019) en *Implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basada en la norma ISO 45001:2018 en la empresa de metal mecánica Pakim Metales S.A.C.*, elaborada para obtener el título profesional de Ingeniería de Seguridad Industrial y Minera por la Universidad Tecnológica del Perú, se establece como objetivo general implementar la norma ISO 45001:2018 en la empresa de metal. Para tal efecto la investigación se basó en una metodología de diseño no experimental, del tipo cuantitativo y de alcance descriptivo, siendo que la población corresponde a la totalidad de trabajadores de la empresa y el muestreo fue de tipo censal. Se utilizaron técnicas para la recolección de datos tales como entrevistas, análisis documental, observación directa, entre otros, mientras que los instrumentos que se utilizaron fueron el check list con requisitos del ISO 45001, ficha de verificación, cuestionario. En los resultados de la investigación se obtuvo que la empresa posee un cumplimiento del 22.69% de los requisitos de la norma ISO 45001:2018, siendo

que los parámetros en peor situación fueron: contexto de la organización con 0%, planificación con 12.5%, operación con 16.7% y evaluación del desempeño con 14%; seguidamente, con la implementación de la propuesta se proyecta a incrementar el cumplimiento de la norma a 96.65%, siendo que el contexto de la organización se incrementó a 95%, la planificación alcanza el 100%, la operación se cumple en un 98% y la evaluación del desempeño logra un 99%. Se concluye que la implementación produce mejoras en la planificación, operación y evaluación; a su vez, el autor recomienda que los sistemas de gestión deben adecuarse a normas internacionales para incrementar la competitividad.

Arista (2018) en *Implementación del SGSST bajo el estándar ISO 45001 para minimizar la accidentabilidad en la empresa Faco Ingenieros SAC, Ate, 2018*, elaborado para optar por el título profesional de Ingeniería Industrial por la Universidad César Vallejo, se propone como objetivo general determinar si la implementación del SGSST bajo el estándar ISO 45001 minimiza la accidentabilidad. La metodología fue de diseño no experimental, cuantitativo y descriptivo; a su vez, las principales técnicas de recolección de datos consisten en el análisis documental, la observación directa y el análisis inferencial. La población se determinó en 32 trabajadores que laboran en una jornada estándar durante 10 meses, mientras que la muestra corresponde a un muestreo censal. Los resultados mostraron que el indicador de accidentabilidad pasó de 13.5 a 0.5, en valores promedio; a su vez, el indicador de frecuencias pasó de 1.40 a 0.21, en promedio y el índice de gravedad pasó de 3.39 a 0.53. Mediante la prueba no paramétrica Wilcoxon, donde la hipótesis nula sostiene que la media aumentó respecto al periodo anterior y la hipótesis alternativa sostiene que la media disminuyó respecto al periodo anterior, se obtuvo un p valor de 0.015 menor al nivel de significancia 0.05, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, concluyendo que la implementación del ISO 45001 disminuye la accidentabilidad.

2.2. Bases teóricas

Variable independiente: Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional basada en ISO 45001:2018

En ISO (2018, p.1) se define que el objetivo del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional consiste en brindar un esquema de acciones que permitan gestionar los riesgos y oportunidades que permitan alcanzar el nivel máximo de seguridad y salud en el trabajo; a su vez, es primordial prevenir lesiones y deterioros de la salud mediante la eliminación de peligros y la minimización de riesgos ejecutando medidas de prevención y protección bien elaboradas. Entre otros objetivos se considera la mejora continua del sistema de gestión, el cumplimiento de los requisitos legales y el logro de objetivos particulares de la organización.

A su vez, en ISO (2018, p.14) como parte de la planificación se deben considerar los peligros, riesgos y oportunidades del sistema de seguridad y salud en el trabajo, así como los requisitos legales que han de cumplirse para lograr los fines propuestos. Cada punto se detalla a continuación:

- Identificación de peligros: La organización deberá definir, implementar y mejorar procesos para identificar continuamente los peligros, considerando aspectos como la organización de los trabajadores, el estado de la maquinaria, actividades rutinarias, estado de la infraestructura, incidentes pasados, entre otros.
- Evaluación de riesgos: A partir de los peligros identificados se realizará la evaluación de riesgos considerando el nivel de confianza de los controles existentes. En primer lugar, se evalúan los riesgos vinculados con el establecimiento, implementación, operación y mantenimiento del sistema de gestión
- Evaluación de oportunidades: La organización deberá implementar procesos capaces de anticipar las oportunidades relacionadas a la adaptación del trabajo, su organización y el ambiente laboral, así como a las oportunidades de eliminar peligros y reducir riesgos.

- Determinación de requisitos legales: También, la organización deberá contar con procesos que permitan el análisis y perfectibilidad de los requisitos legales y otros requisitos, de manera que la empresa determine su aplicabilidad y vigencia.

Adicionalmente, en ISO (2018, p.18) como apoyo al sistema de gestión ha de establecerse una cantidad específica de recursos, así como un nivel de conocimientos y técnicas mínimo en los trabajadores. También, se deberá fomentar un alto grado de conciencia entre los trabajadores respecto a los objetivos, beneficios e implicancias del sistema de seguridad y salud en el trabajo; asimismo, deberá fomentarse la comunicación interna y externa a fin de transmitir la información relacionada al SST sin obstáculos. A su vez, la documentación de la información resulta clave, para lo cual deberán establecerse formatos con la descripción adecuada y su correspondiente control periódico.

Por otro lado, en el ISO (2018, p.21) se fundamenta que la operación del sistema debe llevarse a cabo utilizando los controles de eliminación de peligros, los cuales se sustituirán con procesos, operaciones o materiales menos peligrosos; asimismo, se implementarán controles de cambio frecuentes, donde se establezca la creación de nuevos productos, la ubicación del lugar de trabajo, los equipos, cambios en los requisitos legales, innovación tecnológica, entre otros. La operación de la organización también está determinada por los procesos de compra, los cuales también pueden presentar peligros y riesgos; por último, la capacidad de respuestas ante emergencias será determinante y para ello la organización deberá contar con un determinado nivel de preparación entre sus trabajadores, una guía planificada para la atención de primeros auxilios, una adecuada comunicación con las autoridades, contratistas, visitantes y todo aquel agente que se vincule con la organización.

Sobre la evaluación de desempeño en ISO (2018, p.23) se menciona que la organización deberá definir e implementar procesos para realizar el seguimiento, medición, análisis y evaluación del desempeño, para lo cual deberá establecerse qué factores necesitan seguimiento y medición, los métodos de medición, análisis y evaluación, cuándo se realizará el seguimiento y medición, y cuando se analizarán los resultados obtenidos. A su vez, la organización deberá realizar auditorías internas periódicamente con la finalidad de determinar si el sistema de seguridad y salud en el trabajo está operando eficazmente, y si cumple con los requisitos legales vigentes y los términos de la norma ISO 45001; en

consecuencia, la auditoría interna deberá ejecutarse con imparcialidad e informar de los resultados a los trabajadores y a los directivos.

Por último, en ISO (2018, p.26) se sostiene que la organización debe establecer sus propias oportunidades de mejora e implementar las acciones necesarias para lograr sus resultados previstos. En consecuencia, se deberán gestionar las respuestas a los incidentes y las no conformidades, para lo cual la organización deberá responder oportunamente, evaluar la necesidad de acciones correctivas para la eliminación de la causa inicial, realizar las evaluaciones existentes referentes a los riesgos de la SST, verificar la eficacia de las medidas realizadas y realizar los cambios en el SST de considerarse necesario. A su vez, para lograr la mejora continua del sistema se establece que se deberá promover una cultura de apoyo al sistema de gestión, conservar los registros de información documentada y promover la participación de los trabajadores en la ejecución de medidas.

Adicionalmente, en ISO (2019, p.6) se menciona que el proceso de elaboración del ISO 45001:2018 tuvo su origen a partir de una propuesta presentada por los miembros del Comité técnico ISO/PC 283 en el año 2012; luego, a fines del 2013 se distribuye un borrador de la norma ISO 45001 para obtener opiniones de expertos. Recién, a fines del 2015 se aprueba el borrador con 29 votos a favor, 17 en contra y 1 abstención, y en 2017 es aprobado como proyecto de norma internacional con 42 votos de aprobación, 16 votos en contra y 9 abstenciones; seguidamente, en enero del 2018 la norma es aprobada con 62 votos a favor, 4 en contra y 9 abstenciones; finalmente, en marzo del mismo año inicia su difusión al pública.

En ISO (2020, p.9) se menciona que se los factores de éxito del sistema de gestión de SST dependerán, en primera instancia, del liderazgo y compromiso de la junta directiva de la organización, así como del incentivo hacia una cultura organizacional que permita mejorar los resultados del sistema establecido. Otro factor de éxito se concentra en la comunicación interna y externa, la cual permitirá garantizar la participación y consulta de los trabajadores; a su vez, los recursos representan un factor de éxito importante, puesto que permiten mantener un tiempo óptimo en el proceso productivo. También será fundamental establecer las políticas que se orienten a cumplir los objetivos y metas definidos, así como los procesos que ayuden a evaluar los peligros y prevenir los riesgos. El sistema de gestión SST también

deberá cumplir con una evaluación de desempeño continua, a fin de mejorar su rendimiento y adecuarse a los requisitos legales. El impacto del sistema de gestión dependerá de la incorporación de actividades de gran impacto dentro del alcance que determine la empresa; dicho alcance puede orientarse a toda la organización, a una parte de ella o solo a una fase. La implementación del sistema de gestión se resume en la siguiente ilustración:

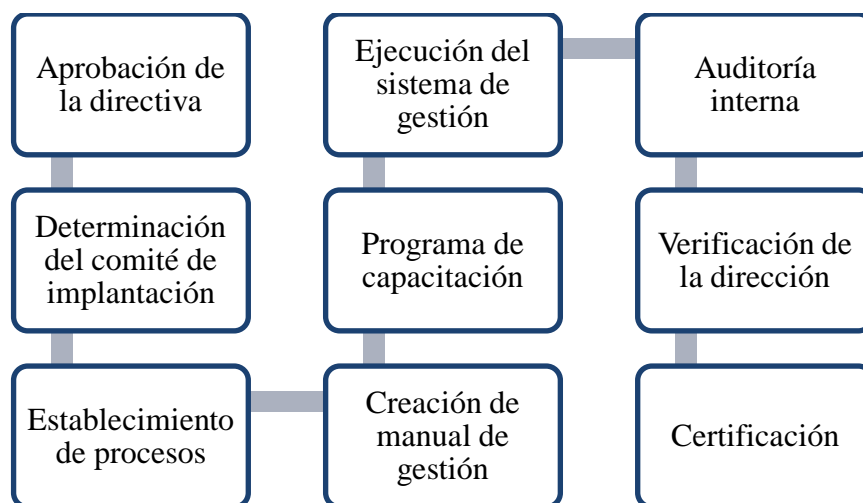


Figura 5 Implementación de la norma ISO 45001:2018

Fuente: ISO (2020, p.10)

- Aprobación de la directiva: La junta directiva asumirá con responsabilidad y liderazgo su participación en el sistema de gestión; a su vez, la aprobación de la directiva deberá considerar los posibles beneficios y marcos normativos.
- Determinación del comité de implantación: Si bien la norma ISO 45001 no exige la determinación de un comité de implantación, esta es recomendable para hacer partícipe a los miembros de la organización en la mejora de los procesos productivos y, en consecuencia, lograr un uso adecuado de los sistemas y herramientas.
- Establecimiento de procesos: Los procesos que se determinan en el sistema de gestión deberán coincidir con los procesos que se especifican en el ISO 45001, los cuales corresponden a la consulta con trabajadores, identificación de peligros, evaluación de riesgos, determinación de requisitos, comunicación, compras, entre otros.

- Creación del manual de gestión: La creación de un manual de gestión es recomendable ya que permite aclarar aspectos como los objetivos vinculados a la seguridad y salud en el trabajo, identificar los procesos sobre SST, información organizacional, entre otros.
- Programa de capacitación: Se recomienda la elaboración y ejecución de un programa de capacitación que considere las características propias de la organización con la finalidad de que el personal de la organización se familiarice con el sistema ISO 45001.
- Ejecución del sistema de gestión: Se iniciará desde la fecha brindada por la alta dirección de la organización y se llevará a cabo por el personal designado previamente. La duración de esta etapa dependerá del alcance establecido.
- Auditoría interna: La ejecución de la auditoría interna culminará en la emisión de un informe. El objetivo principal de la auditoría es que se evalúe el sistema y se identifiquen los puntos fuertes y débiles.
- Verificación de la dirección: Se realizará periódicamente con la finalidad de revisar la información documentada y los resultados actuales del sistema de gestión establecido. Dicha actividad deberá responder a una programación elaborada por la alta dirección de la organización.
- Certificación: Una vez que la organización ha comprobado, mediante auditorías internas y verificaciones, que el sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo opera en cumplimiento de la norma 45001, se procede a contactar con una entidad certificadora, la cual certificará in situ el cumplimiento de los requisitos y emitirá la certificación con una duración de 3 años.

Mientras que, en Hernandez (2020, p.575) se mencionan algunas similitudes y diferencias entre los sistemas de gestión en seguridad y salud en el trabajo ISO 45001:2018 y OHSAS 18001:2015. Ambas normas poseen como objetivo central llevar a cabo una dirección y prevención eficaz sobre los riesgos del trabajo y ofrecerles a los trabajadores un ambiente

más seguro, lo que resulta en una disminución de sanciones y ahorro de tiempo de trabajo. Sin embargo, la norma ISO posee una estructura fija, ya que los principios de alcance, ordenamiento jurídico, conceptos, liderazgo, operabilidad y mejora continua permanecen rígidos para un adecuado desenvolvimiento del sistema de gestión; a su vez, se incorporan nuevos conceptos y se ofrece mayor atención a los espacios de trabajo y al trabajador en sí mismo.

De manera similar, en Platas y Cervantes (2020, p.116) se menciona que la norma ISO 45001 sobre sistemas de gestión en seguridad y salud en el trabajo reemplaza a la norma OHSAS 18001 debido a su simplicidad respecto a la conformación del documento con los requisitos y orientaciones debidas. Por un lado, la norma OHSAS 18001 posee un documento para explicar los requisitos y un segundo documento para los términos de orientación; mientras que, el ISO 45001 posee un solo documentos con los requisitos y los términos de orientación. Asimismo, la norma ISO posee mayor énfasis en el liderazgo y propone un nuevo enfoque basado en el riesgo y en las funciones de gestión.

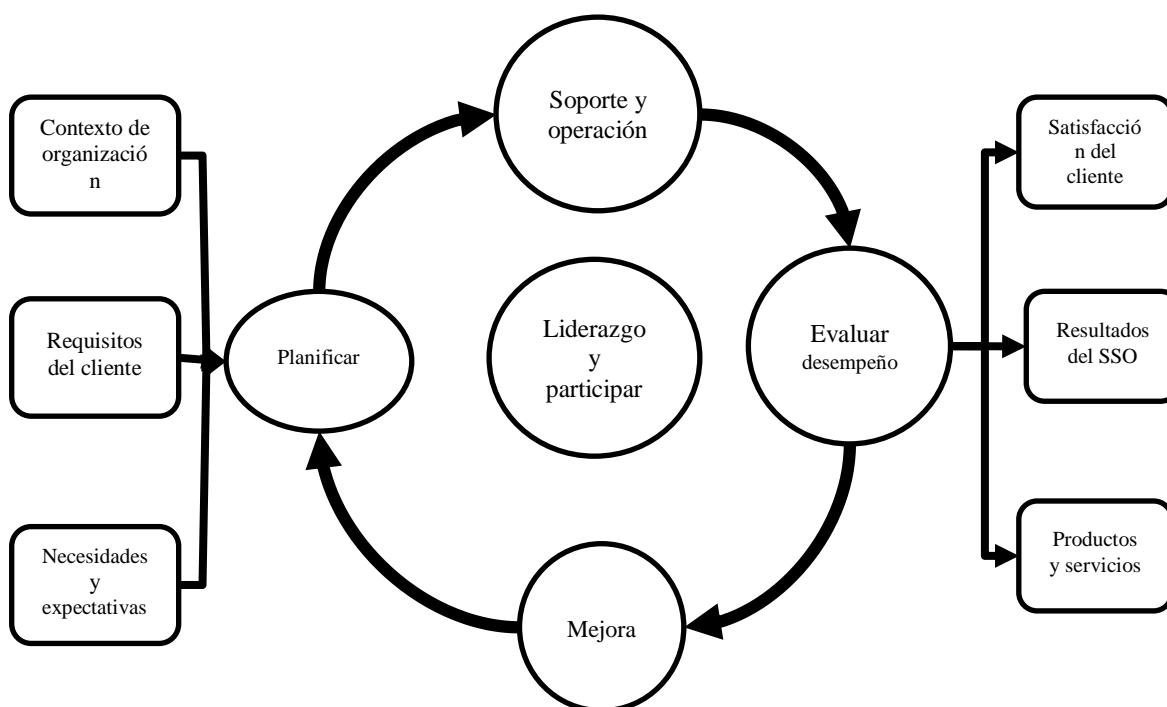


Figura 6 Ciclo de mejora continua para la salud y seguridad ocupacional

Fuente: Platas y Cervantes (2020, p.118)

En la figura mostrada se tiene que la planificación, en el marco de la implementación de la norma ISO 45001, se inicia considerando las necesidades de los clientes y conociendo el contexto de la organización; luego, se ejecutan las actividades programadas y, seguidamente, se lleva a cabo el monitoreo de los procesos intervenidos. Por último, se realizan las acciones de mejora continua en base a la información obtenida en la etapa de verificar. A su vez, los resultados del ciclo deben concretarse en productos y servicios de calidad, satisfacción de los trabajadores y satisfacción de los consumidores del producto.

También, en Vallejo, La Fuente y Olmos (2020, p.57) se afirma que las directivas de seguridad y salud en el trabajo deben coincidir con los objetivos de otros procesos en la organización. Los directivos de la organización deberán asumir un rol protagónico y de liderazgo en el compromiso con la reducción y prevención de riesgos laborales; a su vez, las decisiones deberán ser comunicadas al personal trabajador involucrado en la mejora. También, la política de SST deberá ser revisada de manera periódica para garantizar su continua adecuación. La organización debe fomentar actividades que promuevan la toma de conciencia de los trabajadores en temas como riesgos, funciones y responsabilidades de seguridad y salud en el trabajo; asimismo, para el cumplimiento de la norma ISO 45001 es necesario que el personal trabajador reciba formación constante, sobre todo a aquellos trabajadores que se involucran en la prevención de riesgos laborales, auditorías, entre otros. También, la organización debe documentar la información a utilizar; es decir, la política, objetivos y descripción del sistema de gestión se encontrarán en documentos específicos, con lo cual se garantiza la eficacia del planeamiento, ejecución y control de los procesos establecidos. Entre los principales tipos de documentos del sistema de gestión se encuentran el manual, los procedimientos y los registros. Se menciona que la implementación de la norma ISO 45001 requiere del cumplimiento de las siguientes fases:

- Fase 1: Utilizada para evaluar la situación inicial y elaborar un diagnóstico sobre el nivel de cumplimiento de los requisitos legales que exige la norma en cuestión.
- Fase 2: Se elabora el manual, procedimientos y la documentación necesaria para llevar a cabo el proceso.
- Fase 3: Se ejecutan las actividades de capacitación dirigidas al personal directivo, trabajadores y supervisores.

- Fase 4: Con un programa de implementación definido, se procede a su ejecución y corrección.
- Fase 5: A fin de resolver las imperfecciones detectadas en la fase de ejecución se procede a realizar auditorías internas.

También, en Sanguesa Mateo e Iizarbe (2019, p.100) se afirma que la norma ISO 45001 se enfoca en el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, por lo que representa un sustituto perfecto a la norma OHSAS 18001. La institución responsable de la norma OHSAS 18001 fue la British Standard Institution y en la actualidad no ha hecho pública ninguna una renovación de dicha norma. Por tanto, la norma ISO 45001 posee criterios superiores respecto a la salud y seguridad laboral, así como también ofrece mayor criterio en el tratamiento a los proveedores, empleados externos y toda aquella persona que se involucre con la organización.

Por su parte, Uribe (2017, p.61) señala que el ciclo de mejora continua PHVA resulta fundamental en el desarrollo del proceso de implementación y operación de la norma ISSO 45001, dicho ciclo se muestra a continuación.

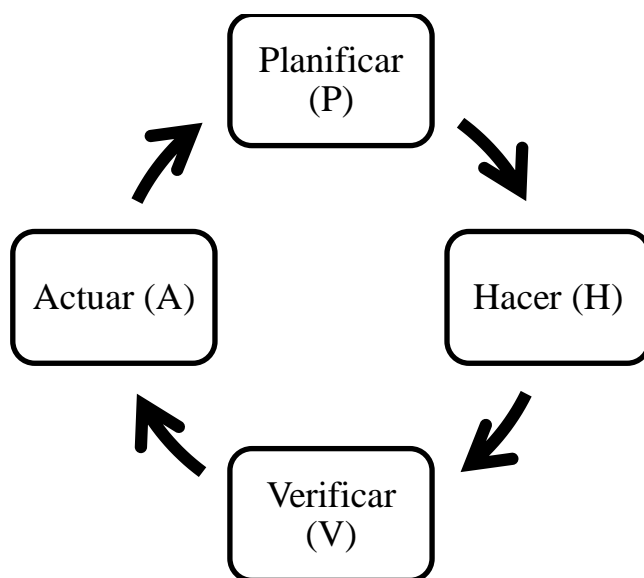


Figura 7 Ciclo PHVA

Fuente: Uribe (2017, p.62)

En la figura mostrada, se ilustran las 4 etapas del ciclo PHVA, el cual inicia con la etapa de Planear, donde se formulan los objetivos y se definen las estrategias y actividades. Seguidamente, en la etapa de Hacer, se ejecuta lo planeado siguiendo una correcta distribución de los recursos; mientras que, en la etapa de verificar se realizan las mediciones de resultados y se comparan respecto a lo planeado. Por último, en la etapa de Actuar se realizan las medidas de corrección al proceso con la finalidad de estandarizar los procedimientos mediante la creación de una guía.

A su vez, en Cañedo (2017, p.213) se señala que el ciclo PHVA es conocido como espiral de mejora continua, puesto que conforma un flujo de retroalimentación constante. Este ciclo permite resolver los errores y reducir los gastos de inspección, reparación, tiempo de paro, entre otros; en consecuencia, se reducen los plazos de entrega y se incrementa la satisfacción del cliente. El ciclo PHVA se sostiene sobre los siguientes principios.

- Definir una meta para la mejora del producto y asumir una directiva que impida la aceptación de errores.
- Definir inspecciones independientes al proceso de control.
- Elegir los insumos mediante un criterio de calidad y definir un punto de acopio en base a las necesidades de la organización.
- Mejorar el sistema de trabajo mediante capacitaciones y nuevas metodologías.
- Fomentar el trabajo conjunto en base a la coincidencia de objetivos.
- Adquirir los insumos y recursos necesarios para el cumplimiento de las labores de los trabajadores.
- Fomentar la calidad y la comunicación en el ambiente laboral.

Por su lado, Zapata (2016, p.8) señala que el ciclo PHVA se define como un esquema que permite la ejecución de procesos de manera organizada, así como el logro de altos niveles de calidad para el producto o servicio. Es decir, contribuye a lograr los objetivos de las empresas, abarcando procesos de todo tipo; para ello, se debe realizar la planeación de las actividades de formación, ejecutar el trabajo previamente definido, verificar si las tareas se han cumplido conforme a lo establecido y actuar en busca de la estandarización del proceso.

Variable dependiente: Accidentabilidad

De acuerdo con García (2016, p.145) la accidentabilidad laboral hace referencia a la frecuencia en la cual ocurren los accidentes y su gravedad sobre la salud de los colaboradores como consecuencia de las actividades en el trabajo, en tanto que el término un accidente puede incluir lesiones o daños a las condiciones físicas o mentales del individuo. Un término también usado para el análisis es la siniestrabilidad y existen varios indicadores que aproximan el cálculo a partir del establecimiento de relaciones sobre la cantidad de incidentes, su nivel de ocurrencia, las horas hombre, entre otros. Para su cálculo se emplea la expresión mencionada por el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2019, p.53).

Ecuación 1 Cálculo del índice de accidentabilidad

$$\text{Índice de accidentabilidad} = \frac{\text{Índice de frecuencia} \times \text{Índice de gravedad}}{1000}$$

De forma similar, en Pérez y Fol (2019, p.56) se comenta que el índice de accidentabilidad debe evaluar los accidentes en el trabajo así como las enfermedades que se pueden ocasionar por el desempeño de las labores; en este sentido, se debe tener en cuenta el número total de accidentes, los días u horas de baja debido a la ocurrencia del incidente, la disponibilidad total de horas hombre en la jornada según el parámetro de medición.

A partir de los lineamientos de la Organización Internacional del Trabajo (2017, p.19) se comenta que un accidente relacionado al tema ocupacional es todo aquel suceso no esperado que ocasione un daño físico a una persona que se encuentre ejecutando su trabajo. Por otro lado, se menciona que los accidentes no deben ser comunes dado que interrumpen las operaciones y generan costos y pérdidas, pero ante su ocurrencia es necesario recopilar toda la información a fin de plantear alternativas de solución para que el acontecimiento no vuelva a ocurrir; por lo tanto, es vital contar con un registro sobre los datos para el análisis de carácter estadístico para la toma de decisiones.

Por otro lado, según Muñoz (2017, p.24) los accidentes en el área de trabajo son evitables si se implementa una adecuada gestión y prevención a fin de establecer cuáles son las causas para adoptar medidas que sean efectivas. De forma complementaria, se debe incluir un plan en el caso las labores operativas generen enfermedades a causa de la exposición a sustancias o químicos, así como producto de las condiciones del trabajo. A partir de ello, la identificación permite identificar la causa de la enfermedad o mal para reducir la exposición al riesgo, en tanto que dicha tarea puede ser complicada dado que algunas enfermedades solo se expresan en el mediano y largo plazo; sin embargo, es posible elaborar un listado de males probables con mayor nivel de recurrencia en las industrias.

De acuerdo con la Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral (2016, p.21) es posible clasificar el nivel de daño a partir de un análisis de las consecuencias y la probabilidad de la ocurrencia de un accidente, dado que la accidentabilidad logra combinar ambos indicadores de forma precisa. A partir de ello, se ha diseñado una tabla que permite conocer más a fondo la combinación de ambos conceptos.

Tabla 2

Clasificación de daños

		Consecuencia		
		Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino
Probabilidad de accidentabilidad	Baja	Trivial 4	Tolerable 5-8	Moderado 9-16
	Media	Tolerable 5-8	Moderado 9-16	Importante 17-24
	Alta	Moderado 9-16	Importante 17-24	Intolerable 25-36

Fuente: Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral (2016)

Como se observa en la tabla anterior, se ha diseñado 3 clasificaciones de acuerdo con el nivel de daño que se puede soportar, en tanto que a través de combinaciones sobre probabilidad media y baja con consecuencias ligeramente dañinas pueden traer una consecuencia tolerable o trivial; al otro extremo de la tabla se observa que ante probabilidades altas de accidentes y con consecuencias extremadamente dañinos generan daños importantes hasta intolerables.

De forma complementaria, la Organización Mundial de la Salud (2018, p.3) ha establecido una diferencia sobre los niveles de accidentes según su gravedad en la salud del trabajador, para lo cual se presenta la siguiente tabla.

