



**UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“MODELO DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
SEGÚN ISO 45001 PARA MINIMIZAR INCIDENTES EN
MANTENIMIENTOS INDUSTRIALES MOGRO, MANTA.”**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Previo a la obtención del título de:

INGENIERA INDUSTRIAL

AUTORA:

TIGRERO GONZÁLEZ KAREN ANTONELLA

TUTOR:

ING. HERRERA BRUNETT GERARDO ANTONIO, PhD.

La Libertad, Ecuador

2024

**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA DE INDUSTRIAL**

TEMA:

**“MODELO DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
SEGÚN ISO 45001 PARA MINIMIZAR INCIDENTES EN
MANTENIMIENTOS INDUSTRIALES MOGRO, MANTA.”**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

AUTORA:

TIGRERO GONZÁLEZ KAREN ANTONELLA

TUTOR:

ING. HERRERA BRUNETT GERARDO ANTONIO, PhD.

LA LIBERTAD – ECUADOR

2024

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **TIGRERO GONZÁLEZ KAREN ANTONELLA**, como requerimiento para la obtención del título de **INGENIERA INDUSTRIAL**.

TUTOR

f. 

Ing. Herrera Brunett Gerardo Antonio, PhD.

DIRECTORA DE LA CARRERA

f. 

Ing. Moreno Alcivar Lucrecia Cristina, PhD.

La Libertad, a los 03 días del mes de diciembre del año 2024

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación, modalidad Proyecto de Investigación “MODELO DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL SEGÚN ISO 45001 PARA MINIMIZAR INCIDENTES EN MANTENIMIENTOS INDUSTRIALES MOGRO, MANTA”, elaborado por la Srta. TIGRERO GONZÁLEZ KAREN ANTONELLA, estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial, Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Ingeniera Industrial, me permito declarar que luego de haberla dirigido, estudiado y revisado, la apruebo en su totalidad.

TUTOR

f. _____



Ing. Herrera Brunett Gerardo Antonio, PhD.

La Libertad, a los 03 días del mes de diciembre del año 2024

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Tigrero González Karen Antonella

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **Modelo de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional según ISO 45001 para minimizar Incidentes en Mantenimientos Industriales Mogro, Manta**, previo a la obtención del título de **Ingeniera Industrial**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi/nuestra total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

La Libertad, a los 03 días del mes de diciembre del año 2024

AUTORA:

f. 
Tigrero González Karen Antonella

AUTORIZACIÓN

Yo, **Tigrero González Karen Antonella**

Autorizo a la Universidad Península de Santa Elena la **publicación** en la biblioteca de la Institución del Trabajo de Titulación, **Modelo de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional según ISO 45001 para minimizar Incidentes en Mantenimientos Industriales Mogro, Manta**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

La Libertad, a los 03 días del mes de diciembre del año 2024

AUTORA:

f. 

Tigrero González Karen Antonella

CERTIFICADO DE ANTIPLAGIO

En calidad de tutor del trabajo de investigación para titulación del tema “**Modelo de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional según ISO 45001 para minimizar Incidentes en Mantenimientos Industriales Mogro, Manta**” elaborado por la Srta. **TIGRERO GONZÁLEZ KAREN ANTONELLA**, egresado de la carrera de Ingeniería de Industrial, de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería, previo a la obtención del Título de Ingeniera Industrial me permito declarar que una vez analizado en el sistema antiplagio COMPILATION, luego de haber cumplido con los requerimientos exigidos de valoración, la presente tesis, se encuentra con un 6% de la valoración permitida por consiguiente se procede a emitir el presente informe.

Adjunto reporte de similitud.

Atentamente,

 CERTIFICADO DE ANÁLISIS
magister

TESIS - KAREN TIGRERO - COMPILATION

6%
Textos
sospechosos

3% Similitudes
< 1% similitudes entre comillas
0% entre las fuentes
mencionadas

2% Idiomas no reconocidos

1% Textos potencialmente generados
por la IA

Nombre del documento: TESIS - KAREN TIGRERO - COMPILATION.docx	Depositante: GERARDO ANTONIO HERRERA BRUNETT	Número de palabras: 25.661
ID del documento: 84a07f3a9360913e763ebfe9821b85d8e2136946	Fecha de depósito: 1/12/2024	Número de caracteres: 166.374
Tamaño del documento original: 3,47 MB	Tipo de carga: interface	
Autores: []	fecha de fin de análisis: 1/12/2024	

TUTOR



f. _____

Ing. Herrera Brunett Gerardo Antonio, PhD.

C.C.: 0909254260

CERTIFICADO DE GRAMATOLOGÍA

CERTIFICADO DE REVISIÓN DE LA REDACCIÓN Y ORTOGRAFÍA

Yo, Magíster. Félix Fernando Tigrero González. Certifico: Que he revisado la redacción y ortografía, contenido del proyecto educativo: **“MODELO DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL SEGÚN ISO 45001 PARA MINIMIZAR INCIDENTES EN MANTENIMIENTOS INDUSTRIALES MOGRO, MANTA.”**, elaborado por la egresada. **Tigrero González Karen Antonella**, previo a la obtención del título de: **INGENIERA INDUSTRIAL**.

Para efecto he procedido a leer y analizar de manera profunda el estilo y la forma del contenido del texto:

- Se denota pulcritud en la escritura en todas sus partes
- La acentuación es precisa
- Se utilizan los signos de puntuación de manera acertada
- En todos los ejes temáticos se evita los vicios de dicción
- Hay concreción y exactitud en las ideas
- No incurre en errores en la utilización de las letras
- La aplicación de la Sinonimia es correcta
- Se maneja con conocimiento y precisión de la morfosintaxis
- El lenguaje es pedagógico, académico, sencillo y directo, por lo tanto es de fácil comprensión.

Por lo expuesto y en uso de mis derechos como Magíster en Gerencia Educativa en Educación Superior, recomiendo la VALIDEZ ORTOGRÁFICA de su tesis previo a la obtención del Título de Ingeniera y deja a vuestra consideración el certificado de rigor para los efectos legales correspondientes.

Atentamente,



Econ. Félix F. Tigrero González. MSc.
Registro SENESCYT 1017-12-747134
Cuarto Nivel

AGRADECIMIENTOS

Deseo manifestar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que han sido parte fundamental en la realización de esta tesis, en particular a Dios, quien ha sido mi faro y mi fortaleza en cada etapa de este viaje. Su presencia en mi vida me ha otorgado la sabiduría y la perseverancia necesarias para superar los desafíos que se han presentado. También quiero agradecer a Mamita María, cuya intercesión y amor maternal han estado a mi lado a lo largo de todo este proceso.

Expreso mi más sincero agradecimiento a mis profesores, así como a mis compañeros Estalin Roca, Bryan Salvatierra, Rolando Barzola, Ángel Vera. Su lealtad y apoyo constante fueron un pilar fundamental en los momentos más desafiantes. Junto a ellos, tuve la oportunidad de compartir valiosos conocimientos y experiencias que enriquecieron significativamente mi formación académica. Sus aportes y críticas constructivas resultaron esenciales para mejorar la calidad de esta investigación.

Quiero dedicar un agradecimiento especial a mi familia, que ha sido un sólido pilar de apoyo incondicional en esta etapa de mi vida, tanto en los momentos de alegría como en los de dificultad. También extiendo mi gratitud a mis amigos, quienes me han brindado su respaldo y compañía en los momentos más desafiantes.

Por último, deseo reconocer a todos los participantes de esta investigación, quienes generosamente ofrecieron su tiempo y experiencias, haciendo posible la realización de este trabajo.

Karen Antonella Tigrero González

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios, por ser mi luz y apoyo en cada etapa de este recorrido. A Mamita María, cuyo amor y protección han estado presentes en todos los momentos de mi vida.

A mi familia, por su amor incondicional y su apoyo constante. Gracias por enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia, y por ser mis mayores animadores en cada uno de mis sueños. Sin su sacrificio y dedicación, este logro no habría sido posible.

A mis tías, por su cariño y sabiduría, que siempre han estado presentes en los momentos importantes de mi vida. Su amor ha sido un pilar fundamental en mi crecimiento.

A mis amigos, por su lealtad y motivación. Gracias por estar a mi lado en los momentos de alegría y en los de dificultad, y por recordarme la importancia de disfrutar el camino.

A mi docente tutor, por su orientación y dedicación en este proceso. Su apoyo y conocimientos han sido cruciales para el desarrollo de este trabajo, y siempre llevaré sus enseñanzas conmigo.

Y, especialmente, dedico este trabajo a mi madre, quien ha sido mi mayor inspiración. Su amor incondicional, sacrificio y sabiduría han sido la luz que me ha guiado en cada paso. Gracias por creer en mí y por enseñarme a nunca rendirme.

Por último, a mi pequeña sobrina, quien con su inocencia y alegría me recuerda la belleza de los sueños y la importancia de seguir adelante. Aunque aún es una bebé, su sonrisa ilumina mi vida y me motiva a ser un mejor ejemplo para ella.

Karen Antonella Tigrero González

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. 
Ing. Lucrecia Cristina Moreno Alcívar. PhD.
DIRECTOR DE CARRERA

f. 
Ing. Alejandro Crisóstomo Veliz Aguayo. PhD.
DOCENTE ESPECIALISTA

f. 
Ing. Gerardo Antonio Herrera Brunett. PhD.
DOCENTE TUTOR

f. 
Dra. Graciela Celedonia Sosa Bueno. PhD.
DOCENTE UIC - 2

ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	I
CERTIFICACIÓN	III
APROBACIÓN DEL TUTOR	IV
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD.....	V
AUTORIZACIÓN	VI
CERTIFICADO DE ANTIPLAGIO.....	VII
CERTIFICADO DE GRAMATOLOGÍA	VIII
AGRADECIMIENTOS	IX
DEDICATORIA	X
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN.....	XI
ÍNDICE DE TABLAS	XIV
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XVI
ÍNDICE DE ANEXOS	XVIII
LISTA DE ABREVIATURAS Y TABLA DE SÍMBOLOS	XIX
RESUMEN	XX
ABSTRACT.....	XXI
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	8
MARCO TEÓRICO.....	8
1.1. Antecedentes investigativos.....	8
1.2. Estado del arte.....	10
1.3. Fundamentos teóricos	44
CAPÍTULO II.....	52
MARCO METODOLÓGICO.....	52
2.1. Enfoque de investigación.....	52
2.2. Diseño de investigación	52
2.3. Procedimiento metodológico	53
2.4. Población y muestra.....	55
2.4.1. Población.....	55

2.4.2. Muestra.....	55
2.5. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de los datos	56
2.5.1. Métodos de recolección de los datos.....	56
2.5.2. Técnicas de recolección de los datos.....	56
2.5.3. Instrumentos de recolección de los datos.....	57
2.6. Variable (s) del estudio	58
2.6.1. Operacionalización de las variables	59
2.6.2. Procedimiento para la recolección de los datos	62
2.7. Plan de análisis e interpretación de los datos.....	63
2.8. Aspectos éticos.....	64
2.9. Recapitulación del Capítulo II	65
CAPÍTULO III.....	66
MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN	66
3.1 Marco de Resultados.....	66
3.1.1. Revisión de la Literatura	66
3.1.2. Desarrollo de escalas de seguridad y salud	71
3.1.3. Descripción de cargo y evaluación de riesgo	102
3.2. PROPUESTA.....	114
CONCLUSIONES	124
RECOMENDACIONES.....	125
REFERENCIAS.....	126

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Objetivo y alcance de estudio	12
Tabla 2. Identificación de base de datos	13
Tabla 3. Criterios de inclusión y exclusión.....	15
Tabla 4. Matriz referencial de artículos	16
Tabla 5. Datos de coocurrencia.....	24
Tabla 6. Número de citaciones de artículos	25
Tabla 7. Métodos utilizados en los artículos.....	29
Tabla 8. Técnicas obtenidas de artículos	31
Tabla 9. Criterios establecidos	32
Tabla 10. Niveles de desempeño.....	32
Tabla 11. Tabla de desempeño.....	33
Tabla 12. Termómetro global (puntuaciones).....	34
Tabla 13. Instrumentos obtenidos de artículos.....	36
Tabla 14. Criterios establecidos (instrumentos).....	39
Tabla 15. Niveles de desempeño (criterios).....	39
Tabla 16. Tabla de desempeño (global).....	40
Tabla 17. Trabajadores clasificados por área.....	55
Tabla 18. Muestreo bajo criterios de conveniencia.....	56
Tabla 19. Directriz del checklist ISO 45001:2018.....	58
Tabla 20. Operacionalización de variable independiente	60
Tabla 21. Operacionalización de variable dependiente	61
Tabla 22. Procedimiento para la recolección de datos.....	62
Tabla 23. Plan de análisis e interpretación de los datos.....	63
Tabla 24. Características, riesgos y medidas de seguridad de las Cerradoras	70
Tabla 25. Elementos a considerar en la formulación de preguntas.....	71
Tabla 26. Criterios para la exclusión e inclusión de expertos.....	72
Tabla 27. Selección de experto para validez de instrumento	73
Tabla 28. Resultados de expertos.....	74
Tabla 29. Resultados Dimensión 1(Frecuencia y Tipos de Incidentes).....	78
Tabla 30. Resultados Dimensión 2 (Causas de los incidentes laborales)	84

Tabla 31. Resultados Dimensión 3(Prevención y control)	89
Tabla 32. Resultados Dimensión 4 (Cultura de Seguridad).....	91
Tabla 33. Estadísticas de Fiabilidad.....	93
Tabla 34. Coeficiente de correlación de Pearson.....	95
Tabla 35. Cláusulas de las ISO 45001:2018	96
Tabla 36. Matriz de evaluación de criterios.....	97
Tabla 37. Porcentajes de requisitos según ISO 45001	99
Tabla 38. Descripción de Cargo.....	103
Tabla 39. Escala de Probabilidad.....	106
Tabla 40. Frecuencia de Exposición	107
Tabla 41. Grado de Severidad de las Consecuencias.....	107
Tabla 42. Porcentaje de reducción de las medidas de control.	114
Tabla 43. Comparación actual y el modelo propuesto.....	120

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Procedimiento de mapeo bibliométrico.....	11
Figura 2. Análisis bibliométrico: mapeo científico.....	13
Figura 3. Registro de artículos establecidos	15
Figura 4. Diagrama de conexiones de coocurrencia	25
Figura 5. Diagrama de números de citas.....	27
Figura 6. Diagrama de interrelación de revistas científicas	27
Figura 7. Diagrama de interrelación de organizaciones.....	28
Figura 8. Diagrama de interrelación de fuentes	28
Figura 9. Diagrama de métodos de investigación.....	30
Figura 10. Definición de opciones	31
Figura 11. Matriz de juicios MACBETH (Global).....	33
Figura 12. Tabla de puntuaciones	34
Figura 13. Análisis de robustez.....	35
Figura 14. Diagrama de instrumentos obtenidos	37
Figura 15. Definición de opciones - Fuzzy MACBETH	38
Figura 16. Ponderación de juicios (Global)	41
Figura 17. Tabla de puntuaciones (instrumentos).....	41
Figura 18. Tabla de clasificaciones.....	42
Figura 19. Análisis de robustez (instrumentos)	43
Figura 20. Gráfica XY de instrumentos	43
Figura 21. Procedimiento de análisis de riesgos	47
Figura 22. Factores que contribuyen a los incidentes	49
Figura 23. Fases del procedimiento metodológico	53
Figura 24. Plan de recolección de datos.....	56
Figura 25. Proceso de validación de encuesta	57
Figura 26. Ubicación Geográfica.....	67
Figura 27. Estructura Organizacional	67
Figura 28. Torno del sector del taller.....	68
Figura 29. Fresadora del sector del taller.....	69
Figura 30. Resultados de pregunta 1	75

Figura 31. Resultados de pregunta 2.....	76
Figura 32. Resultados de pregunta 3.....	76
Figura 33. Resultados de pregunta 4.....	77
Figura 34. Resultados de pregunta 5.....	77
Figura 35. Resultados de pregunta 6.....	78
Figura 36. Representación gráfica de Frecuencia y Tipos de Incidentes.....	79
Figura 37. Respuesta de pregunta 7.....	80
Figura 38. Respuesta de pregunta 8.....	80
Figura 39. Respuesta de pregunta 9.....	81
Figura 40. Respuesta de pregunta 10.....	81
Figura 41. Respuesta de pregunta 11.....	82
Figura 42. Respuesta de pregunta 12.....	83
Figura 43. Respuesta de pregunta 13.....	83
Figura 44. Respuesta de pregunta 14.....	84
Figura 45. Representación gráfica de Causas de los incidentes laborales.....	85
Figura 46. Respuesta de pregunta 15.....	86
Figura 47. Respuesta de pregunta 16.....	86
Figura 48. Respuesta de pregunta 17.....	87
Figura 49. Respuesta de pregunta 18.....	87
Figura 50. Respuesta de pregunta 19.....	88
Figura 51. Respuesta de pregunta 20.....	88
Figura 52. Representación gráfica de Prevención y control.....	89
Figura 53. Respuesta de pregunta 21.....	90
Figura 54. Respuesta de pregunta 22.....	90
Figura 55. Representación gráfica de Cultura de Seguridad.....	91
Figura 56. Nivel de madurez.....	99
Figura 57. Cumplimiento de Requisitos de la norma ISO 45001:2018.....	100
Figura 58. Grado de Peligrosidad.....	105
Figura 59. Presupuesto del modelo de gestión de seguridad y salud ocupacional.....	122

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A. Desarrollo de Fuzzy MACBETH (técnicas)	135
Anexo B. Desarrollo de Fuzzy MACBETH (técnicas).....	136
Anexo C. Matriz de Validación por Criterio de Jueces o Juicios de Expertos	137
Anexo D. Validación de instrumento.....	139
Anexo E. Cuestionario a los trabajadores de la Empresa	146
Anexo F. Lista de Verificación (Checklist ISO 45001).....	147
Anexo G. Lista de Chequeo de Obligación de Seguridad y Salud en el Trabajo	148
Anexo H. Matriz de Evaluación de Riesgo – Gerencia General.....	152
Anexo I. Matriz de Evaluación de Riesgo – Área de Administración.....	153
Anexo J. Matriz de Evaluación de Riesgo – Área Logística	154
Anexo K. Matriz de Evaluación de Riesgo – Área Operativa	155
Anexo L. Imágenes de maquinaria Metalmecánica.....	156
Anexo M. Modelo de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional Según ISO 45001	158

LISTA DE ABREVIATURAS Y TABLA DE SÍMBOLOS

AD - Análisis de Datos
AHP - Proceso de Jerarquía Analítica
AV - Análisis Variados
CCTV - Circuito Cerrado de Televisión
CNC - Control Numérico Computarizado
CTMC - Cadena de Markov de Tiempo Continuo
DEMATEL - Método de Análisis de Redes de Decisión
DLF - Modelo de Aprendizaje Profundo
EN - Encuesta
EPP - Equipos de Protección Personal
ER - Evaluación de Riesgos
FAHP - Proceso Analítico Jerárquico Difuso
GF - Grupo Focal
HAZOP - Análisis de Peligros y Operabilidad
HSMS - Sistema de Gestión de Salud y Seguridad
IESS - Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
ISO: Organización Internacional de Normalización
KPI - Indicadores Clave de Desempeño
MACBETH - Método de Análisis de Preferencias Basado en Escalas de Medición
MM - Modelos Matemáticos
MO - Modelados
NTE - Normas Técnicas Ecuatorianas
OHSAS - Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional
PYME - Pequeña y Mediana Empresa
RD - Revisión Documental
S&SO - Seguridad y Salud Ocupacional
SIS - Sistemas Instrumentados de Seguridad
SPSS - Statistical Package for the Social Sciences
SST - Seguridad y Salud en el Trabajo
TPB - Teoría del Comportamiento Planeado

“MODELO DE GESTION EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL SEGUN ISO 45001 PARA MINIMIZAR INCIDENTES EN MANTENIMIENTOS INDUSTRIALES MOGRO, MANTA”

Autor: Tigrero González Karen Antonella

Tutor: Ing. Herrera Brunett Gerardo Antonio, PhD.

RESUMEN

El presente trabajo abordó la implementación de un modelo de gestión en seguridad y salud ocupacional conforme a la norma ISO 45001 en la empresa Mantenimientos Industriales Mogro, Manta. La problemática se centró en la alta frecuencia de incidentes laborales debido a la ausencia de un sistema de gestión adecuado. El objetivo fue desarrollar un modelo para minimizar los incidentes y fortalecer la cultura de seguridad. Se empleó una metodología cuantitativa basada en el análisis de riesgos, encuestas y revisiones documentales. Con una muestra de 20 trabajadores del área operativa, se utilizó un checklist alineado con la ISO 45001. Los resultados mostraron una reducción de incidentes laborales del 15% al 10% (33%). El 70% del personal afirmó que el uso de equipos de protección personal disminuyó los incidentes, y el 90% consideró que la norma minimiza eficazmente los riesgos. La tasa de cumplimiento en auditorías alcanzó el 85%, consolidando mejoras en la gestión preventiva. En conclusión, la aplicación del modelo disminuyó accidentes y consolidó una cultura de seguridad más robusta. Este enfoque es replicable en otras PYMES, optimizando la seguridad laboral y garantizando un entorno más seguro.

Palabras Claves: Seguridad ocupacional, Modelo de gestión, ISO 45001, Reducción de incidentes. Cultura de seguridad

“SAFETY AND HEALTH MANAGEMENT MODEL AT WORK ACCORDING TO ISO 45001 TO MINIMIZE INCIDENTS IN INDUSTRIAL MAINTENANCE MOGRO, MANTA”

Author: Tigrero González Karen Antonella

Tutor: Ing. Herrera Brunett Gerardo Antonio, PhD.

ABSTRACT

This work addressed the implementation of a management model in occupational safety and health according to the ISO 45001 standard at Mantenimientos Industriales Mogro, Manta. The issue focused on the high frequency of workplace incidents due to the absence of an adequate management system. The objective was to develop a model to minimize incidents and strengthen the safety culture. A quantitative methodology was used, based on risk analysis, surveys, and document reviews. A sample of 20 workers from the operational area was taken, using a checklist aligned with ISO 45001. The results showed a reduction in workplace incidents from 15% to 10% (33%). Seventy percent of the staff stated that the use of personal protective equipment decreased incidents, and 90% believed that the standard effectively minimizes risks. The audit compliance rate reached 85%, consolidating improvements in preventive management. In conclusion, the application of the model reduced accidents and solidified a stronger safety culture. This approach is replicable in other SMEs, optimizing workplace safety and ensuring a safer environment.