Tabla 3

Clasificación de accidentes

Nivel	Definición	Consecuencias
Leve	Evento que logra incapacitar al colaborador de forma breve y puede recuperarse para seguir con sus operaciones	Para este tipo de incidente corresponde solo unos días de descanso para la recuperación
Incapacitante	Evento que perjudica la integridad del trabajador sin lugar a recuperación	Requiere un descanso parcial o permanente, pero aún se continúa con vida
Mortal	Corresponde al nivel máximo de daño que puede ocasionar el fin de la vida del ser humano mediante un daño irreparable a su integridad	Muerte de un trabajador en la ejecución de sus labores por un mal manejo, caída u otro suceso grave

Fuente: Organización Mundial de la Salud (2018)

Se menciona que los accidentes de nivel leve son eventos que logran incapacitar a colaborador de forma breve y puede recuperarse para seguir con sus operaciones y para ello requiere solo unos días de descanso para la recuperación. El siguiente punto comenta sobre el nivel incapacitante, dado que perjudica la integridad del trabajador sin lugar a recuperación muchas veces y requiere un descanso parcial o permanente, pero aún se continúa con vida. Finalmente, el nivel mortal corresponde al máximo de daño que puede ocasionar el fin de la vida del ser humano mediante un daño irreparable a su integridad; es decir, se da la muerte de un trabajador en la ejecución de sus labores por un mal manejo, caída u otro suceso grave.

Para Domínguez et al. (2018, p.20) los accidentes pueden traer consecuencias para el trabajador, pero no es el único implicado en el tema, puesto que la empresa también incurre en gastos y muchas veces se detiene la producción o se dañan los equipos; para esclarecer dicho escenario se efectúa la siguiente división.

- Trabajador: Experimenta dolor físico o mental que puede ocasionar una incapacidad o reducción de su potencial para el trabajo.
- Familia: Sufre daño emocional y conmoción o angustia por el estado de salud del integrante de la familia, además que ve afectada su economía por los gastos extras que genera la recuperación
- Empresa: La organización incurre en el pago de reparación, costos directos o indirectos por el incidente y la mala imagen que ello genera.
- Equipos: Muchas veces sufren daños y se requiere de reparación, en tanto que en otras oportunidades por la gravedad del suceso quedan inutilizables.
- Tareas: Los procesos operativos se retrasan, lo que ocasiona disminución de la eficiencia y productividad dado que no se emplean todos los recursos por la ausencia de un elemento afectado.
- Entorno: Mal empleo del tiempo y distracción por el suceso.

En Lascalle (2016, p.311) se menciona que un aspecto importante para el control de la accidentabilidad es la presencia de un sistema de prevención de riesgos laborales que permita gestionar los recursos dentro de la empresa para el menor nivel de daño. En este sentido, se debe proceder con la identificación de los recursos, maquinaria, ambiente y demás elementos involucrados en la producción a fin de caracterizar el proceso; a partir de ello, se da paso al análisis de la estructura de la organización sobre las funciones y responsabilidades de cada parte para relacionarlo con la prevención de riesgos. Con la información anterior es posible organizar el proceso de producción de acuerdo con las especificaciones técnicas de la práctica y plantear un sistema de prevención con el diseño de políticas, objetivos y metas en materia preventiva que desea alcanzar la empresa. Para que ello se cumpla, se requiere de un sistema de revisión y actualización de información de forma periódica. Finalmente, en búsqueda de la mejora continua se establece un sistema de vigilancia en la salud y un plan de autoprotección que permitirá describir cómo actuar ante una situación adversa y qué pasos seguir en caso de la emergencia.

Según Arévalo (2016, p.9) para el control de la accidentabilidad existen varios indicadores que dan a conocer el desempeño de la seguridad en la empresa y el nivel de accidentabilidad, tales como el índice de frecuencia, incidencia, gravedad y duración media de las bajas; todos ellos relacionan las jornadas, los accidentes, el tiempo perdido, entre otros. A partir de su estudio es posible orientar las labores preventivas a través de técnicas para corregir las situaciones de riesgo para la presencia de un accidente.

En Cañamares et al (2017, p.104) se menciona que la dinámica del trabajo señala relaciones entre los involucrados en dichas labores y cada una de las partes posee responsabilidades sobre el control de la accidentabilidad y para ello se muestra la siguiente figura.

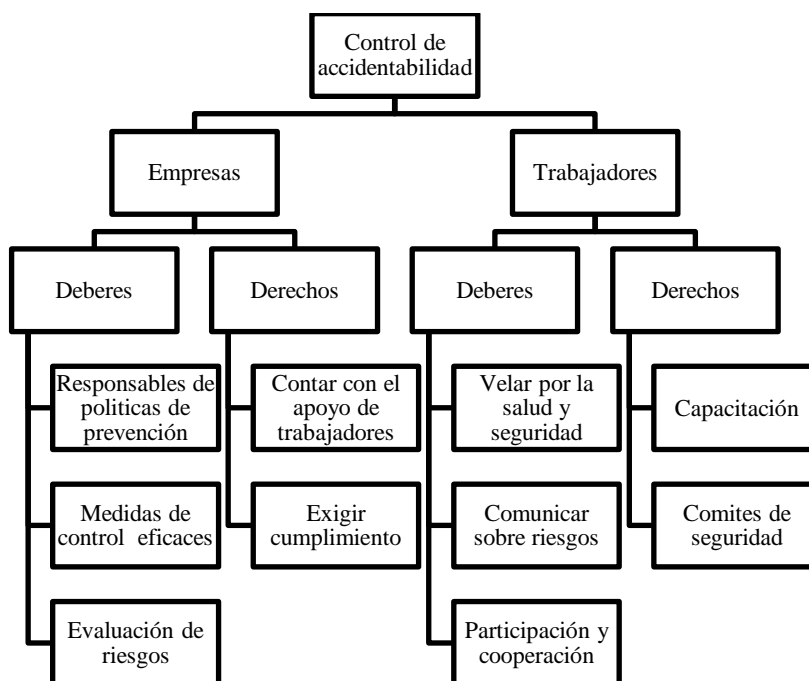


Figura 8 Dinámica del control de la accidentabilidad

Fuente: Cañamares et al (2017)

Para Hoffman, Burke y Doy (2017, p.376) un aspecto importante para el control de la accidentabilidad es la formación de los trabajadores en base a los conceptos del principio de prevención a fin de conocer los riesgos de la actividad que realizan así como el grado de responsabilidad que poseen sobre cada actividad; por lo tanto, de dicha manera pueden emplear el conocimiento técnico sobre la práctica para el cuidado y preservación de la salud y la seguridad propia y de sus compañeros. Por otro lado, la difusión de los principios son parte de una responsabilidad institucional por parte de la organización y gerencia, puesto que

una de sus labores es proteger a los trabajadores mientras desempeñan sus actividades, para ello se propone un sistema de capacitaciones sobre la tecnología de la producción y un sistema de constante revisión sobre la operatividad.

Dimensiones:

Índice de frecuencia

De acuerdo con Cortés (2018, p.82) este indicador permite relacionar el número de accidentes que han sido registrados a lo largo de un periodo acotado de tiempo y el número de horas – hombres empleadas para la ejecución de una labor y se emplea como una aproximación para conocer el nivel de seguridad en las operaciones e instalaciones; para su cálculo se emplea la siguiente expresión.

Ecuación 2 Cálculo del índice de frecuencia

$$IF = \frac{N^{\circ} \text{ de accidentes}}{N^{\circ} \text{ de horas trabajadas}} \times 1',000,000$$

A partir de dicha expresión se pueden desagregar más indicadores que refieran sobre el nivel o gravedad del accidente, en tanto que se pueden dividir de acuerdo con el grado de invalidez que puede ocasionar sobre el trabajador.

Índice de gravedad

Para Solminihac y Thenoux (2020, p.332) el índice de gravedad menciona la relación entre los días perdidos a causa de los accidentes que afectaron a un colaborador sobre el total de horas hombres trabajadas, en tanto que la medición ese nivel de pérdida permite conocer el nivel de gravedad que ha ocasionado el incidente sobre la producción y sobre la disponibilidad del trabajador para efectuar sus labores; para su cálculo se presenta la siguiente ecuación.

Ecuación 3 Cálculo del índice de gravedad

$$IG = \frac{N^{\circ} \text{ de días perdidos}}{N^{\circ} \text{ de horas trabajadas}} \times 1',000,000$$

2.3. Definición de términos básicos

Agrupación: Grupo de organizaciones independientes que se relacionan a fin de aplicar un sistema de gestión para una determinada labor. (Grijalbo, 2017, p.136)

Análisis medioambiental: Evaluación global de carácter preliminar sobre los aspectos ambientales para definir impactos y comportamientos relacionados con las operaciones (Grijalbo, 2017, p.136)

Auditoría: Hace referencia al procesos sistemático de revisión objetiva de la documentación para obtener evidencias sobre el nivel de desempeño a fin de determinar el grado de cumplimiento de requisitos. (Grijalbo, 2017, p.136)

Competencia: Es la capacidad y habilidad para la aplicación de los conocimientos con el objetivo de alcanzar resultados (Grijalbo, 2017, p.136)

Desempeño: Es el resultado medible sobre el nivel de ejecución de las operaciones y relaciona la gestión mediante hallazgos cuantitativos o cualitativos. (Organización Internacional de Normalización, 2018, p.7)

Eficacia: Grado en el cual se efectúan las actividades sobre una planificación determinada, en tanto que se miden los alcances. (Grijalbo, 2017, p.136)

Incidente: Es aquel suceso dentro de las operaciones para llevar a cabo un trabajo que puede traer consecuencias negativas para la salud. Organización Internacional de Normalización, 2018, p.9)

Indicador: Son todas aquellas representaciones medibles que permiten conocer la condición o estado de las actividades, gestión o desempeño. (Grijalbo, 2017, p.137)

Lesión: Es aquel deterioro de la salud que ha sido un efecto adverso en la condición física, mental o cognitiva del ser humano. (Organización Internacional de Normalización, 2018, p.5)

Lugar de trabajo: Es el espacio físico sobre el cual tiene control la organización y donde una persona necesita estar para efectuar sus labores. (Organización Internacional de Normalización, 2018, p.3)

Objetivo: Es aquel resultado que se espera alcanzar por la ejecución de las operaciones y se encuentra previsto en la planificación a modo de criterio. Organización Internacional de Normalización, 2018, p.5)

Organización: Persona o entidad que ejercen funciones coherentes sobre su responsabilidad en la relación de operaciones para el alcance de un objetivo. (Grijalbo, 2017, p.137)

Parte interesada: Es aquella persona u organización que puede verse afectada por una decisión o actividad, en tanto que también se refiere al ente que afecta al entorno. (Organización Internacional de Normalización, 2018, p.2)

Participación: Menciona la acción o efecto de involucrarse en la toma de decisiones, lo cual incluye comprometer al comité de salud y seguridad con su labor. (Organización Internacional de Normalización, 2018, p.3).

Peligro: Es la fuente potencial que puede causar lesiones o deterioro de la salud en los trabajadores. (Organización Internacional de Normalización, 2018, p.5)

Política: Es la intención por parte de la organización para que se cumplan ciertos parámetros o lineamientos en la ejecución de labores como forma expresa de la alta dirección. (Organización Internacional de Normalización, 2018, p.4)

Proceso: Conjunto de actividades relacionadas en la interacción para transformar los elementos de ingreso hacia un producto final. (Grijalbo, 2017, p.137)

Requisito: Menciona la necesidad o expectativa que ha sido establecida de carácter general en forma obligatoria. (Organización Internacional de Normalización, 2018, p.3)

Riesgo: Efecto de incertidumbre sobre un estado que no permite comprender en su totalidad un evento y puede traer consecuencias en una determinada probabilidad sobre la realidad (Grijalbo, 2017, p.137)

Seguimiento: Hace referencia al grado de determinación sobre el estado de un sistema para lo cual se requiere de verificaciones o análisis crítico. Organización Internacional de Normalización, 2018, p.8)

Sistema de gestión: Conjunto de elementos de una organización que se encuentran relacionados para determinar el cumplimiento de políticas y objetivos, en tanto que se establecen procedimientos para el alcance. (Grijalbo, 2017, p.137)

Sistema de gestión SST: Es la parte de un sistema de gestión amplio que se encarga de hacer cumplir la política de salud y seguridad en el trabajo. (Organización Internacional de Normalización, 2018, p.4)

Trabajador: Es aquel individuo que se encarga de efectuar una actividad productiva y se encuentra sujeto a las decisiones de la organización. (Organización Internacional de Normalización, 2018, p.2)

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

3.1. Descripción de la experiencia profesional

El cargo que realizo es de Ingeniera de seguridad en el Consorcio Abtao, en el cual estará focalizado este trabajo de suficiencia profesional, el periodo que se está laborando es desde el 01 de febrero del 2021 hasta actualmente, el desarrollo de ingreso fue el 29 de Enero del 2021, se llegó a la oficina de consorcio Abtao ubicado en el distrito de los olivos, posteriormente se pasó a un examen médico en donde no hubo ninguna observación, es así que el día lunes 01 de febrero se ingresó a la obra para pasar la charla de inducción en la que explicaron un resumen general de lo que consta la obra y todo alusivo a las normas y reglamentos de seguridad que se tienen que considerar mientras se trabaje en el consorcio, además se firmó el reglamento interno, seguidamente se toma un examen final de todo lo expuesto en la charla de inducción, en donde se obtuvo una nota aprobatoria.

En el día uno de las labores se firmó el contrato en el área de recursos humanos figurando el sueldo y todos los beneficios de ley, seguidamente presentaron al gerente general de la obra quien me mencionó todas las funciones a realizar en el puesto de ingeniera de seguridad los cuales expondré y desarrollaré más adelante, inmediatamente presentaron al residente de obra y también a todos los técnicos especialistas de todas las partidas de la obra e hice el recorrido por todo el campo de la obra.

En los 2 años de experiencia profesional que requiere la universidad privada del norte para realizar el trabajo por suficiencia profesional, tuve la oportunidad de laborar en varias empresas y cumpliendo con el periodo para presentar el trabajo de investigación, el cual se observa en la siguiente tabla:

Tabla 4

Experiencia profesional

Empresa	Fecha de inicio	Fecha de término
Consorcio Abtao	01/02/2021	Actualmente
Consorcio R2C	21/09/2020	30/01/2021
Constructora e Inmobiliaria OSMIC SRL	01/08/2019	19/09/2020
Constructora ZAG	01/11/2018	31/07/2019

Elaboración propia

En Consorcio Abtao las principales funciones que se fueron realizando desde la fecha de ingreso 01 de febrero del 2021 son los siguientes: ´

- Elaboración de charlas, capacitaciones, inducción, los cuales son realizados de la siguiente manera: Las charlas en un lapso de 10 min, las capacitaciones cada 15 días y la Inducción a todo personal nuevo.
- Elaboración de documentos de permisos de trabajo diario, estos documentos (ATS) son elaborados por los mismos trabajadores todos los días antes de dar inicio la jornada laboral, permiso de trabajo en caliente, check list de herramientas manuales, check list de herramientas eléctricas, inspección de extintores, inspección de botiquín, inspección de andamios, inspección de arnés y línea de anclaje, inspección de escaleras, check list de equipo móvil, permiso de trabajo en altura, permiso de trabajo en zanjas.
- Supervisión de trabajos ejecutados: Se realiza la supervisión de los trabajos en campo y en todas las partidas, observando que se cumplan todos los estándares de seguridad.
- Elaboración de informes SSOMA mensual: Se realiza las horas hombre trabajadas, índice de accidentabilidad, índice de frecuencia y gravedad, se especifica los temas de charlas, capacitaciones, inducciones, cantidad de documentos generados, evidencias fotográficas del cumplimiento de estándares de seguridad.

- Elaboración del informe de implementación del plan de vigilancia, prevención, y control COVID 19.
- Elaboración de Matriz IPERC
- Elaboración del plan anual SSOMA
- Elaboración del informe médico COVID mensual
- Elaboración del plan de respuesta a emergencias

3.1. Determinación del problema

3.1.1. Determinación de la realidad problemática

Según Purwanto et al (2020) los beneficios de implementar la norma ISO 45001:2018 a través de un sistema de gestión para la salud y seguridad en el trabajo permitirá un mejor nivel de desempeño en la organización mediante el diseño de políticas para dicho cuidado, dada su experiencia en Indonesia. A partir de ello, se establece un proceso sistemático que considere el contexto y que tome en cuenta los riesgos y oportunidades, así como requisitos legales y de otro tipo; se debe determinar los peligros y riesgos de SST asociados con la actividades, a fin de buscar eliminarlos o controlarlos para minimizar sus efectos potenciales. Otro punto importante es establecer controles operativos para gestionar los riesgos de salud y seguridad ocupacional y evaluar el desempeño para mejorarlo mediante la adopción de las medidas adecuadas, en tanto que los trabajadores deben tomar un papel activo. Luego de dichos cambios se podrán experimentar beneficios como el aumento de la capacidad para responder a las normativas, reducir el costo total de los incidentes, disminuir el tiempo de inactividad y los costos de interrupción operativa, así como otras primas de seguros.

En Shao et al (2018) se comenta que los accidentes fatales ocurren con frecuencia en las actividades de construcción de edificios debido a su naturaleza intrínsecamente peligrosa, sobre todo con grandes construcciones de China. Se encontró que existe una correlación significativa entre los tipos de accidentes y su gravedad. Los factores contribuyentes, incluidos los movimientos de tierra y los pozos de construcción, están relacionados con la base profunda del edificios de varios pisos o de gran altura, que representan el 8,7% en total. Por otro lado, las operaciones con grúas torre y elevadores de construcción, llamados maquinaria de elevación, siempre causaron daños de gravedad, mientras que los sistemas de soporte de encofrado, losas de construcción, plataforma de trabajo, andamios, fosos de construcción y los movimientos de tierra siempre provocaban colapso, lo cual es peligroso por el uso intensivo de la mano de obra en todas estas actividades.

De acuerdo con Hola et al (2017) se menciona que la industria de la construcción es uno de los sectores más propensos a sufrir accidentes en Polonia. En este sentido, se han determinado muchas causas de accidentes y los factores que facilitan su ocurrencia en el

entorno laboral. Un accidente ocurre como resultado de la superposición de condiciones ocultas y peligrosas en diferentes niveles de toma de decisiones y realización de acciones; por lo tanto se propuso dividir los factores de accidentes en: ocultos, abiertos y desconocido. Respecto a los factores, un grupo incluye elementos directamente relacionados con un sitio de construcción, a saber: el entorno de trabajo, equipos, métodos de trabajo, gestión, personas y productos de construcción. El segundo grupo incluye los factores generados en toda la organización como la empresa de construcción, tales como la estructura organizativa, gestión empresarial, personal de gestión, cultura de seguridad, organizaciones, asociaciones y también el equipamiento técnico para la seguridad.

Para el análisis de la realidad problemática local se cuenta con la información del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2020) donde se indica la cantidad de accidentes de trabajo notificados a la institución sobre la construcción de edificios durante el periodo 2019, los cuales se han ido incrementando desde enero hasta diciembre y dicha información se presenta en la siguiente figura.

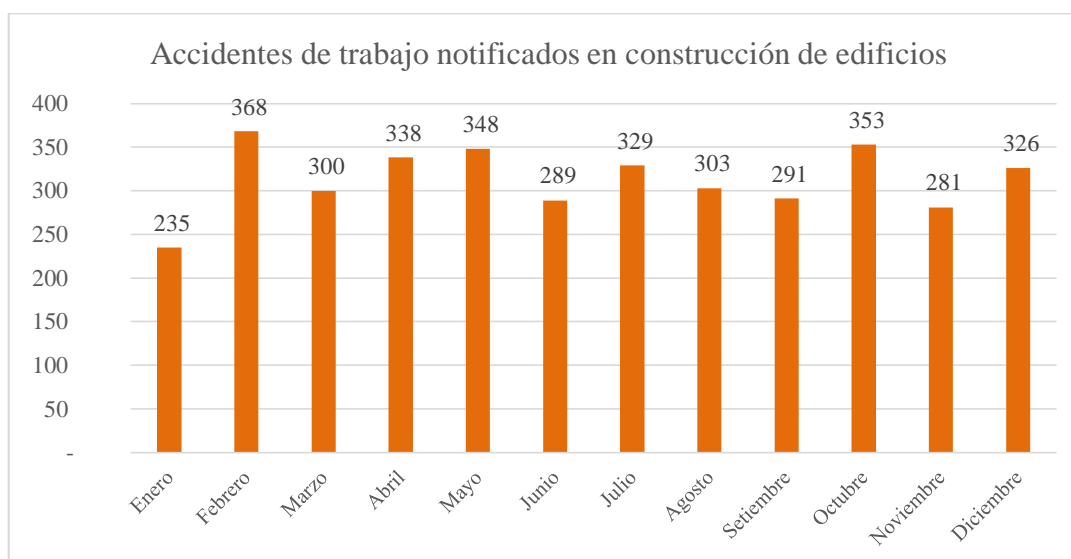


Figura 9 Accidentes de trabajo por meses en construcción

Fuente: Ministerio de Trabajo y Promoción del empleo (2020)

Como se observa en la figura anterior, la cantidad de accidentes durante el año de evaluación alcanza el total de 3,761 para la actividad de construcción de edificaciones, tal como la empresa en estudio. Durante el mes de enero los accidentes fueron pocos, solo a 235 pero la cifra se incrementó de forma considerable para el mes de febrero, pasando a 368 accidentes

y la tendencia de los meses siguientes estuvo cercana a este valor; finalmente, en el mes de diciembre se obtuvieron 326 accidentes reportados al ministerio para este sector, lo cual indica un alto grado de peligrosidad de la actividad. De forma complementaria, se presenta una tabla sobre el tipo de accidente en la siguiente tabla.

Tabla 5

Accidentes según forma en el sector construcción

Forma de accidentes	Cantidad	(%)
Agresión con armas	2	0.05%
Atrapamiento	123	3.27%
Atropello de vehículos	11	0.29%
Caída de objetos	421	11.19%
Caída de persona en alturas	194	5.16%
Caída de persona a nivel	309	8.22%
Caída de persona al agua	3	0.08%
Choque con objeto	180	4.79%
Contacto al calor	4	0.11%
Contacto con electricidad	11	0.29%
Contacto con fuego	9	0.24%
Contacto con materiales calientes	9	0.24%
Contacto con plaguicidas	1	0.03%
Contacto con producto químico	36	0.96%
Desplome de instalaciones	32	0.85%
Esfuerzos físicos o malos movimientos	490	13.03%
Explosión	6	0.16%
Exposición a productos químicos	8	0.21%
Exposición al calor	1	0.03%
Falla en mecanismos para trabajos hiperbáricos	3	0.08%
Golpes por objetivos	490	13.03%
Incendio	1	0.03%
Mordedura de animales	11	0.29%
Pisadas de objetos	123	3.27%
Otras formas	1,283	34.11%
Total	3,761	

Fuente: Ministerio de Trabajo y Promoción del empleo (2020)

En la tabla se evidencia que las formas de accidentes más frecuentes para la construcción de edificaciones corresponden a los golpes por objetos con 490, es decir, el 13%, la misma cantidad corresponde a los accidentes por esfuerzos físicos o malos movimientos. Otras causas importantes son la caída de objetivos con 421, seguido por 194 accidentes por caída de personas en alturas con 194, los choque con objeto con 180 y el atrapamiento con 123. Por otro lado, también es importante conocer la naturaleza de las lesiones causadas por los

accidentes en la construcción de edificaciones a fin de tener en cuenta el nivel de gravedad que puede ocasionar la falta de gestión de la salud y seguridad en el trabajo; para ello se muestra la siguiente tabla.

Tabla 6

Naturaleza de lesiones por accidentes en el sector construcción

Naturaleza de la lesión	Cantidad	(%)
Amputaciones	10	0.27%
Contusiones	1,192	31.69%
Cuerpo extraño en ojos	302	8.03%
Efectos de electricidad	3	0.08%
Escoriaciones	5	0.13%
Fracturas	183	4.87%
Heridas de tejidos	19	0.51%
Heridas contusas	146	3.88%
Heridas cortantes	283	7.52%
Heridas punzantes	147	3.91%
Intoxicaciones	14	0.37%
Luxaciones	57	1.52%
Quemaduras	39	1.04%
Torceduras y esguinces	283	7.52%
Traumatismos internos	226	6.01%
Otros	852	22.65%
Total	3,761	

Fuente: Ministerio de Trabajo y Promoción del empleo (2020)

La naturaleza de la lesión más frecuente en los accidentes en la construcción de edificios corresponde a las contusiones con el 31.69% del total, seguido en menor medida por el ingreso de un cuerpo extraño en los ojos con 8.03%, luego se ubican las heridas cortantes y torceduras con el 7.52% cada uno y a continuación, el traumatismo interno con el 6%.

En el Ministerio de la Producción (2019) se comenta que la norma ISO 45001:2018 ha trasladada como una norma técnica peruana para lograr una mejora en el cuidado de la salud y seguridad de los trabajadores en sus centros de labores. En este sentido, la supervisión de los sistemas de producción contribuye en el incremento de la competitividad en las empresas en base a criterios de calidad y la normal ISO 45001:2018 proporciona lineamientos para dar soluciones a situaciones cotidianas sobre la problemática de los incidentes y peligros en las labores, sobre todo para el sector construcción.

3.1.2. Justificación

Justificación teórica

De acuerdo con Valderrama (2019) este tipo de justificación “se refiere a la inquietud que surge en el investigador por profundizar en uno o varios enfoques teóricos que tratan el problema (...) se espera avanzar en el conocimiento planteado o encontrar nuevas explicaciones que modifiquen o complementen el conocimiento” (p 140). A partir de dicha afirmación se comenta que en la presente investigación se revisará a fondo los lineamientos teóricos para el control de la salud y seguridad en el trabajo así como en el caso de la accidentabilidad, de modo que se comentará sobre la información más reciente sobre el tema para incrementar el conocimiento y justificar el procedimiento a emplear.

Justificación práctica

Respecto a este punto, en Silvestre y Huamán (2019) se comenta que “cuando se va a iniciar una investigación, es necesario demostrar que sus resultados pueden ser útiles, para resolver un problema importante o explicar un fenómeno relevante” (p.171). En este sentido, la presente investigación pretende resolver un problema real en la empresa de construcción, por lo que empleará los lineamientos de la normativa internacional ISO 45001:2018 para plantear cambios efectivos.

Justificación metodológica

Para Ñaupas, Valdivia, Palacios y Romero (2018) la justificación metodológica se menciona debido al “uso de determinadas técnicas e instrumentos de investigación pueden servir para otras investigaciones futuras. Puede tratarse de técnicas o instrumentos novedosos como cuestionarios, test, pruebas de hipótesis (...) que el investigador considere que puedan utilizarse en investigaciones similares” (p.221). En el presente trabajo se emplearán métodos y técnicas para lograr cambios en la situación inicial a través de instrumentos que pueden ser replicados en otros escenarios, lo cual justifica el análisis y se valida a través del rigor científico.

Justificación económica

En palabras de Hinojoza (2017) sobre la justificación se sostiene que “se debe proporcionar elementos y razones por los que, se ha decidido elaborar un trabajo como el que planteamos (...) definir para quien y para qué hacemos un trabajo de tesis o trabajo de investigación” (p.51). Toda empresa desea el incremento de su rentabilidad y la ocurrencia de accidentes, así como el pago de multas influyen sobre dicho punto, por lo que la reducción de la accidentabilidad trae consecuencias positivas y despierta el interés de la gerencia.

Justificación social

Según Silvestre y Huamán (2019) este tipo de justificación “se refiere a la utilidad, beneficios y la importancia que tendrá los resultados de la investigación para la sociedad o el ámbito sociográfico donde se realiza. Responde a la pregunta ¿Qué alcance social tiene?” (p.172). Finalmente, la implementación de un sistema para el cuidado de la calidad del medio ambiente permite que se gestione de forma adecuada el entorno para no afectar a la sociedad en su conjunto, es decir, se pretende mejorar la relación con el medio y promover su conservación a través de la calidad.

3.1.3. Formulación del problema

Problema general

¿La implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en la ISO 45001:2018 en la obra "Ejecución del proyecto de creación de los servicios municipales funerario Baquíjano" reducirá la accidentabilidad?

Problemas específicos

- ¿Cuál fue la situación inicial de la gestión de seguridad y salud ocupacional en la obra "Ejecución del proyecto de creación de los servicios municipales funerario Baquíjano"?
- ¿Cuáles fueron los puntos críticos de la gestión de seguridad y salud ocupacional en la obra "Ejecución del proyecto de creación de los servicios municipales funerario Baquíjano"?
- ¿De qué manera se diseña un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en la ISO 45001:2018 en la obra "Ejecución del proyecto de creación de los servicios municipales funerario Baquíjano"?
- ¿Cuál fue el impacto de la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en la ISO 45001:2018 en la obra "Ejecución del proyecto de creación de los servicios municipales funerario Baquíjano" sobre la accidentabilidad?

3.1.4. Objetivos

Objetivo general

Implementar un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en la ISO 45001:2018 en la obra "Ejecución del proyecto de creación de los servicios municipales funerario Baquíjano" con la finalidad de reducir la accidentabilidad

Objetivos específicos

- Analizar la situación inicial de la gestión de seguridad y salud ocupacional en la obra "Ejecución del proyecto de creación de los servicios municipales funerario Baquíjano"
- Identificar los puntos críticos de la gestión de seguridad y salud ocupacional en la obra "Ejecución del proyecto de creación de los servicios municipales funerario Baquíjano"
- Diseñar un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en la ISO 45001:2018 en la obra "Ejecución del proyecto de creación de los servicios municipales funerario Baquíjano"
- Evaluar el impacto de la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en la ISO 45001:2018 en la obra "Ejecución del proyecto de creación de los servicios municipales funerario Baquíjano" sobre la accidentabilidad

3.1.5. Estrategias de desarrollo

En la búsqueda de lograr los objetivos planteados, se mostrará la estrategia de desarrollo mediante el uso del ciclo de Deming o PHVA para la mejora continua. A partir de dichos lineamientos es posible determinar una secuencia de pasos organizados de forma sistemática que permitan corregir los errores en base a la secuencia de planificar, hacer, verificar y actuar, dado que en cada uno de dichos pasos se emplean herramientas aprendidas en la carrera de Ingeniería Industrial donde se muestran cambios sostenibles para la problemática identificada. En este sentido, mediante la siguiente tabla se muestra la estrategia de desarrollo en base a las fases y objetivos.

Tabla 7

Estrategias de desarrollo para la implementación

Fase/Objetivo	Diagnóstico de situación inicial	Implementar mejora	Evaluar desempeño	Determinar beneficio económico
Planificar	Reuniones y análisis para determinar las deficiencias y problemas en la accidentabilidad de la obra de construcción	Plan de acción e identificar participantes en el proceso a fin de lograr cambios en la accidentabilidad	Organizar las fichas para pasar a expresar resultados sobre la gravedad, frecuencia de accidentes para conocer la accidentabilidad	Identificar la inversión efectuada para los cambios en la gestión de SST
Hacer	Observación de la realidad y presentación en diagrama de Ishikawa para determinar problema central	Rediseño de operaciones, capacitaciones, cambios y aplicación del ISO 45001:2018	Desarrollar comparación inicial y final de los indicadores de gravedad, frecuencia y accidentabilidad	Calcular costos y beneficios de la implementación
Verificar	Análisis de Pareto	Medir los cambios según los indicadores presentados	Evaluación final de los indicadores para conocer el cambio	Análisis económico y financiero con VAN, TIR y beneficio-costo
Actuar	Presentación de resultados del diagnóstico para vincularlos con el plan de mejora	Acciones correctivas, plan de auditorías, así como actividades de control y seguimiento	Discusión de resultados con la gerencia a modo conocer si se logró el impacto deseado para la reducción de la accidentabilidad	Evaluación para determinar si la propuesta fue rentable

Elaboración propia

3.2. Diagnóstico de la situación inicial

3.2.1. Datos de la obra

Nombre del Proyecto: Implementación de un sistema de Gestión de seguridad y salud ocupacional en el trabajo del proyecto- Creación de los servicios municipales funerarios Baquíjano en el sector 36- Distrito de Callao- Provincia de Callao. Departamento de Callao.

Monto: 2 707,503.57

Área: 3,158.41mt²

Cliente: Municipalidad del Callao

Contratista: Consorcio Abtao

Sub contratista: SMAR S.A.C. Servicios generales

Proceso de Licitación: LP-SM-5-2020-MPC-CS-1



Figura 10 Ubicación del proyecto

Elaboración propia

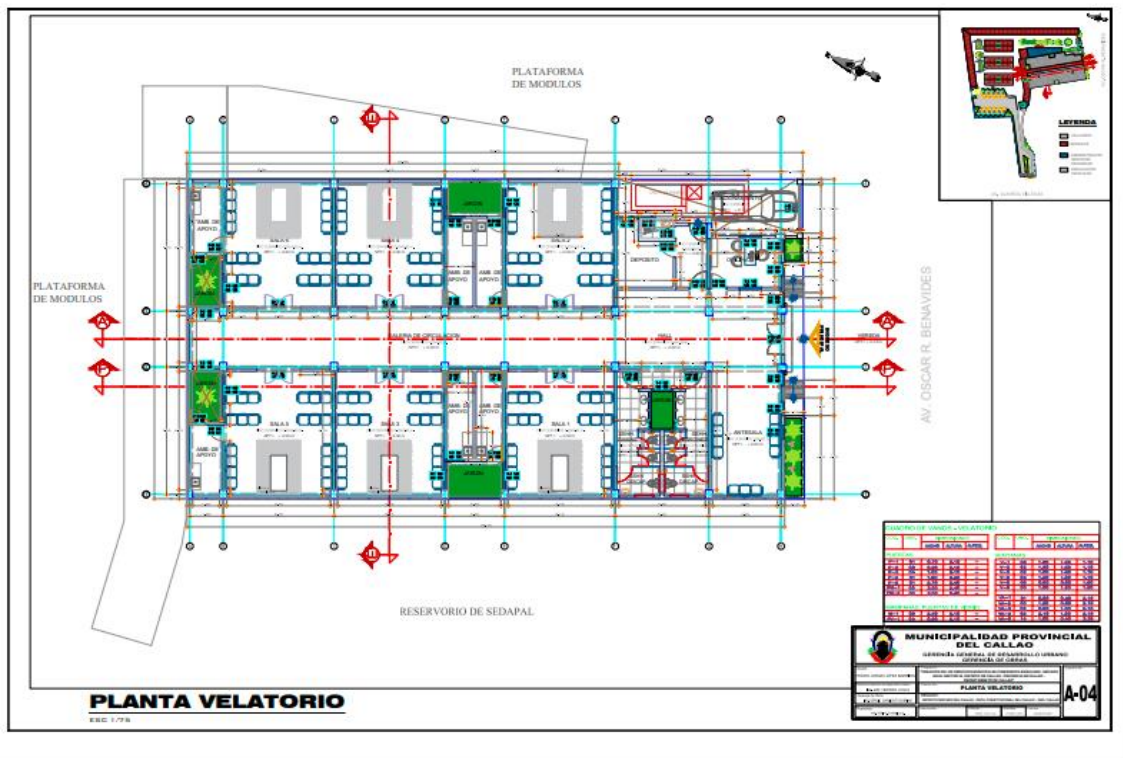


Figura 11 Planta del velatorio

Elaboración propia

En la figura anterior, se observa la planta del velatorio que es parte del proyecto de construcción que se ha analizado en el presente estudio. Para el desarrollo de esta obra fue necesario la presencia de 40 trabajadores en las labores operativas y en el manejo de equipos para la edificación durante los 6 meses de evaluación.

3.2.2. Indicadores iniciales

Variable Independiente: Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la ISO 45001:2018

Para el desarrollo de la información y la elaboración de un plan de mejora asertivo, se requiere del conocimiento inicial sobre la problemática, es decir, conocer sobre el nivel de desempeño del nivel de cumplimiento del sistema de gestión con base a la normativo ISO 45001:2018 y para ello se muestra la siguiente figura.

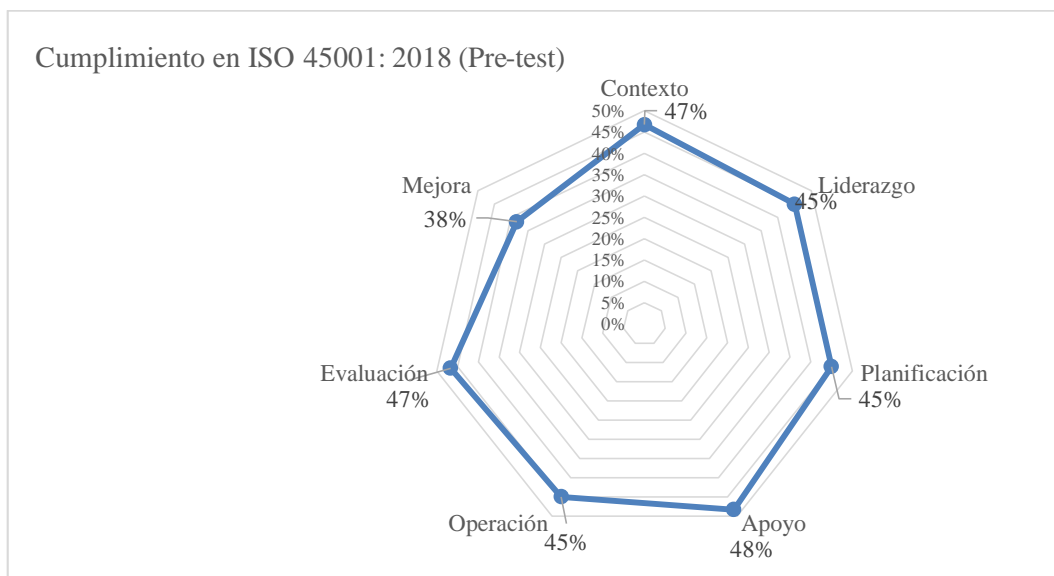


Figura 12 Cumplimiento en base al ISO 45001:2018 promedio de escenario pre-test
Elaboración propia

En la figura anterior, se observa el comportamiento de cada una de las 7 dimensiones del sistema de gestión en SST en base a la norma ISO 45001:2015 como promedio del escenario previo a la implementación, en donde el contexto alcanza el nivel de cumplimiento de 47%, luego el liderazgo fue del 45%, la planificación del 45%, el apoyo de 48%, la operación de 45%, la evaluación de 47% y la mejora del 38%. El nivel de cumplimiento inicial es bajo, en tanto que ninguno supera el 50% y ello evidencia la deficiencia de la gestión.

Tabla 8

Cumplimiento de requisitos en base a la norma ISO 45001:2018

Escenario	N°	Periodo	Requisitos cumplidos	Requisitos totales	(%)
Pre-Test	1	S1	14	35	40.0%
	2	S2	17	35	48.6%
	3	S3	14	35	40.0%
	4	S4	14	35	40.0%
	5	S5	16	35	45.7%
	6	S6	20	35	57.1%
	7	S7	18	35	51.4%
	8	S8	13	35	37.1%
	9	S9	14	35	40.0%
	10	S10	17	35	48.6%
	11	S11	14	35	40.0%
	12	S12	18	35	51.4%

Elaboración propia

En la tabla anterior, se observa el nivel de desempeño del sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional en base al cumplimiento de los parámetros de la norma ISO 45001:2018, en tanto que se han contado un total de 35 ítems como requisitos totales, es decir, 5 para cada una de las dimensiones. Se comenta que en el escenario inicial solo se cumplen entre 14 y 20 requisitos del total de 35, lo cual expresa que no se cuenta con un desempeño adecuado del sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional. De forma complementaria, se muestra una figura con el nivel de cumplimiento total en términos porcentuales a continuación.

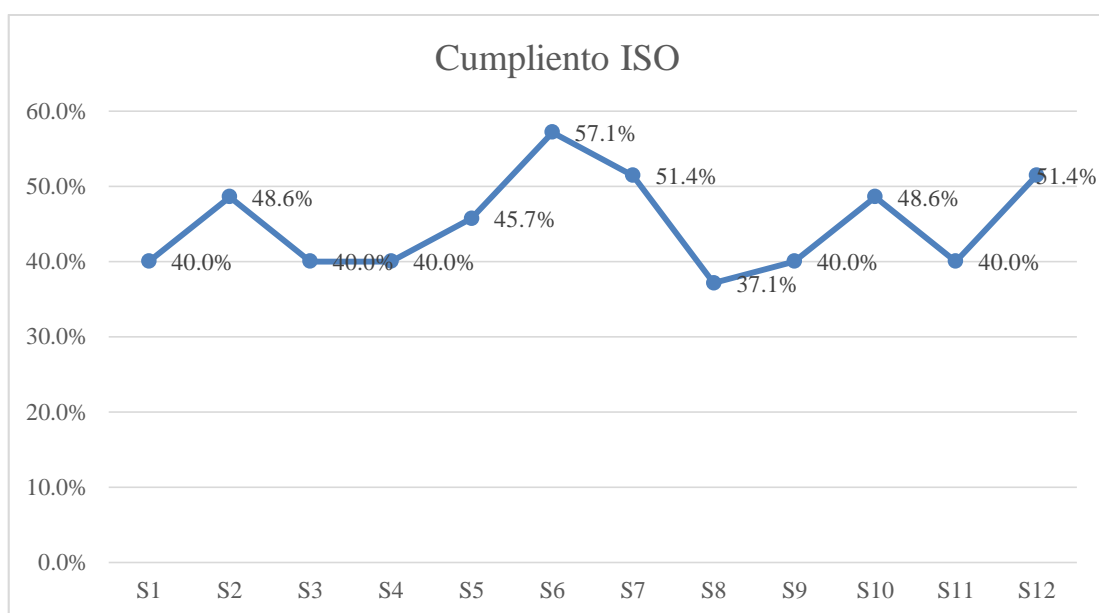


Figura 13 Cumplimiento global en base al ISO 45001:2018 (pre-test)

Elaboración propia

La figura del nivel de cumplimiento global en base a la norma ISO 45001:2018 muestra un comportamiento irregular que oscila entre el 40% y 51.4%, lo cual indica que no se cuenta con un adecuado control y supervisión de las operaciones en busca de la calidad y del cuidado de la salud y seguridad del trabajador. El no contar con un nivel de desempeño óptimo tiene repercusiones en otras secciones de las operaciones y ello se evidenciará en el análisis de la variable dependiente.

Variable Dependiente: Accidentabilidad

En segundo lugar, se menciona el escenario de la accidentabilidad previo a la implementación de cambios en base a la normativa ISO 45001:2018, en tanto que este indicador global parte del análisis de la frecuencia y gravedad de accidentes.

Tabla 9

Índice de gravedad (pre-test)

Escenario	Periodo	N° jornadas pérdidas	Horas-hombre Trabajadas	Índice de gravedad
Pre-Test	S1	8	1856	4310
	S2	9	1848	4870
	S3	8	1856	4310
	S4	7	1864	3755
	S5	8	1856	4310
	S6	7	1864	3755
	S7	7	1864	3755
	S8	9	1848	4870
	S9	7	1864	3755
	S10	6	1872	3205
	S11	7	1864	3755
	S12	8	1856	4310

Elaboración propia

El primer análisis para conocer la accidentabilidad corresponde a la evaluación de la gravedad de accidentes, en donde se considera las jornadas pérdidas de un trabajador y las horas hombre trabajadas. En este sentido, se observa que las jornadas perdidas en las 12 semanas del escenario pre-test fueron entre 6 y 9, siendo el valor más común 7 jornadas, en tanto que las horas trabajadas proviene del cálculo de los 40 trabajadores, 6 días a la semana y 8 horas por cada día. A partir del cálculo, se obtienen índices de gravedad que oscilan entre los 3205 hasta 4870, lo cual expresa una aproximación del tiempo perdido en días por cada millón de horas trabajadas, el cual se ha mantenido bastante alto dado la deficiente gestión del sistema de salud y seguridad ocupacional, dado que el sector de construcción es riesgoso y el cuidado debe ser mucho más supervisado. De forma complementaria, se muestra una gráfica con el nivel de desempeño de la gravedad a lo largo de las 12 semanas previas.

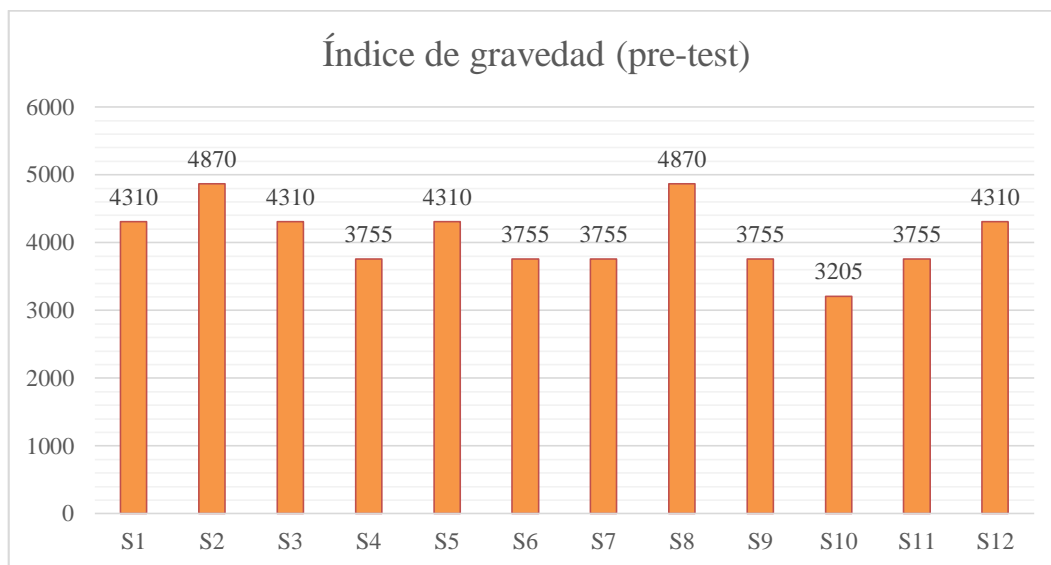


Figura 14 Índice de gravedad (pre-test)

Elaboración propia

El análisis de la gravedad de accidentes muestra un comportamiento irregular a lo largo del tiempo, en tanto que no se ha podido reducir el indicador y se han alcanzado valores máximos de 4870 horas perdidas por cada millón de horas trabajadas en tanto que la cifra más común es el 3755. Asimismo, se comenta sobre la frecuencia de accidentes a través de la siguiente tabla.

Tabla 10

Índice de frecuencia (pre-test)

Escenario	Periodo	Nº de accidentes	Horas-hombre Trabajadas	Índice de frecuencia
Pre-Test	S1	8	1856	4310
	S2	7	1848	3788
	S3	9	1856	4849
	S4	8	1872	4274
	S5	7	1856	3772
	S6	9	1864	4828
	S7	8	1864	4292
	S8	7	1848	3788
	S9	9	1864	4828
	S10	10	1872	5342
	S11	9	1864	4828
	S12	9	1856	4849

Elaboración propia

El segundo análisis para conocer la accidentabilidad corresponde a la evaluación de la frecuencia de accidentes, en donde se considera el número de accidentes de un trabajador y las horas hombre trabajadas. En este sentido, se observa que los accidentes en las 12 semanas del escenario pre-test fueron entre 7 y 10, siendo el valor más común 9 accidentes, en tanto que las horas trabajadas proviene del cálculo de los 40 trabajadores, 6 días a la semana y 8 horas por cada día, restándole el tiempo perdido por los accidentes. A partir del cálculo, se obtienen índices de frecuencia que oscilan entre los 3788 hasta 5242, lo cual expresa una aproximación del número de accidentes por cada millón de horas trabajadas, el cual se ha mantenido bastante alto dado la deficiente gestión del sistema de salud y seguridad ocupacional, dado que el sector de construcción es riesgoso y el cuidado debe ser mucho más supervisado. Adicionalmente, se muestra una gráfica con el nivel de desempeño de la frecuencia de accidentes a lo largo de las 12 semanas previas.

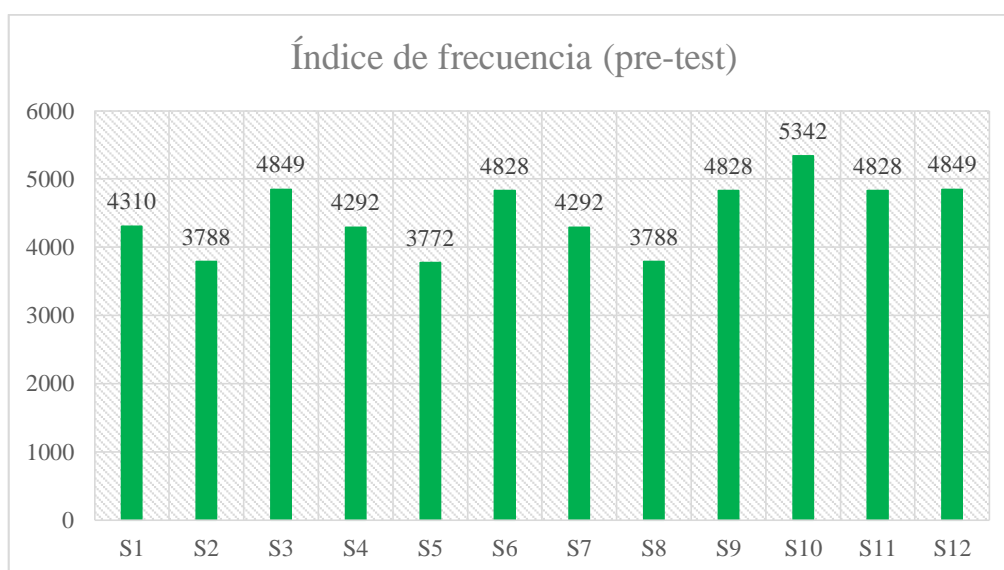


Figura 15 Índice de frecuencia (pre-test)

Elaboración propia

En la figura anterior se observa el análisis de la gravedad de accidentes con un comportamiento irregular con tendencia al alza a lo largo del tiempo, en tanto que no se ha podido reducir el indicador y se han alcanzado valores máximos de 5242 accidentes por cada millón de horas trabajadas en tanto que la cifra más común fue de 4828. Finalmente, se muestra el nivel de accidentabilidad mediante la siguiente figura.

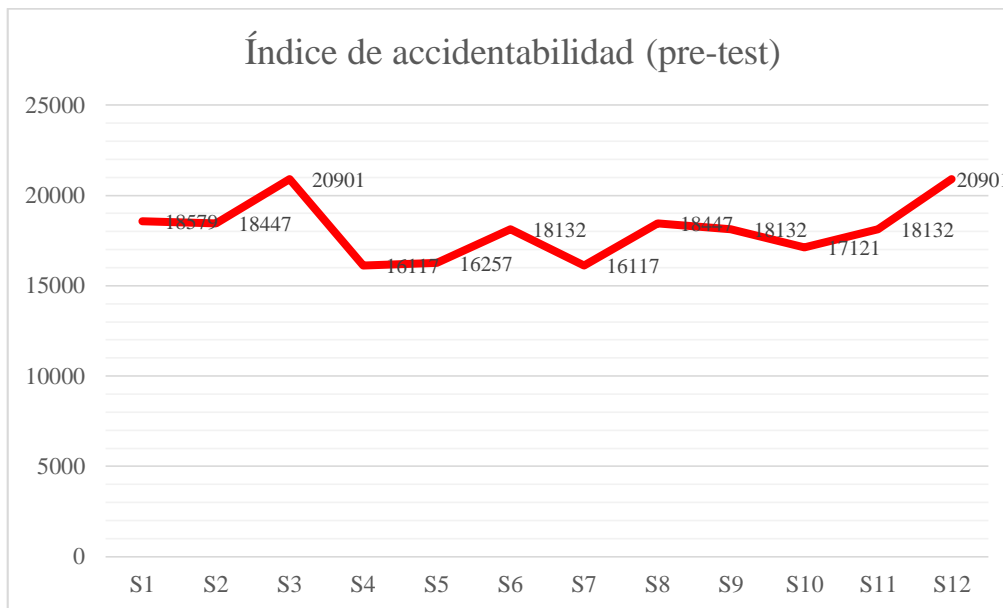


Figura 16 Índice de frecuencia (pre-test)

Elaboración propia

Como parte final del análisis de la situación inicial, se muestra la evolución del índice de accidentabilidad a lo largo de las 12 semanas del escenario pre-test, la cual ha mantenido una tendencia al alza, dado que el valor más alto se muestra en el último periodo, en tanto que se pasa de 18520 hasta 20901. La situación evidencia que la empresa no cuenta con una adecuada gestión de la accidentabilidad y del cuidado de la salud y seguridad ocupacional; por lo tanto, se requiere de un cambio significativo que permita mejorar la situación.

3.2.3. Identificación de las causas

A partir del escenario mostrado, se procede a efectuar una inspección y listado de todos los inconvenientes en la empresa, dado que todos se deben orientar hacia un problema central. Para dicho análisis, se presenta el diagrama de Ishikawa en donde cada inconveniente se agrupa según el enfoque que abarca, es decir, sobre el método, medición, medio ambiente, mano de obra, materiales y maquinarias. Luego de determinar el problema central, se procede a cuantificar el impacto de cada uno, ello con la ayuda de 5 expertos en el tema; en este sentido, se podrá encontrar cuales son las causas más impactantes y plantear una alternativa de solución efectiva a la problemática.

Diagrama de Causa-Efecto

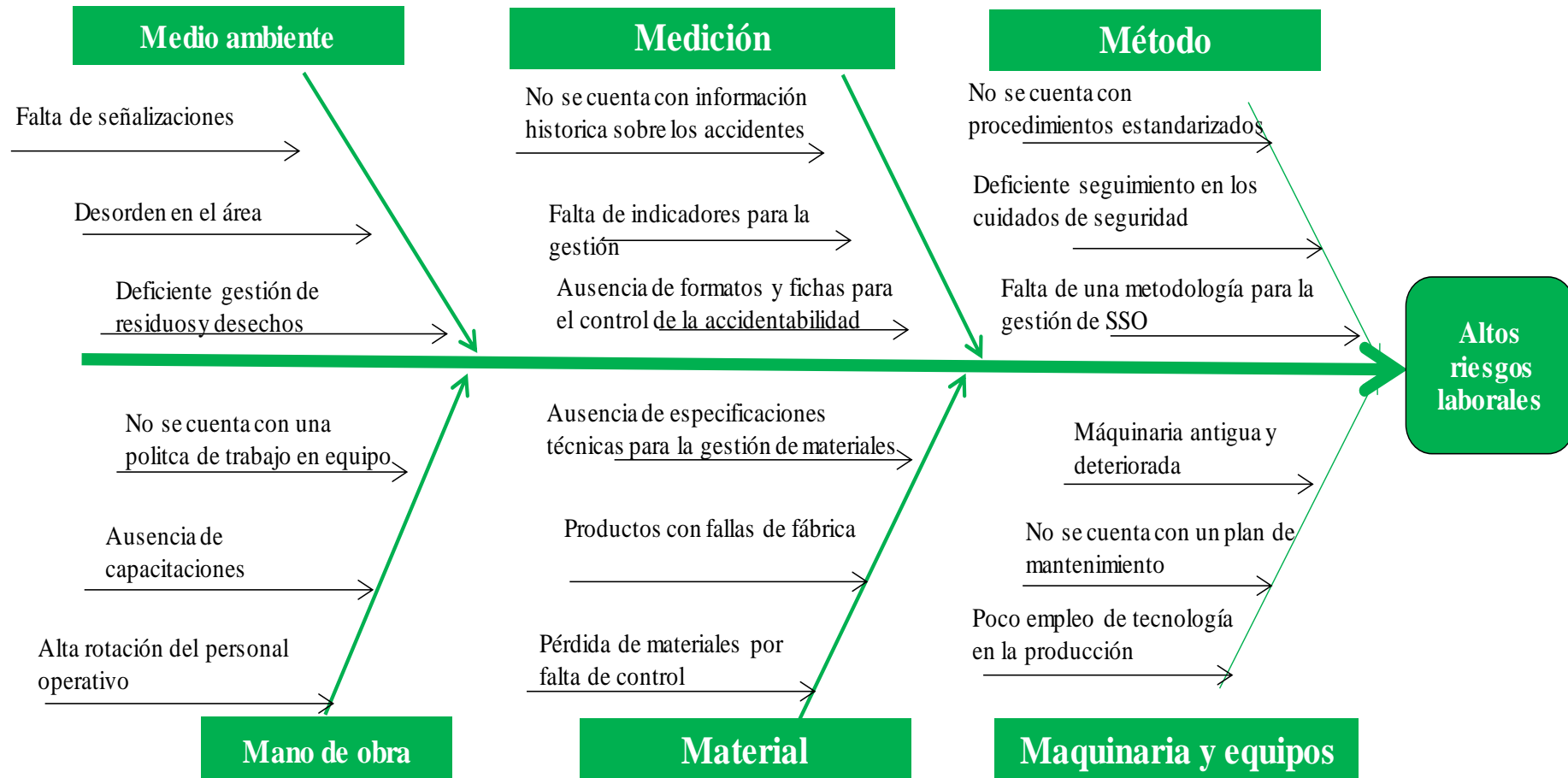


Figura 17 Diagrama de Ishikawa

Elaboración propia

Para determinar el problema central se ha empleado el diagrama de causa – efecto o también llamado diagrama de Ishikawa en donde se dividen las problemáticas a modo de causas de acuerdo con el enfoque que afectan a fin de mantener una secuencia ordenada para el análisis que determina el problema central de los altos riesgos laborales. Respecto al análisis del medio ambiente se observó la falta de señalizaciones, el desorden en el área y la deficiente gestión de residuos. Por otro lado, en la medición se comenta sobre la ausencia de formatos y fichas para el control de la accidentabilidad, la falta de indicadores de gestión y que no se cuenta con información histórica sobre los accidentes y sus consecuencias. En tercer lugar, sobre el método, se evidencia la falta de una metodología para la gestión de la salud y seguridad ocupacional, además del deficiente seguimiento en los cuidados de la seguridad y que no se cuenta con procedimientos estandarizados para las labores operativas.