Keywords: Occupational safety, Management model, ISO 45001, Incident reduction, Safety culture

INTRODUCCIÓN

A nivel global, las organizaciones dependen de sus empleados para operar y alcanzar sus objetivos (Dyreborg et al., 2024). Por lo tanto, invierten recursos para mantener una fuerza laboral productiva. Sin embargo, una seguridad inadecuada en el lugar de trabajo puede afectar negativamente la productividad de los empleados (Ramos et al., 2022). Los entornos laborales se han vuelto más complejos y susceptibles a problemas de seguridad, lo que puede impactar la eficiencia de los trabajadores (Haddas et al., 2023).

Además, según Loor et al., (2024) en Perspectivas sobre seguridad, salud ocupacional de los trabajadores y el mejoramiento del medio ambiente laboral en el período 2019-2023, señala que los programas de seguridad implementados por las organizaciones pueden no ser suficientes para proteger a los empleados de los riesgos laborales actuales, lo que podría obstaculizar su rendimiento. En por esto que es esencial que las distintas organizaciones adapten sus programas de seguridad para abordar los riesgos modernos y así conseguir una mejora en la productividad de su fuerza laboral (Mutegi et al., 2023).

López & Alcívar et al., (2023) en Industrial Safety and Occupational Health Strategies: The Case of a Water Treatment Plant in Ecuador, destacan que la salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no simplemente la ausencia de enfermedad. La salud ocupacional también debe abarcar la higiene industrial, la medicina del trabajo y la salud mental ocupacional, mientras que la seguridad industrial incluye la ergonomía y el análisis ambiental.

Aunque la relevancia de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) es indiscutible para la política social, en los últimos años ha habido poco debate integrado sobre el tema según (Dörflinger & Tisch, 2023). Si bien las condiciones laborales reciben atención en la investigación sobre políticas sociales, las estructuras, políticas y medidas específicas de SST se consideran raramente. Es fundamental realizar más estudios sobre las interacciones entre actores e instituciones en el ámbito de la SST (Delgado et al., 2020).

En América Latina y el Caribe, la seguridad y salud en el trabajo han sido subestimadas debido a una falta de conciencia sobre su importancia y a la debilidad institucional para promover y garantizar mejores condiciones laborales según (Organización Internacional del Trabajo, 2023).

La Agenda de Salud Sostenible para las Américas 2018-2030 busca la equidad en salud, tratando de eliminar desigualdades evitables, injustas y remediables entre diferentes grupos dentro y entre los países de la región.

De acuerdo con García et al., (2021) en Salud y seguridad en el trabajo en Latinoamérica: enfermedades y gasto público, la seguridad social engloba elementos críticos en la demanda de empleo, como seguros médicos, planes de retiro y gestión de riesgos laborales, que son esenciales para promover un empleo digno, beneficiando a trabajadores, empresas y entidades gubernamentales. Estos componentes no solo garantizan la protección y el bienestar de los trabajadores, sino que también contribuyen al desarrollo sostenible y al equilibrio social en la sociedad.

En Ecuador, el (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, (2023) reportó 20,597 accidentes laborales, de los cuales el 50.6% ocurrió en el lugar de trabajo y el 31.9% durante el trayecto. Los sectores más afectados son manufactura, comercio, agricultura, ganadería, administración pública y servicios de salud. Los accidentes más comunes incluyen traumatismos, intoxicaciones, fracturas y esguinces. Estos datos subrayan la necesidad de fortalecer las medidas de seguridad y salud ocupacional en todos los sectores productivos del país.

Según López & Alcívar et al., (2023) menciona que la Decisión 584, que reemplaza a la Decisión 547 del Instrumento Andino sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, examina las condiciones laborales como fuentes de riesgos para los trabajadores. Se enfatiza la necesidad de una evaluación constante y la aplicación de normativas de seguridad laboral, así como la responsabilidad de los empleadores de garantizar ambientes seguros, prevenir riesgos y tomar medidas para evitar situaciones de sobrecarga y exposición a peligros.

La empresa "Mantenimientos Industriales Mogro" se encuentra posicionada como un actor crucial en la búsqueda de entornos laborales que sean más seguros y saludables. Al ofrecer servicios de mantenimiento a empresas, especialmente en la industria de conservas, este tipo de empresa de servicios tiene la oportunidad de la implementación de prácticas seguras y promoción de políticas de seguridad y salud ocupacional (SST). Este enfoque no solo protege a los trabajadores según Delgado et al., (2020), sino que también contribuye al bienestar del lugar de trabajo, por lo tanto, la empresa debe estar comprometida para la gestión de los riesgos laborales,

esto permite resultados favorables tanto para los empleados como para el entorno en el que operan, se resalta que este compromiso refleja la importancia de promover el trabajo seguro como parte integral del concepto de "trabajo decente".

Planteamiento del problema

A nivel global, existe una creciente preocupación por las muertes y accidentes laborales. Esta problemática se evidencia en los datos proporcionados por la Organización Internacional del Trabajo, (2023), que revelan que 2.78 millones de personas fallecen anualmente debido a causas relacionadas con el trabajo. Además de la trágica pérdida de vidas, estas condiciones también tienen un impacto económico significativo. La consecuencia de condiciones de trabajo peligrosas resulta en una considerable pérdida económica, con una reducción estimada del 4.94% del producto interno bruto global.

El estudio de (Podrecca et al., 2024) en *The impact of ISO 45001 on firms' performance: An empirical analysis*, indica que las empresas en el sector industrial no han implementado previamente ninguna normativa, como Salud Ocupacional y Series de Evaluación de la Seguridad (OHSAS 18001), pueden enfrentar un impacto significativo al adoptar la ISO 45001:2018. Esto se debe a que estas empresas deben realizar numerosos cambios para cumplir con los requisitos de la nueva norma.

Ramos et al., (2022) destaca en *Frontiers in Occupational Health and Safety Management*, que los nuevos retos en la gestión de la seguridad y salud ocupacional (SST), son originados por las transiciones verde, digital y demográfica, que se han visto agravados por la pandemia de COVID-19. Estos cambios han introducido nuevos riesgos ergonómicos y psicosociales, la incorporación de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial y la robotización, junto con la transición hacia una economía circular dificultando aún más la gestión de SST en los lugares de trabajo.

En América Latina, las normas de seguridad en los lugares de trabajo no se cumplen de forma adecuada, especialmente en las pequeñas y medianas empresas (PYMES), García et al., (2021) menciona que en este tipo de empresas, los incidentes con frecuencia no se denuncian y se manejan de forma interna, pero son provocados a los errores humanos y a la alta rotación de

personal, lo que provoca accidentes laborales debido a la falta de equipos de protección adecuados, insuficiente formación en seguridad laboral y la ausencia de medidas de seguridad en el entorno laboral.

Además, (Paguay et al., 2023) en *Occupational Accidents in Ecuador: An Approach from the Construction and Manufacturing Industries*, recalca que la falta de medidas de seguridad ocupacional tiene un efecto directo a la producción y al rendimiento de la empresa, por la generación de altos costos médicos, entre los riesgos que se destacan son el uso de maquinaria pesada, al trabajo en altura y en la incorrecta posición del personal al realizar trabajos de carga.

Llor et al., (2024) menciona que los países de América Latina no brindan suficiente atención a la seguridad y salud en el trabajo. Esto se debe a la falta de conciencia sobre la importancia de los buenos hábitos y un entorno laboral saludable. Además, señala que las instituciones mismas deben promover y asegurar el cumplimiento de las condiciones adecuadas en las instalaciones para los trabajadores. Sin un esfuerzo concertado para mejorar la concienciación y la regulación, los riesgos laborales seguirán siendo un problema significativo en la región.

En Ecuador, los incidentes laborales presentan una problemática significativa. Según el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), que en 2023 se reportaron 4683 accidentes laborales fatales en el país, con 2931 de estos avisos han sido ocurridos en la industria manufacturera. Esto destaca que dicho sector representa una proporción considerable de las muertes laborales en Ecuador.

Además, la industria de la construcción, que contribuye aproximadamente con el 10% del PIB nacional, es otra área crítica con un impacto económico relevante. La tasa de mortalidad por accidentes laborales en Ecuador se estima en 3,5 por cada 100.000 trabajadores, subrayando la necesidad urgente de mejorar las medidas de seguridad y protección laboral para reducir estos riesgos y proteger a los trabajadores (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2020).

Se tiene en cuenta que la empresa Mogro, está establecida como una PYME que es especializada en servicios de mantenimiento industrial, en la que atiende principalmente a la industria conservera de pescado de la ciudad de Manta. Sin embargo, esta empresa no tiene ningún

sistema o modelo de gestión de la seguridad y salud ocupacional, lo que ha resultado en un aumento de incidentes laborales a lo largo de sus actividades laborales.

La falta de un sistema adecuado de gestión de seguridad incrementa los riesgos en el área de trabajo, afectando tanto la eficiencia operativa como la seguridad de los empleados (Paguay et al., 2023). Por lo tanto, se evidencia una necesidad en investigaciones para el establecimiento de los factores de riesgos y de medidas de prevención que se especifique en cada una de las tareas de los sectores productivos.

Formulación del problema de investigación

¿Cómo un modelo de gestión en seguridad y salud ocupacional según ISO 45001 influye en la minimización de incidentes de la empresa Mantenimientos Industrial Mogro S.A.?

Alcance

La investigación tiene como finalidad la evaluación de los distintos efectos de esta implementación en la reducción de incidentes laborales durante las actividades de mantenimiento industrial, específicamente en el sector de las conserveras de pescado debido a que son sus principales clientes.

El campo de aplicación de este estudio abarca la seguridad y salud ocupacional en el ámbito industrial, con un enfoque particular en las PYMES que dan prestaciones de servicios en el mantenimiento industrial para distintas empresas manufactureras y conserveras locales.

Los resultados del estudio podrán ser utilizados de forma satisfactoria en otras empresas de mantenimiento industrial que tengan un tamaño similar y en industrias relacionadas en este tipo de actividad y que busquen mejorar sus prácticas actuales de seguridad y en la salud laboral, además se considera que los hallazgos permitan ser de referencia para la implementación de la norma ISO 45001 en contextos con un nivel de similitud.

Por otro lado, se recalca que el estudio no incluye los procesos externos de mantenimiento industrial que se realizan en las instalaciones de los clientes por parte del equipo especializado de la empresa de estudio, además se excluyen análisis a otros estándares de seguridad y salud ocupacional fuera de la norma ISO 45001.

Las limitaciones del estudio también comprenden la restricción geográfica a la ciudad de Manta y a tipo de empresa de estudio, lo que podría afectar la generalización de los resultados a otras regiones o sectores industriales. Además, no se evalúa los impactos económicos a largo plazo de la implementación del modelo de gestión, centrándose únicamente en los efectos inmediatos en la reducción de incidentes laborales mediante el uso de métodos de pronóstico.

Justificación

La propuesta de un modelo de gestión en seguridad y salud ocupacional basado en la norma ISO 45001 en la empresa Mantenimientos Industriales Mogro es importante debido a la alta incidencia de accidentes laborales en el sector de mantenimiento industrial. Este estudio busca mejorar las condiciones de trabajo y reducir los riesgos asociados a estas actividades (Dyrborg et al., 2024). Al adoptar este modelo, se puede crear un entorno de trabajo más seguro y proteger la integridad física y mental de sus empleados, al mismo tiempo que asegura el cumplimiento de normativas internacionales en seguridad y salud ocupacional.

Además, el estudio contribuye al conocimiento existente en el campo de la seguridad y salud ocupacional, de forma específica, en las PYMES del sector industrial en el país. Las investigaciones previas se han centrado en grandes corporaciones o en otros sectores industriales con mayor frecuencia, lo que deja un vacío en la literatura respecto a PYMES en sectores como el de mantenimiento industrial (Shi et al., 2024). El estudio proporcionará una guía replicable y aplicable en el contexto actual de las pequeñas y medianas empresas, enriqueciendo la literatura con datos específicos sobre los desafíos y beneficios de implementar la norma ISO 45001 en una PYME ecuatoriana.

Se garantiza su viabilidad gracias al acceso directo a la empresa Mogro y a la disposición de datos sobre incidentes laborales, así como al compromiso de la gerencia y el personal administrativo con la mejora de las prácticas de seguridad y salud ocupacional. La colaboración de la empresa y su compromiso con el desarrollo del modelo de gestión aseguran una base sólida para la implementación y evaluación del mismo, lo que fortalece la estructura metodológica de la investigación (Capodaglio, 2022).

Los principales beneficiarios directos de este estudio son los trabajadores de Mogro, quienes son favorecidos por un entorno laboral más seguro y saludable (Haas & Cauda, 2022). La gerencia de la empresa también obtendrá beneficios al poder mejorar sus prácticas de gestión de riesgos, lo que redundará en una mayor eficiencia y productividad. De manera indirecta, otras empresas del sector industrial, especialmente PYMES, pueden adoptar los hallazgos y recomendaciones del estudio, mejorando sus propias prácticas de seguridad y salud ocupacional, contribuyendo así al bienestar social y al desarrollo económico regional (Pham et al., 2023).

Objetivos

Objetivo general

Establecer un modelo de gestión de la seguridad y salud ocupacional mediante el uso de la normativa ISO 45001 para la empresa de Mantenimiento Industriales Mogro, en la ciudad de Manta, Ecuador.

Objetivos específicos

OE. 1.-Realizar un estado del arte mediante un mapeo bibliométrico de la literatura en modelos de gestión para la identificación de prácticas en la reducción de incidentes laborales.

OE. 2.-Diseñar un marco metodológico a través del uso de técnicas de recolección de datos para la elaboración del modelo de gestión de seguridad y salud.

OE. 3.-Evaluar el impacto del modelo de gestión en seguridad y salud a través de la medición de la efectividad de la propuesta para la reducción de incidentes laborales en la empresa de estudio.

Hipótesis

El desarrollo de un modelo de gestión en seguridad y salud ocupacional según ISO 45001 resulta aplicativo para la minimización de incidentes en mantenimientos industriales Mogro, Manta.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes investigativos

El estudio de Ramos et al., (2020) analiza el papel crucial de la gestión integrada de sistemas como facilitador en la gestión de riesgos de salud y seguridad ocupacional (OHS) en una empresa mediana de gestión de residuos. La investigación resalta la implementación limitada y el conocimiento insuficiente sobre estándares de OHS en las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES). El autor propone un estudio de caso para entender cómo los Sistemas de Gestión Integrados (IMS) mejoran la gestión de riesgos de OHS, especialmente en la concienciación de los empleados. Los resultados indican una mejora en el registro de accidentes laborales y un aumento en la participación de los trabajadores en actividades de gestión de riesgos, aunque esta participación no alcanza el nivel deseado. Este estudio se relaciona con la empresa de servicios de mantenimiento Mogro, que como PYMES necesita implementar correctamente las normativas vigentes y desarrollar modelos de seguridad industrial.

Ramos et al., (2022), en "Fronteras en la Gestión de la Salud y Seguridad Ocupacional", exploran los desafíos emergentes en la gestión de la salud y seguridad ocupacional (OSH) debido a las transiciones verdes, digitales y demográficas, además del impacto de la pandemia de COVID-19. El autor propone una nueva estrategia de la Unión Europea para mejorar la salud y seguridad de los trabajadores, enfocándose en la anticipación y gestión de cambios, la prevención de accidentes y enfermedades laborales, y la preparación para futuras crisis sanitarias. La investigación concluye que la resiliencia organizacional y la gestión dinámica de riesgos son esenciales para adaptarse a cambios rápidos. También se resalta la importancia de la autoconfianza para la resiliencia individual en crisis como la COVID-19. Se discuten los impactos de la inteligencia artificial, la economía circular, la nanotecnología y la robotización industrial en la OSH, expandiendo las fronteras de esta disciplina.

En el artículo de Ghaleb et al., (2021) identifican desafíos críticos como la degradación y envejecimiento de máquinas, el mantenimiento basado en la condición (CBM) y las averías

aleatorias. Para abordar estos desafíos, el autor propone un sistema de optimización en tiempo real utilizando un algoritmo genético híbrido modificado, un modelo de optimización proactiva-reactiva integrado y políticas de reprogramación híbridas. La adopción de tecnologías de Industria 4.0, como IoT y CPS, permite recopilar datos en tiempo real sobre el estado de las máquinas y las operaciones, mejorando la eficiencia y reduciendo costos. Los resultados muestran la superioridad del sistema propuesto, con mejoras en la eficiencia y una reducción en el costo total esperado, incluyendo costos de tardanza y mantenimiento. Este desarrollo tiene relación con la minimización de incidentes en mantenimientos industriales al tener un control en las máquinas.

Según Singh et al., (2022) destacan los desafíos de la industria metalúrgica para mejorar la eficiencia de sus estaciones de trabajo, enfrentándose a problemas como altos tiempos de inactividad, largos tiempos de configuración, elevadas tasas de rechazo y baja efectividad general del equipo (OEE). Para abordar estos problemas, se propone implementar el programa de Mantenimiento Productivo Total (TPM), que busca optimizar la eficiencia operativa en las estaciones de trabajo de la industria metalúrgica. Los resultados muestran una mejora significativa en el rendimiento general, con un aumento en la OEE de la estación de laminado del 16.17% al 19.64%, y en la estación de corte, del 46.06% al 52.73%. Estos resultados evidencian que la aplicación del TPM puede mejorar sustancialmente la eficiencia operativa, reducir los tiempos de inactividad y de configuración, y mejorar la efectividad general del equipo, lo cual es esencial para la competitividad y sostenibilidad de la industria metalúrgica.

Por otro lado, Liu et al., (2020) abordan el desafío de mantener un sistema de producción óptimo frente al envejecimiento y desgaste de las máquinas, que provoca fallas y altera el plan de producción inicial. Para enfrentar este problema, se propone una estrategia de optimización conjunta de la planificación de la producción y el mantenimiento, considerando la capacidad de producción y las restricciones del nivel de servicio. Esta estrategia busca proteger contra fallos inesperados y evitar la costosa replanificación. Se utiliza un enfoque de incertidumbre estática para determinar la duración óptima del ciclo de mantenimiento preventivo y la cantidad de producción en cada período, minimizando el costo total esperado de producción y mantenimiento. Los resultados demuestran que esta estrategia equilibra eficientemente los costos de producción y mantenimiento, asegurando una operación más confiable y económica del sistema de producción.

1.2.Estado del arte

Según Olivos, (2022) indica que, el desarrollo de un trabajo de investigación es necesario el seguimiento de pasos, por lo tanto, un estado del arte permite la identificación del problema, las tendencias que pueden llegar a resolver el proceso de investigación y la organización del avance del conocimiento científico de forma resumida

Para el desarrollo del estado del arte se utiliza un mapeo bibliométrico que permite la visualización del desarrollo de campo de investigación con relación al tema de estudio, es utilizado para análisis cuantitativos de revistas científicas, áreas de aprendizaje, tecnologías emergentes y para conceptos temáticos según Jing et al., (2024).

Para el apoyo de la toma de decisiones en el desarrollo del mapeo bibliométrico se emplea un método multicriterio híbrido conocido como Fuzzy MACBETH, que permite la transformación de escalas ordinales en cardinales para el cálculo de la puntuación difusa, como resultado se obtiene una clasificación de las alternativas obtenidas en el análisis bibliométrico (Bastos et al., 2023).

Para desarrollar el método establecido, se comienza ponderando los criterios considerados en el análisis bibliométrico, evaluándolos mediante una escala de pesos difusos. Esta metodología es especialmente adecuada para la teoría difusa, ya que permite que los elementos pertenezcan simultáneamente a un subconjunto y a sus complementos con distintos grados de pertenencia. Esto facilita una evaluación más precisa y flexible, al permitir la inclusión de incertidumbre y variabilidad en el análisis de los datos bibliométricos, mejorando la robustez de los resultados obtenidos. (Carnero, 2021).

El análisis bibliométrico se elabora en relación a las pautas PRISMAS, así como los criterios de inclusión y exclusión como técnica para el mapeo, así permite que se proporcione una claridad sobre los métodos, técnicas e instrumentos obtenidos en la selección de documentos a partir de la selección de una base de datos para su respectiva implementación y de la identificación de las áreas de mayor exploración en el campo de investigación.

En la figura 1, se elabora el procedimiento en base al autor Donthu et al., (2021) para la elaboración del mapeo bibliométrico establecida en cuatro etapas para la obtención de las

relaciones constituyentes de los autores y de la obtención de información necesaria para el estudio.

Figura 1.

Procedimiento de mapeo bibliométrico

Mapeo bibliométrico			
<p>Etapa 1: Definición de objetivo y alcance</p> <p>Analizar la producción científica relacionada con la implementación y efectividad del modelo de gestión en seguridad y salud ocupacional según la norma ISO 45001, enfocándose en la minimización de incidentes en el contexto de mantenimientos industriales.</p>	<p>Etapa 2: Técnica para análisis bibliométrico</p> <p>Base de datos: Scopus</p> <p>Tipo: Artículos y revistas científicas publicadas en los últimos cinco años</p> <p>Análisis:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coocurrencia - Citación - Acoplamiento bibliométricos - Coautores. 	<p>Etapa 3: Recolección de datos</p> <p>Documentos obtenidos: 100 artículos.</p> <p>Artículos excluidos: 22 artículos</p> <p>Artículos incluidos: 2 artículos</p> <p>Artículos seleccionados: 30 artículos</p>	<p>Etapa 4: Reporte y análisis</p> <p>Análisis bibliométrico</p> <p>Ejecución de Fuzzy MACBETH</p> <p>Fundamentos teóricos</p>

Nota: Elaborado en base a Donthu et al., (2021)

Mediante este proceso permite el conocimiento de la producción científica en base a los modelos de gestión en seguridad y salud ocupacional, con el uso de la base de datos Scopus se realiza la búsqueda de artículos de investigación publicados en los últimos cinco años (2020 – 2024) en relación al tema de estudio “modelo de gestión en seguridad y salud ocupacional según ISO 45001 para minimización de incidentes en mantenimientos industriales Mogro, Manta”.

En la tabla 1, se detalla el objetivo y alcance del trabajo de investigación que indica los factores a realizar.

Etapa 1: Definición de objetivos

Tabla 1.

Objetivo y alcance de estudio

Objetivo	Alcance del estudio
Objetivo 1: Identificar la producción científica relacionada con la implementación y efectividad del modelo de gestión en seguridad y salud ocupacional según la norma ISO 45001, enfocándose en la minimización de incidentes en el contexto de mantenimientos industriales.	<p>Alcance 1: Identificación de la tendencia evolutiva de publicaciones por año del interés en el tema (Donthu et al., 2021).</p> <p>Alcance 2: Identificación de interrelación entre autores, sus organizaciones, instituciones y países (Jing et al., 2024).</p> <p>Alcance 3: Revisión de métodos, técnicas e instrumentos utilizados en los artículos seleccionados (Bastos et al., 2023).</p> <p>Alcance 4: Evaluación del impacto de los artículos a través de métricas relacionadas (Chen et al., 2022).</p>

Nota: Elaborado por el autor

El análisis bibliométrico busca identificar la producción científica relacionada con la implementación y efectividad del modelo de gestión en seguridad y salud ocupacional según la norma ISO 45001, específicamente en la minimización de incidentes durante mantenimientos industriales en Mogro, Manta. Se pretende determinar la evolución temporal de las publicaciones sobre este tema, identificar la interrelación entre autores, organizaciones, instituciones y países, revisar los métodos, técnicas e instrumentos utilizados en los estudios seleccionados y evaluar el impacto de estos artículos mediante métricas relevantes, este análisis permitirá comprender mejor las tendencias de investigación, las colaboraciones internacionales y la eficacia de diferentes enfoques metodológicos.