Desde otro enfoque, el análisis de la mano de obra determina que existe un alto nivel de rotación del personal operativo, la ausencia de capacitaciones para la formación de los colaboradores y que no se cuenta con una política de trabajo en equipo articulado para la prevención de accidentes. Sobre el material, se menciona la pérdida de materiales por falta de control, los productos con fallas de fábrica que pueden ocasionar accidentes y la ausencia de especificaciones técnicas para la gestión de materiales. Por último, respecto a los equipos y maquinarias se muestra el poco empleo de la tecnología para la construcción, no se cuenta con un plan de mantenimiento y los equipos antiguos y deteriorados.

A partir del listado de las causas del problema central, se procede con la participación de 5 expertos sobre el tema de la gestión de los trabajos en construcción a fin de poder puntuar cada uno de estos aspectos y determinar cuales son los elementos que más influyen sobre la alta accidentabilidad. Luego de los datos recolectados sobre las puntuaciones se podrá proceder con el análisis de Pareto; los puntajes de cada causa se presentan a través de la siguiente tabla.

Tabla 11

Puntuaciones de Pareto

N°	Descripción de Partida	E1	E2	E3	E4	E5	Punt.	Frec. Relativa	Frec. Acumulada
1	Falta de una metodología para la gestión de SSO	10	10	10	10	10	50	20.9%	21%
2	Ausencia de formatos y fichas para el control de la accidentabilidad	10	10	9	9	10	48	20.1%	41%
3	No se cuenta con procedimientos estandarizados	10	9	10	8	10	47	19.7%	60%
4	Deficiente seguimiento en los cuidados de seguridad	10	9	9	8	10	46	19.2%	80 %
5	Ausencia de capacitaciones	3	3	2	2	2	12	5.0%	85%
6	No se cuenta con información histórica sobre los accidentes	3	2	2	1	1	9	3.8%	88%
7	Falta de indicadores sobre la gestión	1	1	1	1	2	6	2.5%	91%
8	Ausencia de especificaciones técnicas para la gestión de materiales	1	1	1	1	0	4	1.7%	93%
9	Productos con fallas de fábrica	1	2	1	1	0	4	1.7%	95%
10	Deficiente gestión de residuos y desechos	1	1	0	1	1	4	1.7%	96%
11	Falta de señalizaciones	1	0	1	0	0	2	0.8%	97%
12	No se cuenta con una política de trabajo en equipo	0	1	0	1	0	2	0.8%	98%
13	No se cuenta con un plan de mantenimiento	0	0	0	1	1	2	0.8%	99%
14	Desorden en el área	1	0	1	0	0	2	0.8%	100%
15	Alta rotación del personal operativo	0	1	0	0	0	1	0.4%	100%
16	Pérdida de materiales por falta de control	0	0	0	0	0	0	0.0%	100%
17	Maquinaria antigua y deteriorada	0	0	0	0	0	0	0.0%	100%
18	Poco empleo de tecnología en la producción	0	0	0	0	0	0	0.0%	100%
	TOTAL						240	100%	

Elaboración propia

En la tabla anterior se observa el puntaje de cada causa, la frecuencia relativa y la acumulada sobre el problema principal. En este sentido, los factores más importantes fueron la falta de una metodología para la gestión de SSO con 50 puntos y el 20.9 % de frecuencia, la ausencia de formatos y fichas para el control de la accidentabilidad con 48 puntos y 20.1 % de frecuencia, no se cuenta con procedimientos estandarizados con 47 puntos y 19.7 % de frecuencia y el deficiente seguimiento en los cuidados de seguridad con 46 puntos y el 19.2 % de frecuencia. Otras causas relevantes en el análisis fueron la ausencia de capacitaciones (12 puntos) y que no se cuenta con información histórica sobre los accidentes (9 puntos) luego de esta causa, los demás elementos obtienen una representación menor al 3%. Para graficar el escenario descrito en las líneas anteriores se muestra el diagrama de Pareto a continuación,

en donde las frecuencias relativas se disponen a modo de barras y la frecuencia relativa es una curva y el intercepto de ambas es el número de causas a considerar.

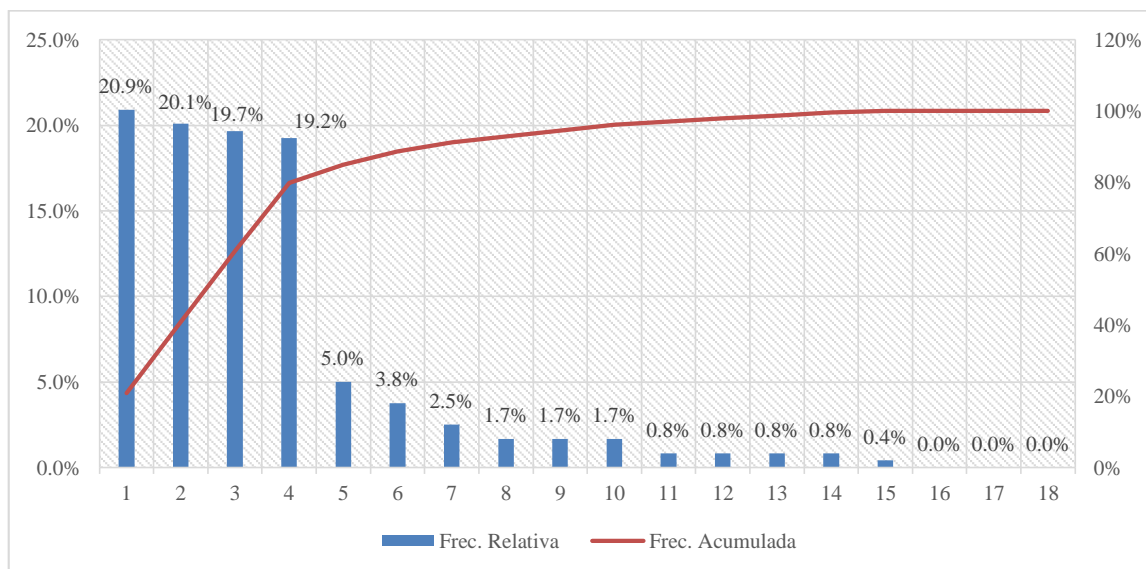


Figura 18 Análisis de Pareto

Elaboración propia

El análisis de Pareto determinar que son 4 las causas que explican gran parte del problema principal, en tanto que se cumple el principio de Pareto donde se señala que el 20% de las causas explican el 80% de problema. Por lo tanto, las causas de la falta de una metodología para la gestión de SSO, la ausencia de formatos y fichas para el control de la accidentabilidad, no se cuenta con procedimientos estandarizados y deficiente seguimiento en los cuidados de seguridad deben ser solucionadas para impactar de forma efectiva en el problema de la alta accidentabilidad en el área de trabajo.

3.3. Desarrollo de la mejora

Para lograr un cambio en la accidentabilidad se ha desarrollado un plan de implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basada en la normativa ISO 45001:2018 y para ello se presenta el siguiente diagrama de Gantt

Tabla 12

Diagrama de Gantt

Fase	Actividad	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6			
		Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4
Planificar	Reunión de planificación	■																							
	Análisis de situación inicial de los accidentes		■																						
	Formación de equipos de trabajo			■																					
	Definición de metas			■																					
	Creación de indicadores			■	■																				
Hacer	Desarrollo del Contexto				■	■	■																		
	Desarrollo de Liderazgo					■	■	■																	
	Desarrollo de Planificación						■	■	■																
	Desarrollo de Operación							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
	Desarrollo de Apoyo										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
	Desarrollo de Evaluación																	■	■	■	■	■	■	■	
	Desarrollo de Mejora																				■	■	■	■	
Verificar	Evaluación de desempeño					■			■				■				■				■				
	Evaluación de capacitaciones					■			■				■				■				■				
	Evaluación de frecuencia de accidentes						■			■			■				■				■				
	Evaluación de gravedad de accidentes						■			■			■				■				■				
	Evaluación de índices de accidentabilidad						■			■			■				■				■				
Actuar	Formatos de auditoria									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
	Cronograma de supervisiones												■	■	■	■	■	■	■	■					
	Inspección del orden en el área						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	Elementos de control														■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	Mejora continua																				■	■	■	■	

Elaboración propia

En la tabla anterior se observa la secuencia de acciones en base al ciclo de mejora continua PHVA y los lineamientos de la norma ISO 45001:2018. En este sentido, las actividades para la fase de planificar se relacionan con reuniones iniciales para el análisis de la problemática sobre la accidentabilidad, luego de la formación de equipos se procede con la definición de metas y la creación de indicadores claves para identificar el cambio. El segunda fase se refiere a hacer, donde se observa el desarrollo de los pasos.



Figura 19 Trabajos de construcción

Elaboración propia

En la figura anterior se observa al personal trabajador participando de sus labores diarias, con sus respectivos implementos de seguridad.

Desarrollo del Contexto

El primer paso para lograr cambios en la gestión de la salud y seguridad ocupacional en base a la norma ISO 45001:2018 es comprender el contexto bajo el cual opera la organización y para ello se utilizaron los siguientes formatos:

Tabla 13

Análisis del contexto

ELABORADO POR: Katherine	REVISADO POR:	FECHA	
OBJETIVO: Conocer el contexto de la accidentabilidad y sus implicancias en las labores de construcción			
CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN			
	Factores internos	Factores externos	
Recurso Humano	Uso intensivo de mano de obra	Crecimiento del sector	Económicos
	Bajo nivel de capacitación	Alta rentabilidad de operaciones	
	Poco cuidado por la salud	Boom inmobiliario	
	Falta de compromiso con la gestión de salud y seguridad ocupacional	Demanda de viviendas	
Procesos	Gran cantidad de procesos	Inestabilidad política	Políticos
	Necesidad de supervisión	Fortaleza macroeconómica	
	Control de tiempos	Legislación sobre accidentes	
	Evaluación ergonómica	Alta tecnificación de equipos	Tecnológicos
Manejo de insumos y equipos que requiere conocimiento técnico	Nuevas tendencias en uso de tecnología para la construcción		
Infraestructura	Demanda de edificaciones	Alta contaminación	Medio ambientales
	Evaluación de suelos	Gestión de residuos	
	Dimensiones de edificaciones	Generación de desmonte	
	Control de calidad	Necesidad del cuidado ambiental	

Elaboración propia

En la tabla anterior se describe el contexto de la organización a partir de factores internos y externos; entre los factores internos figuran los recursos humanos, los procesos y la infraestructura; mientras que en los factores externos están los factores económicos, políticos, tecnológicos, medio ambientales.

Desarrollo de Liderazgo

Para un correcto desenvolvimiento de las actividades de mejora sobre el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, el personal administrativo se comprometió mediante el siguiente documento:

Acta de Compromiso N° 1

Fecha: __/__/2020

Mediante la presente acta el personal administrativo y de la compañía de Consorcio Abtao, se compromete a cumplir con las actividades de mejoras en el sistema de Gestión de salud y seguridad ocupacional para el bienestar y mejora de la compañía en donde laboramos. Estas mejoras tienen como finalidad un incremento de la productividad y por consiguiente un mejor beneficio económico para todos, por esta razón mostramos nuestro apoyo los subsiguientes firmantes:

Figura 20 Acta de compromiso

Elaboración propia

En la figura anterior se muestra el acta de compromiso para el personal administrativo de la compañía de Consorcio Abtao, donde se comprometen a cumplir con el programa de mejora. En el documento se señala la fecha del compromiso y se añade las firmas de los involucrados.

Tabla 14

Análisis del contexto

Actividad para el liderazgo	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6							
	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4				
Reuniones de planificación de actividades	■				■				■				■				■				■				■			
Charla sobre comentarios y avances de la obra		■	■			■	■			■	■			■	■			■	■			■	■			■	■	
Actividad de compromiso con los trabajadores			■					■				■				■				■				■				■
Control de la salud y seguridad ocupacional por la gerencia		■				■				■				■				■				■				■		
Reunión con grupo de trabajadores sobre problemáticas			■								■												■					

Elaboración propia

En la tabla anterior se muestran las actividades para el liderazgo, las cuales se llevarán a cabo en un periodo de 6 meses. Las actividades consisten en reuniones de planificación de actividades, charlas sobre comentarios y avances de la obra, actividades de compromiso con los trabajadores, control de la salud y seguridad ocupacional por la gerencia y reuniones con grupo de trabajadores sobre las problemáticas de trabajo.

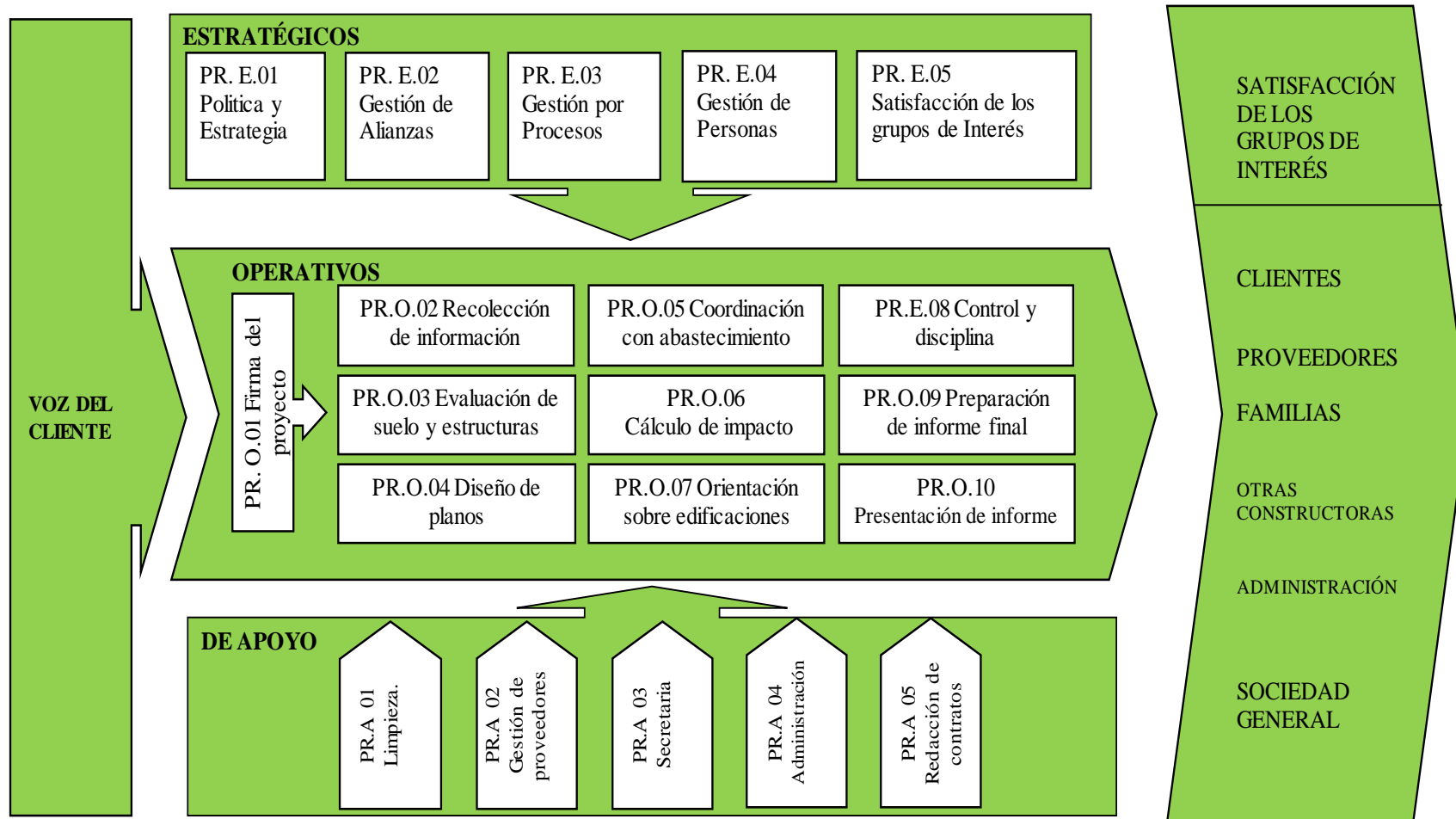


Figura 21 Mapa de procesos de gestión de las actividades

Elaboración propia

En la figura anterior se muestra el mapa de procesos de gestión de las actividades definidas, donde se encuentran 3 grandes bloques de actividades, estas son: actividades estratégicas, actividades operativas, actividades de apoyo. Entre las actividad estratégicas se tiene la gestión de alianzas, la gestión de procesos y la satisfacción de los grupos interesados; en las actividades operativas se encuentra la recolección de información, el diseño de planos y la preparación de informe final; mientras que, en las actividades de apoyo se encuentran la limpieza, la gestión de proveedores y la recaudación de contratos. En consecuencia, al desarrollar dichas actividades se alcanzará la satisfacción de los grupos interesados; entre ellos, los clientes, los proveedores, los clientes, etc.

Desarrollo de Planificación

El plan para el proceso de sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo se presenta en la siguiente tabla:

PROCESO SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		V01-2020
OBJETIVO: Definir el control de procesos para el diseño e implementación del Sistema de Gestión de SST, evidenciando el compromiso de la alta dirección de cumplir los requisitos de las partes interesadas y asimismo proteger la seguridad y salud de los trabajadores, mediante la mejora continua del sistema de gestión, cumpliendo con la normatividad legal vigente.		
FACTORES EJECUTABLES		Vigencia: Periodo 2021
RECURSO HUMANO		
RESPONSABLE DE SST		
AUDITORIA		
AUDITORIA INTERNA		
ARL		
Pago ARL (ASIGNADO A TALENTO HUMANO)		
MEDICINA PREVENTIVA Y DEL TRABAJO		
EXAMENES MEDICOS INGRESO, PERIODICOS Y EGRESO		
EXAMENES PRUEBA DROGAS		
TITULACIÓN Y VACUNACIÓN DE EMPLEADOS		
SEMANA DE LA SALUD		
SEGURIDAD INDUSTRIAL		
BOTIQUINES, CAMILLAS Y SEÑALIZACIÓN		
FORMACION A BRIGADAS		
SIMULACRO ANUAL		
MANTENIMIENTO DE EXTINTORES		
ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL		
MANTENIMIENTO		
MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES		
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y REDES DE COMPUTO		
MEDIO AMBIENTE		
BASURAS		
AGUA, PUNTO ECOLOGICO, RESIDUOS PELIGROSOS,		
BIENESTAR		
CELEBRACIÓN DE FECHAS ESPECIALES		
ACTIVIDADES DEPORTIVAS Y DE RECREACION		
OTROS RUBROS		
CAPACITACIONES SST		
Observaciones:		
SUPERVISOR <input type="checkbox"/>		

Figura 22 Proceso para supervisión del sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional
Elaboración propia

En la tabla anterior se muestran los factores ejecutables pertenecientes al proceso del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo; dichos factores están compuestos por los recursos humanos, la auditoria, el ARL, la medicina preventiva y del trabajo, la seguridad industrial, el mantenimiento, el medioambiente y el bienestar. El formato presentado posee

como objetivo definir el control de procesos para el diseño e implementación del sistema de gestión.

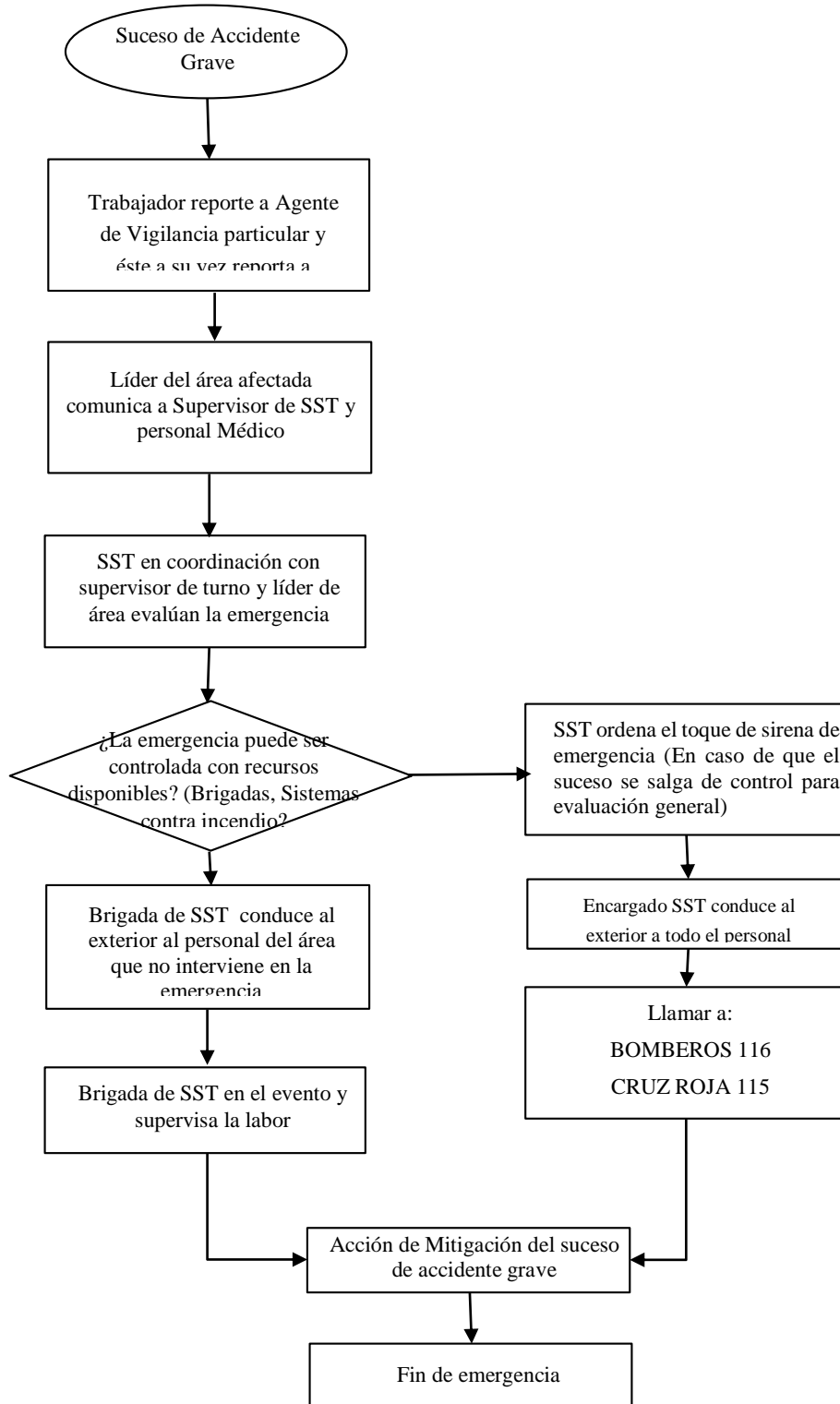


Figura 23 Flujograma para el reporte de incidentes

Elaboración propia

En la figura anterior se muestra el diagrama de flujo para la prevención de la salud y seguridad en el trabajo mediante el reporte de incidentes. En este punto se muestran pasos sobre la comunicación, la coordinación, la gestión de la emergencia, entre otros necesarios para mejorar el escenario inicial descrito. De forma complementaria se muestra la política para el control de riesgos a través del siguiente formato.

1. Identificación de Peligros	
Identificar los peligros, incluir todos aquellos relacionados con cada actividad laboral, considerar quien, cuando y como puede resultar afectado.	
Descripción	comentar los peligros a los que está expuesto el trabajador en cada una de las actividades
Clasificarlos	Determine el tipo de peligro identificado en la casilla Debe clasificarse eligiendo si es biológico, físico, químico, psicosocial, biomecánico, condiciones de seguridad o fenómenos naturales.
Efectos posibles	Considerar los efectos en la salud del individuo o seguridad de las instalaciones
2. Identificación controles existentes	
Identificar los controles existentes relacionar todos los controles que la organización ha implementado para reducir el riesgo asociado a cada peligro.	
Fuente	Controles existentes al nivel de la fuente que genera el factor de riesgo. Si no existen se debe colocar ninguno.
Medio	Controles existentes a nivel del medio de transmisión del factor de riesgo. Si no existen se debe colocar ninguno.
Individuo	Controles existentes al nivel de la persona o receptor del factor de riesgo.
3. Evaluación del riesgo	
Evaluar el riesgo calificar el riesgo asociado a cada peligro, incluyendo los controles existentes que están implementados, se deberían considerar la eficacia de ciclos controles, así como la probabilidad y las consecuencias si estos fallan.	
Nivel de Deficiencia	Colocar 0 si es bajo, 2 si es medio, 6 si es alto y 10 si es muy alto (Ver cálculo evaluación del riesgo)
Nivel de exposición	Coloque 4 si es continua, 3 si es frecuente, 2 ocasional y 1 esporádico (Ver cálculo evaluación del riesgo)
Nivel de probabilidad	Este valor la matriz lo calcula automáticamente. El resultado se obtiene de multiplicar el valor asignado de deficiencia por el valor de exposición, así se obtendrá la probabilidad. (Ver cálculo evaluación del riesgo)
Interpretación del nivel de probabilidad	Este valor lo calcula automáticamente la matriz. De acuerdo al valor de nivel de probabilidad se interpretará de acuerdo a la tabla. Significado de los diferentes niveles de probabilidad en (muy alto, alto, medio o bajo). (Ver cálculo evaluación del riesgo)
Nivel de consecuencia	Coloque 10 si es leve, 25 si es grave, 60 muy grave y 100 catastrófico o mortal. Para evaluar el nivel de consecuencia, tenga en cuenta la consecuencia directa más grave que se pueda presentar en la actividad valorada. (Ver cálculo evaluación del riesgo)
Nivel de riesgo e intervención	Este valor lo calcula automáticamente la matriz. Los resultados se obtendrán de multiplicar los resultados de nivel de probabilidad por el de consecuencia.
Interpretación del riesgo	Este valor lo calcula automáticamente la matriz. para obtener el resultado de interpretación, se interpretará de acuerdo con los criterios de la tabla (nivel de riesgo)
Aceptabilidad del riesgo.	Este valor lo calcula automáticamente la matriz. El resultado se dará de acuerdo con el significado de interpretación del riesgo
4. Criterios para controles	

Si existe una identificación de los peligros y valoración de los riesgos en forma detallada es mucho más fácil para las organizaciones determinar qué criterios necesitan para priorizar sus controles	
Numero de expuestos	Número de trabajadores involucrados.
Peor consecuencia	Se determinará el mayor efecto posible en la salud del trabajador.
Existe requisito legal	La organización establece si existe o no un requisito legal específico a la tarea que se está evaluando para tener parámetros en priorización en la implementación de medidas de intervención.
6, Medidas de intervención	
Una vez completada la valoración de los riesgos la organización debería estar en capacidad de determinar si los controles existentes son suficientes o necesitan mejorarse. Para esto debe proponer los controles necesarios y pertinentes.	
Eliminación	Modificar un diseño para eliminar el peligro, por ejemplo introducir dispositivos mecánicos de alzamiento para eliminar el peligro manipulación manual.
Sustitución	Reemplazar por un material menos peligroso o reducir energía del sistema (por ejemplo reducir la fuerza, el amperaje, la presión, la temperatura, etc.)
Control de ingeniería	Instalar sistemas de ventilación, protección para las maquinas, enclavamiento, cerramientos acústicos, etc.)
Controles administrativos	Señalización, advertencias, instalación de alarmas, procedimientos de seguridad inspecciones de los equipos, controles de acceso de capacitación del personal
Equipos y elementos de protección personal	Dar recomendaciones referentes al controles de elementos de protección persona o equipos que sean necesarios; por ejemplo gafas de seguridad, protección auditiva, mascararas faciales, guantes, entre otros.