Etapa 2: Técnica para análisis bibliométrico

Base de datos

A través de la herramienta Scopus que tiene una amplia base de datos que se categoriza por referencias bibliográficas y de citas, esto permite una relevancia en la obtención del estado del arte y del análisis bibliométrico en la temática del tema de estudio.

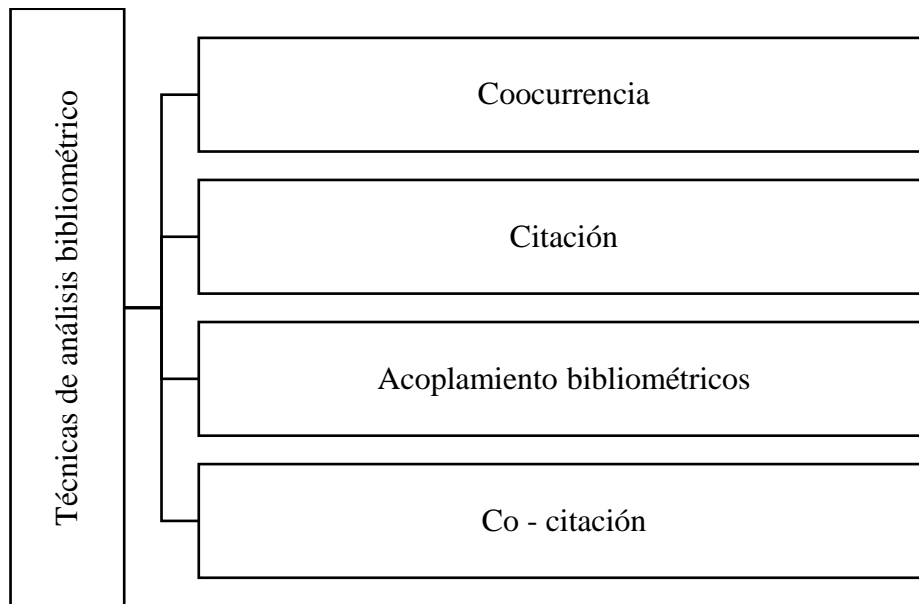
Tabla 2.
Identificación de base de datos

Base de datos	Scopus
Rango de año de publicación	2020 - 2024
Área temática	Ingeniería
Etapas de publicación	Final
Palabras claves	Prevención de accidentes; gestión de riesgos; evaluación de riesgos; seguridad industrial; salud ocupacional
Disponibilidad	Artículos de acceso abierto

Nota: Elaborado por el autor

Análisis bibliométrico

Figura 2.
Análisis bibliométrico: mapeo científico



Nota: Elaborado por el autor

En la figura 2, se indica las técnicas fundamentales del análisis bibliométrico aplicado al estudio del "modelo de gestión en seguridad y salud ocupacional según ISO 45001 para minimización de incidentes en mantenimientos industriales Mogro, Manta" para identificar y evaluar la relevancia de los artículos científicos en este campo.

La coocurrencia se utiliza para determinar cómo las palabras clave y términos relacionados con la norma ISO 45001 y la seguridad en el mantenimiento industrial aparecen juntos en los textos, revelando temas emergentes y áreas de interés. La citación permite analizar la influencia y el impacto de publicaciones específicas al contabilizar cuántas veces un artículo ha sido citado por otros, identificando así los trabajos más influyentes y las contribuciones clave en el ámbito de la gestión de seguridad y salud ocupacional. El acoplamiento bibliométrico examina la similitud entre artículos basándose en las referencias compartidas, lo que ayuda a agrupar estudios con enfoques metodológicos o temáticos similares, facilitando la identificación de líneas de investigación cohesivas y enfoques metodológicos comunes. Finalmente, el análisis de co-citación revela las colaboraciones entre revistas, en la que se destaca las redes de investigación y las alianzas estratégicas que impulsan el avance en la implementación de la ISO 45001.

Etapas 3: Recolección de datos

El mapeo bibliométrico permitió la obtención de 100 artículos que cumplen con los filtros indicados en la base de datos, sin embargo, no todos tienen relevancia para el estado del estado, por lo tanto, se establecen criterios de inclusión y exclusión que permita la selección de trabajos

Como criterios de exclusión se especifica al descarte de revisiones de la literatura o exhaustivas, artículos no relevantes para el tema de estudio, análisis jerárquicos, publicaciones que no estén en los idiomas inglés, español y portugués. Mientras que los criterios de inclusión se aclaran que son artículos obtenidos de la fuente bibliográfica de los documentos adquiridos, esto mediante el método de nieve que permite la selección de artículos recomendados como se observa en la tabla 3.

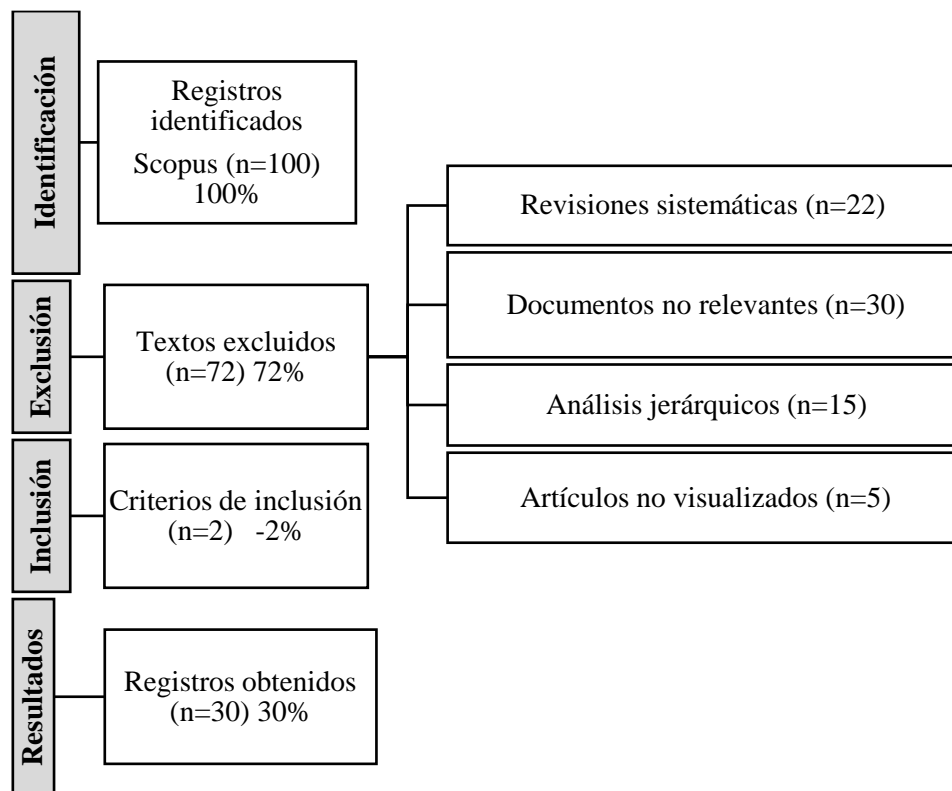
Tabla 3.
Criterios de inclusión y exclusión

Exclusión	%	Inclusión	%
• Revisiones Sistemáticas	-22%	• Artículos obtenidos	+2%
• Artículos no relevantes	-30%	mediante método	
• Análisis jerárquicos difusos	-15%	de bola de nieve	
• Artículos no visualizados	-5%		

Nota: Elaborado por el autor

En la Figura 3, se especifica la cantidad de artículos obtenidos en el mapeo bibliométrico con un total de 30 artículos seleccionados para su respectivo análisis, a partir de estos registros se determina sus tendencias en el campo relacionado al tema de investigación, los resultados obtenidos, métodos, técnicas e instrumentos.

Figura 3.
Registro de artículos establecidos



Nota: Elaborado por el autor en base a PRISMA

Tabla 4.*Matriz referencial de artículos*

N°	Autor	Propuesta	Resultados	Método	Técnicas	Instrumentos
1	(Arci niega et al., 2023)	Selección de herramientas manuales basado en la ergonomía y la seguridad	Herramientas con dimensiones específicas para minimizar el riesgo de lesiones, como un rango de 10.19 a 11.71 cm para herramientas de presión de contacto.	Análisis de riesgos	Encuesta	Índice de consistencia; Cuestionario de preguntas.
2	(Asga ri & Beaur egard, 2022)	Sistema de toma de decisiones en RHMs	Sistema redujo el número de accidentes en un 40.91%, pasando de un promedio de 5.5 accidentes a 3.25 accidentes	Modelo basado de simulación MonteCarlo	Análisis de Resonancia Funcional (FRAM)	Matriz de condiciones de riesgos
3	(Cho macki et al., 2022)	Evaluar intensidad de daños en edificios de mampostería, afectados por el entorno industrial.	Se analizaron 207 edificios relacionado a seguridad y la eficiencia energética, alineándose con las tendencias globales de rehabilitación de edificios.	Red neuronal probabilística (PNN). Red de creencias bayesianas (BBN)	Optimización de hiper – parámetros	Software matemático R

N°	Autor	Propuesta	Resultados	Método	Técnicas	Instrumentos
4	(Dyrborg et al., 2024)	Sistemas de gestión de salud y seguridad ocupacional certificados reduce el riesgo de accidentes en el trabajo.	Empresas que adoptaron COHSMS tenían un 14% menos de riesgo de graves accidentes dos años antes de la certificación.	Diseño longitudinal de comparación de riesgos de accidentes graves.	Revisión documental; Encuesta	Modelo de regresión Poisson; Cuestionario
5	(Erdem, 2022)	Evaluación de riesgos de seguridad ocupacional en la planta de tratamiento de aguas residuales.	Modelo de análisis de riesgos basado en lógica difusa que proporciona resultados más realistas	Análisis de riesgos	Análisis de datos; Evaluación de riesgos	Matlab; Matriz de riesgos combinado con lógica difusa
6	(Gallo et al., 2022)	Sistema basado en Deep Learning para detectar el uso correcto de Equipos de Protección Personal (EPP).	Se evaluaron cinco redes neuronales convolucionales (CNN) preentrenadas.	Redes Neuronales Convolucionales (CNN)	Validación cruzada estratificada de cinco pliegues	Raspberry Pi 4; OpenVINO
7	(Geseleva et al., 2022)	Enfoque formalizado para la organización de lugares de trabajo utilizando la teoría de funciones.	Modelo propuesto permite una planificación automática, cumpliendo con las normas de seguridad ocupacional.	Programación matemática para colocación óptima de lugares de trabajo	Método del simplex	Teoría de funciones ϕ

N°	Autor	Propuesta	Resultados	Método	Técnicas	Instrumentos
8	(Goyal & Rajapakse, 2024)	Enfoque de aprendizaje auto – supervisado para la detección de puntos calientes.	Se logró una precisión del 97% en la detección de puntos calientes y un Coeficiente de Dice de 0.736	Estrategia de clasificación auto-supervisada	Análisis de datos	Python; Biblioteca Tensorflow
9	(Haas & Cauda, 2022)	Sensores (DRST) en lugar de trabajo, con el objetivo de apoyar el bienestar de los trabajadores.	Cuestionario desarrollado por investigadores del NIOSH, dirigido a profesionales de salud y seguridad ocupacional (OSH).	Sistemas de gestión de salud y seguridad (HSMS)	Encuesta; Revisión documental	Cuestionario; Monitoreos.
10	(Kumar & Campbell, 2020)	Diseños en la gestión de la salud y seguridad ocupacional (OSH) durante la etapa de construcción.	Se identifica en grupos experimentales un 45% de peligros específicos en comparación con un del 12% en los grupos de control	Investigación exploratoria; Diseño experimental	Análisis de datos visuales	Dibujos CAD; Hojas de retroalimentación
11	(Huang et al., 2020)	Evaluación de la seguridad en entrenamientos de emergencia para escenarios de accidentes industriales.	Evaluación identificó que errores humanos y los peligros de las instalaciones son factores críticos, su valor de evaluación de seguridad de 5.5033.	Evaluación Gris Difusa	Clasificación de factores en categorías grises	Matrices de evaluación; Matlab

N°	Autor	Propuesta	Resultados	Método	Técnicas	Instrumentos
12	(Kemendi & Miche Iberger, 2024)	Establecer métodos para asegurar la seguridad de los procesos en un entorno de riesgo y control en constante cambio.	Nuevo Balanced Scorecard que cubre los pilares de seguridad en el contexto de sistemas de gestión estándar.	Análisis de contenido cualitativo	Estándares de sistema de gestión.	ISO 9001; ISO 14001; ISO 45001
13	(Lee & Seo, 2024)	Sistema diseñado para mejorar la seguridad de los trabajadores al monitorear sus estados emocionales.	Precisión del 92% en la clasificación de emociones utilizando el modelo propuesto.	Modelo de red neuronal profunda (CNN)	Análisis de datos	Dispositivo de actividad eléctrica cerebral
14	(Lee et al., 2023)	Sistema de detección de situaciones peligrosas en sitios industriales utilizando datos de CCTV.	La precisión en la detección de situaciones peligrosas fue del 97.06%.	Recolección de datos; Modelo YOLOv4	Red de retro propagación combinada	Darknet53; Herramienta de etiquetado.
15	(Nallathambi et al., 2023)	Sistema experto basado en aprendizaje automático para mitigar los riesgos de errores humanos en la industria de fuegos artificiales.	El modelo Extreme Gradient Boosting (XGBoost) es el más efectivo con precisión de 94.41%, Naïve Bayes (92.1%), Random Forest (91.6%) y Support Vector Machine (86.45%).	Método CRISP-DM Framework.	Modelos de ML (Máquina de vectores de soporte); Encuesta	Cuestionario

N°	Autor	Propuesta	Resultados	Método	Técnicas	Instrumentos
16	(Ojed a et al., 2023)	Establecer condiciones seguras de operación para la hidrólisis del cloruro de acetilo.	Se identificaron regiones de estabilidad y oscilación térmica, con puntos críticos como bifurcaciones de Hopf.	Modelo Matemático; Análisis de Bifurcación	Análisis de datos	Matlab; análisis de estabilidad térmica.
17	(Ortiz et al., 2022)	Enfoque multicriterio para integrar el rendimiento de la seguridad y salud ocupacional de los sistemas industriales.	Los riesgos psicosociales y la seguridad ocupacional son los principales impulsores para la gestión conjunta de OSHP e ISP.	Propuesta de intervenciones basadas en el WSI.	Análisis de datos; Evaluación de interrelaciones.	CoCoSo
18	(Paiva & Tewar i, 2022)	Metodología de evaluación basada en simulaciones para analizar enfoques de análisis de seguridad (SA).	Se cuantifica los méritos y desventajas relativos de los diferentes enfoques SA.	Sistema de gestión de seguridad (SMS)	Evaluación de riesgos; Simulación de escenarios	Simulación; matriz de riesgos.
19	(Pha m et al., 2023)	Investigación de factores que influyen en la capacitación de trabajadores en materia de seguridad y salud.	Se indica que el conocimiento de normativas no es transmitido entre trabajadores sino solo entre profesionales y manuales.	Teoría del Comportamiento Planeado (TPB)	Análisis multigrupo	Cuestionario

N°	Autor	Propuesta	Resultados	Método	Técnicas	Instrumentos
20	(Pauli ková et al., 2022)	Facilitar implementación integrada de sistemas para reducir la burocracia y los costos de gestión.	La implementación integrada de los sistemas de gestión puede reducir la duplicidad	Modelado de clústeres	Análisis de datos	ISO 14001; ISO 45001
21	(Redutskiy et al., 2021)	Diseño y mantenimiento de Sistemas Instrumentados de Seguridad (SIS) en instalaciones remotas y peligrosas.	Se equilibra las inversiones en la complejidad del diseño del SIS y los costos operativos asociados con el mantenimiento y las pérdidas esperadas.	Modelo de Markov	Análisis de datos	Arquitectura de redundancia; Políticas de pruebas.
22	(Rodríguez et al., 2023)	Protocolo de trabajo para garantizar la salud y seguridad de trabajadores en áreas contaminadas con mercurio.	Se estableció que la concentración de mercurio gaseoso en el aire varía significativamente con la temperatura.	Análisis de riesgos; Campañas de muestreo	Mediciones de temperaturas y distancias del foco de contaminación	Analizador Lumex RA-915
23	(Thomas et al., 2022)	Sistema de aprendizaje automático para detectar acciones de levantamiento.	Se observó una mejora significativa en la precisión del modelo al aplicar técnicas de aumento de datos	Modelo de aprendizaje automático basado en una red LSTM	Sensores IMU; Validación cruzada.	K-Fold; Leave-One-Subject-Out (LOSO)

N°	Autor	Propuesta	Resultados	Método	Técnicas	Instrumentos
24	(Tsopa et al., 2023)	Mejorar el proceso de gestión de riesgos ocupacionales dinámicos.	El proceso de gestión de riesgos ocupacionales que considera los cambios en el tiempo de exposición a factores peligrosos	Modelo “Bow-Tie”	Análisis de datos; Análisis SWOT y PEST	Matrices de Evaluación de Riesgos
25	(Vranješ et al., 2020)	Optimizar el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en “ArcelorMittal”	Se mostró una tendencia decreciente en la frecuencia de lesiones y una tendencia creciente en la gravedad.	Muestreo poblacional	Análisis de datos; Encuesta	Cuestionario; Análisis de percepción.
26	(Wang et al., 2023)	Modelo de clasificación de eventos peligrosos con enfoque de aprendizaje profundo y multifractal.	El modelo DLF vectoriza los HaE utilizando BERT para formar series temporales.	Red neuronal jerárquica de compuertas (HGNN)	Revisión documental	Análisis multifractal, HmF-DFA
27	(Xu et al., 2023)	Enfoque formal para la gestión en la evaluación de seguridad basada en modelos (MBSA)	Se demostró su aplicabilidad en sistemas en serie-paralelo, especificando requisitos de mantenimiento.	Modelos de evaluación de seguridad especificados.	Autómatas de Especificación	Cadenas de Markov de tiempo continuo; Eventos discretos

N°	Autor	Propuesta	Resultados	Método	Técnicas	Instrumentos
28	(Yoon et al., 2024)	Análisis de datos de accidentes utilizando la técnica de minería de reglas de asociación (ARM)	Se identificaron las principales causas de accidentes como “Fallas en el espacio de trabajo” y “Falta de un plan de gestión de seguridad”.	Análisis de datos; Método 6M	Análisis de riesgos 4M; Validación cruzada.	Algoritmo A priori; Python
29	(Zeng et al., 2021)	Se propone un modelo de red neuronal multivariante y multiestación basado en LSTM y Prophet para predecir el ruido.	El uso del criterio 3σ redujo el RMSE y MAE en un 32.2% y 23.3% respectivamente, esto aborda la mitigación del ruido en parques industriales.	Modelo de red neuronal multivariante y multiestación	Combinación de modelos; Evaluación de modelos.	Matlab; Pronósticos.
30	(Ziquan et al., 2021)	Modelo de decisión TOPSIS difuso mejorado para evaluar los riesgos de salud y seguridad ocupacional.	Se aplica a un caso de construcción de cruceros, demostrando su efectividad en la clasificación y evaluación de riesgos.	Método SWARA	Evaluación de riesgos.	Análisis de sensibilidad.

Nota: Elaborado por el autor

Etapa 4: Reporte y análisis

Análisis de coocurrencia

Tabla 5.

Datos de coocurrencia

Clúster 1	N°	Clúster 2	N°	Clúster 3	N°
Prevención de accidente	11	Artículo	6	Toma de decisiones	3
Accidentes	4	Humano	6	Recurso humano	3
Aprendizaje profundo	3	Salud ocupacional	3	Riesgo ocupacional	6
Gestión de riesgos	11	Seguridad	8	Salud	5
Evaluación de riesgos	7	Sistema de gestión	3	Seguridad y salud ocupacional	7
Investigación industrial	3	Seguridad ocupacional	6	Higiene industrial	6

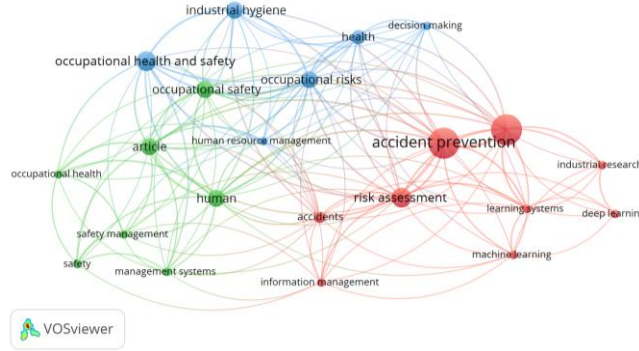
Nota: Elaborado por el autor

En la Tabla 5, el análisis de coocurrencia realizado con VOSviewer revela tres clústeres temáticos principales en la producción científica sobre la implementación y efectividad del modelo de gestión en seguridad y salud ocupacional según la norma ISO 45001, enfocado en minimizar incidentes del lugar de estudio.

El Clúster 1 (rojo) destaca términos relacionados con la prevención de accidentes (11), gestión de riesgos (11), y evaluación de riesgos (7), indicando un fuerte enfoque en estrategias preventivas y de gestión de riesgos. El Clúster 2 (verde) se centra en la seguridad (8), seguridad ocupacional (6) y el factor humano (6), sugiriendo un interés en los sistemas de gestión y la interrelación entre seguridad y factores humanos. El Clúster 3 (azul) agrupa términos como riesgo ocupacional (6), seguridad y salud ocupacional (7) e higiene industrial (6), enfocándose en la salud y seguridad integral en el entorno industrial. Este análisis muestra que la literatura se organiza en torno a la prevención y gestión de riesgos, la integración de sistemas de seguridad

y la salud ocupacional, proporcionando una visión comprensiva y estructurada de los enfoques predominantes en la implementación de la ISO 45001 en el contexto industrial.