Figura 24 Política para control de riesgos

Elaboración propia

En la tabla anterior se muestra los pasos para la identificación de peligros y evaluación del riesgo, así como los criterios para controles y las medidas de intervención. A su vez, se especifica que para la identificación de peligros se realizará la descripción, clasificación y análisis de efectos posibles; mientras que, para la evaluación de riesgos, se medirá el nivel de deficiencia, de exposición y probabilidad; por último, entre las medidas de intervención se tiene la eliminación, sustitución, control de ingeniería, controles administrativos y equipos de protección personal.



Figura 25 Evidencia de la planificación de la gestión SST

Elaboración propia

En la figura anterior se observa la existencia de los implementos de seguridad como camilla de atención, extinguidor, guantes, protectores faciales, entre otros. Asimismo, se complementa con una ilustración para promover el uso correcto de dichos implementos.

Desarrollo de Operación

En la siguiente tabla se presentan las puntuaciones obtenidas en el análisis de riesgo, expresadas en probabilidad y escalas de gravedad:

Tabla 15

Puntuaciones para el análisis de riesgo

			Gravedad (Impacto)				
			Muy bajo (1)	Bajo (2)	Medio (3)	Alto (4)	Muy alto (5)
Probabilidad	muy alta	5	5	10	15	20	25
	alta	4	4	8	12	16	20
	media	3	3	6	9	12	15
	baja	2	2	4	6	8	12
	muy baja	1	1	2	3	4	5

Elaboración propia

Según la tabla mostrada se tiene que cada riesgo será medido en base a su probabilidad de ocurrencia, en una escala del 1 al 5, donde 1 es probabilidad muy baja y 5 es probabilidad muy alta; a su vez, se medirá en base al impacto que produce en el proceso productivo, asumiendo una escala del 1 al 5, donde 1 es un valor de gravedad muy bajo y 5 un valor muy alto.

Tabla 16

Análisis de riesgos

Riesgo	Probabilidad (Ocurrencia)	Gravedad (Impacto)	Valor del riesgo	Nivel
Caída de nivel	3	4	12	Importante
Accidentes de tránsito	3	5	15	Muy grave
Sobre esfuerzo físico	4	5	20	Muy grave
Contacto con bordes filosos	3	3	9	Importante
Accidentes con equipos	3	4	12	Importante
Manipulación incorrecta de máquina	3	4	12	Importante
Suelos irregulares	4	2	8	Apreciable
Equipo en movimiento	3	4	12	Importante
Talud inestable	3	4	12	Importante
Caída de equipos	4	5	20	Muy grave
Trabajos en altura	5	4	20	Muy grave
Exposición a polvo y material particulado	3	5	15	Muy grave
Contacto con sustancias químicas	3	4	12	Importante
Trabajos en altura	4	3	12	Importante
Tarea repetitiva, mala postura	5	5	25	Muy grave
Contacto con equipos de energía eléctrica	3	4	12	Importante

Elaboración propia

En la tabla anterior se observa el análisis de los riesgos identificados, donde a cada riesgo se le asigna una probabilidad de ocurrencia, un nivel de impacto y un valor de riesgo que resulta del producto de ambos factores. El valor de riesgo se manifiesta en un nivel, el cual puede ser desde apreciable hasta muy grave, según el puntaje obtenido.

Tabla 17

Criterios de control de peligros

		Nivel de Riesgo "SEGURIDAD OCUPACIONAL"	Control del Peligro "SEGURIDAD OCUPACIONAL"
Inaceptable		Crítico	SEGURIDAD: No se debe continuar con la actividad, hasta que se hayan realizado acciones inmediatas para el control del peligro. Las medidas de control y otras específicas complementarias, deben ser incorporadas en plan o programa de seguridad y salud ocupacional del lugar donde se establezca este peligro. Se establecerán objetivos y metas a alcanzar con la aplicación del plan o programa. El control de las acciones incluidas en el programa debe ser realizado en forma mensual.
		Importante	SEGURIDAD: Se establecerá acciones específicas de control de peligro, las cuales deben ser incorporadas en plan o programa de seguridad y salud ocupacional del lugar donde se establezca este peligro. El control de las acciones debe ser realizado en forma trimestral.
		Moderado	SEGURIDAD: Se establecerá acciones específicas de control, las cuales deberán ser documentadas e incorporadas en plan o programa de seguridad del lugar donde se establezca este peligro. El control de estas acciones debe ser realizado en forma anual
Aceptable		Bajo	SEGURIDAD: No se requiere acción específica, se debe reevaluar el riesgo en un período posterior.

Elaboración propia

En la tabla anterior se observan los criterios de control de peligros, los cuales pueden ser bajo, moderado, importante y crítico; los 3 últimos mencionados representan un nivel de riesgo inaceptable, de manera que se decidirá detener la actividad riesgosa o se realizarán acciones de control de manera inmediata.

Tabla 18

Matriz IPERC

PROCESO	ACTIVIDAD (Rutinaria - No Rutinaria)	N° TRABAJADORES	PELIGROS	INCIDENTES POTENCIAL	MEDIDA DE CONTROL INICIALES	EVALUACIÓN DE RIESGOS						PLAN DE ACCIÓN
			FUENTE, SITUACIÓN			SEGURIDAD				HIGIENE OCUPACIONAL		NUEVAS MEDIDAS DE CONTROL
						Probabilidad (P)	Severidad (S)	Evaluación del Riesgo	Nivel de Riesgo	Existe Evaluación de Riesgo	Nivel de Riesgo	
Obras preliminares	Inspección de suelo irregular	10	Caída de nivel	Contusiones, heridas	Señalizar caminos	3	4	12	Bajo	Si Cualitativa	bajo	Uso de calzado antideslizante
	Maquinaria en movimiento	25	Accidentes de tránsito	Golpes, fracturas	Uso de ropa de alta visibilidad	5	6	30	Moderado	NO	importante	Señalizar caminos
	Limpieza del área de trabajo	40	Sobre esfuerzo físico	Lesiones musculares	Pausas activas	3	6	18	Bajo	NO	bajo	Capacitación en riesgos disergonómicos
	Manipulación de herramientas	10	Contacto con bordes filosos	Cortes	Adecuado embalaje	5	6	30	Moderado	Si Cualitativa	importante	Capacitación de apilamiento
	Uso de equipos con combustible o electricidad	20	Accidentes con equipos	Quemaduras, heridas	Equipos de protección personal	5	8	40	Importante	Si Cualitativa	importante	Capacitación en manipulación de equipos
Movimiento de tierras	Manipulación mecánica de acopio	40	Manipulación incorrecta de máquina	Accidentes, golpes, atrapamiento	Capacitación en SST	9	6	54	Importante	NO	crítico	Señalización
	Acarreo de tierras	40	Suelos irregulares	Golpes, contusiones, cortes	Supervisión SST	9	8	72	Crítico	Si Cualitativa	crítico	Capacitación y equipos de protección

Excavación	Corte mecánico y excavación del terreno	15	Equipo en movimiento	Fracturas, lesiones, golpes	Señalizar caminos	5	8	40	Importante	NO	importante	Capacitación y equipos de protección
	Eliminación de material excedente	40	Talud inestable	caídas a nivel, lesiones	No se identificaron controles	3	6	18	Bajo	NO	bajo	Control SST
	Zanja abierta	30	Talud inestable	Caída a distinto nivel, fracturas	Equipos de protección personal	5	8	40	Importante	Si Cualitativa	crítico	Capacitación, supervisión SST
Encofrado y desencofrado	Transporte de material	10	Manipulación incorrecta de máquina	Contusiones, golpes, heridas	Uso de calzado antideslizante	5	6	30	Moderado	Si Cualitativa	bajo	Señalización, uso de EPP
	Habilitación de material	20	Caída de equipos	Aplastamiento, golpes	No exceder la carga manual	3	8	24	Moderado	Si Cualitativa	importante	Capacitación de manipulación de material, uso de EPP
	Armado de estructuras	15	Trabajos en altura	Caída a desnivel, fracturas	Equipos de protección personal	9	8	72	Crítico	NO	crítico	Capacitación, supervisión SST
	Plataformas y escaleras	10	Exposición a polvo y material particulado	Elemento extraño en los ojos	Equipos de protección personal	9	8	72	Crítico	NO	crítico	Capacitación, supervisión SST
Concreto	Transporte de equipos	10	Contacto con bordes filosos	Cortes	Adecuado embalaje	3	8	24	Moderado	Si Cualitativa	importante	Uso de EPP, Capacitación, señalización
	Preparar mezcla	15	Contacto con sustancias químicas	Alergias, irritación, lesiones	Equipos de protección personal	5	8	40	Importante	Si Cualitativa	crítico	Capacitación en riesgos de sustancias químicas, supervisión SST
	Vaciado de mezcla	20	Trabajos en altura	caída a desnivel, fracturas	Equipos de protección personal	9	8	72	Crítico	Si Cualitativa	crítico	Uso de EPP, capacitación, supervisión SST

Estructuras metálicas	Habilitación de material	10	Tarea repetitiva, mala postura	Lesiones musculares	No se identificaron controles	5	8	40	Importante	Si Cualitativa	importante	Pausas activas, capacitación, supervisión SST
	Armado, soldadura y oxicorte	40	Contacto con equipos de energía eléctrica	Quemaduras, heridas, cortes, lesiones	Capacitación y uso de EPP	9	8	72	Crítico	Si Cualitativa	crítico	Supervisión SST, señalizaciones
	Arco eléctrico	10	Exposición con equipos eléctricos	Choque eléctrico, quemaduras	Equipos de protección personal	9	8	72	Crítico	Si Cualitativa	crítico	Capacitación, supervisión SST
Carpintería	Habilitación de tablas y madera	15	Exposición a polvo y material particulado	Elemento extraño en los ojos, cortes	Equipos de protección personal	5	8	40	Importante	Si Cualitativa	importante	Capacitación, supervisión SST
	Armado y desarmado de estructura	40	Uso de sustancias químicas (chermer)	Intoxicación, alergia, vista, lesiones	Equipos de protección personal	5	8	40	Importante	Si Cualitativa	crítico	Capacitación, supervisión SST
	Detalles finales	10	Trabajos varios	Exposición a Trabajos varios	Supervisión SST	5	6	30	Moderado	Si Cualitativa	importante	Capacitación, supervisión SST

Elaboración propia

En la tabla anterior se muestra la matriz IPERc con los siguientes procesos: obras preliminares, movimiento de tierras, excavación, encofrado y desencofrado, y concreto. Cada actividad se descompone en actividades rutinarias y no rutinarias, y se especifican los potenciales incidentes con las medidas de control correspondientes; seguidamente, se evalúa el riesgo de cada actividad mediante la puntuación de su probabilidad y severidad. Por último, se evalúa la higiene ocupacional y se proponen nuevas medidas de control en base a la experiencia obtenida en cada actividad. Entre las actividades más críticas se encuentran el acarreo de tierras, el armado de estructuras, plataformas y escaleras, vaciado de mezcla, soldadura y arco eléctrico con 72 puntos.

FORMATO PARA EL REGISTRO DE ACCIDENTES		
INCIDENTE <input type="checkbox"/>		
PELIGRO <input type="checkbox"/>		
Proceso:	Fecha: (En la que se levanta)	Área:
Modelo Estándar de Control Interno	<input type="checkbox"/>	
Sistema de Gestión de SST	<input type="checkbox"/>	
Otro Sistema de Gestión	<input type="checkbox"/>	
DESCRIPCION		
DATOS DE QUIEN REPORTA		
Nombre:		

Cargo:		

Observaciones		

Figura 26 Formato para el registro de incidentes

Elaboración propia

En la figura anterior se muestra el formato para el registro de accidentes, donde se especifican las características del incidente, el proceso al que pertenece, la fecha de ocurrencia y otras características del evento. El formato finaliza con los datos de la persona que reporta.



Figura 27 Evidencia del cuidado de la seguridad en los trabajos de construcción
Elaboración propia

En la imagen anterior se aprecia a los trabajadores haciendo la remoción de tierra, mezclando el cemento y operando maquinaria pesada. Todos los trabajadores cuentan con sus implementos de seguridad siguiendo los protocolos establecidos.



Figura 28 Evidencia de la señalización para el cuidado de la seguridad
Elaboración propia

En la imagen anterior se muestra que las áreas de trabajo se encuentran debidamente señalizadas, la cual posee como objetivo prevenir accidentes y cuidar la seguridad de los trabajadores.

Desarrollo de Apoyo

Las actividades de apoyo son trascendentales para lograr un cambio en el cuidado de la salud y la seguridad de los trabajadores. A partir de ello, se han desarrollado cambios significativos que logren un impacto y en dicha línea se presentan los siguientes formatos.

Consortio Abtao		Fecha:			
ELEMENTOS ENCONTRADOS					
N°	Descripción del artículo	Lugar donde se encontró	Necesario	Innecesario	Decisión
1	Cintas adhesivas	Oficina	X		Reubicarlo
2	Lijas usadas	Taller		X	Desecharlo
3	Retazos de cintas	Almacén		X	Desecharlo
4	Bujías usadas	Taller		X	Venderlo
5	Recipiente de aceite vacío	Taller, obra		X	Venderlo
6	Cajas de repuestos vacías	Taller, almacén		X	Venderlo
7	Latas de grasa usadas	Taller	X		Sacarlo del área
8	Recipientes con aceite	Taller, obra		X	Desecharlo
9	Artículos de limpieza	Taller, obra	X		Reubicarlo
10	Uniformes viejos	Taller, Vestuarios		X	Desecharlo
11	Autopartes deterioradas	Taller		X	Venderlo
12	Mobiliario en desuso	Taller, obra		X	Venderlo
13	Elementos ajenos al giro	Taller, obra		X	Reubicarlo
14	Póster publicitarios	Taller, oficina		X	Desecharlo
15	Maquinaria en desuso	Taller		X	Venderlo

Elaborado por: Katherine

Firma

Figura 29 Elementos encontrados en el orden y limpieza en el área de trabajo

Elaboración propia

El formato presentado permite identificar los artículos que se encuentran en la organización; además, permite especificar el lugar donde se encontró y la necesidad del objeto. El análisis resulta útil ya que permite decidir el destino del artículo.

Tabla 19

Formato de identificación del apoyo

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	FECHA:		
OBJETIVO: Determinar las labores que requieren apoyo así como el incremento de operarios para el cuidado de la salud y seguridad ocupacional				
IDENTIFICACIÓN DEL APOYO				
Procedimiento	N° de operarios para apoyo	Descripción (¿Cuáles son las formas en qué se observa o manifiesta el apoyo?)	Causas (¿Cuáles son los agentes involucrados en el apoyo?)	Efectos (¿Cuáles son las consecuencias del apoyo?)
Limpieza del área de trabajo	5			Reducción de la fatiga
Manipulación de herramientas	12			Supervisión de la carga de trabajo
Uso de equipos con combustible o electricidad	10			Evitar lesiones, golpes o caída
Manipulación mecánica de acopio	8			Cuidado de la salud
Preparar mezcla	5			Evitar lesiones, golpes o caída
Vaciado de mezcla	3			Evitar lesiones, golpes o caída
Eliminación de material excedente	8			Reducción de la fatiga
Zanja abierta	9			Supervisión de la carga de trabajo
Transporte de material	7			Evitar lesiones, golpes o caída
Habilitación de material	5			Cuidado de la salud
Armado de estructuras	9			Evitar lesiones, golpes o caída
Plataformas y escaleras	5			Evitar lesiones, golpes o caída
Transporte de equipos	10			Cuidado de la salud

Elaboración propia

En la tabla anterior se expone el formato de identificación del apoyo, el cual tiene como objetivo determinar las labores que requieren apoyo y el número de operarios necesarios. Se explica el procedimiento a realizar y se exponen las causas y efectos para cada procedimiento. En la tabla se observa que la actividad que requiere mayor apoyo es la manipulación de herramientas, para lo cual se necesitan 12 operarios.

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
			1	2	3
			Inducción General		Procedimiento Operacional
			Inducción		Cap. Especifica
5	6	7	8	9	10
Gestión SST Charla 20 min		Norma ISO 45001:2018 Charla 20 min			
12	13	14	15	16	17
	Gestión de accidentes Charla 20 min		Posturas de carga y trabajo en equipo Charla 20 min		Dudas y consultas sobre los avances Reunión Semanal
19	20	21	22	23	24
	Gestión SST II Charla 20 min			Actividades de apoyo Charla 20 min	
26	27	28	29	30	31
Examen de estado físico del trabajador Charla 20 min		Importancia del cuidado de la seguridad Charla 20 min		Repaso mensual Charla 20 min	Evaluación de aprendizaje Cap. Especifica

Figura 30 Cronograma de capacitaciones

Elaboración propia

En la figura anterior se presenta el cronograma de capacitaciones durante todo el mes; dichas actividades se realizarán, como máximo, 4 veces a la semana y tendrán como contenido principal al sistema de gestión en SST, la norma ISO 45001, posturas de carga y trabajo, entre otros.

CONTROL DE TRASLADO DE MATERIALES PARA LA OBRA						
CLIENTE:						
No.	Código	Material o insumo	Tipo material	Fecha de Distribución	Nombre / Cargo	Firma
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Figura 31 Cronograma de capacitaciones

Elaboración propia

Asimismo, en la tabla anterior se presenta el formato para el control de traslado de materiales para la obra, donde se consigna el código del producto, su descripción, tipo, fecha de distribución, cargo y la firma de la persona que recepcione el insumo.



Figura 32 Evidencia de las labores de apoyo

Elaboración propia

En la figura anterior se muestra a un operario depositando los insumos en la mezcladora, mientras que los demás trabajadores realizan labores de apoyo acercando los implementos y herramientas necesarias.



Figura 33 Evidencia del apoyo para la gestión SST

Elaboración propia

De manera similar, en la figura mostrada se tiene a un operario apoyando en las labores de guiado a la maquinaria pesada.

Desarrollo de Evaluación

Un eje central para modificar la conducta de los operarios y demás trabajadores en la empresa es desarrollar un sistema de evaluación adecuado con el objetivo de contrastar el nivel de cumplimiento de los cambios efectuados; en este sentido, se propone emplear el siguiente check list sobre el sistema de gestión en la norma ISO 45001:2018

Tabla 20

Check list de cumplimiento de la normativa ISO 45001:2018

Dimensión	Contexto de la Organización	No implementado	Implementado
P.1	Se determinan cuestiones internas y externas sobre el contexto		
P.2	Se han identificado los requisitos de la gestión de salud y seguridad ocupacional para los trabajadores		
P.3	Se cuenta con responsables para la gestión de SST		
P.4	Se revisa de forma frecuente la información del contexto de la accidentabilidad		
P.5	Se conserva información documentada de interés		
Subtotal			
Dimensión	Liderazgo	No implementado	Implementado
P.1	La administración hace respetar la política de SST		
P.2	La gerencia capacita de forma constante sobre SST		
P.3	Se han comunicado los roles y responsabilidades para el cuidado de la salud y seguridad		
P.4	Se cuenta con un sistema jerárquico claro		
P.5	Se muestra disposición para la comunicación con los trabajadores		
Sub- Subtotal			
Dimensión	Planificación	No implementado	Implementado
P.1	Existe un cronograma de planificación del trabajo		
P.2	Se actualiza de forma constante los alcances de la planificación		
P.3	Se cuenta con información documentada sobre los avances		
P.4	Se han tomado acciones para el control de riesgos y accidentes		
P.5	El proceso de planificación considera los lineamientos SST		
Sub Subtotal total			
Dimensión	Apoyo	No implementado	Implementado
P.1	Se dispone de métodos para garantizar el apoyo efectivo		
P.2	Se actualizan de forma constante los requerimientos de apoyo		
P.3	Las actividades de apoyo se basan en el cuidado de la salud y seguridad		
P.4	Se efectúa el monitoreo de las actividades de apoyo		
P.5	Se cuenta con documentación del apoyo de personal		
Sub- Subtotal			
Dimensión	Operación	No implementado	Implementado
P.1	Se mantiene el proceso operativo con el cuidado de la salud y seguridad del trabajador		
P.2	La administración evalúa el impacto de las operaciones sobre los niveles de accidentabilidad		
P.3	Se supervisan los procedimientos operativos de forma constante		
P.4	Se considera la naturaleza de la actividad para el diseño de las operaciones y la carga laboral		

P.5	Se validan los procesos operativos considerando los criterios SST		
Sub- Subtotal			
Dimensión	Evaluación de desempeño	No implementado	Implementado
P.1	Se evalúa el desempeño por etapas de trabajo		
P.2	Las supervisiones se realizan según los lineamientos ISO 45001:2018		
P.3	Se cumple con el cronograma de auditorías y controles		
P.4	El sistema de control cambia de acuerdo con las necesidades		
P.5	Se efectúan las correcciones luego de las evaluaciones		
Sub- Subtotal			
Dimensión	Mejora	No implementado	Implementado
P.1	Se cuenta con lineamientos para identificar oportunidades de mejora continua		
P.2	Se realizan acciones para mejorar de forma constante		
P.3	Las acciones correctivas se orientan al cuidado de la seguridad		
P.4	Se revisan los procesos para determinar una mejora constante		
P.5	Se actualizan los riesgos para reducir la accidentabilidad		
Sub- Subtotal			
Cumplimiento total			

Elaboración propia

En la tabla anterior se muestra el formato con el check list para la normativa ISO 45001, donde se consideran aspectos como contexto de la organización, liderazgo, planificación, apoyo, operación, evaluación del desempeño y mejora. Para cada uno de los ítems mencionados se establecen 5 dimensiones y se especifica si se cumple o no lo estipulado en la normativa ISO 45001.

Tabla 21

Check list de cumplimiento de orden en el área

Área:	Almacén	Auditado por:	
Fecha:	__/__/2021		
Formato de Auditoria de orden en el área			
Short	Eliminar lo necesario	Si	No
	Accesorios y herramientas en el área		
	Manual obsoleto en exceso ha sido reparado o eliminado		
	Etiquetas rojas en el área son correctamente utilizadas		
	No se encuentran artículos innecesarios en el área de trabajo		
Straighten	Organizar el área	Si	No
	Equipos e insumos bien ubicados		
	Ubicaciones claramente identificadas		
	El material defectuoso está bien etiquetado		
	Comunicación visual establecida		
Scrub	Limpiar y resolver	Si	No
	Pisos y superficie de trabajo limpia		
	Desperdicios y basura reciclable en su lugar		
	Ambiente de trabajo bueno		
	Pocos problemas, puntuales y fácil de resolver		
Safety	Identificar y resolver riesgos	Si	No
	Hojas con datos de seguridad de los materiales		
	Extintores y elementos de seguridad funcionando		
	Entrenamiento en labores RCP		
	Pocas condiciones de inseguridad fácil del resolver		
Standardize	Quien realiza las actividades	Si	No
	El trabajo estándar esta publicado		
	Procedimientos para la limpieza y seguridad publicados		
	Correcto control de documentación		
	Reuniones semanales		
Sustain	Autodisciplina	Si	No
	La publicación del trabajo es seguida		
	Los procedimientos se cumplen		
	Las mediciones publicadas son actuales		
	Tableros de información bien utilizados		
	Área de trabajo limpia y bien cuidada		

Elaboración propia

Asimismo, en la tabla anterior se presenta un check list para el cumplimiento de orden en el área, donde se registra la información del personal responsable y se realiza la auditoría en base a las 6S.

FORMATO 1											
NOTIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS E INCIDENTES PELIGROSOS											
AÑO _____	MES _____										
MARCAR CON UNA (X) EN LO QUE CORRESPONDA (Para ser llenado por el Empleador)											
AVISO DE TRABAJO PELIGROSO	<input type="checkbox"/>										
AVISO DE INCIDENTE PELIGROSO	<input type="checkbox"/>										
1. FECHA DE PRESENTACIÓN	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="font-size: 8px; text-align: center;">DÍA</td> <td style="font-size: 8px; text-align: center;">MES</td> <td colspan="3" style="font-size: 8px; text-align: center;">AÑO</td> </tr> </table>						DÍA	MES	AÑO		
DÍA	MES	AÑO									
I. DATOS DE LA EMPRESA USUARIA (TITULAR DONDE SE EJECUTA LAS LABORES)											
2. RUC	3. DENOMINACIÓN SOCIAL										
3.A NOMBRE DE LA CONCESIÓN											
CÓDIGO											
3.B CÓDIGO	REGISTRO DGH										
LLENAR EN CASO DE HIDROCARBUROS LÍQUIDOS Y GAS NATURAL											
4. TAMAÑO DE EMPRESA (TABLA N°1 DE ANEXO 31) (*)											
5. DOMICILIO PRINCIPAL											
6. DEPARTAMENTO	7. PROVINCIA										
	8. DISTRITO										
	UBIGEO (no llenar)										
9. ACTIVIDAD ECONÓMICA PRINCIPAL (DETALLAR)	CIU										
	ER (no llenar)										
10. N° DE TRABAJADORES	11. COD. PROV. Y N° TELÉFONO										
M	F										
II. DATOS DEL EMPLEADOR (EMPRESA CONTRATISTA AL QUE PERTENECE EL TRABAJADOR)											
12. RUC	13. DENOMINACIÓN SOCIAL										
13.A NOMBRE DE LA CONCESIÓN MINERA Y/O UEA											
LLENAR EN CASO DE MINERÍA	CÓDIGO CONCESIÓN MINERA										
13.B CÓDIGO OSINERGMIN	REGISTRO DGH										
LLENAR EN CASO DE HIDROCARBUROS LÍQUIDOS Y GAS NATURAL											
14. TAMAÑO DE EMPRESA (TABLA N°1 DE ANEXO 31) (*)											
15. DOMICILIO PRINCIPAL											
16. DEPARTAMENTO	17. PROVINCIA										
	18. DISTRITO										
	UBIGEO (no llenar)										
19. ACTIVIDAD ECONÓMICA (DETALLAR)	CIU (TABLA N°2, ANEXO 31) (*)										
	ER (no llenar)										
20. N° DE TRABAJADORES	21. COD. PROV. Y N° TELÉFONO										

Figura 34 Formato de notificación de trabajos e incidentes peligrosos

Elaboración propia

Adicionalmente, se presenta el formato 1, correspondiente a la notificación de los trabajos e incidentes peligrosos. En dicho formato se detalla la información de la organización y del trabajador; asimismo, se detallan los peligros sucedidos.