Figura 4.
Diagrama de conexiones de coocurrencia



Nota: Elaborado mediante VOSviewer

a. Análisis de número de citación

Tabla 6.
Número de citaciones de artículos

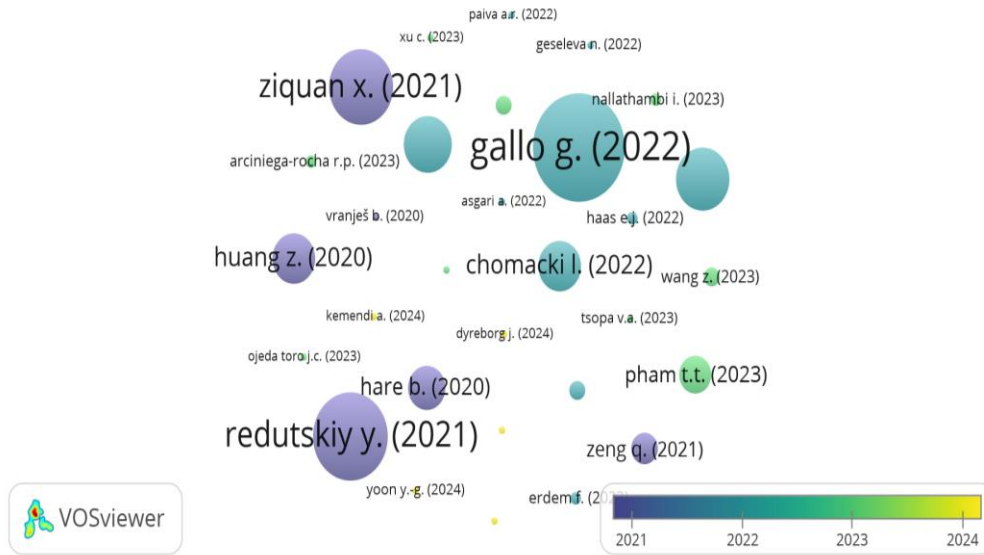
N°	Autor	Citación
1	(Arciniega-Rocha et al., 2023)	17
2	(Asgari & Beauregard, 2022)	13
3	(Chomacki et al., 2022)	12
4	(Dyrborg et al., 2024)	10
5	(Erdem, 2022)	9
6	(Gallo et al., 2022)	8
7	(Geseleva et al., 2022)	8
8	(Goyal & Rajapakse, 2024)	7
9	(Haas & Cauda, 2022)	6
10	(Kumar & Campbell; Hare, 2020)	5
11	(Huang et al., 2020)	3
12	(Kemendi & Michelberger, 2024)	3
13	(J. Y. Lee & Seo, 2024)	3

N°	Autor	Citación
14	(T. Lee et al., 2023)	2
15	(Nallathambi et al., 2023)	2
16	(Ojeda Toro et al., 2023)	2
17	(Ortiz-Barrios et al., 2022)	2
18	(Paiva & Tewari, 2022)	2
19	(Pham et al., 2023)	1
20	(Pauliková et al., 2022)	1
21	(Redutskiy et al., 2021)	1
22	(Rodríguez et al., 2023)	1
23	(Thomas et al., 2022)	1
24	(Tsopa et al., 2023)	1
25	(Vranješ et al., 2020)	1
26	(Wang et al., 2023)	1
27	(Xu et al., 2023)	1
28	(Yoon et al., 2024)	1
29	(Zeng et al., 2021)	1
30	(Ziquan et al., 2021)	1

Nota: Elaborado por el autor

El análisis de citas de 30 artículos revela una distribución variada en cuanto al impacto y relevancia de las investigaciones relacionadas con la implementación y efectividad del modelo de gestión en seguridad y salud ocupacional según la norma ISO 45001. El artículo más citado es el de Arciniega et al. (2023) con 17 citas, seguido por Asgari & Beauregard (2022) con 13 citas y Chomacki et al. (2022) con 12 citas. La tendencia muestra que los artículos más recientes, especialmente los publicados en 2024, aún no han acumulado un número significativo de citas, lo cual es común debido al menor tiempo de exposición. Este análisis permite identificar las publicaciones más influyentes y las tendencias de interés en el campo a lo largo del tiempo, facilitando la identificación de estudios clave y contribuciones significativas.

Figura 5.
Diagrama de números de citaciones



Nota: Elaborado mediante VOSviewer

b. Análisis de acoplamiento bibliométrico

Interrelación de revistas científicas

Figura 6.
Diagrama de interrelación de revistas científicas



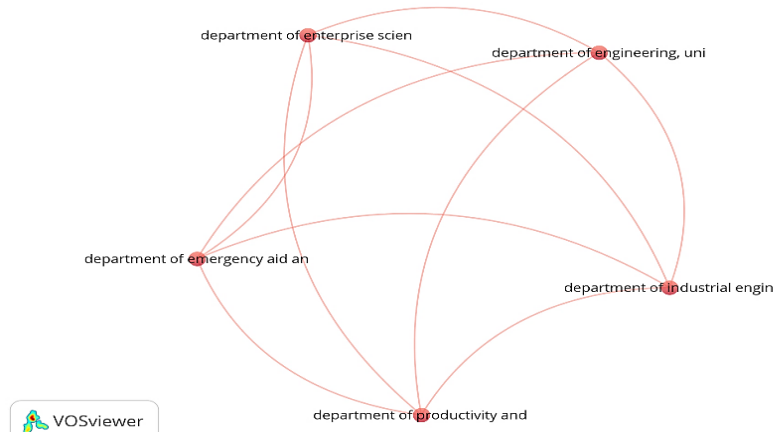
Nota: Elaborado mediante VOSviewer

El acoplamiento bibliográfico revela dos clústeres de revistas científicas. El primer clúster (rojo) incluye a IEEE Access y al Journal of Information Technology in Construction, mientras que el segundo clúster (verde) contiene solo a Mathematical Problems in Engineering. IEEE Access actúa como un nexo, conectándose tanto con el Journal of Information Technology in Construction como con Mathematical Problems in Engineering, sugiriendo su papel central en la intersección de temas tecnológicos y de ingeniería.

Interrelación de organizaciones

Figura 7.

Diagrama de interrelación de organizaciones



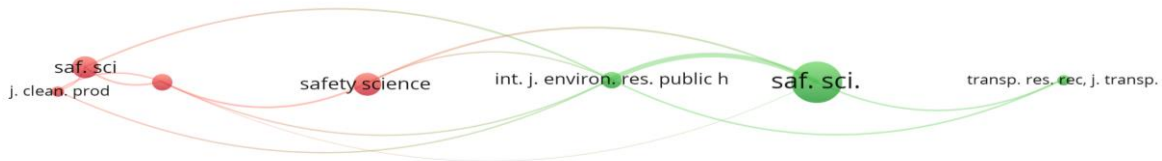
Nota: Elaborado mediante VOSviewer

El acoplamiento bibliográfico de organizaciones revela un único clúster compuesto por cinco entidades interrelacionadas. Este clúster incluye a la Munzur University en Turquía, representada por sus departamentos de Gestión de Riesgos y Desastres e Ingeniería Industrial; la Universidad de Nápoles en Italia; y la Universidad de la Costa en Colombia, con sus departamentos de Ciencia Empresarial y Productividad e Innovación. La presencia repetida de Munzur University y Universidad de la Costa sugiere una colaboración interna significativa entre sus distintos departamentos, mientras que la inclusión de la Universidad de Nápoles indica una cooperación internacional robusta.

c. Análisis de co – citación de revistas (fuentes)

Figura 8.

Diagrama de interrelación de fuentes



Nota: Elaborado mediante VOSviewer

El análisis de co-citación de fuentes revela la formación de dos clústeres distintos. El primer clúster, identificado en color rojo, está compuesto por cuatro elementos, con la revista Sustainability destacándose como la más relevante, al tener un total de cinco conexiones: tres

dentro del mismo clúster y una con el segundo clúster, se evidencia un enfoque fuerte en temas de sostenibilidad, interconectando significativamente con otras publicaciones dentro y fuera de su grupo. El segundo clúster, marcado en color verde, comprende tres elementos y está dominado por la revista *International Journal of Environmental Research and Public Health*, que muestra una mayor relevancia con seis conexiones, vinculándose con todas las demás revistas. Este clúster subraya la importancia de la investigación en salud pública ambiental, demostrando una amplia interconexión y relevancia en el campo. La estructura de estos clústeres y las conexiones predominantes resaltan áreas clave de investigación y la influencia central de ciertas revistas en la diseminación y conexión del conocimiento científico relacionado con el tema de estudio.

d. Métodos aplicados en artículos

Tabla 7.
Métodos utilizados en los artículos

Método	Conteo	Total
Análisis de riesgos	A1, A5, A22, A24, A27, A28	6
Red neuronal	A3, A6, A13, A26, A29	5
Modelo matemático	A2, A14, A20, A21, A23	5
Evaluaciones	A8, A11, A19	3
Método de tareas	A15, A17, A30	3
Programación matemática	A7, A16	2
Sistemas de gestión	A9, A18	2
Diseño longitudinal	A4	1
Diseño exploratorio	A10	1
Análisis cualitativo	A12	1
Recolección de datos	A14	1
Muestreo poblacional	A25	1

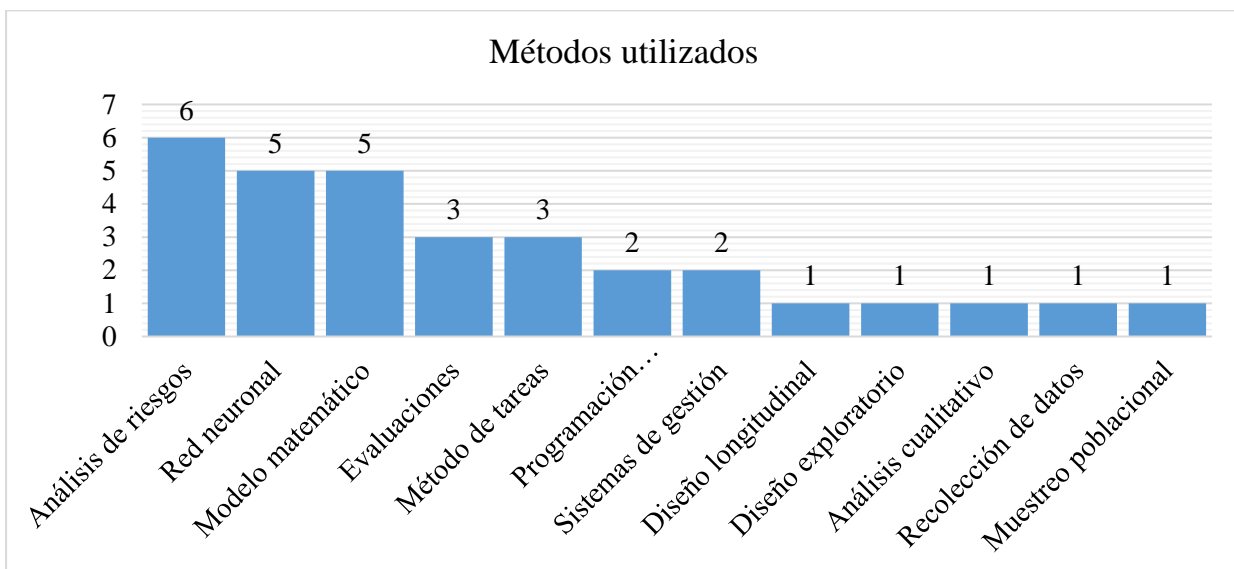
Nota: Elaborado por el autor

En la Tabla 7, el análisis de los métodos utilizados en los artículos obtenidos a través del mapeo bibliométrico sobre el modelo de gestión en seguridad y salud ocupacional según ISO

45001 para la minimización de incidentes en mantenimientos industriales en Mogro, Manta, revela una preferencia significativa por el análisis de riesgos (6 menciones), lo que subraya su relevancia en la identificación y mitigación de riesgos laborales. Las redes neuronales y los modelos matemáticos (5 menciones cada uno) también son prominentes, destacando su capacidad para manejar y predecir datos complejos, esenciales para el desarrollo de modelos efectivos de seguridad. Otros métodos relevantes incluyen evaluaciones y métodos de tareas (3 menciones cada uno), los cuales son cruciales para la verificación y mejora continua de las prácticas de seguridad.

Por lo tanto, se selecciona el método de análisis de riesgo como el método principal para el desarrollo del trabajo de investigación, además del uso de las redes neuronales, que son destacadas por su capacidad para manejar datos complejos. Al considerar estos métodos de investigación, se establece que el estudio tiene un enfoque cuantitativo, debido a la utilización predominante de datos numéricos y técnicas estadísticas avanzadas, lo cual permitirá obtener resultados precisos y robustos en la evaluación de la seguridad y salud ocupacional.

Figura 9.
Diagrama de métodos de investigación



Nota: Elaborado por el autor

e. Técnicas aplicadas en artículos

Tabla 8.
Técnicas obtenidas de artículos

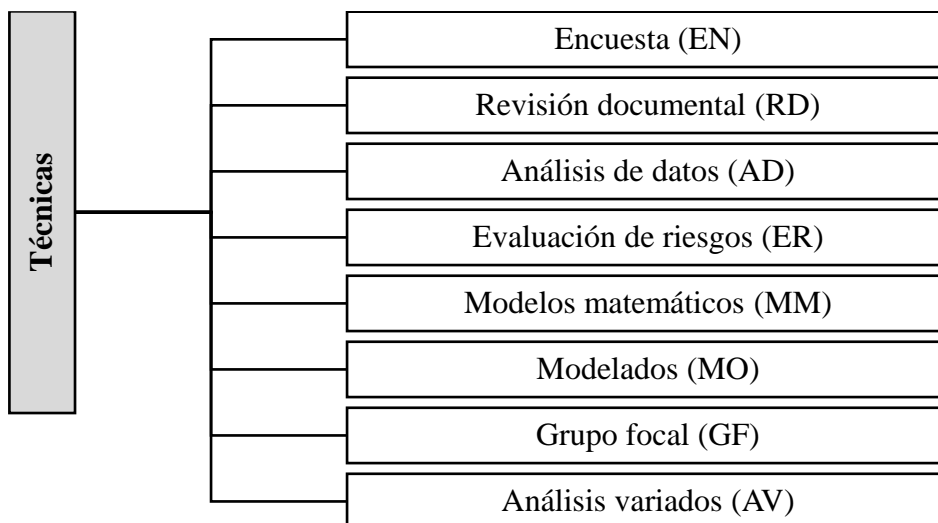
N°	Técnicas	Conteo	Total
T1	Análisis de datos	A5, A8, A10, A13, A16, A17, A20, A21, A24, A25	10
T2	Encuesta	A1, A4, A9, A11, A25	5
T3	Evaluación de riesgos	A5, A12, A18, A22, A30	5
T4	Modelos matemáticos	A3, A14, A7, A27, A28	5
T5	Grupo focal	A6, A19, A23, A26, A28	5
T6	Análisis variados	A2, A24, A25, A30	4
T7	Revisión documental	A4, A9, A26	3
T8	Modelados	A15, A18, A29	3

Nota: Elaborado por el autor

Método Fuzzy MACBETH (Técnicas)

En la Figura 10, se organizan las técnicas obtenidas y se le asigna una abreviatura, a las encuestas (EN), revisión documento (RD), análisis de datos (AD), evaluación de riesgos (ER), modelos matemáticos (MM), modelado (MO), grupo focal (GF) y análisis variados (AV). Son definidos como opciones en el programa M-MACBETH (ver Anexo A y B).

Figura 10.
Definición de opciones



Nota: Elaborado por el autor

La Tabla 9 muestra los criterios del método Fuzzy MACBETH.

Tabla 9.
Criterios establecidos

N°	Criterio (nodo)	Abreviatura
C1	Relevancia al tema de investigación	RT
C2	Rigor metodológico	RM
C3	Facilidad de implementación	FI
C4	Disponibilidad de recursos	DR
C5	Capacidad para proporcionar resultados útiles	CR

Nota: Elaborado por el autor

Estos criterios son establecidos para evaluar las opciones en el método Fuzzy MACBETH, para asegurar una selección robusta y efectiva de técnicas de investigación. El criterio Relevancia al tema de investigación (RT) mide cómo cada opción se alinea con los objetivos y el enfoque del estudio. El Rigor metodológico (RM) evalúa la solidez científica y la precisión de la metodología aplicada. La Facilidad de implementación (FI) considera la practicidad y los recursos necesarios para aplicar la opción. La Disponibilidad de recursos (DR) se refiere a la accesibilidad de materiales, datos y herramientas necesarios. Finalmente, la Capacidad para proporcionar resultados útiles (CR) mide el potencial de cada opción para generar datos y conclusiones valiosas que contribuyan significativamente al campo de la seguridad y salud ocupacional. Estos criterios permiten una evaluación integral y equilibrada de las alternativas disponibles.

Tabla 10.
Niveles de desempeño

Nivel de desempeño	Nivel cualitativo
1	Muy relevante
2	Relevante
3	Normal
4	Poco relevante
5	No relevante

Nota: Elaborado por el autor

Como nivel de desempeño de cada criterio se establece cinco niveles como se visualiza en la Tabla 10, donde el número indica el desempeño de cada opción (técnica) tiene relevancia en cada criterio determinado. El valor “1” determina una relevancia alta, mientras que el número “5” es que la técnica no tiene relevancia para el criterio evaluado.

Tabla 11.
Tabla de desempeño

Opciones	RT	RM	FI	DR	CR
AD	1	1	1	1	1
EN	1	1	1	1	2
ER	1	1	1	2	2
MM	3	3	4	4	2
GF	2	2	2	3	3
AV	4	5	5	4	3
RD	3	3	2	2	2
MO	3	4	4	4	4

Nota: Elaborado por el autor

Con los desempeños establecidos, se inicia que la determinación de los juicios a nivel global y a nivel de cada criterio establecido se visualiza en la Figura 11.

Figura 11.
Matriz de juicios MACBETH (Global)

	[RT]	[RM]	[FI]	[DR]	[CP]	No relevante	Escala actual
[RT]	nula	muy débil	débil	moderada	moderada	positiva	36.36
[RM]		nula	muy débil	débil	débil	positiva	27.27
[FI]			nula	débil	débil	positiva	22.73
[DR]				nula	muy débil	positiva	9.09
[CP]					nula	positiva	4.55
No relevante						nula	0.00

Juicios consistentes

Nota: Elaborado mediante M-MACBETH

Se establece que los juicios son consistentes y el programa calcula la escala MACBETH a nivel global y para cada criterio, esto permite la ejecución de los pesos del método Fuzzy

MACBETH, en donde la mayor puntuación se obtiene la técnica Análisis de datos (AD) con un total de 100, Encuesta (EN) tiene una puntuación de 99.35, las Evaluaciones de riesgos con un total de 97.83, los grupos focales con 84.99, la revisión documental (RD) con un valor de 67.03, los modelos matemáticos (MM) con 46.58, los modelados (MO) tienen 35.53 y los análisis variados (AV) con el valor de 13.28.

Figura 12.

Tabla de puntuaciones

Opciones	Global	RT	RM	FI	DR	CP
AD	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Muy relevante	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
EN	99.35	100.00	100.00	100.00	100.00	85.71
ER	97.83	100.00	100.00	100.00	83.33	85.71
GF	84.99	88.89	88.89	88.89	58.33	64.29
RD	67.03	55.56	55.56	88.89	83.33	85.71
MM	46.58	55.56	55.56	22.22	25.00	85.71
MO	35.53	55.56	22.22	22.22	25.00	42.86
AV	13.28	22.22	0.00	0.00	25.00	64.29
No relevante	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pesos :		0.3636	0.2727	0.2273	0.0909	0.0455

Nota: Elaborado mediante M-MACBETH

Tabla 12.

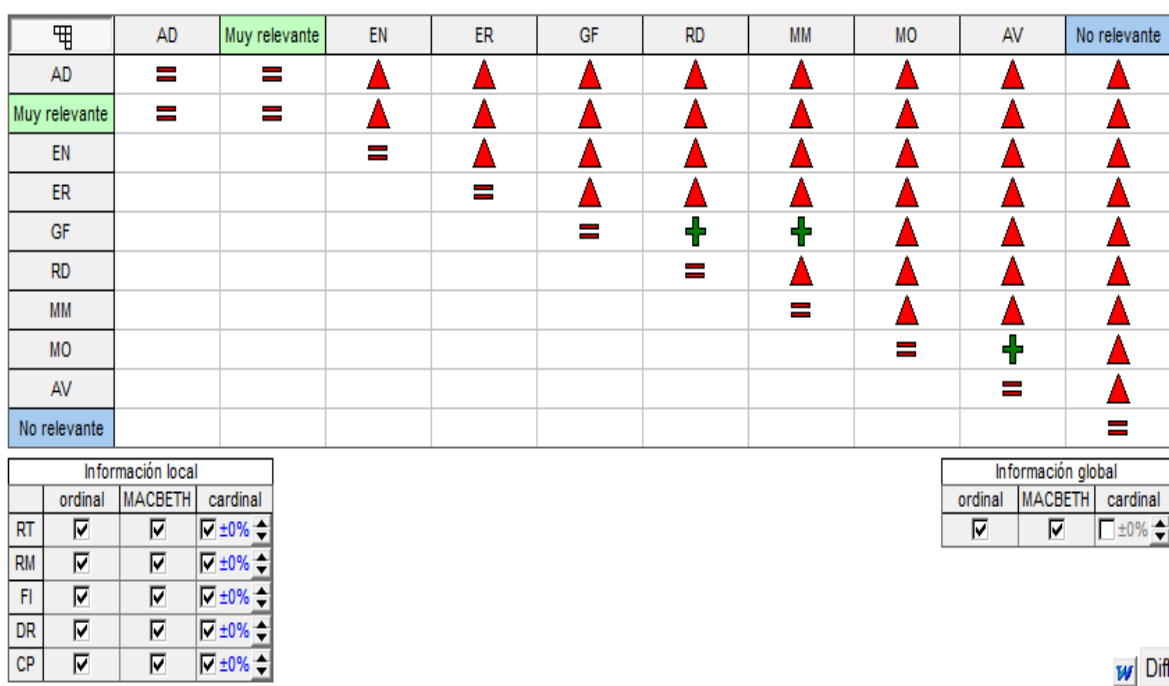
Termómetro global (puntuaciones)

Calificación	Opciones	Ponderación
1	Análisis de datos	100
2	Encuesta	99.35
3	Evaluación de riesgos	97.35
4	Grupos focales	84.99
5	Revisión documental	67.03
6	Modelos matemáticos	46.58
7	Modelados	35.53
8	Análisis variados	13.28

Nota: Elaborado por el autor

A partir del método Fuzzy MACBETH se establece que las técnicas implementadas para el trabajo de investigación son el Análisis de datos (AD), la Encuesta (EN) y las Evaluación de riesgos (ER), mientras las demás opciones no han demostrado una puntuación aceptable por el autor, por lo tanto, son descartadas.

Figura 13.
Análisis de robustez



Nota: Elaborado mediante M-MACBETH

El análisis de robustez es esencial para evaluar la confiabilidad y estabilidad de las decisiones adoptadas. Su principal función es comprobar si los resultados obtenidos son sensibles a variaciones en los juicios de valor o en las ponderaciones asignadas a los criterios (Bastos et al., 2023).

Las distintas figuras observadas tienen una función, en donde el signo (=) indica equivalencia entre las técnicas, mientras que el triángulo rojo que define que una técnica tiene dominancia a otra y la cruz verde determina una dominancia aditiva, es decir, que una técnica es probablemente más relevante que otra. En la figura 13, se demuestra que en el análisis de datos (AD), (EN) y (ER) tiene una alta dominancia en las demás técnicas.

f. Instrumentos aplicados en artículos

Tabla 13.

Instrumentos obtenidos de artículos

Término	Instrumentos	Conteo	Total
N1	Cuestionario	A1, A4, A9, A15, A19, A25	6
N2	Matrices de riesgo	A2, A5, A16, A18, A24	5
N3	Programas estadísticos	A3, A4	2
N4	Programa de modelado	A6, A17	2
N5	Funciones	A7, A26	2
N6	Python	A8, A28	2
N7	Matlab	A5, A14, A16, A29	4
N8	Monitoreos	A9	1
N9	AutoCAD	A10	1
N10	Normas ISO	A12, A20	2
N11	Dispositivos electrónicos	A13, A22	2
N12	Simulación	A18	1
N13	Normativas empresariales	A21	1
N14	Experimentos	A23, A25	2
N15	Cadenas de Markov	A27	1
N16	Eventos discretos	A27	1
N17	Análisis de percepción	A25	1
N18	Pronósticos	A29	1
N19	Análisis de sensibilidad	A30	1

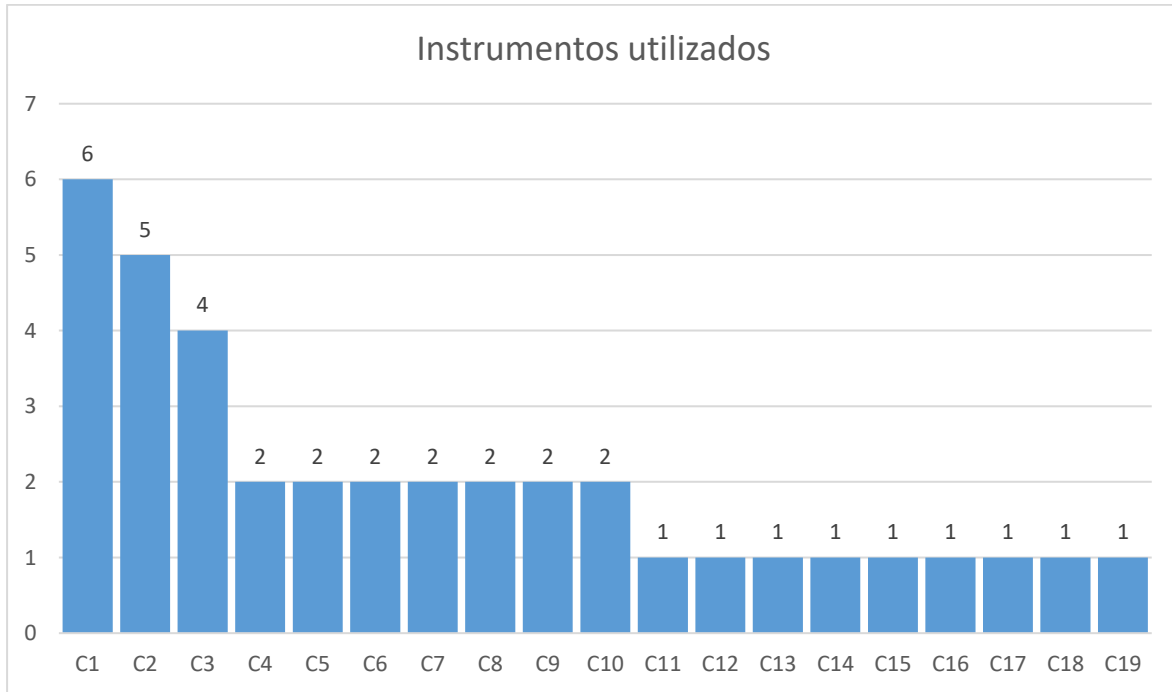
Nota: Elaborado por el autor

En la tabla 13, se clasifican los instrumentos obtenidos en el mapeo bibliométrico, los cuestionarios, con un total de 6 menciones, son los instrumentos más frecuentemente empleados, lo que resalta su importancia en la recopilación de datos primarios.

Las matrices de riesgo, con 5 menciones, también son prominentes, reflejando su utilidad en la evaluación y gestión de riesgos.

Si bien otros fueron mencionados los programas estadísticos y las normas ISO se posicionaron como los más relevantes, evidenciando su papel fundamental en estos procesos.

Figura 14.
Diagrama de instrumentos obtenidos



Nota: Elaborado por el autor

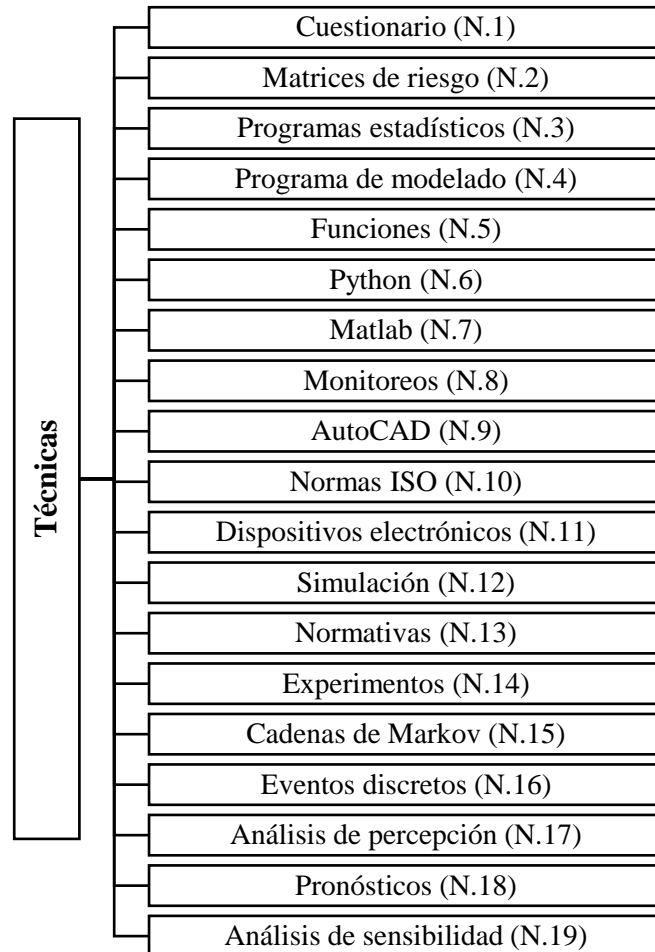
En la Figura 14, se visualiza otros instrumentos destacados que incluyen Matlab (4 menciones) y dispositivos electrónicos, funciones, programas estadísticos, programas de modelado, y normas ISO, cada uno con 2 menciones, indicando su relevancia en la modelación y análisis de datos. Instrumentos como AutoCAD, cadenas de Markov, eventos discretos, simulación, normativas empresariales, monitoreos, análisis de percepción, pronósticos, y análisis de sensibilidad fueron mencionados una vez, sugiriendo su uso más específico o especializado.

Estos hallazgos resaltan la amplia variedad de herramientas utilizadas en la investigación en seguridad y salud ocupacional, evidenciando la importancia de adoptar enfoques integrales, multifacéticos y basados en métodos cuantitativos para enfrentar de manera efectiva los desafíos complejos propios del sector industrial.

Método Fuzzy MACBETH (Instrumentos)

Figura 15.

Definición de opciones - Fuzzy MACBETH



Nota: Elaborado por el autor

Para la evaluación de los instrumentos, se desarrollan criterios esenciales que incluyen: la relevancia al tema de investigación (RT), que asegura la pertinencia del instrumento al estudio; la facilidad de uso (FU), que mide la accesibilidad y simplicidad en su aplicación; la precisión y fiabilidad (PF), que garantizan la exactitud y consistencia de los resultados; la disponibilidad de recursos (DR), que evalúa la accesibilidad de los materiales necesarios; y la capacidad para proporcionar resultados útiles (CR), que determina la utilidad y aplicabilidad de los datos obtenidos, como se muestra en la tabla 14.

Tabla 14.
Criterios establecidos (instrumentos)

N°	Criterio (nodo)	Abreviatura
C1	Relevancia al tema de investigación	RT
C2	Facilidad de uso	FU
C3	Precisión y fiabilidad	PF
C4	Disponibilidad de recursos	DR
C5	Capacidad para proporcionar resultados útiles	CR

Nota: Elaborado por el autor

Así mismo, mediante el desarrollo del método Fuzzy MACBETH para las técnicas a evaluar, se aplica el mismo procedimiento para categorizar los instrumentos obtenidos. Se emplean los mismos niveles de desempeño asignados a los criterios establecidos, tal como se detalla en la Tabla 15.

Tabla 15.
Niveles de desempeño (criterios)

Nivel de desempeño	Nivel cualitativo
1	Muy relevante
2	Relevante
3	Normal
4	Poco relevante
5	No relevante

Nota: Elaborado por el autor

La Tabla 16 muestra la matriz de desempeño de las alternativas, evaluadas en función de los criterios previamente establecidos. Cada alternativa ha sido calificada con una puntuación asignada por el autor, utilizando un enfoque sistemático basado en su juicio experto y alineado con los niveles de desempeño definidos para cada criterio. Este análisis permite identificar de manera estructurada las alternativas con mayor viabilidad relativa, facilitando la toma de decisiones fundamentadas en criterios objetivos.

Tabla 16.
Tabla de desempeño (global)

Instrumentos	R.T.	F.U.	P.F.	D.R.	C.P.
N.1	1	1	1	1	1
N.2	1	1	1	1	1
N.3	2	2	1	2	1
N.4	4	4	3	5	3
N.5	4	4	4	4	4
N.6	4	5	2	4	3
N.7	4	4	3	5	4
N.8	3	3	2	3	2
N.9	4	4	5	4	4
N.10	1	2	2	1	1
N.11	5	5	5	5	5
N.12	3	4	3	3	4
N.13	3	4	4	4	3
N.14	2	4	3	5	3
N.15	2	3	3	3	1
N.16	3	3	3	3	1
N.17	3	4	4	5	3
N.18	2	3	4	4	3
N.19	2	3	4	5	2

Nota: Elaborado por el autor

En la Figura 16, se presentan los juicios asignados a cada criterio, los cuales se utilizan para identificar y analizar las diferencias de atractivo entre las alternativas correspondientes a cada criterio. Este análisis permite transformar los valores de desempeño en una escala de intervalos, la cual refleja de manera precisa las preferencias del tomador de decisiones. Como resultado, se obtiene una escala ponderada para cada criterio: RT con un valor de 33.33, FU con 27.78, PF con 22.22, DR con 13.89 y CP con 2.78.

Figura 16.
Ponderación de juicios (Global)

	[RT]	[FU]	[PF]	[DR]	[CP]	No relevante	Escala actual	
[RT]	nula	muy débil	moderada	fuerte	extrema	positiva	33.33	extrema
[FU]		nula	muy débil	moderada	m. fuerte	positiva	27.78	m. fuerte
[PF]			nula	débil	fuerte	positiva	22.22	fuerte
[DR]				nula	moderada	positiva	13.89	moderada
[CP]					nula	positiva	2.78	débil
No relevante						nula	0.00	muy débil
								nula

Juicios consistentes

Nota: Elaborado mediante M-MACBETH

En la Figura 17, se evidencia la puntuación de los pesos ponderados de cada uno de los instrumentos en relación a los criterios establecidos para el método Fuzzy MACBETH, se obtiene que cuestionario (N.1) y evaluación de riesgos (N.2) son calificados como relevantes, además los instrumentos como las normativas ISO (N.10) tiene un alta puntuación de 90.63 y programas estadísticos (N.3) con 85.94, son presentados como relevantes y son considerados para su implementación para el trabajo de investigación.

Figura 17.
Tabla de puntuaciones (instrumentos)

Opciones	Global	RT	FU	PF	DR	CP
N.1	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
N.2	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Relevante	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
N.10	90.63	100.00	81.25	81.25	100.00	100.00
N.3	85.94	81.25	81.25	100.00	81.25	100.00
N.15	69.79	81.25	62.50	62.50	62.50	100.00
N.8	67.19	62.50	62.50	81.25	62.50	81.25
N.16	63.54	62.50	62.50	62.50	62.50	100.00
N.18	57.47	81.25	62.50	31.25	31.25	62.50
N.19	53.65	81.25	62.50	31.25	0.00	81.25
N.12	52.95	62.50	31.25	62.50	62.50	31.25
N.14	51.39	81.25	31.25	62.50	0.00	62.50
N.13	42.53	62.50	31.25	31.25	31.25	62.50
N.17	38.19	62.50	31.25	31.25	0.00	62.50
N.4	34.72	31.25	31.25	62.50	0.00	62.50
N.6	34.55	31.25	0.00	81.25	31.25	62.50
N.7	33.85	31.25	31.25	62.50	0.00	31.25
N.5	31.25	31.25	31.25	31.25	31.25	31.25
N.9	24.31	31.25	31.25	0.00	31.25	31.25
N.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
No relevante	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pesos :		0.3333	0.2778	0.2222	0.1389	0.0278

Nota: Elaborado mediante M-MACBETH

Otra opción de análisis que otorga el método Fuzzy MACBETH son las tablas de calificación como se visualiza en la Figura 18, se ha indicado que el instrumento cuestionario (N.1) y evaluación de riesgos (N.2) son calificados como muy relevantes en cada criterio, además la alternativa normas ISO (N.10) se sitúa como muy relevante en los criterios (RT) y (DR) y programas estadísticos (N.3) es muy relevante para el criterio (PF) y (CP), además este último criterio también acoge a este grupo a los instrumentos modelos de Markov (N.15) y eventos discretos (N.16).

Los demás instrumentos están agrupados en otros cuadrantes en la que son considerados como relevantes, normales, poco relevantes y no relevantes para los criterios para el procedimiento interactivo establecido (MACBETH), por lo tanto, son descartados para su implementación en la metodología, como indica la figura 18.

Figura 18.
Tabla de clasificaciones

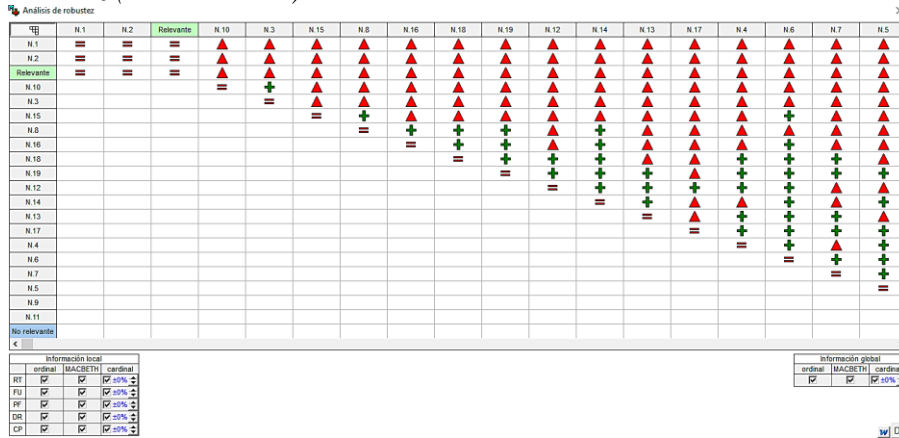
RT	FU	PF	DR	CP
Muy relevante	Muy relevante	Muy relevante	Muy relevante	Muy relevante
N.1	N.1	N.1	N.1	N.1
N.2	N.2	N.2	N.2	N.2
N.10	N.3	N.3	N.10	N.3
N.3	N.10	N.6	N.3	N.10
N.14	N.8	N.8	N.8	N.15
N.15	N.15	N.10	N.12	N.16
N.18	N.16	N.4	N.15	N.8
N.19	N.18	N.7	N.16	N.19
N.8	N.19	N.12	N.5	N.4
N.12	N.4	N.14	N.6	N.6
N.13	N.5	N.15	N.9	N.13
N.16	N.7	N.16	N.13	N.14
N.17	N.9	N.5	N.18	N.17
N.4	N.12	N.13	No relevante	N.18
N.5	N.13	N.17	N.4	N.5
N.6	N.14	N.18	N.7	N.7
N.7	N.17	N.19	N.11	N.9
N.9	No relevante	No relevante	N.14	N.12
No relevante	N.6	N.9	N.17	No relevante
N.11	N.11	N.11	N.19	N.11

Nota: Elaborado mediante M-MACBETH

En la Figura 19, se indica la dominancia de los instrumentos (N.1), (N.2) para las demás alternativas, es decir, que son más atractivas para su implementación, también resaltan a (N.10) que tiene una fuerte dominancia, pero es parcialmente atractiva por el instrumento (N.3), así

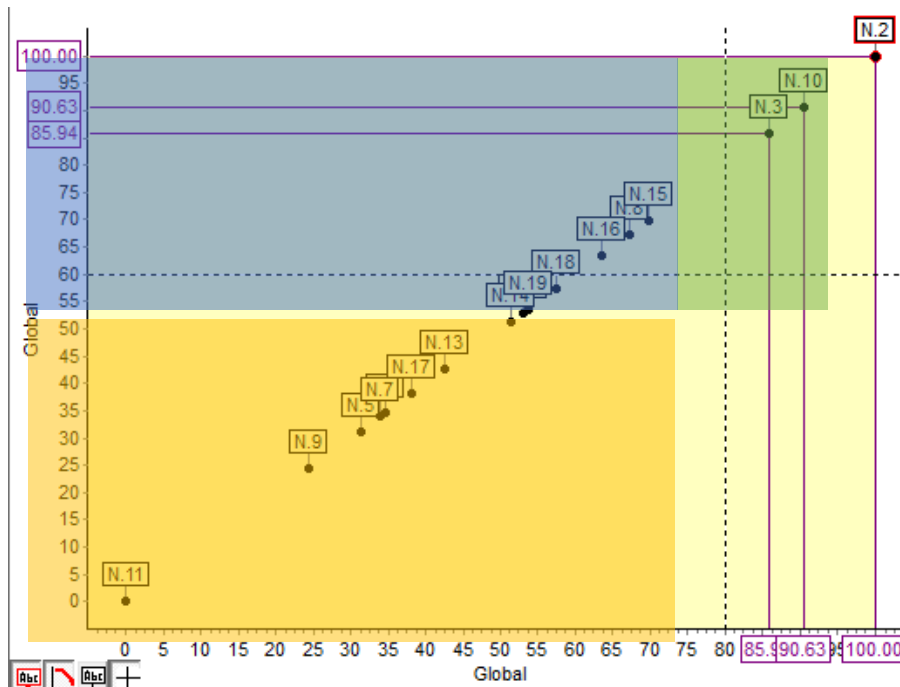
mismo con (N.3) que solo es parcialmente atractiva por (N.6), las demás opciones reflejan una dominancia intermitente.

Figura 19.
Análisis de robustez (instrumentos)



Nota: Elaborado mediante M-MACBETH

Figura 20.
Gráfica XY de instrumentos



Nota: Elaborado mediante M-MACBETH

En través de la Figura 20, se detalla los instrumentos: cuestionario (N.1), evaluaciones de riesgos (N.2), normas ISO (N.10) y programas estadísticos (N.3) como alternativas dominantes, por lo tanto, son los principales instrumentos en la implementación del modelo de gestión de seguridad.

Mientras que cadenas de Markov (N.15), monitoreos (N.8) y eventos discretos (N.16) son relevantes pero tienen una baja dominancia, y como último, los instrumentos restantes como pronósticos (N.18), análisis de sensibilidad (N.19), simulación (N.12), experimentos (N.14), normativas empresariales (N.13), análisis de percepción (N.17), programas de modelado (N.4), Python (N.6), Matlab (N.7), funciones (N.5), AutoCAD (N.9) y dispositivos electrónicos (N.11) tienen una baja dominancia y tampoco son relevantes para el trabajo de investigación.

1.3.Fundamentos teóricos

En el artículo de Kemendi & Michelberger, (2024) menciona que las definiciones para el estudio de los métodos de medición en la gestión de la seguridad son los siguientes:

Seguridad de procesos: La capacidad de una organización para mantener la producción de productos, servicios o información en cantidad y calidad adecuadas, incluso ante perturbaciones, restaurando la operación normal con el menor uso de recursos y en el menor tiempo posible (Kemendi & Michelberger, 2024).

Sistemas de gestión estándar: Los sistemas de gestión, como ISO 45001, son fundamentales para proporcionar lugares de trabajo seguros y saludables, previniendo lesiones y enfermedades laborales, y mejorando proactivamente el desempeño en seguridad y salud ocupacional (ISO 45001, 2018).

Balanced Scorecard: se utiliza como una herramienta metodológica para medir la seguridad de los procesos en el contexto de los sistemas de gestión estándar, incluyendo la seguridad y salud ocupacional (Kemendi & Michelberger, 2024).

Indicadores de desempeño: Los indicadores clave de desempeño (KPIs) son esenciales para medir y mejorar continuamente los procesos relacionados con la seguridad y salud ocupacional (Gao et al., 2021).

Por otro lado, Yoon et al., (2024) establece que la evaluación de riesgos constituye un método analítico sistemático que identifica los factores peligrosos en la tarea a evaluar y propone medidas para reducir la probabilidad de que estos factores peligrosos deriven en accidentes. Además, permite determinar la causa raíz del problema, clasificando las causas en las categorías del modelo 4M.

- a. Los factores relacionados con el "**Hombre**" se refieren a comportamientos inseguros atribuibles a las características del trabajador.
- b. La "**Máquina**" se asocian con fallos en los dispositivos de protección y el equipo de seguridad, como el calzado.
- c. El "**Medio**" (materiales y ambientales) corresponden a defectos en el entorno laboral, incluyendo el lugar de trabajo y su infraestructura. Por último, los factores de;
- d. La "**Gestión**" engloban fallos administrativos que conducen a accidentes, tales como la falta de educación, capacitación, regulaciones y manuales adecuados.

El artículo "Health and Safety Protocol for the Management of Building Demolition Waste with High Mercury Contamination" de (Rodríguez et al., 2023) se resalta la relevancia del desarrollo de protocolos y manuales que contengan las mejores prácticas para el trabajo en áreas con alta contaminación por mercurio. Esto es influyente de la formación de los trabajadores en el uso adecuado de equipos de protección personal, así como en la comprensión de los peligros relacionados con la exposición al mercurio.

Así mismo se mencionó que la utilización de equipos especializados, como es la manipulación residuos industriales, como escoria de alto horno y cenizas de carbón, para cubrir los escombros de demolición, con el fin de reducir los accidentes de la empresa de estudio. La implementación de medidas de seguridad y una planificación laboral detallada reflejan este compromiso organizacional (Ramos et al., 2020).