REGISTRO DE ACCIDENTES DE TRABAJO														N° REGISTRO:		
DATOS DEL EMPLEADOR PRINCIPAL:																
1	RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL			2	RUC		3	DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)			4	TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA		5	N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL	
6 COMPLETAR SÓLO EN CASO QUE LAS ACTIVIDADES DEL EMPLEADOR SEAN CONSIDERADAS DE ALTO RIESGO																
N° TRABAJADORES AFILIADOS AL SCTR				N° TRABAJADORES NO AFILIADOS AL SCTR				NOMBRE DE LA ASEGURADORA								
Completar sólo si contrata servicios de intermediación o tercerización:																
DATOS DEL EMPLEADOR DE INTERMEDIACIÓN, TERCERIZACIÓN, CONTRATISTA, SUBCONTRATISTA, OTROS:																
7	RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL			8	RUC		9	DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)			10	TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA		11	N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL	
12 COMPLETAR SÓLO EN CASO QUE LAS ACTIVIDADES DEL EMPLEADOR SEAN CONSIDERADAS DE ALTO RIESGO																
N° TRABAJADORES AFILIADOS AL SCTR				N° TRABAJADORES NO AFILIADOS AL SCTR				NOMBRE DE LA ASEGURADORA								
DATOS DEL TRABAJADOR :																
13 APELLIDOS Y NOMBRES DEL TRABAJADOR ACCIDENTADO:										14 N° DNI/CE			15 EDAD			
16	17	18		19	20	21	22		23							
ÁREA	PUESTO DE TRABAJO	ANTIGÜEDAD EN EL EMPLEO		SEXO F/M	TURNO D/T/N	TIPO DE CONTRATO	TIEMPO DE EXPERIENCIA EN EL PUESTO DE TRABAJO		N° HORAS TRABAJADAS EN LA JORNADA LABORAL (Antes del accidente)							
INVESTIGACIÓN DEL ACCIDENTE DE TRABAJO																
24 FECHA Y HORA DE OCURRENCIA DEL ACCIDENTE				25 FECHA DE INICIO DE LA INVESTIGACIÓN			26 LUGAR EXACTO DONDE OCURRIÓ EL ACCIDENTE									
DÍA	MES	AÑO	HORA	DÍA	MES	AÑO										
27 MARCAR CON (X) GRAVEDAD DEL ACCIDENTE DE TRABAJO							28 MARCAR CON (X) GRADO DEL ACCIDENTE INCAPACITANTE (DE SER EL CASO)							29	30	
ACCIDENTE LEVE		ACCIDENTE INCAPACITANTE		MORTAL		TOTAL TEMPORAL		PARCIAL TEMPORAL		PARCIAL PERMANENTE		TOTAL PERMANENTE		N° DÍAS DE DESCANSO MÉDICO	N° DE TRABAJADORES AFECTADOS	
31 DESCRIBIR PARTE DEL CUERPO LESIONADO (De ser el caso):																
32 DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE DE TRABAJO																
Describe sólo los hechos, no escriba información subjetiva que no pueda ser comprobada.																
Adjuntar:																
- Declaración del afectado sobre el accidente de trabajo.																
- Declaración de testigos (de ser el caso).																
- Procedimientos, planos, registros, entre otros que a																

Figura 35 Formato de notificación de trabajos e incidentes peligrosos

Elaboración propia

En la tabla anterior se presenta el registro de accidentes de trabajo, donde se especifica la información relativa a la empresa y al trabajador; a su vez, en el formato se registra la fecha y hora del accidente, el lugar, la gravedad y la cantidad de operarios involucrados.



Figura 36 Evidencia de la evaluación
Elaboración propia

En la imagen anterior se observa al personal trabajador siendo entrevistado por el personal supervisor; tal situación permite obtener información respecto al desenvolvimiento del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo.

Desarrollo de Mejora

En la presente sección se muestran los cambios respecto a la dimensión de mejora continua en la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basada en la normativa ISO 45001:2015. Para lograr dicho cambio se ha propuesto el cumplimiento de ciertos lineamientos claves que se presentan a través del siguiente formato.

Tabla 22

Lineamientos para la mejora continua

N ^o	Características	S	N	OB
		Í	o	S
Lineamientos Generales de Trabajo Estandarizado				
1	El trabajador sólo se desarrolla en los procesos para las que ha sido entrenado o dentro de sus competencias			
2	Los procesos son revisados verificando que cada paso esté bien desarrollado			
3	Previo a poner en funcionamiento a la máquina se verifica que la mercadería de manufactura esté bien ubicada.			
4	Se verifica el correcto funcionamiento del proceso			
5	Se previene la acción de no conformidades de algún otro trabajador cuando se encuentra en operaciones			
6	Se realizaron las capacitaciones pertinentes al personal acerca de los dispositivos protectores, acerca de la máquina su adecuado uso y su capacidad mínima y máxima.			
Lineamientos para conservar la calidad				
7	Se realiza limpieza tanto interna como externa con ayuda de sistema de limpieza			
8	Uso de recursos necesarios y adecuados			
9	Se busca el cuidado de la calidad en las operaciones			
10	El cuidado de la salud y seguridad es primordial en la planificación de operaciones			
11	Los trabajadores comprenden los lineamientos para la mejora de forma secuencial			
12	Se efectúa un control de calidad en los procesos de construcción			
	Restricciones: _____ _____ _____.			
	_____ _____ _____			
	Operador Responsable de Área			

Elaboración propia

Como se observa en la tabla anterior, se cuenta con 12 principios para buscar la mejora continua, dado que se requiere de la ejecución de labores estandarizadas que verifiquen el cumplimiento del proceso y prevenir la acción de no conformidades. Por otro lado, también

es vital contar con lineamientos para el cuidado de la calidad orientada en la salud y seguridad de los trabajadores; a partir de ello se deben efectuar controles, cambios y ajustes para mejorar la situación en cada momento, en este punto se requiere la colaboración de los trabajadores para lograr una mejora continua. En caso se observe alguna no conformidad o deficiencia en el proceso, se presenta una solicitud para la revisión de la operatividad a través de la siguiente figura.

SOLICITUD DE REVISIÓN DEL PROCESO OPERATIVO		
Fecha de solicitud:	Código:	Proceso:
DATOS DEL SOLICITANTE		
Nombre:		
Cargo:		
TIPO DE SOLICITUD		
Seleccione una de las siguientes opciones:		
Accidente	Peligro	OTRO
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DESCRIPCIÓN DE LA SOLICITUD		
Nombre y Código del documento:		
¿Qué solicita? (Si se trata de una eliminación indique, además, la versión y fecha de aplicación actual del documento)		
JUSTIFICACIÓN DE LA SOLICITUD		
(Describa brevemente las razones por las cuales realiza esta solicitud)		
	FIRMA DEL SOLICITANTE	
RUC / DNI		
TELEFONO:		

Figura 37 Solicitud de revisión del proceso operativo

Elaboración propia

El formato anterior presenta solicitudes para el cambio del proceso ante la presencia de accidentes o peligros y es necesario el detalle de motivo o justificación sobre la solicitud. Por otro lado, es importante contar con un cronograma de supervisiones a lo largo del año para controlar el cumplimiento de los lineamientos y encontrar alternativas de mejora mediante la tabla a continuación.

Tabla 23

Cronograma de supervisiones para un año

N°	Tipo de auditoría	Objetivos	Principio	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6				Mes 7				Mes 8				Mes 9				Mes 10				Mes 11				Mes 12				Observaciones
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4					
1	Auditoría interna en Gestión SST	Se evaluará el desarrollo de los procesos para cada paso desarrollado en la operatividad	Base en la normativa vigente	█				█				█				█				█				█				█				█				█				█												
2	Auditoría interna en procesos de construcción	Se evaluará la seguridad de los pasos a seguir para el proceso de construcción	Obras preliminares	█				█				█				█				█				█				█				█				█																
			Movimiento de tierras	█				█				█				█				█				█				█				█				█																
			Excavación	█				█				█				█				█				█				█				█				█																
			Encofrado y desencofrado	█				█				█				█				█				█				█				█				█																
			Concreto	█				█				█				█				█				█				█				█				█																
			Estructuras metálicas	█				█				█				█				█				█				█				█				█																
			Carpintería	█				█				█				█				█				█				█				█				█																
3	Auditoría en Gestión de Calidad	Evaluar el cumplimiento del sistema de calidad	Base en los lineamientos para la calidad de la construcción	█				█				█				█				█				█				█				█				█				█												

Criterios de auditoría:

- Los procesos y períodos a auditar se programaron considerando las cargas de trabajo de las áreas, el estado de los procesos, resultados de auditorías previas a los mismos y otras auditorías por Organismos Externos, así como lo determinado por la Alta Dirección.
- Las áreas y actores de proceso a auditar están sujetas a lo previsto en los procedimientos documentados de cada proceso del SST.
- Los días de realización de las auditorías internas, se confirmarán a través del plan de auditoría.

1 2 3 4 → Semanas del mes

Auditoría no programada

Auditoría Programada

Fecha: 2020

Elaboración propia

El cronograma muestra en base a 3 enfoques sobre los tipos de supervisiones que deben efectuarse. En primer lugar se propone un sistema de auditorías internas en la gestión de salud y seguridad en el trabajo, la cual evaluará el desarrollo de los procesos para cada paso desarrollado en la operatividad y se tendrá en cuenta la legislación vigente. Para este tipo de controles se presentan auditorias programadas y no programadas de carácter mensual en la primer etapa del año y nuevo con presencia de 2 veces al mes. En segundo lugar, se plantea un sistema de control en el proceso de construcción, en donde se evaluará la seguridad de los pasos a seguir para el proceso de levantamiento de edificaciones, para este punto, se tendrá en cuenta las acciones de obras preliminares, el movimiento de tierras, la excavación el encofrado y desencofrado, la formación de concreto, las estructuras metálicas y la carpintería; en cada punto se propone al menos una supervisión mensual de forma programada. El tercer tipo de control programado consiste en la auditoría para la gestión de la calidad, en donde se evalúa el cumplimiento del sistema impuesto para mejorar el desempeño de los trabajos de construcción, en este punto se presentan controles programados y no programados de forma constante durante 12 meses para lograr un cambio significativo en el mediano plazo.

De forma complementaria, se presenta un formato para el plan de acción para la mejora continua en las operaciones de construcción, en base al cuidado de la salud y seguridad; este punto es importante para lograr un cambio frecuente y se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 24

Formato para el plan de acción para la mejora continua

Plan de acción						
Responsable:					Área:	
Ciud. /Reg.:					Fecha:	
Objetivos:						
N.º	Actividad	Responsable / Cargo	Fecha, plazo, frecuencia de la actividad	Frecuencia de control	Grado de avance	Observaciones
1						
2						
3						
4						
5						

Elaboración propia

Como se observa en la tabla anterior, el formato para el plan de acción se debe mencionar el responsable de los cambios, el área hacia el cual se orienta y los objetivos que se ha trazado para lograr la mejora continua. En el detalle de las actividades es preciso comentar sobre el responsable de la mejora y el cargo que ocupa, luego se menciona la fecha, plazo y frecuencia de la ejecución de la actividad, a continuación se comenta sobre la frecuencia de control, el grado de avance y algún comentario sobre las observaciones

3.4. Escenario posterior a la mejora

Variable Independiente: Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la ISO 45001:2018

Para la verificación del desarrollo de un plan de mejora asertivo, se requiere del conocimiento final de las variables en estudio, es decir, conocer sobre el nivel de desempeño del nivel de cumplimiento del sistema de gestión con base a la normativa ISO 45001:2018 y para ello se muestra la siguiente figura.

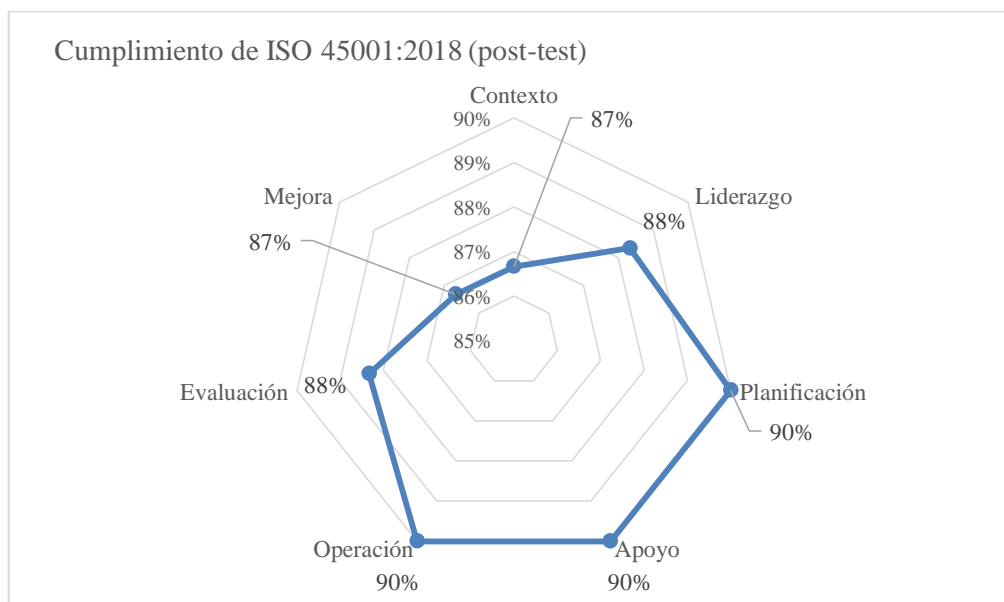


Figura 38 Cumplimiento en base al ISO 45001:2018 promedio de escenario post-test
Elaboración propia

En la figura anterior se observa que en el escenario posterior a la mejora, los indicadores del cumplimiento de la normativa ISO 45001:2018 en el promedio de las 12 semanas son muy favorables, en tanto que la comprensión del contexto alcanza el 87%, luego el liderazgo fue de 88%; los valores más altos corresponden a la planificación, apoyo y operación, todos con 90%, en tanto que la evaluación fue de 88% y la búsqueda de la mejora continua fue del 87%. De forma complementaria, se muestra la evolución de los puntajes para cada dimensión de esta variable a través de la siguiente tabla.

Tabla 25

Cumplimiento de requisitos en base a la norma ISO 45001:2018 (total)

Cumplimiento ISO																						
Escenario	Periodo	Contexto			Liderazgo			Planificación			Apoyo			Operación			Evaluación			Mejora		
		Requisitos cumplidos	Requisitos totales	(%)	Requisitos cumplidos	Requisitos totales	(%)	Requisitos cumplidos	Requisitos totales	(%)	Requisitos cumplidos	Requisitos totales	(%)	Requisitos cumplidos	Requisitos totales	(%)	Requisitos cumplidos	Requisitos totales	(%)	Requisitos cumplidos	Requisitos totales	(%)
Pre-Test	S1	2	5	40%	2	5	40%	2	5	40%	2	5	40%	2	5	40%	2	5	40%	2	5	40%
	S2	3	5	60%	3	5	60%	1	5	20%	3	5	60%	3	5	60%	3	5	60%	1	5	20%
	S3	2	5	40%	2	5	40%	2	5	40%	2	5	40%	2	5	40%	2	5	40%	2	5	40%
	S4	2	5	40%	2	5	40%	1	5	20%	2	5	40%	2	5	40%	2	5	40%	3	5	60%
	S5	2	5	40%	2	5	40%	2	5	40%	2	5	40%	3	5	60%	2	5	40%	3	5	60%
	S6	3	5	60%	3	5	60%	3	5	60%	3	5	60%	3	5	60%	3	5	60%	2	5	40%
	S7	3	5	60%	2	5	40%	3	5	60%	3	5	60%	3	5	60%	3	5	60%	1	5	20%
	S8	2	5	40%	2	5	40%	3	5	60%	2	5	40%	1	5	20%	2	5	40%	1	5	20%
	S9	2	5	40%	2	5	40%	2	5	40%	2	5	40%	1	5	20%	3	5	60%	2	5	40%
	S10	3	5	60%	3	5	60%	3	5	60%	3	5	60%	2	5	40%	1	5	20%	2	5	40%
	S11	2	5	40%	2	5	40%	2	5	40%	2	5	40%	2	5	40%	2	5	40%	2	5	40%
	S12	2	5	40%	2	5	40%	3	5	60%	3	5	60%	3	5	60%	3	5	60%	2	5	40%
Post-Test	S13	4	5	80%	4	5	80%	4	5	80%	4	5	80%	4	5	80%	3	5	60%	4	5	80%
	S14	4	5	80%	4	5	80%	4	5	80%	4	5	80%	4	5	80%	4	5	80%	4	5	80%
	S15	4	5	80%	4	5	80%	4	4	100%	4	5	80%	4	5	80%	4	5	80%	4	5	80%
	S16	4	5	80%	5	5	100%	5	5	100%	4	5	80%	4	5	80%	4	5	80%	4	5	80%
	S17	4	5	80%	4	5	80%	5	5	100%	5	5	100%	5	5	100%	4	5	80%	4	5	80%
	S18	4	5	80%	4	5	80%	4	5	80%	5	5	100%	4	5	80%	5	5	100%	4	5	80%
	S19	4	5	80%	4	5	80%	4	5	80%	4	5	80%	5	5	100%	5	5	100%	5	5	100%
	S20	5	5	100%	4	5	80%	5	5	100%	5	5	100%	5	5	100%	4	5	80%	4	5	80%
	S21	4	5	80%	5	5	100%	4	5	80%	5	5	100%	4	5	80%	5	5	100%	5	5	100%
	S22	5	5	100%	5	5	100%	5	5	100%	4	5	80%	5	5	100%	5	5	100%	4	5	80%
	S23	5	5	100%	5	5	100%	4	5	80%	5	5	100%	5	5	100%	5	5	100%	5	5	100%
	S24	5	5	100%	5	5	100%	5	5	100%	5	5	100%	5	5	100%	5	5	100%	5	5	100%

Elaboración propia

Es posible notar el crecimiento del cumplimiento de la norma en el escenario posterior a la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, en tanto que se pasa de valores cercanos al 40% o 60% en las 12 semanas previas (pre-test) hasta un cumplimiento del 100% en las últimas semanas de análisis (post-test). De forma global, es posible observar el cumplimiento de manera conjunta de la norma ISO 45001:2015 en la empresa mediante la figura a continuación.

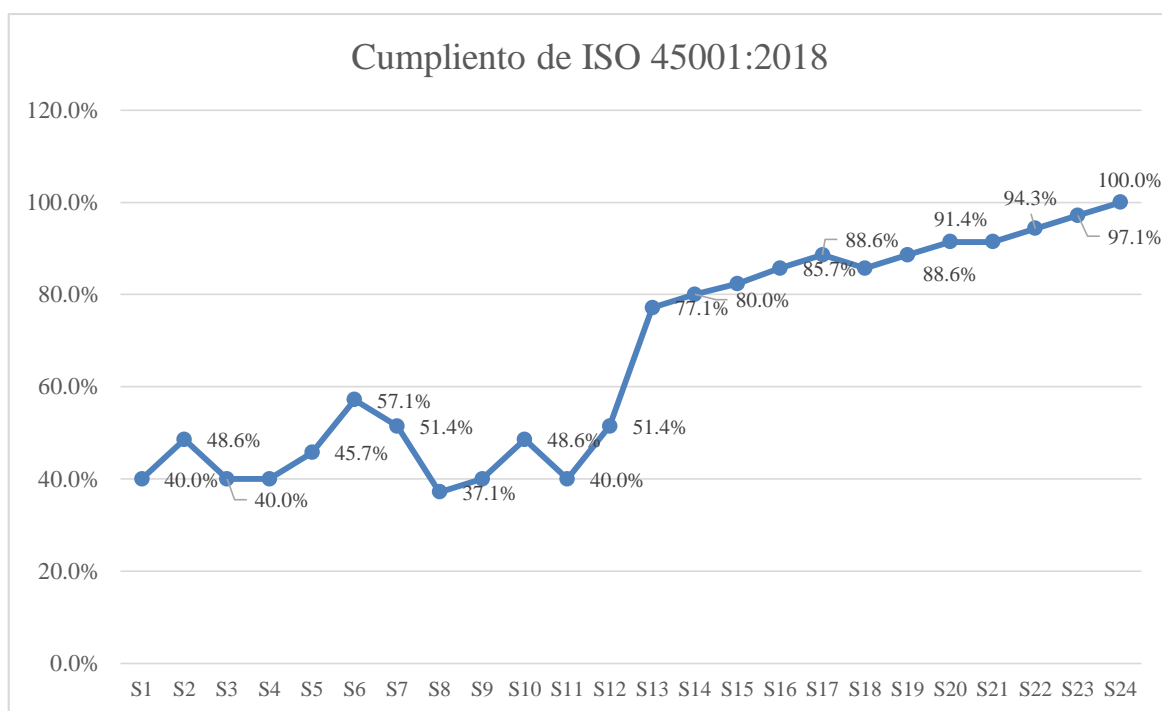


Figura 39 Cumplimiento global en base al ISO 45001:2018 (pre-test)

Elaboración propia

El análisis global permite evidenciar que en las primeras semanas el cumplimiento del sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional era de forma irregular, con valores entre el 40% y el 57%. Luego de la implementación de cambios se logra un importante crecimiento hasta el 77.1% en la primera semana, en tanto que el aumento fue de forma sostenida hasta el final donde se logró un cumplimiento del 100%, lo cual permite dar una mejor gestión al cuidado de la salud y seguridad.

Variable Dependiente: Accidentabilidad

En segundo lugar, se menciona el escenario de la accidentabilidad posterior a la implementación de cambios en base a la normativa ISO 45001:2018, en tanto que este indicador global parte del análisis de la frecuencia y gravedad de accidentes.

Tabla 26

Índice de gravedad (total)

Escenario	Periodo	N° jornadas pérdidas	Horas-hombre Trabajadas	Índice de gravedad
Pre-Test	S1	8	1856	4310
	S2	9	1848	4870
	S3	8	1856	4310
	S4	7	1864	3755
	S5	8	1856	4310
	S6	7	1864	3755
	S7	7	1864	3755
	S8	9	1848	4870
	S9	7	1864	3755
	S10	6	1872	3205
	S11	7	1864	3755
	S12	8	1856	4310
	S13	7	1864	3755
	S14	6	1872	3205
Post-Test	S15	6	1872	3205
	S16	5	1880	2660
	S17	5	1880	2660
	S18	4	1888	2119
	S19	3	1896	1582
	S20	3	1896	1582
	S21	2	1904	1050
	S22	2	1904	1050
	S23	1	1912	523
	S24	1	1912	523

Elaboración propia

En la tabla anterior se observa el nivel de gravedad de accidentes a lo largo de las 24 semanas de evaluación, donde es posible notar que en el periodo pre-test se lograban índices de 4310 jornadas perdidas por cada millón de horas trabajadas, en tanto que el valor fluctúa entre 3755 y 4870. Luego de la implementación de cambios en base a la norma ISO 45001:2015 se logra una gran disminución de la gravedad de accidentes, en tanto que el valor más bajo

fue de 523 jornadas perdidas por cada millón de horas trabajadas. De forma complementaria, se muestra un gráfico con los datos sobre la gravedad a lo largo del tiempo.

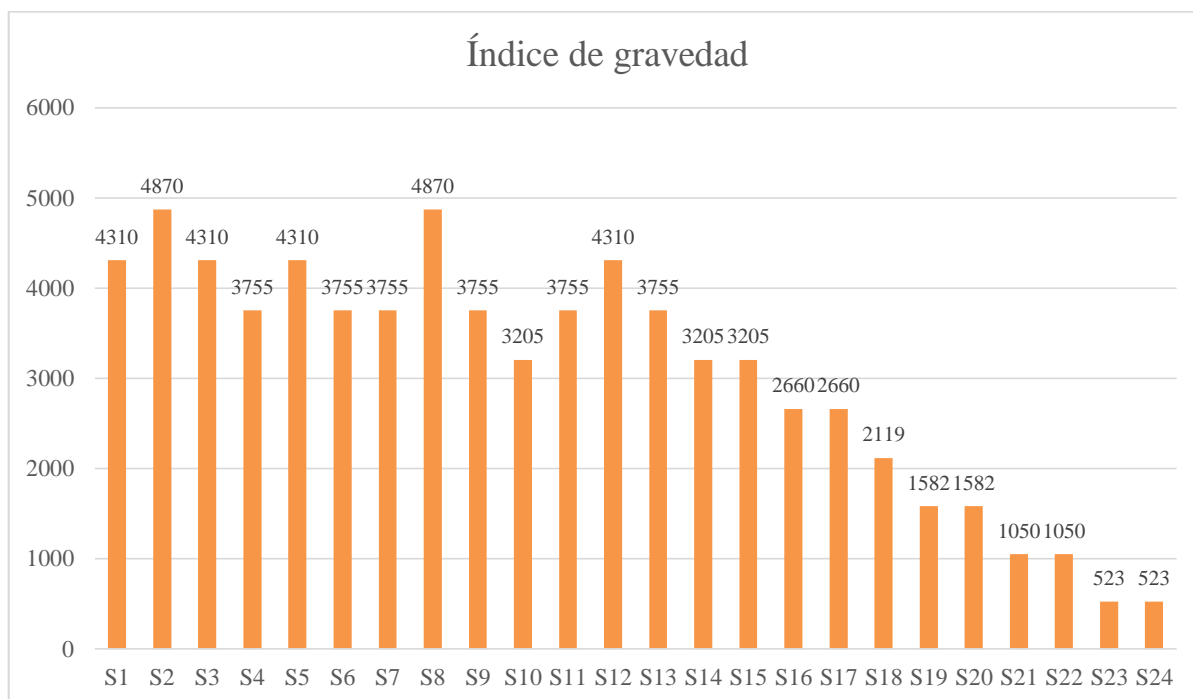


Figura 40 Índice de gravedad (total)

Elaboración propia

La figura muestra la evolución del índice de gravedad durante 24 semanas de análisis, en tanto que dentro del escenario inicial se obtenían valores altos con un comportamiento irregular, alcanzando su valor máximo en la semana 8 con 4870 jornadas perdidas por cada millón de horas trabajadas. A partir de la semana 13 se observa una importante reducción con valores de 3755, 2660, 1582 y su valor más bajo fue en las semanas 23 y 24 donde se obtuvo un índice de 523 en cada una.

Por otro lado, para el análisis de la accidentabilidad es necesario conocer la frecuencia de los accidentes, es decir, que tan recurrentes han sido a lo largo del periodo de evaluación y para ello se toma como referencia el número de accidentes y el total de horas trabajadas por los operarios en la construcción; dicha información se presenta a través de la siguiente tabla.

Tabla 27

Índice de frecuencia (total)

Escenario	Periodo	N° de accidentes	Horas-hombre Trabajadas	Índice de frecuencia
Pre-Test	S1	8	1856	4310
	S2	7	1848	3788
	S3	9	1856	4849
	S4	8	1864	4292
	S5	7	1856	3772
	S6	9	1864	4828
	S7	8	1864	4292
	S8	7	1848	3788
	S9	9	1864	4828
	S10	10	1872	5342
	S11	9	1864	4828
	S12	9	1856	4849
	S13	8	1864	4292
	S14	8	1872	4274
Post-Test	S15	7	1872	3739
	S16	7	1880	3723
	S17	6	1880	3191
	S18	5	1888	2648
	S19	4	1896	2110
	S20	3	1896	1582
	S21	3	1904	1576
	S22	2	1904	1050
	S23	2	1912	1046
	S24	1	1912	523

Elaboración propia

En la tabla anterior se observa el nivel de frecuencia de accidentes a lo largo de las 24 semanas de evaluación, donde es posible notar que en el periodo pre-test se lograban índices cercanos a 4292 accidentes por cada millón de horas trabajadas, en tanto que el valor fluctúa entre 3788 y 5242. Luego de la implementación de cambios en base a la norma ISO 45001:2015 se logra una gran disminución de la frecuencia de accidentes, en tanto que el valor más bajo fue de 523 accidentes por cada millón de horas trabajadas. De forma complementaria, se muestra un gráfico con los datos sobre la frecuencia de accidentes lo largo del tiempo de análisis.