La investigación de Rodríguez et al., (2023), presentó un protocolo de trabajo que permite la planificación segura de las tareas, con el fin de reducir al mínimo la exposición de gases nocivos. Entre los beneficios se encuentran la disminución de la contaminación en el aire y la mejora de las condiciones laborales, garantizando que la exposición de los trabajadores se mantuviera por debajo

de los límites ocupacionales establecidos. Es decir, se han tomado en cuenta las dimensiones como: (a) capacitación, (b) infraestructura y (c) ejecución de protocolos.

La evaluación de seguridad basada en modelos (MBSA, por sus siglas en inglés) por parte de Xu et al., (2023), es una rama esencial de la ingeniería de sistemas. En relación con un documento de diseño de sistemas, MBSA integra modelos de evaluación de seguridad, como las cadenas de Markov de tiempo continuo (CTMC), para considerar los comportamientos complejos del sistema. Esta técnica se utiliza para verificar los requisitos de seguridad, calcular indicadores temporales, entre otros aspectos Xu et al., (2023). Generalmente, los resultados de esta evaluación contribuyen a mejorar la fiabilidad del diseño del sistema. Entre las definiciones relevante en la evaluación de riesgos se aclaran de la siguiente manera.

Modelos Basados en la Seguridad (MBSA): Utiliza modelos matemáticos para interpretar comportamientos del sistema y evaluar la seguridad, similar a cómo ISO 45001 establece un marco para gestionar riesgos y oportunidades en seguridad y salud ocupacional.

Cadena de Markov de Tiempo Continuo (CTMC): Describe sistemas reparables y sus transiciones entre estados de funcionamiento y fallo, lo cual es relevante para la evaluación de riesgos y la planificación de contingencias en ISO 45001 Xu et al., (2023).

El artículo de Tsopa et al., (2023) se centra en mejorar la gestión de riesgos ocupacionales dinámicos utilizando el modelo “Bow-Tie” según la norma ISO 45001:2018, entre las definiciones se obtiene:

Modelo “Bow-Tie”: Permite evaluar los riesgos ocupacionales considerando la probabilidad de ocurrencia de eventos peligrosos y la severidad de sus consecuencias, teniendo en cuenta factores internos y externos Tsopa et al., (2023).

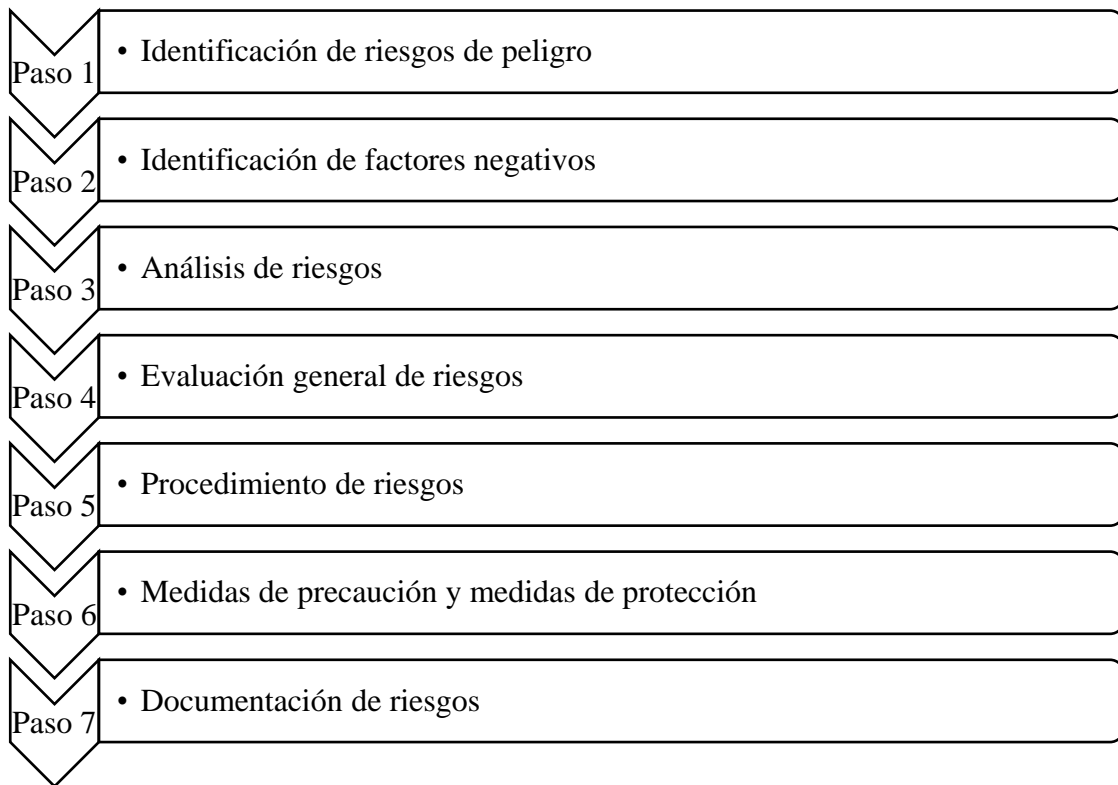
Factores Dinámicos y Estáticos: Los riesgos se dividen en dos grupos: estáticos (cambian menos de una vez al año) y dinámicos (cambian más de una vez al año) Tsopa et al., (2023).

Para la evaluación de los riesgos se desarrolla un procedimiento en donde se indica formularios y matrices para evaluar los riesgos dinámicos y se proponen medidas preventivas y protección para mejorar la seguridad en el lugar de trabajo (Rahman et al., 2020). En el estudio se considera las

siguientes actividades: Compromiso y participación de los trabajadores, la integración de nuevas tecnologías, el bienestar de los trabajadores, utilización de métodos de recolección de datos y retroalimentación.

A continuación, se plantea el procedimiento de análisis de riesgos establecido en el artículo, como se observa en la Figura 21.

Figura 21.
Procedimiento de análisis de riesgos



Nota: Elaborado en base a (Tsopa et al., 2023)

La participación activa o a un alto grado de implicación de los empleados en actividades relacionadas con la salud y la seguridad. La norma ISO 45001 enfatiza la importancia crucial de la participación en la toma de decisiones, mientras que la norma ANSI Z10 subraya la relevancia de que los empleados formen parte de los comités de seguridad y aporten ideas para mejorar las condiciones de salud y seguridad. Diversos estudios han demostrado que los niveles de compromiso de los empleados están vinculados con el estado de lesiones en el lugar de trabajo (Haas & Cauda, 2022).

Según Lee & Seo, (2024) indica que el avance de la tecnología en las fábricas inteligentes, la cooperación entre humanos y robots ha adquirido un papel esencial para aumentar tanto la flexibilidad como la productividad en los procesos de manufactura. No obstante, asegurar la seguridad de los trabajadores se mantuvo como una de las prioridades más importantes.

La estructura de seguridad propuesta es la siguiente: (a) Operarios; Utilización de auriculares de protección personal. (b) Procesamiento de señales; Aprendizaje profundo de emociones. (c) Control; Conexiones de sistema. (d) Automatización; Prevención de colisiones.

Esta misma investigación, establece definiciones en relación al uso de modelo automatizados de prevención de riesgos de los trabajadores.

Interfaz cerebro-computadora (BCI): Los sistemas de interfaz cerebro-computadora permiten a las personas interactuar con dispositivos externos sin la necesidad de activar los nervios periféricos o los músculos (Lee & Seo, 2024).

Reconocimiento de emociones basado en EEG: Las emociones humanas pueden identificarse a través de gestos faciales, comportamientos, lenguaje verbal y señales biológicas. En particular, las señales cerebrales, que varían rápidamente con los cambios emocionales, resultaron ser especialmente útiles para el reconocimiento de las emociones (Lee & Seo, 2024).

Modelos de aprendizaje profundo: Los modelos de aprendizaje profundo, como las redes neuronales convolucionales (CNN) y las redes de memoria a largo plazo (LSTM), han sido empleados para reconocer emociones utilizando datos de EEG.

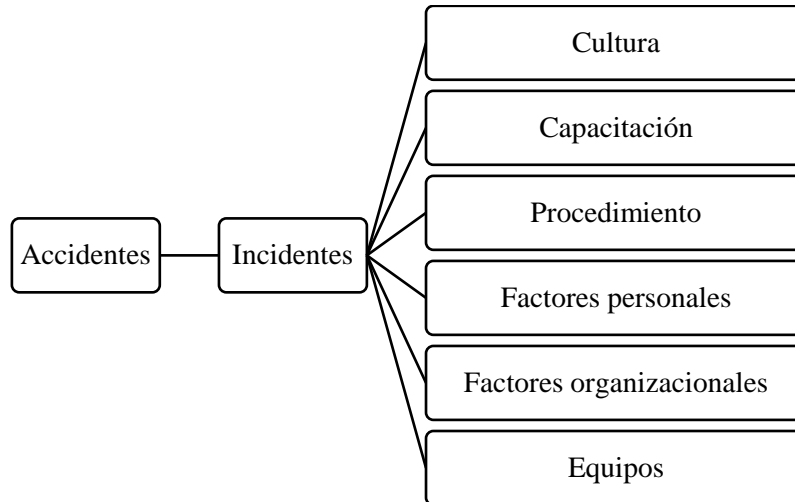
Nallathambi et al., (2023) define la diferencia entre accidentes e incidente de la siguiente manera:

- a. **Accidentes:** Son resultantes de condiciones inseguras y actos inseguros por parte de los trabajadores pueden reducirse significativamente. Entre los actos inseguros y errores humanos durante el transporte de productos manufacturados en donde se incluye el manejo descuidado, la carga por impacto, el apilamiento inadecuado y el arrastre, los cuales pueden conducir a accidentes. Otras causas de accidentes incluyen fricción, errores por descuido, fallas automáticas, fugas de energía y efectos de los rayos (Nallathambi et al., 2023).

- b. **Incidentes:** Los eventos que causan pérdidas, pero no cumplen con la definición de accidente se consideran incidentes. A menudo, solo el azar impide que un incidente se convierta en un accidente, y los cuasi accidentes o casi choques también juegan un papel importante en la gravedad de los daños o lesiones resultantes. (Nallathambi et al., 2023).

Figura 22.

Factores que contribuyen a los incidentes



Nota: Elaborado en base a Nallathambi et al., (2023)

En el artículo de Wang et al., (2023) se propone un análisis para la identificación de los procesos a partir de distintos factores o eventos medibles, se debe considerar definiciones como las siguientes:

Análisis de Peligros y Operabilidad (HAZOP): Es una técnica de seguridad industrial que identifica peligros en procesos industriales y sugiere medidas preventivas (Wang et al., 2023).

Modelo de Aprendizaje Profundo (DLF): Utiliza BERT para vectorizar eventos peligrosos y un análisis multifractal para mejorar la clasificación de estos eventos.

Red Neuronal Jerárquica de Puertas (HGNN): Diseñada para procesar series fractales de eventos peligrosos y clasificarlos según severidad, posibilidad y riesgo (J. Y. Lee & Seo, 2024).

Según Geseleva et al., (2022) indica que la adecuada organización del lugar de trabajo debe asegurar, en primer lugar, la seguridad laboral y, en segundo lugar, una alta productividad. Al diseñar un espacio de trabajo, es esencial basarse en el análisis de un proceso laboral específico

llevado a cabo por una persona utilizando ese equipo. Por lo tanto, se debe de tener en cuenta los siguientes términos:

Frecuencia y Severidad de Lesiones: Los índices de frecuencia y severidad de lesiones se emplean para evaluar el nivel de seguridad en el entorno de trabajo. Estos índices facilitan la identificación de problemas y la implementación de medidas correctivas (Capodaglio, 2022).

Participación de los Trabajadores: La implicación activa de los empleados en el desarrollo y mejora del sistema de seguridad y salud ocupacional es fundamental para garantizar su efectividad (Pham et al., 2023).

Métodos de identificación de incidentes

En base a los artículos seleccionados en el estado del arte, se ha identificación métodos de identificación de incidentes y accidentes a partir de métodos específicos como se define a continuación.

Modelos de Causas de Accidentes (ACM): La existencia de varios enfoques para la comprensión de las conexiones lógicas entre los factores que provocan accidentes. En el uso de modelos más destacados se encuentran el modelo de probabilidad de accidentes de Greenwood y Woods, el modelo de dominó de Heinrich y el modelo del queso suizo (SCM) (T. Lee et al., 2023).

Análisis de Reglas de Asociación (ARM): Con el uso del algoritmo Apriori, este análisis tiene a examinar las relaciones entre los diversos factores causantes de accidentes. Esto permite la identificación de las correlaciones complejas y de proponer medidas específicas para la gestión de la seguridad y salud ocupacional (Yoon et al., 2024).

Procedimiento de prevención de accidentes por herramientas manuales

Se han determinado un procedimiento en base a Arciniega et al., (2023) en donde se indica 4 fases que son definidas de la siguiente manera:

- a) **Selección de herramientas:** Se destaca la importancia de la selección de herramientas manuales adecuadas para reducir el riesgo de lesiones. Se obtienen propuesta como un

método de selección basado en la ergonomía y las características antropométricas de los trabajadores (Arciniega et al., 2023).

- b) **Evaluación de riesgos:** En la presentación de la evaluación de riesgos, un método utilizado es el proceso de jerarquía analítica (AHP) para determinar la importancia de los riesgos asociados con el uso de herramientas manuales (Liu et al., 2020).
- c) **Prevención de lesiones:** Es necesario el diseño de las herramientas y estaciones de trabajo ergonómicas para prevenir trastornos musculoesqueléticos y otras lesiones relacionadas con el trabajo. Y se relaciona a estándares internacionales como ISO 45001 para guiar estas prácticas (Arciniega et al., 2023).
- d) **Datos y análisis:** Los resultados permiten la demostración de lesiones de carácter preocupante para las empresas debido a sus efectos inmediatos en la salud de los trabajadores (Haas & Cauda, 2022).

CAPÍTULO II

MARCO METODOLÓGICO

La metodología que se indicó en el trabajo de investigación se basó en el estado del arte (Capítulo I), mediante la selección de las técnicas como el análisis de datos (AD), la encuesta (EN) y de las evaluaciones de riesgos (ER) y de instrumentos que permitió una eficiente recolección de datos, se estableció al uso de un cuestionario (N.1), de las normas ISO (N.10) y de programas estadísticos (N.3) como alternativas dominantes.

2.1. Enfoque de investigación

Según Barroga et al., (2023) que, para el desarrollo de los procedimientos metodológico de un estudio, se desarrollan preguntas de investigación e hipótesis que son desarrollados por un razonamiento deductivo o inductivo, esto es dependiente del tipo de enfoque de investigación que es clasificado como cuantitativos, cualitativos o mixtos.

Este enfoque facilitó la generación de resultados sobre la frecuencia de incidentes laborales, el nivel de cumplimiento de las normativas de seguridad y la percepción de los empleados sobre las medidas implementadas (Pham et al., 2023). Se empleó un modelo de gestión de SSO basado en la norma ISO 45001, se estableció procesos claros de comunicación entre los trabajadores y la administración, lo que contribuyó a la mejora en la identificación y mitigación de riesgos.

Por lo tanto, el trabajo de investigación se basó en un enfoque cuantitativo, lo que permitió el desarrollo de tablas y gráficas para ilustrar de manera adecuada cada fenómeno estudiado. Para lograr una planificación definida y eficiente, se emplearon programas estadísticos que facilitaron la obtención de datos numéricos. Estos datos se interpretaron en función de la dependencia con las teorías existentes, lo que añadió una significancia y relevancia a los resultados obtenidos (Del Cid et al., 2011).

2.2. Diseño de investigación

Debido a la naturaleza cuantitativa de este estudio, se definió como una investigación no experimental, esto indica que las variables no son manipulables y solo se observó las situaciones

ya existentes (Hernández & Mendoza, 2018), al solo buscar la recolección de datos de un solo momento se estableció como del tipo transeccional o transversal.

La hipótesis se planteó de la siguiente forma: “El desarrollo de un modelo de gestión en seguridad y salud ocupacional según ISO 45001 resulta aplicativo para la minimización de incidentes en mantenimientos industriales Mogro, Manta”. Además, se indicó al estudio con un alcance descriptivo y explicativo.

Estudio descriptivo: Se buscó la especificación de las propiedades o de características, es decir, que se realizó la medición y recolección de información de forma independiente en relación a la variable independiente (Gestión en seguridad y salud ocupacional) y la variable dependiente (incidentes laborales) y así describir las tendencias.

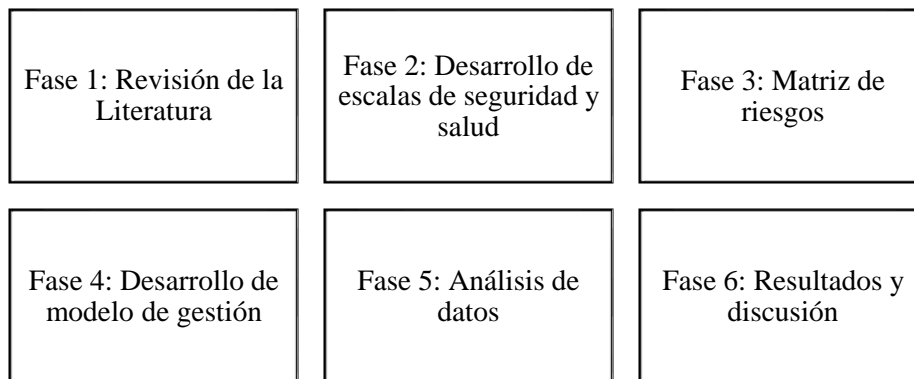
Estudio correlacional: Se determinó e interpretó el grado de relación existente entre las dos variables establecidas a partir de un análisis estadístico, para conocer la fiabilidad, la validez y de la convergencia de las pruebas indicadas que son basados de los datos estadísticos.

2.3.Procedimiento metodológico

Para el modelo de gestión de seguridad y salud ocupacional se elaboró la metodología en base a (Ji et al., 2021), que establece fases para el cálculo de salud y seguridad en el trabajo y de una evaluación convencional de riesgos como se muestra a continuación.

Figura 23.

Fases del procedimiento metodológico



Nota: Elaborado por el autor

Fase 1 (Revisión de la literatura): En esta fase se buscó el desarrollo de un mapeo bibliométrico para la obtención de modelos de gestión de seguridad y salud ocupacional (SSO), con un enfoque a la aplicación de la norma ISO 45001. En esta parte se recopiló y analizó distintos estudios y publicaciones académicas para la identificación de los métodos e instrumentos establecidos para su implementación en el trabajo de investigación en relación a los modelos de seguridad y salud ocupacional y de los incidentes laborales.

Fase 2 (Desarrollo de escalas de seguridad y salud): Se diseñó como técnica a la encuesta validada por expertos que contiene una serie de ítems con escalas de medición específicas en la evaluación del nivel de cumplimiento y efectividad de las prácticas de seguridad y salud ocupacional en la empresa.

Fase 3 (Matriz de riesgos): Se identificó los riesgos ergonómicos, psicosociales y físicos que están presentes en las instalaciones de la empresa. Mediante el uso de matrices se obtuvo la priorización de los riesgos más significativos y desarrollar estrategias de mitigación efectivas.

Fase 4 (Desarrollo de modelo de gestión): Este modelo incluyó políticas, plan procedimientos y prácticas que aborden los riesgos identificados, que promuevan la formación y concienciación de los trabajadores y se garantizó el cumplimiento de las normativas nacionales e internacionales de SSO. Se desarrolló los planes de acción específicos para la implementación del modelo de gestión en todas las operaciones necesarias.

Fase 5 (Análisis de datos): Se utilizó técnicas estadísticas y de análisis cuantitativo para la verificación de la hipótesis y de evaluación de la efectividad del modelo en la reducción de incidentes laborales y la mejora de las condiciones de trabajo.

Fase 6 (Resultados y discusión): Se presentaron los resultados obtenidos en el desarrollo del modelo de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, analizando su impacto en la reducción de incidentes laborales y destacando las mejoras alcanzadas en los procedimientos implementados. Asimismo, se discutieron los hallazgos en comparación con estándares internacionales, identificando fortalezas, oportunidades de mejora y la viabilidad de aplicar el modelo en empresas similares del sector industrial.

2.4.Población y muestra

2.4.1. Población

Del Cid et al., (2011) indicó que, una vez que se determinó las distintas unidades de análisis, se establece el estudio de todos (población), esto se refiere a la selección de una totalidad que posee la información que es requerida para el estudio.

Por lo tanto, se estableció que la población determinada son los trabajadores de la empresa mantenimientos industriales Mogro S.A., esta cuenta con un total de 34 trabajadores que se dividen entre el área administrativa, logística y operativa de la empresa como se visualiza en la Tabla 17.

Tabla 17.
Trabajadores clasificados por área

Área de trabajo	Empleados	Porcentaje
Administrativa	6	21%
Logística	5	18%
Operativa	10	36%
Colaboradores	7	25%
Total	28	100%

Nota: Elaborado por el autor

2.4.2. Muestra

La muestra se representó con una sección de la población establecida, no obstante, se debe aclarar quiénes poder otorgar la información, es por esto que se toman en cuenta distintos factores como el tiempo, los recursos disponibles, la diversidad de los análisis de datos o la varianza poblacional (Del Cid et al., 2011).

En la Tabla 18, se indicó un muestreo no probabilístico por conveniencia, en donde, el autor seleccionó la muestra en base a criterios como la falta de participación o colaboración, esto permite considerar la no disponibilidad de todos los trabajadores de la empresa por distintos factores.

Tabla 18.
Muestreo bajo criterios de conveniencia

Área de trabajo	Empleados	Criterio	Diferencia	Total, empleados
Administrativa	6		3	3
Logística	5	Falta de	1	4
Operativa	10	participación o	2	8
Colaboradores	7	colaboración	2	5
Total	28			20

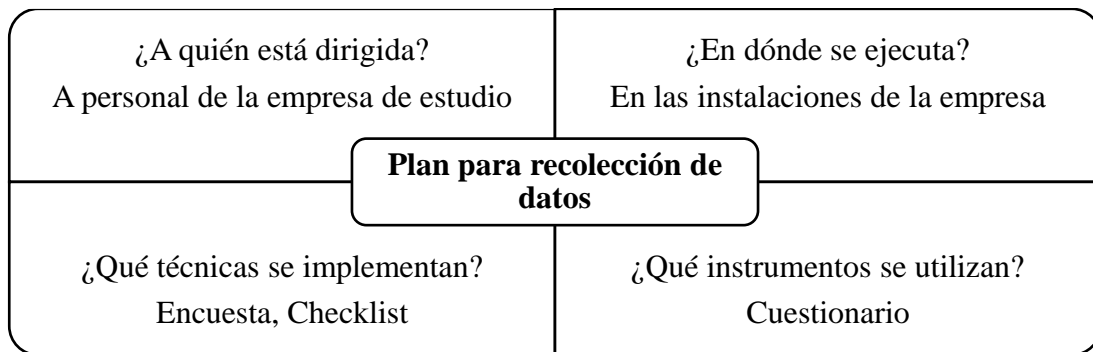
Nota: Elaborado por el autor

2.5. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de los datos

2.5.1. Métodos de recolección de los datos

Se estableció un plan de procedimientos para la recolección de datos, que permita un seguimiento correcto y apropiado para la investigación, según (Hernández & Mendoza, 2018). El método que se estableció son técnicas e instrumentos utilizados en la ejecución del plan, para el cumplimiento de los objetivos específicos planteados, esto se demuestra en la Figura 24.

Figura 24.
Plan de recolección de datos



Nota: Elaborado por el autor

2.5.2. Técnicas de recolección de los datos

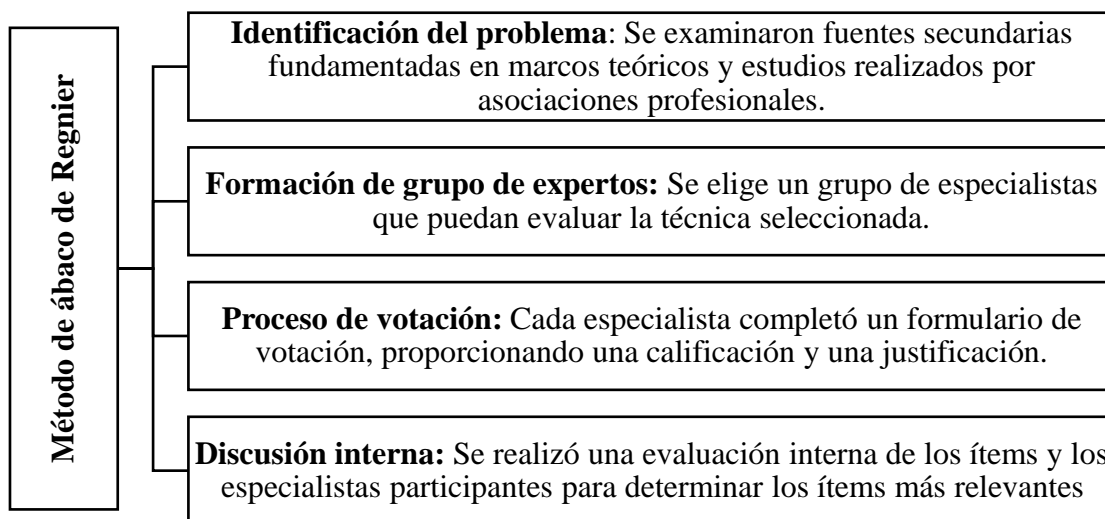
Se usó la técnica de la encuesta para la recopilación de datos. Esta es una técnica, que tiene como finalidad el obtener la información con relación al tema de investigación, para la mejora del

proceso de análisis y de la gestión de datos. La encuesta es una técnica que tiene una aplicación de forma estandarizada en donde se busca información sobre las experiencias y de la propia conducta de la muestra (Taherdoost, 2021).

La técnica que se empleó para la recolección de datos es la encuesta, indicando en el estado del arte (Capítulo I), es por esto mismo que es necesario su validación, el método establecido por juicios de expertos su recalca por su eficacia y rápida gestión en la evaluación de los ítems a través del uso de escala de colores que interactúan con la calificación de los especialistas establecidos por el autor del trabajo de investigación (Davezies, 2022).

En la Figura 25, se estableció un proceso de validación de la encuesta mediante grupo de expertos.

Figura 25.
Proceso de validación de encuesta



Nota: Elaborado a partir de (Davezies, 2022)

2.5.3. Instrumentos de recolección de los datos

Según Hernández & Mendoza (2018), en una investigación cuantitativa es esencial emplear instrumentos que permitan medir las variables del estudio. En este caso, se utilizó un cuestionario con preguntas de selección múltiple dirigidas a la variable dependiente (incidentes laborales). El análisis de fiabilidad se llevó a cabo mediante el software estadístico SPSS29. La validación del instrumento, definida como su capacidad para medir correctamente la variable, incluyó tres tipos:

contenido, criterio y constructo. La validez de contenido, que evalúa el grado en que el instrumento refleja el dominio específico relacionado con la medición, se verificó a través del juicio de expertos calificados en el tema.

La validez de criterio evalúa un instrumento comparando sus resultados con un criterio externo equivalente; en este caso, se utilizó el método de Pearson mediante cálculo manual. Por su parte, la validez de constructo verifica si la variable medida se relaciona con una teoría o hipótesis respaldada por evidencia. Para ello, se aplicó el método de correlaciones, estableciendo un vínculo con una teoría (ISO) relacionada.

Como recurso complementario en esta tesis, se empleó un checklist, presentado en la Tabla 19. Según Arias (2021), este instrumento sistemático garantiza que no se omitan detalles esenciales, cumpliendo la función principal de verificar las operaciones o actividades laborales. Su aplicación resulta clave para mejorar la productividad y reducir la ocurrencia de accidentes o incidentes laborales.

Tabla 19.
Directriz del checklist ISO 45001:2018

N°	Directriz	Estado de cumplimiento		
1	Contexto de la Organización	Cumple (C)	No Cumple (NC)	En Proceso (EP)
2	Liderazgo y Participación de los Trabajadores	Cumple (C)	No Cumple (NC)	En Proceso (EP)
3	Planificación	Cumple (C)	No Cumple (NC)	En Proceso (EP)
4	Apoyo	Cumple (C)	No Cumple (NC)	En Proceso (EP)
5	Operación	Cumple (C)	No Cumple (NC)	En Proceso (EP)
6	Evaluación Del Desempeño	Cumple (C)	No Cumple (NC)	En Proceso (EP)
7	Mejora	Cumple (C)	No Cumple (NC)	En Proceso (EP)

Nota: Elaborado por el autor

2.6.Variable (s) del estudio

Las variables se definieron como la caracterización de la muestra en donde se mide, describe y se interpretan. La variable independiente es la que tiene influencia a las demás variables y la variable dependiente se definió en la que cuyos valores está influenciado por (VI).

Variable Independiente: Modelo de gestión de seguridad y salud ocupacional

Definición conceptual: La seguridad industrial se dedica a la prevención e investigación de accidentes y riesgos laborales, mientras que la salud ocupacional se enfoca en el diagnóstico temprano y tratamiento de enfermedades profesionales. (Loor et al., 2023)

Definición operacional: Gestionar y mejorar la seguridad y salud en el entorno laboral, reduciendo los riesgos y promoviendo un ambiente de trabajo seguro (Ramos et al., 2022).

Variable Dependiente: Incidentes laborales

Definición conceptual: Los incidentes laborales presentan una problemática significativa lo que provoca accidentes laborales debido a la falta de equipos de protección adecuados (Martínez, 2023).

Definición operacional: Se medirá a través del reporte de incidentes, la percepción de los empleados sobre las causas y medidas preventivas, y el impacto de la implementación de la norma ISO 45001 (Podrecca et al., 2024).

2.6.1. Operacionalización de las variables

Incluir la matriz de operacionalización de las variables detalladas en: Concepto, Dimensiones o Categoría, Indicadores, Ítems, Técnica e Instrumentos.

Tabla 20.*Operacionalización de variable independiente*

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
VI: (Modelo de gestión de seguridad y salud ocupacional)	La seguridad industrial se dedica a la prevención e investigación de accidentes y riesgos laborales, mientras que la salud ocupacional se enfoca en el diagnóstico temprano y tratamiento de enfermedades profesionales. (Loor et al., 2023)	Gestionar y mejorar la seguridad y salud en el entorno laboral, reduciendo los riesgos y promoviendo un ambiente de trabajo seguro (Ramos et al., 2022).	Conocimiento y capacitación	Nivel de conocimiento Participación en actividades Formación y capacitación	De intervalo
			Infraestructura y recursos	Adecuación de infraestructura Disponibilidad de recursos	
			Compromiso organizacional	Compromiso de la empresa Colaboración de empleados	
			Ejecución y beneficios	Impacto de la norma ISO 45001 Claridad de procedimientos Expectativas de mejora	

Nota: Elaborado por el autor

Tabla 21.
Operacionalización de variable dependiente

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
VD: (Incidentes laborales)	Los incidentes laborales presentan una problemática significativa lo que provoca accidentes laborales debido a la falta de equipos de protección adecuados (Martínez, 2023).	Se medirá a través del reporte de incidentes, la percepción de los empleados sobre las causas y medidas preventivas, y el impacto de la implementación de la norma ISO 45001 (Podrecca et al., 2024).	Frecuencia y tipos de incidentes	Frecuencia de reportes Tipos de incidentes	De intervalo
			Causas de los incidentes laborales	Gravedad de los incidentes Uso inadecuado de equipos Falta de capacitación Falta de supervisión	
			Prevención y control	Efectividad de las medidas preventivas Impacto del uso de equipos de protección personal Reducción de incidentes	
			Cultura de seguridad	Existencia de una cultura de seguridad	

Nota: Elaborado por el autor

2.6.2. Procedimiento para la recolección de los datos

El desarrollo de un procedimiento de recolección de datos es utilizado para que información recolectada sea explicada y el actuar de forma cuidadosa en el contexto del trabajo de investigación (Taherdoost, 2021).

El procedimiento de recolección de datos se estructuró en tres planes clave. Como se indica en la tabla 22. Inicialmente, se desarrolló y validó un formato de cuestionario, evaluando la claridad y comprensión de las respuestas seleccionadas. Posteriormente, se implementó el cuestionario mediante una coordinación efectiva con la empresa, garantizando una aplicación controlada y un monitoreo riguroso de la recolección de datos. Finalmente, los datos recopilados fueron tabulados y analizados de forma estadística, presentando los resultados a través de graficas circulares, lo que permitió visualizar tendencias y conclusiones relevantes.

Tabla 22.

Procedimiento para la recolección de datos

N°	Plan	Actuadores
1	Desarrollo de técnica de recolección de datos	Desarrollo de formato de cuestionario Validación de cuestionario Evaluación de comprensión y claridad de respuestas de selección
2	Implementación de cuestionario	Coordinación con empresa Aplicación de cuestionario Monitoreo de recolección de datos
3	Retroalimentación y análisis de datos	Tabulación de datos obtenidos Análisis estadístico de datos Presentación de resultados mediante graficas circulares.

Nota: Elaborado por el autor

2.7. Plan de análisis e interpretación de los datos

Tabla 23.

Plan de análisis e interpretación de los datos

Objetivos	Procedimientos	Instrumentos	Resultados Esperados
OB1. Realizar un estado del arte mediante un mapeo bibliométrico de la literatura en modelos de gestión para la identificación de prácticas en la reducción de incidentes laborales.	1. Mapeo bibliométrico	1. Análisis de tendencia científica	Artículos con mayor relevancia en el área de estudio.
	2. FAHP	2. Dematel	Técnicas e instrumentos empleados en artículos.
OB2. Diseñar un marco metodológico a través del uso de técnicas de recolección de datos para la elaboración del modelo de gestión de seguridad y salud.	1. Plan de recolección de datos	1. Muestreo poblacional	Selección de la muestra para recolección de datos.
	2. Plan de validación de encuesta	2. Técnicas e instrumentos	Elaboración de cuestionario validado
	3. Fases de gestión de incidentes	4. Validación por juicio de expertos	Fases de procedimiento metodológico
OB3. Evaluar el impacto del modelo de gestión en seguridad y salud a través de la medición de la efectividad de la propuesta para la reducción de incidentes laborales en la empresa de estudio	1. Ejecución de recolección de datos	1. Software IBM SPSS 29	<ul style="list-style-type: none"> • Tabulación y análisis de datos recolectados
	2. Verificación de hipótesis	2. Alfa de Cronbach	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de fiabilidad de datos
	3. Modelo de gestión SSO	3. ISO 45001	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de modelo de gestión

Nota: Elaborado por el autor

Para el análisis e interpretación de datos como se describe en la tabla 23, del objetivo 1, se realizó el estado del arte mediante un mapeo bibliométrico de la literatura en modelos de gestión, identificando prácticas clave para la reducción de incidentes laborales. El procedimiento incluyó la aplicación del método FAHP para evaluar la relevancia de las técnicas e instrumentos y DEMATEL para establecer relaciones entre variables críticas.

Para el objetivo 2, se diseñó un marco metodológico a través de técnicas de recolección de datos, orientado a la elaboración de un modelo de gestión en seguridad y salud ocupacional. El procedimiento incluyó la planificación detallada de la recolección de datos, la validación rigurosa de encuestas mediante un juicio de expertos, y la estructuración de fases específicas para la gestión de incidentes.

Como último, en el objetivo 3 se evaluó el impacto del modelo de gestión en seguridad y salud mediante la medición de su efectividad en la reducción de incidentes laborales dentro de la empresa de estudio. El procedimiento incluyó la ejecución de la recolección de datos, la verificación de hipótesis utilizando el software IBM SPSS 29, y la evaluación de la fiabilidad de los datos mediante el Alfa de Cronbach. Los resultados obtenidos permitieron la tabulación y análisis de los datos recolectados, confirmando la validez del modelo de gestión propuesto y contribuyendo al desarrollo de un sistema alineado con la normativa ISO 45001.

2.8.Aspectos éticos

Los criterios éticos nacionales son los siguientes: Respeto por las personas – se ha respetado su dignidad y autonomía; Beneficencia – investigaciones beneficiosas pero que no pudieran evitar riesgos; Justicia – igualdad y no discriminación en la atribución de oportunidades.

En los criterios éticos internacionales, se mantuvieron las siguientes prácticas rigurosas para garantizar el cumplimiento ético en todas las etapas de la investigación: se respetaron los derechos de propiedad intelectual, se protegió el conocimiento intelectual y la información original no fue alterada ni distorsionada, se salvaguardó el consentimiento informado; se obtuvo el consentimiento formal y escrito de las instituciones participantes y se validó, se mantuvieron el anonimato y la ética profesional; se protegieron la privacidad y la confidencialidad de la

información personal, actuando con integridad profesional; se aseguró la autenticidad de los datos y se utilizaron datos genuinos sin ninguna alteración que comprometiera su autenticidad.

Los principios éticos aplicados al realizar la investigación incluyen beneficencia, ya que se defienden los derechos de los participantes y su bienestar. No maleficencia, ya que se toman medidas para prevenir cualquier daño que los resultados de la investigación puedan causar a los participantes. Autonomía, ya que los participantes tienen derecho a tomar decisiones informadas y autónomas sobre sus acciones y objetivos. La justicia desempeña un papel en la medida en que todos los participantes reciben un trato justo e igualitario, con especial atención a las personas vulnerables y dependientes.

2.9. Recapitulación del Capítulo II

El marco metodológico se aclaró que el estudio tiene un enfoque cuantitativo del tipo no experimentos transeccional y se clasificó como descriptivo para la medición y análisis extraídos de la recolección de datos y correlación para conocer el grado de relación entre las variables de estudio. La población seleccionada son los trabajadores de la empresa y la muestra escogió a través de criterios por conveniencia. La técnica escogida fue la encuesta que se indicó en el estado del arte (Capítulo I) que debe ser validado, como método escogido fue por juicios por expertos, como último se realizó la operacionalización de variables en la que se estableció la dimensión e indicador de cada uno de los ítems indicados.

CAPÍTULO III

MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Marco de Resultados

3.1.1. Revisión de la Literatura

La fase inicial del desarrollo del capítulo I concluyó con una revisión sistemática de la literatura, orientada a obtener información clave. Este análisis incluyó la formulación de preguntas de investigación específicas, cuya finalidad es fundamentar la creación de un modelo de gestión en seguridad y salud ocupacional.

Descripción de la Empresa

Mantenimientos Industriales Mogro es una empresa ecuatoriana especializada en la reparación y montaje de maquinaria para la industria alimentaria. Su portafolio de servicios abarca equipos clave como cerradoras, etiquetadoras, encartonadoras, empacadoras y dosificadoras, ofreciendo soluciones técnicas que aseguran el óptimo funcionamiento de los sistemas de producción en este sector.

Con una sólida trayectoria en el ámbito industrial y alimentario, Mantenimientos Industriales Mogro se posiciona como un proveedor estratégico, comprometido con la eficiencia operativa y la seguridad de los procesos de producción, contribuyendo al cumplimiento de altos estándares de calidad y productividad.

Mantenimientos Industriales Mogro también se destaca por su enfoque personalizado, adaptando sus servicios a las necesidades específicas de cada cliente. Su equipo técnico, altamente capacitado, utiliza tecnología avanzada y sigue estrictos protocolos de seguridad para garantizar resultados confiables y sostenibles en cada proyecto.

La Empresa Mantenimiento Industriales Mogro se encuentra ubicado en La Pradera Vía Manta-Portoviejo Km 4 1/2, entrada Arroyo Azul, Cantón Manta, Provincia de Manabí - Ecuador, con coordenadas geográficas de 0°59'04" de Latitud Sur y 80°41'28" de latitud Oeste, a 4 minutos del Coral Hipermercados Montecristi, en la figura 26 se muestra su ubicación.

Figura 26.
Ubicación Geográfica

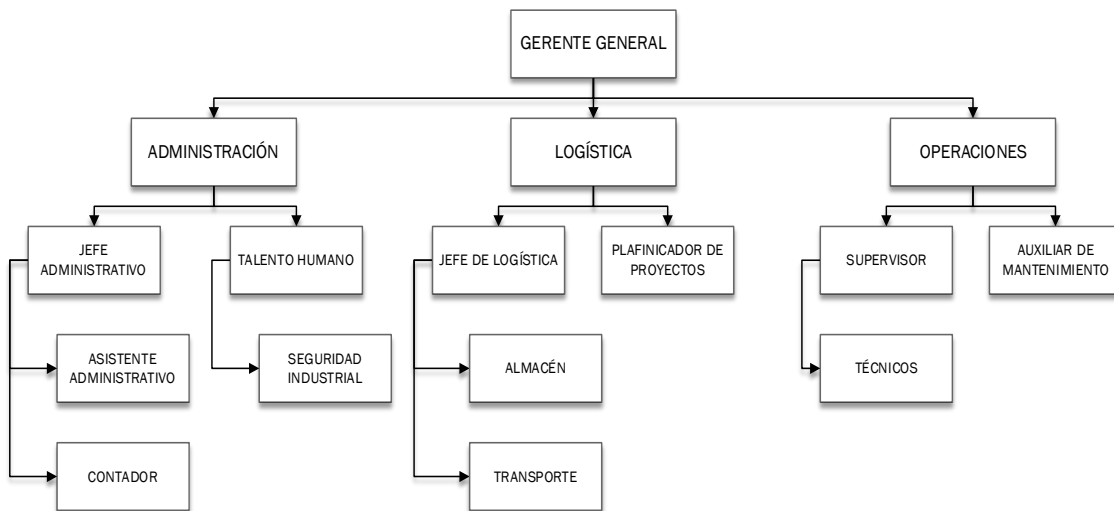


Nota: Fuente Google Maps

Estructura Organizacional

La estructura organizacional de Mantenimientos Industriales Mogro proporciona un marco sólido que clarifica la distribución de roles, responsabilidades y las relaciones jerárquicas dentro de la empresa. Este esquema organizativo que se muestra en la figura 27 es fundamental para mejorar la coordinación y maximizar la eficiencia en la ejecución de los proyectos de mantenimiento industrial, asegurando que se alcancen de manera efectiva los objetivos estratégicos y operativos de la compañía.

Figura 27.
Estructura Organizacional



Nota: Fuente Mantenimientos Industriales Mogro

Descripción de servicios

La Empresa de Mantenimiento Industrial Mogro que brinda servicios a la industria alimentaria se especializa en asegurar la operatividad y eficiencia de la maquinaria empleada en la producción y procesamiento de alimentos. El mantenimiento en esta área es crítico, ya que el correcto funcionamiento de la maquinaria no solo afecta la productividad, sino que también impacta la calidad y seguridad del producto final.

La empresa dispone de un total de tres tornos y tres fresadoras convencionales, y entre ellas un modelo de control numérico computarizado (CNC).

Tornos: Los tornos son máquinas herramientas fundamentales para el mecanizado de piezas rotacionales, en las que la pieza de trabajo gira mientras una herramienta de corte fija se desplaza sobre ella, eliminando material. En los tornos manuales, el operador es responsable de ajustar manualmente los parámetros de velocidad de corte y avance. Por otro lado, los tornos CNC (Control Numérico Computarizado) automatizan estos procesos mediante la programación digital de los movimientos de la herramienta, lo que mejora significativamente la precisión y permite realizar operaciones complejas con mayor eficiencia.

Figura 28.

Torno del sector del taller



Nota: Fuente Mantenimientos Industriales Mogro

Fresadoras: Las fresadoras utilizan una herramienta de corte rotativa que puede moverse en múltiples ejes. Esto permite realizar cortes complejos, como ranurados, desbaste, perforaciones y moldes. En las fresadoras manuales, el operador controla los movimientos de la pieza y la

herramienta, mientras que las fresadoras CNC están controladas por un sistema computarizado que permite realizar cortes automáticos y precisos, con la capacidad de trabajar en múltiples ejes simultáneamente.

Figura 29.

Fresadora del sector del taller



Nota: Fuente Mantenimientos Industriales Mogro

Los riesgos más comunes que ocurren en el uso de estas herramientas son: (a) Lesiones por herramientas de corte; Las herramientas en ambos tipos de máquinas, tanto manuales como CNC, están sometidas a altas velocidades y presiones. Un error humano o una distracción puede resultar en heridas graves por cortes o atrapamientos. (b) Proyección de material; Durante el proceso de corte, el material puede ser proyectado a gran velocidad debido a la fricción, lo que aumenta el riesgo de que fragmentos golpeen al operador u otros en el área de trabajo. (c) Riesgos de atrapamiento; La cercanía de las partes móviles a las zonas de trabajo puede poner en riesgo a los operadores si no siguen los protocolos de seguridad o si las protecciones no están adecuadamente instaladas. (d) Quemaduras por fricción; El calor generado por la fricción de las herramientas de corte puede llegar a niveles peligrosos, creando un riesgo de quemaduras si no se maneja de forma adecuada. (e) Riesgos eléctricos; Los tornos y fresadoras CNC contienen componentes eléctricos y electrónicos que, si no se mantienen correctamente, pueden presentar peligros eléctricos o incluso cortocircuitos.

Maquinarias para mantenimiento

Las principales máquinas a realizar el mantenimiento son las siguientes: máquinas cerradoras Somme 444, Canco 400, Varin 60, herfraga 100 - 200, lubeca, ángelus, continental, standar knap, entre otras. La tabla 24 sintetiza la información clave sobre cada cerradora, haciendo énfasis en sus características, riesgos y medidas de seguridad necesarias.