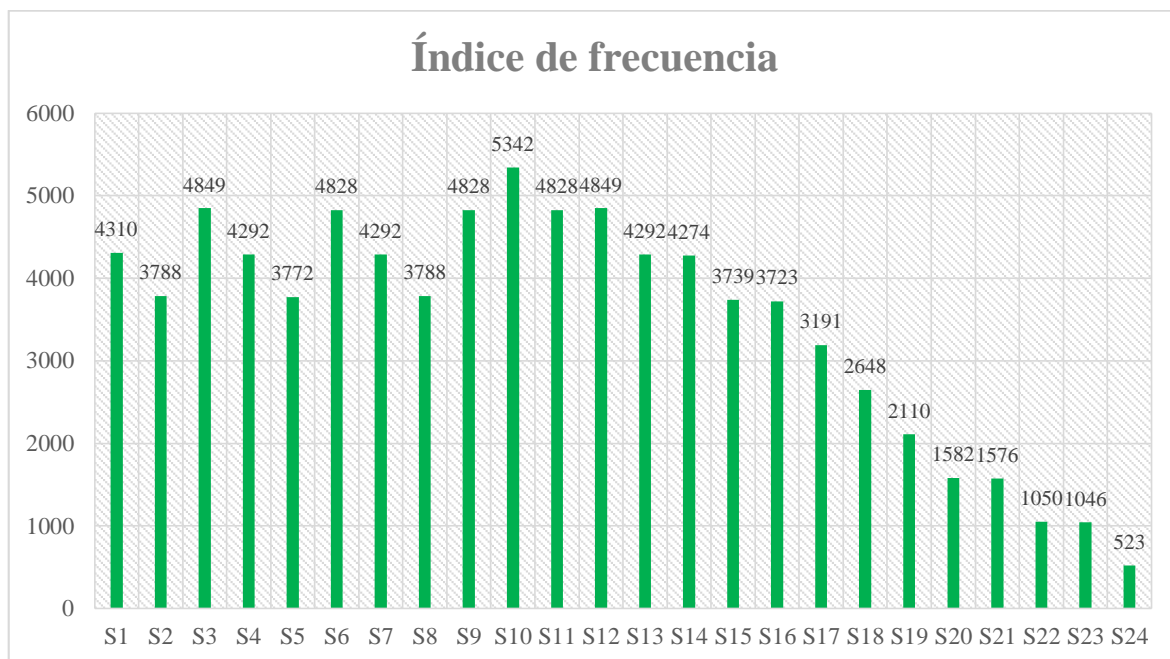


Figura 41 Índice de frecuencia (total)

Elaboración propia

La figura muestra la evolución del índice de frecuencia durante 24 semanas de análisis, en tanto que dentro del escenario inicial se obtenían valores altos con un comportamiento irregular, alcanzando su valor máximo en la semana 10 con 5342 accidentes por cada millón de horas trabajadas. A partir de la semana 13 se observa una importante reducción con valores de 3793, 2648, 1050 y su valor más bajo fue en las semanas 24 donde se obtuvo un índice de 523. En este sentido, se afirma que la implementación de mejora en base a la normativa ISO 45001:2018 ha sido beneficiosa para reducir la frecuencia de accidentes

A partir de los datos sobre la frecuencia y gravedad de accidentes el posible pasar al análisis de la accidentabilidad, es decir, una combinación de ambos a fin de conocer cuál ha sido el desempeño producto de la implementación a lo largo del periodo de evaluación y para ello se toma como referencia el número de accidentes, las jornadas perdidas y el total de horas trabajadas por los operarios en la construcción; dicha información se presenta a través de la siguiente tabla.

Tabla 28

Índice de accidentabilidad (total)

Escenario	Periodo	IF	IG	Índice de accidentabilidad
Pre-Test	S1	4310	4310	18579
	S2	3788	4870	18447
	S3	4849	4310	20901
	S4	4292	3755	16117
	S5	3772	4310	16257
	S6	4828	3755	18132
	S7	4292	3755	16117
	S8	3788	4870	18447
	S9	4828	3755	18132
	S10	5342	3205	17121
	S11	4828	3755	18132
	S12	4849	4310	20901
	S13	4292	3755	16117
	S14	4274	3205	13697
Post-Test	S15	3739	3205	11985
	S16	3723	2660	9903
	S17	3191	2660	8488
	S18	2648	2119	5611
	S19	2110	1582	3338
	S20	1582	1582	2504
	S21	1576	1050	1655
	S22	1050	1050	1103
	S23	1046	523	547
	S24	523	523	274

Elaboración propia

En la tabla anterior se evidencia la reducción de índice de accidentabilidad a lo largo de las 24 semanas de evaluación, en tanto que la reducción más importante se evidencia a partir de la semana 13 donde se ha implementado la mejora. Los valores más altos corresponden a las semanas 2 y 12 con un índice de 20901; por otro lado, los valores más bajos se alcanzan en las semanas 23 y 24 con valores de 547 y 274, respectivamente. Para graficar el escenario descrito se presenta a través de la siguiente figura.

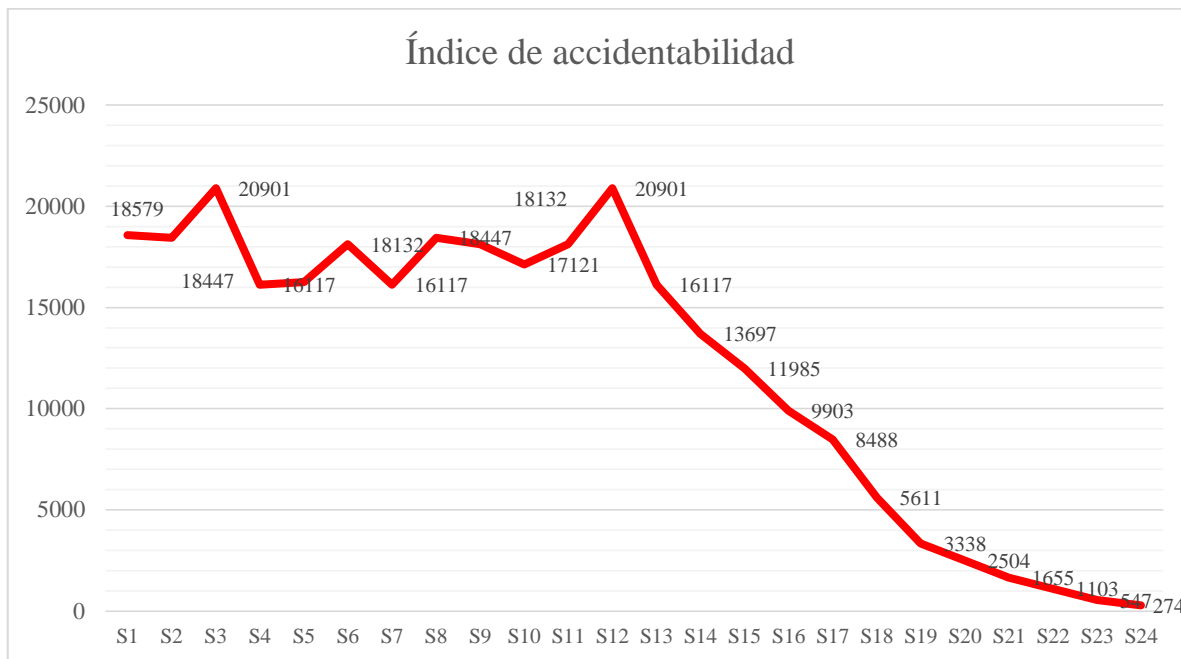


Figura 42 Índice de frecuencia (total)

Elaboración propia

Como se observa en la figura anterior el índice de accidentabilidad en las semanas previas a la implementación de cambios experimentó un comportamiento irregular con tendencia al alza, dado que alcanza su valor más alto en la semana 12 con un indicador de 20901. A partir de dicho punto se inicia la implementación y la reducción del índice de accidentabilidad es claro puesto que pasa por valores de 16117, luego a 11985 hasta llegar a su punto más bajo en la semana 24 con un valor de 274. El escenario descrito muestra la efectividad de la implementación de un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional para reducir la accidentabilidad en la empresa del sector construcción.

3.5. Beneficio económico

En la presente sección se muestra en análisis económico sobre la viabilidad de la propuesta, en tanto que es importante conocer el beneficio de carácter monetaria que trae consigo la implementación de la normativa ISO 45001:2018. En primer lugar, se debe comentar sobre los costos necesarios para los cambios que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 29

Costos de implementación

Costos	Cantidad	U. medida	Precio unitario	Importe	(%)
Señalética	50	Und	2.5	125	0.57%
Compra de botas antideslizante	40	Und	60	2400	10.87%
Compra de chalecos	40	Und	20	800	3.62%
Compra de guantes	40	Und	5	200	0.91%
Compra de uniformes	40	Und	50	2000	9.06%
Compra de cascos	40	Und	55	2200	9.97%
Kit SST	2	Und	2500	5000	22.65%
Formatos ISO 45001:2015	50	Und	1	50	0.23%
Manuales	12	Und	75	900	4.08%
Capacitaciones	12	Und	550	6600	29.90%
Diseño de flujos	2	Und	150	300	1.36%
Mural de publicaciones	2	Und	150	300	1.36%
Asesoría de análisis IPERC	1	Und	1200	1200	5.44%
Total				S/ 22,075	

Elaboración propia

En la tabla anterior se observa que los costos de la implementación se basan en la compra de señalética, nuevos elementos del uniforme, el Kit SST, manuales y capacitaciones; para cada uno se presenta la cantidad requerida, el precio unitario, el importe y la proporción sobre el total. Los costos de la implementación ascienden a S/ 22,075 soles.

Para el cálculo de los ingresos, se ha tomado en consideración el ahorro por la atención médica que recibe el trabajador, el ahorro de la mano de obra que no se desperdicia por la ausencia en caso de accidentes y la posible sanción por multas en caso ocurra una inspección de SUNAFIL; todo ello se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 30

Flujo de caja

	0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
Ingresos													
Accidentes pre		8	7	9	8	7	9	8	7	9	10	9	9
Accidentes post		8	8	7	7	6	5	4	3	3	2	2	1
Reducción		0	-1	2	1	1	4	4	4	6	8	7	8
Costo de atención por accidente		S/ 75	S/ 75	S/ 75	S/ 75	S/ 75	S/ 75	S/ 75	S/ 75	S/ 75	S/ 75	S/ 75	S/ 75
Ahorro por accidentes		S/ -	-S/ 75	S/ 150	S/ 75	S/ 75	S/ 300	S/ 300	S/ 300	S/ 450	S/ 600	S/ 525	S/ 600
Jornadas pérdidas pre		8	9	8	7	8	7	7	9	7	6	7	8
Jornadas pérdidas Post		7	6	6	5	5	4	3	3	2	2	1	1
Reducción		1	3	2	2	3	3	4	6	5	4	6	7
Costo por mano de obra perdida		S/ 40	S/ 40	S/ 40	S/ 40	S/ 40	S/ 40	S/ 40	S/ 40	S/ 40	S/ 40	S/ 40	S/ 40
Ahorro por mano de obra		S/ 40	S/ 120	S/ 80	S/ 80	S/ 120	S/ 120	S/ 160	S/ 240	S/ 200	S/ 160	S/ 240	S/ 280
Ahorro por multa en caso de sanción		S/ 1,012	S/ 3,036	S/ 2,024	S/ 2,024	S/ 3,036	S/ 3,036	S/ 4,048	S/ 6,072	S/ 5,060	S/ 4,048	S/ 6,072	S/ 7,084
Ingreso Total		S/ 1,052	S/ 3,081	S/ 2,254	S/ 2,179	S/ 3,231	S/ 3,456	S/ 4,508	S/ 6,612	S/ 5,710	S/ 4,808	S/ 6,837	S/ 7,964
Costos													
Costos de implementación	S/ 15,475												
Costo de mantenimiento	0	S/ 550	S/ 550	S/ 550	S/ 550	S/ 550	S/ 550	S/ 550	S/ 550	S/ 550	S/ 550	S/ 550	S/ 550
Costo total	S/ 15,475	S/ 550	S/ 550	S/ 550	S/ 550	S/ 550	S/ 550	S/ 550	S/ 550	S/ 550	S/ 550	S/ 550	S/ 550
Flujo del periodo	-S/ 15,475	S/ 502	S/ 2,531	S/ 1,704	S/ 1,629	S/ 2,681	S/ 2,906	S/ 3,958	S/ 6,062	S/ 5,160	S/ 4,258	S/ 6,287	S/ 7,414
Flujo acumulado		-S/ 14,973	-S/ 12,442	-S/ 10,738	-S/ 9,109	-S/ 6,428	-S/ 3,522	S/ 436	S/ 6,498	S/ 11,658	S/ 15,916	S/ 22,203	S/ 29,617

Elaboración propia

En la tabla anterior se observa que el costo por atención por accidente asciende a S/ 75 soles y ello se multiplica por la reducción de accidentes en los periodos pre y post a fin de conocer el ahorro; de forma similar se muestra el ahorro por la mano de obra pérdida que es de S/ 40 soles por jornada y finalmente se aproxima el ahorro por la multa en caso de sanción por la cantidad de accidentes que se han reducido. Por otro lado, los costos se dividen en la implementación y el mantenimiento para dichos cambios. En la parte final de la tabla se muestra el flujo de caja por periodo y el acumulado, en tanto que las cifras positivas se alcanzan a partir de la semana 7, en tanto que el flujo acumulado muestra un ingreso positivo de S/ 29,617. A partir de dichos datos se han podido calcular algunos indicadores financieros en las siguiente tabla.

Tabla 31

Indicadores financieros

Indicador	Valor
Valor actual neto	S/21,900.11
Tasa COK	2.18%
TIR	15.26%
B-C	2.342

Elaboración propia

Para el análisis de los indicadores financieros se ha tomado una tasa del costo de oportunidad de forma anual de 8.7% de acuerdo con la información más reciente sobre el sector construcción, en tanto que ello corresponde al 2.18% de forma trimestral. En este sentido, el valor actual neto alcanza los S/ 21,900.11 soles que al ser positivo expresa viabilidad; luego la tasa TIR fue de 15.26% que al ser mayor a 2.18% (tasa COK) evidencia la rentabilidad y finalmente, el ratio de beneficio – costo fue de 2.342. Por lo tanto, es posible evidenciar que la propuesta ha logrado un resultado positivo desde la perspectiva económica.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1. Resultados

En la presente sección se muestran los resultados sobre los cambios tanto en la variable dependiente como en la independiente a fin de observar el nivel de desempeño de ambas durante la experiencia del investigador. A partir de ello, se compararán los promedios alcanzados en los escenarios previo y posterior a la mejora con la finalidad de observar el impacto de esta en los temas de interés.

Variable Independiente: Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la ISO 45001:2018

En primer lugar, se procede a mostrar la comparación de escenarios en los indicadores del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la ISO 45001:2018, para ello se emplea la siguiente tabla donde se comenta el promedio final, inicial y la variación.

Tabla 32

Comparación de indicadores del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la ISO 45001:2018

	Promedio inicial	Promedio final	Variación
Contexto	46.7%	86.7%	40.0%
Liderazgo	45.0%	88.3%	43.3%
Planificación	45.0%	90.0%	45.0%
Apoyo	48.3%	90.0%	41.7%
Operación	45.0%	90.0%	45.0%
Evaluación	46.7%	88.3%	41.7%
Mejora	38.3%	86.7%	48.3%
Total	45.0%	88.5%	43.5%

Elaboración propia

Como se observa en la tabla anterior, durante el escenario final, en promedio, los valores del nivel de cumplimiento fueron mucho más altos. En este sentido, para la comprensión del contexto de la organización se pasó del 46.7% al inicio hasta el 86.7% en el final, es decir, un cambio del 40%. En segundo lugar, respecto al liderazgo, se evidencia un cambio positivo

desde el 45% hasta 88.3%, lo cual indica una variación del 43.3%. En tercer lugar, la planificación de actividades en el sistema ISO 45001:2018 también experimentó una mejora considerable, dado que se pasó de 45% a 90%, lo que presenta un incremento del 45%: De forma similar, las actividades de apoyo en el sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional logró una mejora dado que se pasó del 48.3% al 90%; del mismo modo se observan incrementos para la operación (de 45% a 90%), evaluación (46.7% a 88.3%) y mejora (38.3% a 86.7%). De forma global el cambio del cumplimiento total del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la ISO 45001:2018 experimentó un cambio desde el 45% al 88.5%, es decir, se incrementó en 43.5%. Para comprobar la mejora por la implementación de forma didáctica, se presenta la siguiente figura.

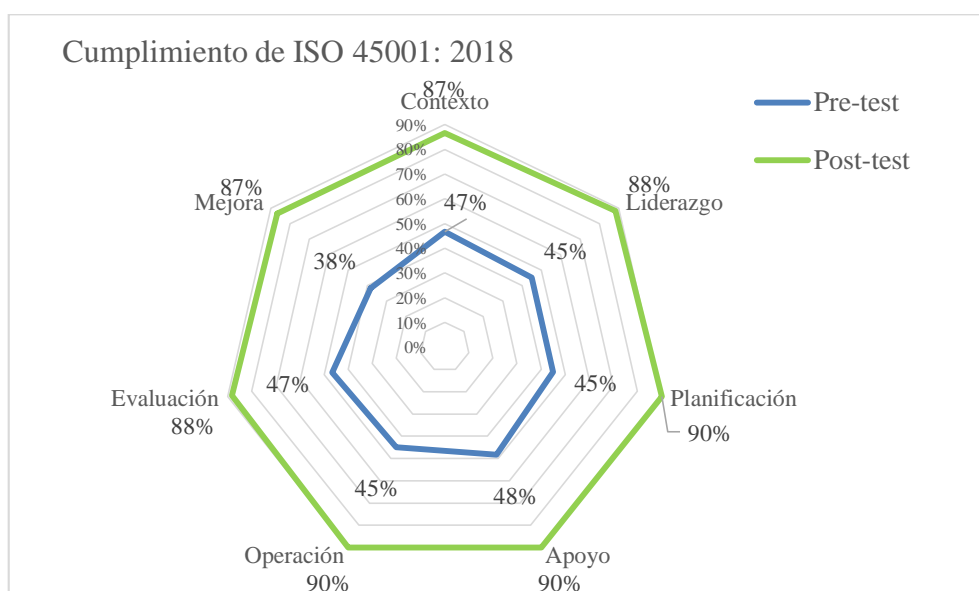


Figura 43 Comparación de escenarios de cumplimiento de la norma ISO 45001:2018

Elaboración propia

En la figura anterior se evidencia el cambio positivo del nivel del cumplimiento de la variable independiente a fin de evaluar el impacto positivo de la mejora. En el escenario final las dimensiones logran un cumplimiento cercano al 90%, mientras que en el periodo previo solo se logran valores de 45% y 48%. A partir de ello, se espera haber logrado una mejora importante del escenario inicial descrito para la accidentabilidad.

Variable dependiente: Accidentabilidad

En el análisis de la situación inicial se observó un alto nivel de accidentabilidad, lo cual se refleja en la gravedad y frecuencias de accidentes. Luego de la implementación de cambios se ha evidencia una reducción de estos indicadores; por lo tanto, es preciso efectuar una comparación de los promedios de ellos a lo largo de los escenarios previo y posterior a la mejora. En primer lugar, se procede con el análisis de la gravedad en la siguiente figura.

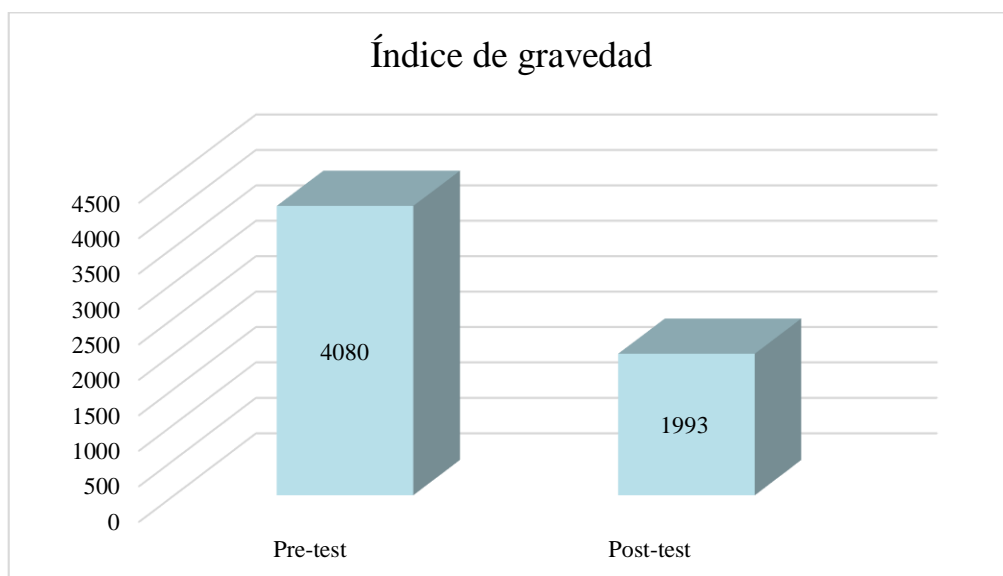


Figura 44 Comparación de escenarios de la gravedad de accidentes

Elaboración propia

En la comparación de escenarios para la gravedad de accidentes se observa que en el escenario pre-test en promedio se logró un valor de 4080 jornadas perdidas por millón de horas trabajadas, luego de la implementación de cambios el indicador paso a 1993 jornadas perdidas por cada millón de horas trabajadas. Ello indica que la situación con el sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional ha logrado una mejora eficiente para esta dimensión. De forma similar, se procede con la comparación para la dimensión de frecuencia de accidentes.

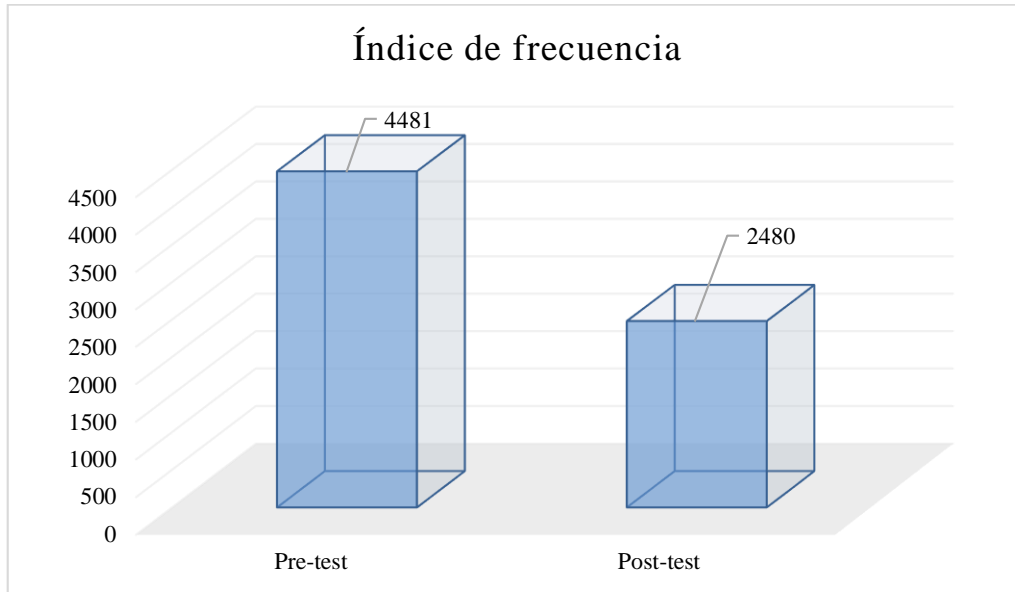


Figura 45 Comparación de escenarios de la frecuencia de accidentes

Elaboración propia

El análisis comparativo sobre la frecuencia de accidentes en promedio de los escenarios previo y posterior evidencia una disminución importante, en tanto que se pasa de 4481 a 2480 accidentes por cada millón de horas trabajadas. Ello determina que cada vez ocurren menos accidentes en las operaciones. Finalmente, se muestra el cambio para el índice de accidentabilidad a través de la siguiente figura.

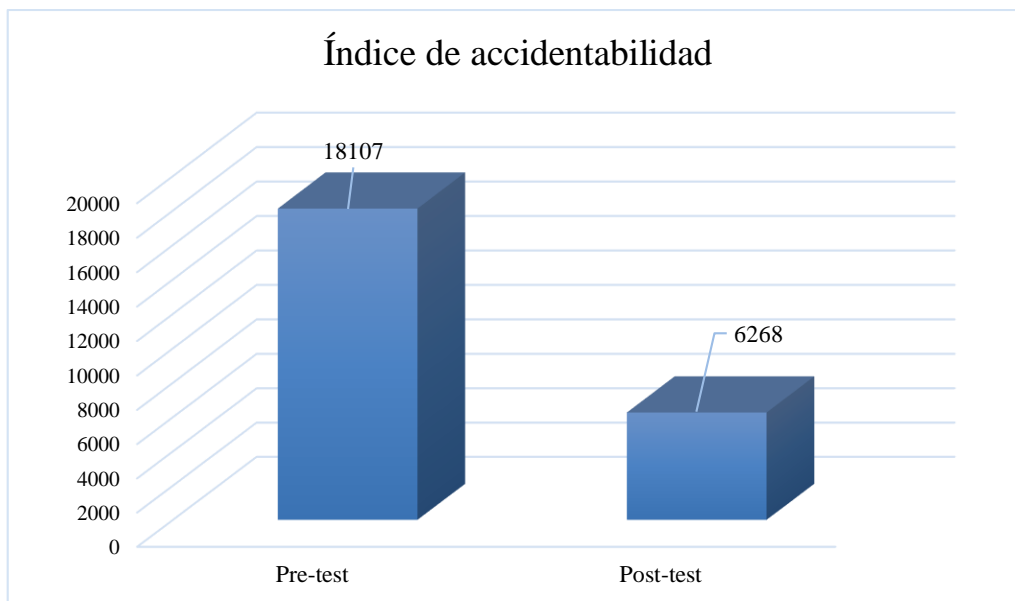


Figura 46 Comparación de escenarios de cumplimiento de la accidentabilidad

Elaboración propia

Como se observa en la figura anterior, se ha logrado un cambio positivo por la reducción del índice de accidentabilidad en los escenarios previo y posterior a la mejora; en este sentido, el indicador paso de 18107 a 6268 en cada escenario. La variación evidencia un cambio positivo en el control de los accidentes por la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basada en la normativa ISO 45001:2018.

Análisis económico

Para la comparación económica es preciso mencionar la relación entre los costos y los ingresos (ahorros) provenientes por la implementación de la normativa ISO 45001:2015, a partir de ello se presenta la siguiente figura.

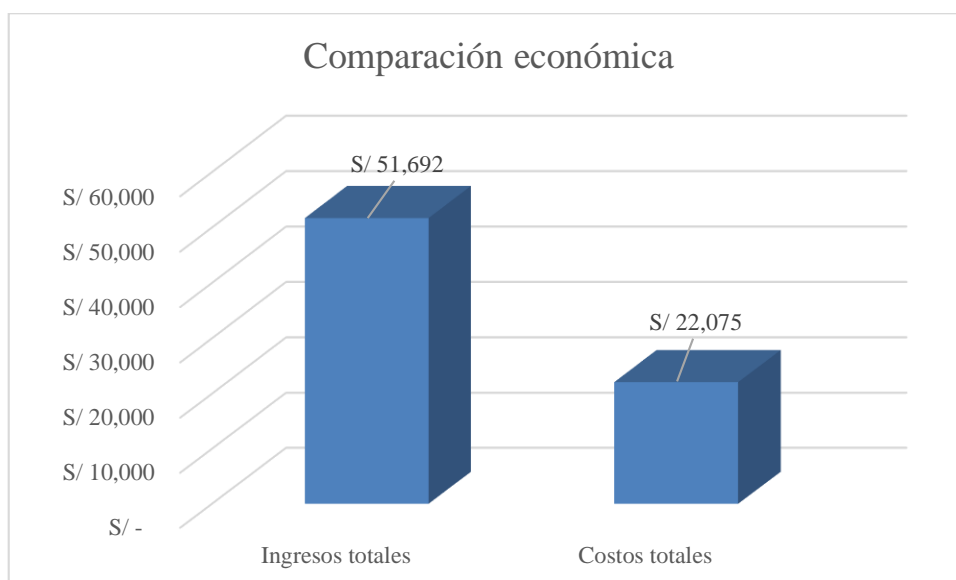


Figura 47 Comparación económica de la propuesta

Elaboración propia

Como se observa en la tabla anterior, los costos totales ascienden a S/ 22,075 soles, lo cual comprende todos los elementos necesarios como manuales, elementos de seguridad, señalética, entre otros. Por otro lado, los ingresos por la implementación fueron de S/ 51,692 soles, cifra muy superior a los costos, en tanto que ello incluye los ahorros por gastos de accidentes, la menor pérdida de mano de obra y el posible ahorro de multas. De forma complementaria, se presenta el flujo acumulado de la propuesta.

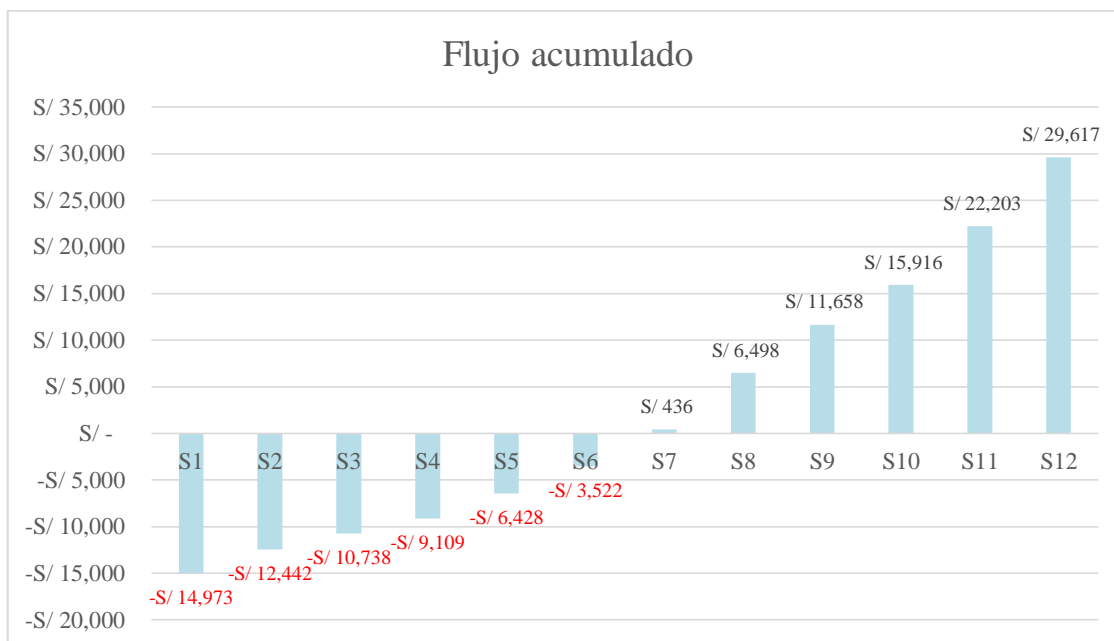


Figura 48 Comparación de escenarios de cumplimiento de la accidentabilidad

Elaboración propia

En la figura anterior se muestra que en el escenario acumulado, según el desempeño de los indicadores de accidentabilidad, se logra un flujo positivo a partir de la semana 7. Todo ello determina que la propuesta logra una viabilidad positiva y ello se presenta en la tabla a continuación.

Tabla 33

Indicadores financieros de la implementación

Indicador	Valor
Valor actual neto	S/21,900.11
TIR	15.26%
B-C	2.342

Elaboración propia

En la tabla anterior se observa que el valor actual neto alcanza los S/ 21,900.11 soles que al ser positivo expresa viabilidad; luego la tasa TIR fue de 15.26% que al ser mayor a 2.18% (tasa COK) evidencia la rentabilidad y finalmente, el ratio de beneficio – costo fue de 2.342. Por lo tanto, es posible evidenciar que la propuesta ha logrado un resultado positivo desde la perspectiva económica.

4.2. Discusión de resultados

En la presente sección se desarrolla la discusión de resultados a modo de comparar los hallazgos de los trabajos previos sobre el tema y los alcances de la investigación; ello permite determinar la tendencia sobre la implementación de la norma ISO 45001:2018 sobre la accidentabilidad. Dicha comparación se muestra en las siguientes líneas de acuerdo con los objetivos planteados.

En primer lugar, los resultados mostraron que la situación inicial de la gestión de seguridad y salud ocupacional en la obra "Ejecución del proyecto de creación de los servicios municipales funerario Baquíjano" fue deficiente, dado que en el promedio del escenario previo se logró un cumplimiento de la norma ISO 45001:2018 del 45%, en tanto que el indicador de accidentabilidad fue de 18107, lo cual se sustenta en una gravedad de accidentes de 4080 jornadas pérdidas por cada millón de horas trabajadas y una frecuencia de 4481 accidentes por cada millón de horas trabajadas. Un bajo cumplimiento de la norma ISO 45001:2016 se observó en Flores (2018) en el escenario inicial solo se cumplían los lineamientos de la norma ISO 45001 en un 80%, por lo que fue necesario efectuar ajustes al control sobre los riesgos más altos. Asimismo, en Salas (2019) se mostró un cumplimiento del 22.69% de los requisitos de la norma ISO 45001:2018 en el escenario previo, siendo que los parámetros en peor situación fueron: contexto de la organización con 0%, planificación con 12.5%, operación con 16.7% y evaluación del desempeño con 14%. Por otro lado, sobre la accidentabilidad en Bohórquez (2018), donde se obtiene un índice de frecuencia de 110.31 y la gravedad fue de 275.79 y para solucionar el problema se implementa la normativa ISO 45001:2018.

En segundo lugar, se identificaron los puntos críticos de la gestión de seguridad y salud ocupacional en la obra "Ejecución del proyecto de creación de los servicios municipales funerario Baquíjano" y los más resaltantes fueron la falta de una metodología para la gestión de SSO, la ausencia de formatos y fichas para el control de la accidentabilidad, no se cuenta con procedimientos estandarizados y la deficiente seguimiento en los cuidados de seguridad. De forma similar, en Campoverde (2020) se mostró que los puntos críticos se determinaron a través de la matriz de triple criterio, en tanto que el 36.6% de los factores de riesgos fueron mecánicos seguido por el 14.29% de la categoría físico, en tanto que el 13.39% fueron para

los riesgos químicos. Respecto a la frecuencia de los accidentes, se observa que el 59.2% fue para los cortes, seguido por el 11.1% de quemaduras y golpes. Asimismo, en Grajales y Castillo (2019) los puntos más críticos fueron los riesgos de las actividades de carga y descarga, la manipulación de cajas y el contacto con sustancias inorgánicas. De forma similar en para Garcés (2018) el análisis de puntos críticos se basa en el análisis de los riesgos obtuvo que el 88% de los accidentes se generan por comportamientos inseguros, el 10% por condiciones inseguras y solo el 2% por actos no controlados o eventualidades. Por otro lado, en Flores (2018) los puntos críticos se relacionan con los trabajos mecánicos, la actividad de preparación de hormigón y el trabajo en alturas, en tanto que el resto de actividades se catalogó en un nivel de riesgo medio.

En tercer lugar, se diseñó un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en la ISO 45001:2018 en la obra "Ejecución del proyecto de creación de los servicios municipales funerario Baquíjano", lo cual fue posible con el respaldo metodológico del ciclo de Deming y de actividades como la planificación de actividades, el diseño de una matriz IPERC, diseño de formatos y fichas, capacitaciones, entre otros. Asimismo, en Grajales y Castillo (2019) para lograr un cambio se propuso la capacitación a los trabajadores, uso de EPP antes agentes químicos y el diseño de una política integral de cuidado de la salud y seguridad ocupacional. Por otro lado, a nivel nacional, tanto en Álvaro (2020) como en Salas (2019) se empleó el check list ISO 45001:2015 para supervisar las acciones a fin de lograr un mayor control en base a la norma.

En cuarto lugar, la evaluación del impacto de la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en la ISO 45001:2018 en la obra "Ejecución del proyecto de creación de los servicios municipales funerario Baquíjano" sobre la accidentabilidad fue positiva, en tanto que se alcanza un valor de accidentabilidad de 274, lo cual se respalda en una gravedad de 523 jornadas pérdidas por cada millón de horas trabajadas y una frecuencia de 523 accidentes por cada millón de horas trabajadas. De forma complementaria, se obtuvo una viabilidad económica con indicadores de VAN de S/ 21,900 soles, una tasa interna de retorno de 15.26% y un ratio beneficio – costo de 2.342. Un resultado similar desde la perspectiva económica se observa en Álvaro (2020) donde se la inversión permite ahorrar S/ 2.89 por cada sol invertido; adicionalmente, en el análisis económico de Campoverde (2020) se alcanza un ratio de beneficio – costo de 1.226 y en Bohórquez (2018)

se cuenta con un beneficio – costo de 1.26, un VAN de USD 94,931 dólares con una tasa de retorno del 54%.

Finalmente, la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en la ISO 45001:2018 en la obra "Ejecución del proyecto de creación de los servicios municipales funerario Baquíjano" reduce la accidentabilidad en tanto que se pasa de un valor de 4080 en el escenario previo a 1993 en el escenario posterior; ello se fundamenta en una variación de la frecuencia de 4481 a 2480 en ambos escenarios en promedio y de la gravedad de 4080 a 1993 en el pre y post a la implementación. De forma complementaria, se indica que el cumplimiento en la normativa ISO 45001:2018 en los escenarios previo y posterior en promedio mejoró de 45% a 88.5%. De forma similar en Bohórquez (2018) la frecuencia pasa de 110.31 hasta 27.58 en los meses de enero a diciembre y de igual manera, el índice de gravedad se reduce de 275.79 a 82.74. Para Garcés (2018) luego de la implementación se logró un 31% de reducción de la accidentabilidad en las actividades críticas y un 35% en el total de actividad. Por otro lado, en Echevarria y Samaniego (2020) por la implementación del ISO 45001:2018 el índice de accidentabilidad se redujo de 1.25 a 0.89, mientras que el índice de capacitación pasó de 2.62% a 3.42%. En Parodi y Rosales (2020) se concluye que la implementación de la norma ISO 45001:2015 permite reducir la accidentabilidad de la empresa de 0.52% a 0.21% y reduce el nivel de riesgo de las actividades de 42.50% a 24.75%. Finalmente, en Arista (2018) se mostró que el indicador de accidentabilidad pasó de 13.5 a 0.5, en valores promedio; a su vez, el indicador de frecuencias pasó de 1.40 a 0.21, en promedio y el índice de gravedad pasó de 3.39 a 0.53.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES

5.1. Conclusiones

En primer lugar, se concluye que la situación inicial de la gestión de seguridad y salud ocupacional en la obra "Ejecución del proyecto de creación de los servicios municipales funerario Baquíjano" fue deficiente, dado que en el promedio del escenario previo se logró un cumplimiento de la norma ISO 45001:2018 del 45%, en tanto que el indicador de accidentabilidad fue de 18107, lo cual se sustenta en una gravedad de accidentes de 4080 jornadas pérdidas por cada millón de horas trabajadas y una frecuencia de 4481 accidentes por cada millón de horas trabajadas.

En segundo lugar, se concluye que se identificaron los puntos críticos de la gestión de seguridad y salud ocupacional en la obra "Ejecución del proyecto de creación de los servicios municipales funerario Baquíjano" y los más resaltantes fueron la falta de una metodología para la gestión de SSO, la ausencia de formatos y fichas para el control de la accidentabilidad, no se cuenta con procedimientos estandarizados y la deficiente seguimiento en los cuidados de seguridad.

En tercer lugar, se concluye que se diseñó un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en la ISO 45001:2018 en la obra "Ejecución del proyecto de creación de los servicios municipales funerario Baquíjano", lo cual fue posible con el respaldo metodológico del ciclo de Deming y de actividades como la planificación de actividades, el diseño de una matriz IPERC, diseño de formatos y fichas, capacitaciones, entre otros.

En cuarto lugar, se concluye que la evaluación del impacto de la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en la ISO 45001:2018 en la obra "Ejecución del proyecto de creación de los servicios municipales funerario Baquíjano" sobre la accidentabilidad fue positiva, en tanto que se alcanza un valor de accidentabilidad de 274, lo cual se respalda en una gravedad de 523 jornadas pérdidas por cada millón de horas trabajadas y una frecuencia de 523 accidentes por cada millón de horas trabajadas. De forma complementaria, se obtuvo una viabilidad económica con indicadores de VAN de S/ 21,900 soles, una tasa interna de retorno de 15.26% y un ratio beneficio – costo de 2.342

Finalmente se concluye que la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en la ISO 45001:2018 en la obra "Ejecución del proyecto de creación de los servicios municipales funerario Baquijano" reduce la accidentabilidad en tanto que se pasa de un valor de 4080 en el escenario previo a 1993 en el escenario posterior; ello se fundamenta en una variación de la frecuencia de 4481 a 2480 en ambos escenarios en promedio y de la gravedad de 4080 a 1993 en el pre y post a la implementación. De forma complementaria, se indica que el cumplimiento en la normativa ISO 45001:2018 en los escenarios previo y posterior en promedio mejoró de 45% a 88.5%.

5.2. Recomendaciones

En la presente sección se muestran las recomendaciones luego de haber desarrollado la suficiencia profesional, en base a la experiencia; ante ello, se menciona lo siguiente.

Se recomienda efectuar un análisis de movimientos para mejorar el desarrollo de las operaciones en la construcción, a fin de reducir las lesiones y las enfermedades derivadas por la excesiva carga de materiales.

Se recomienda desarrollar un sistema de control de las operaciones para identificar de forma constante los puntos críticos y plantear mejoras asertivas como parte del enfoque de mejora continua.

Se recomienda continuar con el sistema de capacitaciones para mejorar los conocimientos del personal operativo sobre la importancia del cuidado de la salud y seguridad en el trabajo y llegar a cero accidentes por semana.

Se recomienda realizar un estudio de tiempos sobre las operaciones de construcción; ello permitirá mejorar la duración de las operaciones para reducir desperdicios y actividades que no agregan valor.

Finalmente, se recomienda aplicar la normativa ISO 45001:2015 en otros proyectos de construcción a fin de mejorar las operaciones a nivel global en la empresa.

REFERENCIAS

- Alvaro, D. (2020). *Optimización del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo con la implementación de la norma ISO 45001:2018 en la sede central de una empresa de perforación de diamantina*. Tesis de Licenciatura: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- Arévalo Sarrate, C. (2016). *Metodologías y técnicas analíticas para la investigación de accidentes de trabajo*. Madrid, España: Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Arista, A. (2018). *Implementación del SGSST bajo el estándar ISO 45001 para minimizar la accidentabilidad en la empresa Faco Ingenieros SAC, Ate, 2018*. Tesis de Licenciatura: Universidad César Vallejo.
- Bohorquez, J. (2018). *Proponer un sistema de seguridad, higiene y salud ocupacional en la empresa PROVIND S.A., norma ISO 45001*. Tesis de Licenciatura: Universidad de Guayaquil.
- Campoverde, E. (2020). *Diseño de sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en la norma ISO 45001 para la empresa Visual Print S.A.* Tesis de Licenciatura: Universidad de Guayaquil.
- Cañamares, M., Villena, B., Gonzales, M. ..., Barriuso, A., & Rodriguez, A. (2017). Occupational risk-prevention diagnosis: A study of construction SMEs in Spain. *Safety Science* 97, 104-115; <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2016.09.016>.
- Cañedo, M. (2017). *Gestión de la calidad y medioambiental en industrias de proceso*. Madrid, España: Editorial Elearning S.L.
- Cortés, J. (2018). *Técnicas de prevención de riesgos laborales*. Madrid, España: Editorial Tebar S.L.
- Domínguez, D., Rodríguez, A., Guillen, F., Villacreces, M., Terán, M., Guadamud, J., & Castro, J. (2018). *Seguridad e higiene del trabajo aplicado a la construcción*. Editorial Área de Innovación y Desarrollo S.L.
- Echevarria, J., & Samaniego, M. (2020). *Implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo según la norma internacional ISO 45001 para la planta concentradora Huari-UNCP*. Tesis de Licenciatura: Universidad Nacional del Centro del Perú.

- Flores, J. (2018). *Diseño de un sistema de gestión de la seguridad y salud ocupacional para la administración de la empresa Prefabricados de Concreto Flores basado en la norma ISO 45001*. Tesis de Licenciatura: Pontificia Universidad Católica de Ecuador.
- Garcés, C. (2018). *Diseño de propuestas para prevenir y disminuir los incidentes y accidentes en el trabajo en las labores más críticas de una empresa del sector bananero del Urabá Antioqueño*. Tesis de Maestría: Universidad Autónoma de Occidente.
- García, E. (2016). *Gestión de la fuerza de ventas y equipos comerciales*. Madrid, España: Ediciones Paraninfo.
- Grajales, L., & Castillo, H. (2019). *Propuesta para la implementación de la norma ISO 45001:2018 en almacén Puntos Colores*. Tesis de Licenciatura: Fundación Universitaria de Popayán.
- Grijalbo, L. (2017). *Determinación y comunicación del Sistema de Gestión Ambiental*. Tutor Formación.
- Hernandez, F. (2020). *Dirección de recursos humanos en bibliotecas y otras instituciones*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Hinojosa, J. (2017). *El arte de hacer una tesis*. ISBN: 9786120029657.
- Hoffman, D., Burke, M., & Doy, Z. (2017). 100 years of occupational safety research: From basic protections and work analysis to a multilevel view of workplace safety and risk. *Journal of Applied Psychology* 102(3), 375-388; <http://dx.doi.org/10.1037/apl0000114>.
- Hoła, B., Nowobilski, T., Szer, I., & Szer, J. (2017). Identification of factors affecting the accident rate in the construction industry. *Procedia Engineering* 208, 35-42; <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.11.018>.
- ISO. (2018). *Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo*. Ginebra, Suiza: International Organization for Standardization.
- ISO. (2020). *Guía práctica ISO 45001:2018*. International Organization for Standardization.
- Lacalle, G. (2016). *Operaciones administrativas de recursos humanos*. Madrid, España: EDITEX.
- Ministerio de la Producción. (2019). *Oficio N°002-2019 Produce /DM*. Lima, Perú: https://leyes.congreso.gob.pe/Documentos/2016_2021/Oficios/Otras_Instituciones/OFICIO-002-2019-PRODUCE-DM.pdf.

- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2019). *Decreto Supremo N° 011-2019-TR*. Lima, Perú: Fe de Erratas del Anexo N° 4.
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2020). *Anuario Estadístico Sectorial 2019*. Lima, Perú: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/920578/ANUARIO_2019_.pdf.
- Muñoz Campos, V. (2017). *Prevención de riesgos laborales y medioambientales en mantenimiento de vehículos*. Madrid, España: Editorial Elearning S.L.
- Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J., & Romero, E. (2018). *Metodología de la investigación cuantitativa - cualitativa y redacción de tesis*. Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.
- Organización Internacional de Normalización. (2018). *Norma Internacional ISO 45001*. Ginebra, Suiza: Secretaría Central de ISO.
- Organización Internacional del Trabajo. (2017). *Inspección de seguridad y salud en el trabajo*. Buenos Aires, Argentina: Publicaciones de Organización Internacional del Trabajo.
- Organización Mundial de la Salud. (2018). *Occupational safety and health in public health emergencies*. Ginebra, Suiza: Publicaciones WHO.
- Parodi, E., & Rosales, J. (2020). *Implementación de la norma ISO 45001 para reducir la accidentabilidad en una empresa manufacturera de alimentos, ATE, 2020*. Tesis de Licenciatura: Universidad César Vallejo.
- Pérez, J., & Fol, R. (2019). *Practiagenda de Nóminas y de Seguridad Social correlacionada*. Ciudad de México: Tax Editores Unidos S.A.
- Platas, J., & Cervantes, M. (2020). *Gestión integral de la calidad*. México D.F., México: Grupo Editorial Patria.
- Purwanto, A., Hadi, Y., Abidin, R., Febri, R., & Julyanto, O. (2020). Exploring impact of occupational health and safety ISO 45001 implementation on employee performance. *Journal of critical reviews* 7 (15), 1891-1990.
- Salas, J. (2019). *Implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basada en la norma ISO 45001:2018 en la empresa de metal mecánica Pakim Metales S.A.C*. Tesis de Licenciatura: Universidad Tecnológica del Perú.
- Sanguesa, M., Mateo, R., & Ilzarbe, L. (2019). *Teoría y práctica de la calidad*. Madrid, España: Ediciones Paraninfo.

- Shao, B., Hu, Z., Liu, Q., Chen, S., & He, W. (2019). Fatal accident patterns of building construction activities in China. *Safety Science* 111, 253-263; <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.07.019>.
- Silvestre, I., & Huamán, C. (2019). *Pasos para elaborar la investigación y redacción de la tesis universitaria*. Lima, Perú: Editorial San Marcos.
- Solminihac, H., & Thenoux, G. (2020). *Procesos y técnicas de construcción*. Ediciones Universidad Católica de Chile.
- Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral. (2016). *Manual para la implementación del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo*. Lima, Perú: Ministerio de Trabajo.
- Uribe, M. (2017). *Gerencia del servicio: alternativa para la competitividad*. Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.
- Valderrama, S. (2019). *Pasos para Elaborar Proyectos de investigación Científica*. Lima: Editorial San Marcos.
- Vallejo, R., Lafuente, V., & Olmos, M. (2020). *Gestión de la prevención de riesgos laborales*. Zaragoza, España: Prensas de la Universidad de Zaragoza.
- Zapata, A. (2016). *Ciclo de calidad PHVA*. Editorial Ingenio Propio.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
General	General	General		
¿La implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en la ISO 45001:2018 en la obra "Ejecución del proyecto de creación de los servicios municipales funerario Baquíjano" reducirá la accidentabilidad?	Implementar un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en la ISO 45001:2018 en la obra "Ejecución del proyecto de creación de los servicios municipales funerario Baquíjano" con la finalidad de reducir la accidentabilidad, Lima, Callao, 2021	La implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en la ISO 45001:2018 en la obra "Ejecución del proyecto de creación de los servicios municipales funerario Baquíjano" reduce la accidentabilidad		
Específicos	Específicos	Específicas		
¿Cuál fue la situación inicial de la gestión de seguridad y salud ocupacional en la obra "Ejecución del proyecto de creación de los servicios municipales funerario Baquíjano"?	Analizar la situación inicial de la gestión de seguridad y salud ocupacional en la obra "Ejecución del proyecto de creación de los servicios municipales funerario Baquíjano" Lima, Callao, 2021	La situación inicial de la gestión de seguridad y salud ocupacional en la obra "Ejecución del proyecto de creación de los servicios municipales funerario Baquíjano" es deficiente	Variable Independiente: Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la ISO 45001:2018	Tipo: Aplicado Enfoque: Cuantitativo
¿Cuáles fueron los puntos críticos de la gestión de seguridad y salud ocupacional en la obra "Ejecución del proyecto de creación de los servicios municipales funerario Baquíjano"?	Identificar los puntos críticos de la gestión de seguridad y salud ocupacional en la obra "Ejecución del proyecto de creación de los servicios municipales funerario Baquíjano" Lima, Callao, 2021	Existen puntos críticos que afectan la gestión de seguridad y salud ocupacional en la obra "Ejecución del proyecto de creación de los servicios municipales funerario Baquíjano"	Variable dependiente: Accidentabilidad	Nivel Explicativo Diseño: Pre-experimental
¿De qué manera se diseña un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en la ISO 45001:2018 en la obra "Ejecución del proyecto de creación de los servicios municipales funerario Baquíjano"?	Diseñar un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en la ISO 45001:2018 en la obra "Ejecución del proyecto de creación de los servicios municipales funerario Baquíjano" Lima, Callao, 2021	Se efectuó el diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en la ISO 45001:2018 en la obra "Ejecución del proyecto de creación de los servicios municipales funerario Baquíjano"		
¿Cuál es el impacto de la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en la ISO 45001:2018 en la obra "Ejecución del proyecto de creación de los servicios municipales funerario Baquíjano" sobre la accidentabilidad?	Evaluar el impacto de la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en la ISO 45001:2018 en la obra "Ejecución del proyecto de creación de los servicios municipales funerario Baquíjano" sobre la accidentabilidad Lima, Callao, 2021	El impacto de la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en la ISO 45001:2018 en la obra "Ejecución del proyecto de creación de los servicios municipales funerario Baquíjano" sobre la accidentabilidad fue positivo		

Anexo 2: Matriz de operacionalización

Variables	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
Variable Independiente: Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la ISO 45001:2018		Se desea lograr un cambio en la gestión de la salud y seguridad a través de la implementación de la norma ISO 45001:2018 y ello logrará reducir la accidentabilidad	Nivel de cumplimiento contexto	$\% \text{ Cumplimiento de requisitos} = \frac{N^{\circ} \text{ de requisitos cumplidos}}{N^{\circ} \text{ de requisitos exigidos}}$
			Nivel de cumplimiento planificación	$\% \text{ Cumplimiento de requisitos} = \frac{N^{\circ} \text{ de requisitos cumplidos}}{N^{\circ} \text{ de requisitos exigidos}}$
			Nivel de cumplimiento liderazgo	$\% \text{ Cumplimiento de requisitos} = \frac{N^{\circ} \text{ de requisitos cumplidos}}{N^{\circ} \text{ de requisitos exigidos}}$
			Nivel de cumplimiento operación	$\% \text{ Cumplimiento de requisitos} = \frac{N^{\circ} \text{ de requisitos cumplidos}}{N^{\circ} \text{ de requisitos exigidos}}$
			Nivel de cumplimiento apoyo	$\% \text{ Cumplimiento de requisitos} = \frac{N^{\circ} \text{ de requisitos cumplidos}}{N^{\circ} \text{ de requisitos exigidos}}$
			Nivel de cumplimiento evaluación	$\% \text{ Cumplimiento de requisitos} = \frac{N^{\circ} \text{ de requisitos cumplidos}}{N^{\circ} \text{ de requisitos exigidos}}$
			Nivel de cumplimiento de mejora	$\% \text{ Cumplimiento de requisitos} = \frac{N^{\circ} \text{ de requisitos cumplidos}}{N^{\circ} \text{ de requisitos exigidos}}$
Variable dependiente: Accidentabilidad		El objetivo es disminuir los indicadores de accidentabilidad por la implementación de un sistema de salud y seguridad ocupacional con base en la norma ISO 45001:2018	Frecuencia	$IF = \frac{N^{\circ} \text{ de accidentes}}{N^{\circ} \text{ de horas trabajadas}} \times 1',000,000$
			Gravedad	$IG = \frac{N^{\circ} \text{ de días perdidos}}{N^{\circ} \text{ de horas trabajadas}} \times 1',000,000$