Tabla 24.

Características, riesgos y medidas de seguridad de las Cerradoras

Cerradora	Características	Riesgos principales	Medidas de seguridad
Somme 444	Alta eficiencia, diseño accesible.	Atrapamiento en alimentación y costura.	Guardas, LOTO, paro de emergencia, capacitación.
Canco 400	Fácil mantenimiento.	Atrapamiento en partes móviles.	LOTO, señalización, protecciones, capacitación.
Varin 60	Ajustes y cambios rápidos.	Riesgo en cambios frecuentes.	Resguardos automáticos, protocolos estrictos.
Herfraga 100-200	Equipo duradero.	Atrapamiento en rodillos y alimentación.	LOTO, barreras, sensores, capacitación.
Lubeca	Precisión en intervenciones.	Atrapamiento en costura y alta presión.	Guardas, paro de emergencia, EPP, capacitación.
Angelus	Alta velocidad, mantenimiento constante.	Atrapamiento en zonas de alta velocidad.	Protecciones, LOTO, resguardos, capacitación.
Continental	Mantenimiento rápido.	Atrapamiento en alimentación/salida.	Sensores, resguardos, capacitación en EPP.
Standard Knapp	Diseño compacto y sencillo.	Atrapamiento en sellado.	Resguardos, señalización, LOTO, capacitación.

Nota: Elaborado por el autor

3.1.2. Desarrollo de escalas de seguridad y salud

Elaboración de encuestas

La formulación de las preguntas tiene en cuenta varios elementos clave para diseñar una encuesta cuantitativa dirigida para la variable dependiente (incidentes laborales) hacia los empleados que trabajan en el área de mantenimiento industrial como se muestra en la Tabla 25.

Tabla 25.

Elementos a considerar en la formulación de preguntas

Redacción de preguntas	Respuestas
Preguntas organizadas de manera lógica.	Opción de respuesta múltiple
Claras y directas.	Respuestas tipo (Sí/No/ A veces)
Sin jerga técnica ni repeticiones innecesarias.	
Conexión con la variable definida	

Nota: Elaborado por el autor

Desarrollo de Encuestas - Análisis de la problemática

El análisis de la problemática en el contexto de la seguridad y salud en el trabajo en Ecuador, especialmente en la industria de mantenimiento, es fundamental para identificar los riesgos inherentes a las actividades realizadas y establecer un marco adecuado que permita minimizar los incidentes laborales. De acuerdo con el Decreto Ejecutivo 255 y el Acuerdo Ministerial Nro. MDT-2024-196, se establece la obligación de incorporar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) que garantice un entorno laboral seguro y saludable. La empresa no cuenta con un SG-SST, esta situación se traduce en una alta incidencia de accidentes laborales, que no solo comprometen la integridad física de los empleados, sino que también generan pérdidas económicas significativas. Además, el Decreto Ejecutivo 2393, que regula la seguridad y salud de los trabajadores, resalta la importancia de identificar, evaluar y controlar los riesgos en el lugar de trabajo. Sin un adecuado seguimiento y aplicación de estas normativas, los riesgos asociados a las tareas de mantenimiento, como el manejo de maquinaria

pesada y el trabajo en alturas, se multiplican, exponiendo a los trabajadores a situaciones peligrosas que podrían evitarse. En resumen, la falta de un enfoque sistemático hacia la gestión de la seguridad y salud laboral ha resultado en un incremento de los incidentes laborales, lo que subraya la necesidad de un SG-SST que no solo cumpla con las exigencias legales, sino que también promueva una cultura de prevención y cuidado en el trabajo.

3.1.2.1. Validez de instrumento

Para la validación del instrumento, se realiza a través del criterio de juicios de expertos, como se muestra en el Anexo C. se determina una serie de criterios de inclusión y exclusión para la selección de participantes como se presentan en la Tabla 26.

Tabla 26.
Criterios para la exclusión e inclusión de expertos

Criterios	
Inclusión	Exclusión
Profesionales con estudios de cuarto nivel o superior	Profesionales con estudios inferiores a tercer nivel
Profesionales con conocimientos en redacción científica	Personas sin experiencia en el área de seguridad
Profesionales con conocimientos en programas de formación o capacitación para seguridad efectiva	Especialistas en áreas no relacionadas con seguridad
Experiencia en el departamento de seguridad e higiene industrial	Personas sin conocimientos de las normativas ISO 45001
Docentes de carreras de ingeniería en ciencias	Personas sin experiencia en sistemas de gestión
Especialistas en seguridad industrial	
Experiencia en sistemas integrados de gestión	

Nota: Elaborado por el autor

Los criterios de inclusión para la selección de participantes en el estudio, como se muestra en la tabla 26, se centran en la necesidad de contar con profesionales académicos que posean al menos un título de cuarto nivel o superior, así como aquellos que tengan experiencia en

conocimiento en redacción científica, seguridad industrial, sistemas integrados de gestión, seguridad e higiene industrial, además de docentes de la carrera de ingeniería de ciencias. Se excluye a los profesionales que tengan estudios inferiores a tercer nivel, a aquellos sin experiencia en el área de seguridad, a personas que no estén familiarizadas con las normativas ISO 45001, a profesionales cuya especialización no esté relacionada con el enfoque del estudio, y a aquellos que carezcan de experiencia en sistemas de gestión. La selección de expertos para validez de instrumento, como se muestra en la tabla 27, desde distintas perspectivas críticas para el modelo de gestión en seguridad y salud ocupacional según ISO 45001. Profesionales en sistemas integrados de gestión, aseguran un enfoque estructurado; expertos en ciencias ambientales y en seguridad e higiene validan los aspectos de prevención y ambientales; un doctor en educación, PhD, mejora la claridad en la redacción, y un PhD mecánico, experto en mantenimiento de maquinaria, revisa la pertinencia en seguridad y funcionamiento. La sinergia entre sus áreas asegura un instrumento preciso y adecuado al entorno de Mantenimientos Industriales Mogro.

Tabla 27.
Selección de experto para validez de instrumento

Área de Especialización	Título Académico	Contribución con mi tema de tesis
Ingeniería Industrial	MSc.	Experto en gestión de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente
C. Ambientales	PhD	Especialista en seguridad laboral y salud en entornos de trabajo
Educación	PhD	Experto en redacción científica, clave para documentación en seguridad y salud
Ingeniería Mecánica	PhD	Supervisor de mantenimiento industrial, asegurando el óptimo rendimiento de maquinaria
Ingeniería Civil	MSc.	Conocimientos avanzados en seguridad laboral, salud ocupacional y gestión ambiental
Administración Tecnológica	MSc.	Especialista en higiene industrial y salud ocupacional en contextos laborales
Ingeniería Industrial	MSc.	Experiencia en desarrollo de programas de capacitación para seguridad laboral efectiva

Nota: Elaborado por el autor

Formación de grupo de expertos

Los datos se han recolectado del siguiente modo: Se construyó, el cual fue validado por 7 expertos: Dra. Graciela Celedonia Sosa Bueno, Dr. Gerardo Antonio Herrera Brunett, Dr. Alejandro Crisóstomo Veliz Aguayo, Mgtr. Franklin Enrique Reyes Soriano, Mgtr. Francisco Villón Tigrero, Mgtr. Jonny Raúl Villao Borbor, Mgtr. Víctor Matías Pillasagua, como se muestra en el Anexo D. Se solicitó la autorización de Gerente General, Técnico Industrial Luis Alfredo Mogro Muñoz, para aplicación de un cuestionario de 22 preguntas tipo abierto para medir la variable con los trabajadores de Mantenimiento, lo que permitió calcular primero la validez de criterio, luego la fiabilidad y finalmente la validación de constructo del cuestionario. Estos procedimientos se aplicaron porque permitieron coordinar, recolectar la información de entrada, manipular la variable independiente aplicando las actividades de los métodos a utilizar para “Modelo de gestión en seguridad y salud ocupacional según ISO 45001 para minimización de incidentes en Mantenimientos Industriales Mogro, Manta”.

Tabla 28.
Resultados de expertos

Correlación	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5	Experto 6	Experto 7	Total
Variable y Dimensión	5	5	5	5	5	5	5	40
Dimensión e Indicador	10	9	10	9	9	10	9	76
Indicador e Ítem	21	21	22	20	20	21	22	168
Ítem y Respuesta	22	22	22	21	22	22	22	174

Nota: Elaborado por el autor

Los resultados que presenta la tabla 28, indica una sólida coherencia en cada nivel estructural del instrumento de gestión en seguridad y salud ocupacional. Todos los expertos asignaron puntajes elevados, señalando una correlación significativa entre la variable principal y sus dimensiones (5 puntos por experto), una alta correspondencia entre las dimensiones e indicadores (9-10 puntos), una alineación consistente entre los indicadores y los ítems (20-22 puntos) y una fuerte concordancia entre los ítems y sus opciones de respuesta (21-22 puntos). Estos

resultados sugieren que el instrumento presenta una estructura técnicamente robusta y bien articulada, adecuada para su aplicación en el contexto de estudio.

3.1.2.2. Resultados de las encuestas a empleados

El cuestionario formulado como se muestra en el Anexo E para la obtención de resultados, se recopiló información mediante encuestas aplicadas a los empleados de la empresa Mantenimientos Industriales Mogro. Los datos fueron tabulados y representados en gráficos circulares para facilitar su interpretación y comprensión en cada una de las preguntas planteadas, complementando el proceso con un análisis detallado de los resultados obtenidos.

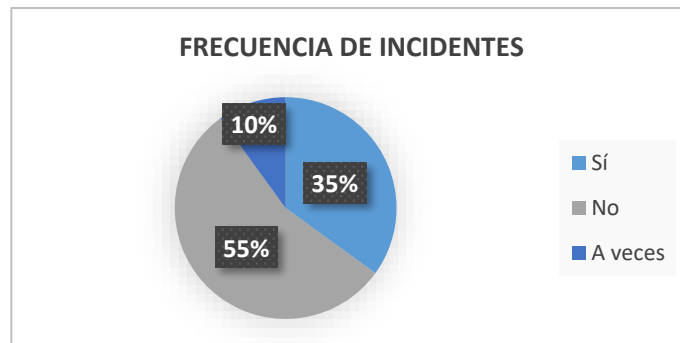
A continuación, se presentan las preguntas que conforman la primera dimensión: Frecuencia y tipos de incidentes.

Dimensión 1 - Frecuencia y Tipos de Incidentes

Pregunta 1: ¿Se reportan con frecuencia accidentes o incidentes laborales en su lugar de trabajo?

Figura 30.

Resultados de pregunta 1

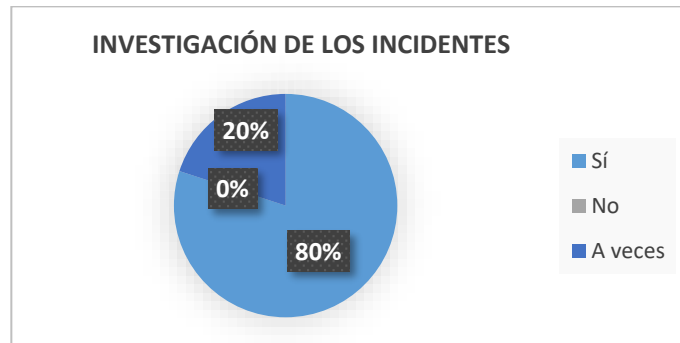


Nota: Elaborado por el autor mediante SPSS 29.

En la figura 30, se puede observar alrededor de un 35% de trabajadores informa incidentes laborales, el 55% no lo hace debido a tener que completar un informe y el 7% lo hacen de vez en cuando, ya sea porque se les olvida o porque no le dan la debida importancia.

Pregunta 2: ¿Se llevan a cabo investigaciones de los accidentes o incidentes laborales reportados para identificar sus causas?

Figura 31.
Resultados de pregunta 2.

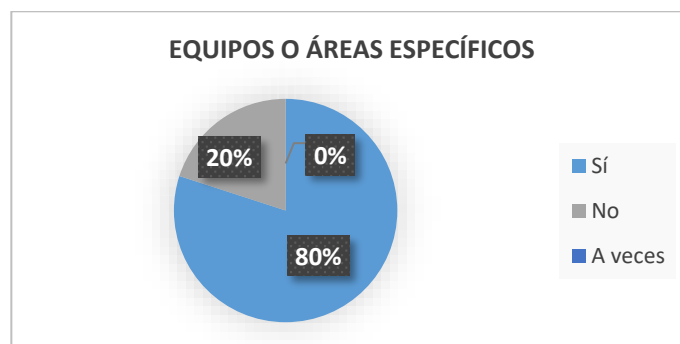


Nota: Elaborado por el autor mediante SPSS 29.

Como indica la figura 31, el 20% de los trabajadores indican que en algunas ocasiones los incidentes se investigan, y el 80% indica que las investigaciones buscan determinar sus causas.

Pregunta 3: ¿Ha observado que ciertos equipos o áreas de trabajo específicos presentan un mayor riesgo de accidentes o incidentes laborales?

Figura 32.
Resultados de pregunta 3.

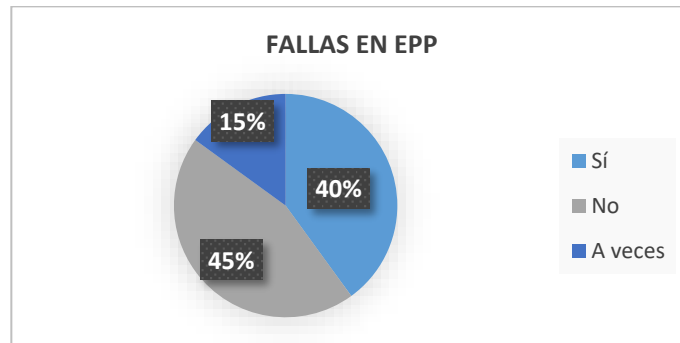


Nota: Elaborado por el autor mediante SPSS 29.

En la figura 32, el 80% de los trabajadores identifica áreas con mayores riesgos laborales, mientras que el 20% no percibe riesgos significativos, lo que indica problemas de visibilidad.

Pregunta 4: ¿Se han producido incidentes debido a fallas en el uso de equipos de protección personal?

Figura 33.
Resultados de pregunta 4.

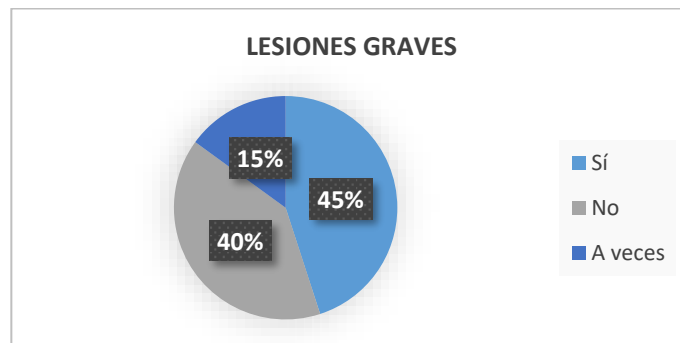


Nota: Elaborado por el autor mediante SPSS 29.

Los datos observados de la figura 33 muestra que el 40% de los trabajadores reporta incidentes relacionados con fallas en el uso del EPP, el 45% considera que su uso ha sido adecuado, y el 15% señala problemas puntuales con su eficiencia.

Pregunta 5: ¿Considera que los incidentes laborales en su lugar de trabajo suelen resultar en lesiones graves?

Figura 34.
Resultados de pregunta 5.



Nota: Elaborado por el autor mediante SPSS 29.

Los resultados de la figura 34 muestra que el 45% de los trabajadores percibe que la mayoría de los incidentes resultan en lesiones graves, el 40% cree que nunca las provocan, y el 15% opina que ocurren ocasionalmente bajo ciertas condiciones.

Pregunta 6: ¿Cree que la mayoría de los incidentes laborales reportados en su área han requerido atención médica inmediata?

Figura 35.
Resultados de pregunta 6



Nota: Elaborado por el autor mediante SPSS 29.

La figura 35 revela que el 55% de los trabajadores considera que la mayoría de los incidentes laborales requieren atención médica inmediata, lo que refleja una alta gravedad en estos casos. El 20% opina que rara vez se necesita dicha atención, sugiriendo menor severidad en ciertos incidentes. Por su parte, el 25% indica que, aunque no todos los casos lo requieren, algunos incidentes aislados sí demandan atención médica, evidenciando una variabilidad en la gravedad de los incidentes laborales.

Tabla 29.
Resultados Dimensión 1 (Frecuencia y Tipos de Incidentes)

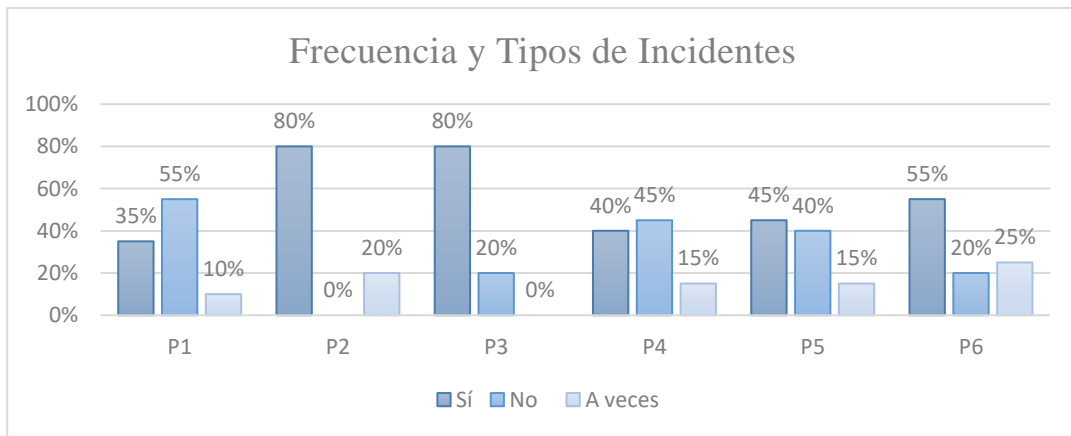
#	Ítems	Preguntas					
		P1	P2	P3	P4	P5	P6
1	Sí	35%	80%	80%	40%	45%	55%
2	No	55%	0%	20%	45%	40%	20%
3	A veces	10%	20%	0%	15%	15%	25%

Nota: Elaborado por el autor

El análisis que presenta la tabla 29, muestra que el 80% de los participantes responde afirmativamente en P2 y P3, indicando una alta frecuencia en la investigación de accidentes para identificar causas (P2) y en la percepción de áreas o equipos de trabajo con mayor riesgo (P3). En

contraste, solo el 35% responde "Sí" en P1, sugiriendo que los accidentes no se reportan con frecuencia. Para P4, un 40% indica que los accidentes pueden deberse a fallas en el uso de equipos de protección personal, mientras que un 45% considera que los incidentes laborales resultan en lesiones graves (P5). Finalmente, el 55% responde afirmativamente en P6, lo que sugiere que una parte significativa de los incidentes requiere atención médica inmediata, aunque no es la mayoría. Estos datos reflejan una percepción de riesgo específico en el lugar de trabajo, pero con variabilidad en la gravedad y frecuencia de los incidentes reportados.

Figura 36.
Representación gráfica de Frecuencia y Tipos de Incidentes



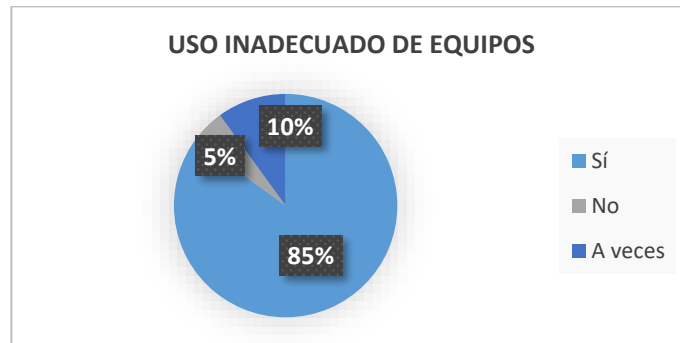
Nota: Elaborado por el autor

De acuerdo a la figura 36, El 80% de los participantes investiga accidentes y detecta áreas de riesgo, pero solo el 35% reporta incidentes. Un 40% atribuye accidentes a fallas en equipos de protección, y un 45% considera que causan lesiones graves. El 55% señala que algunos requieren atención médica.

Dimensión 2 – Causas de los incidentes laborales

Pregunta 7: ¿Considera que los incidentes laborales más comunes están relacionados con el uso inadecuado de equipos o maquinaria?

Figura 37.
Respuesta de pregunta 7

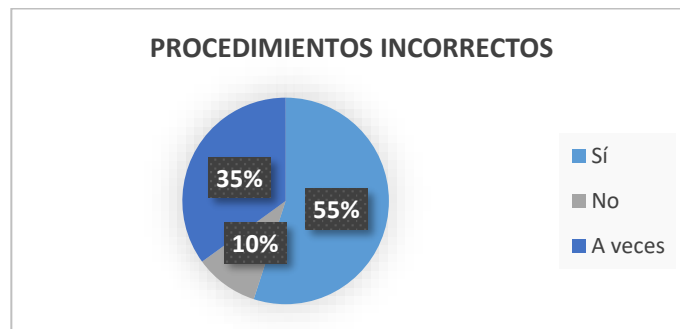


Nota: Elaborado por el autor mediante SPSS 29.

La figura 37 revela que el 85% de los trabajadores identifica el uso inapropiado de equipos como causa principal de incidentes laborales. Un 10% lo considera un factor relevante, mientras que el 5% no lo percibe, sugiriendo diferencias en la percepción del impacto de este factor.

Pregunta 8: ¿Ha observado que algunos trabajadores no siguen correctamente los procedimientos de uso de los equipos?

Figura 38.
Respuesta de pregunta 8.

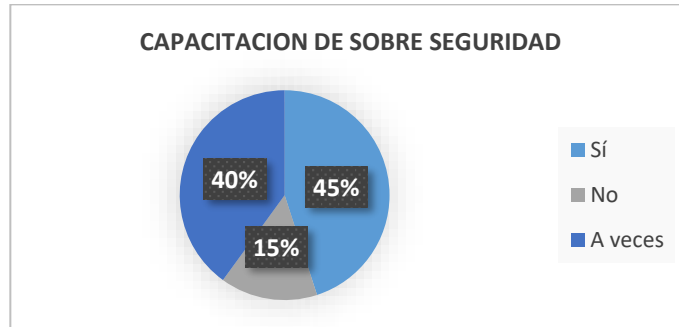


Nota: Elaborado por el autor mediante SPSS 29.

La figura 38 muestra que el 55% de los trabajadores no sigue los procedimientos de operación, lo que indica incumplimiento. El 10% cumple adecuadamente, mientras que el 35% lo considera ocasional, lo que lleva a mejorar el seguimiento de los reglamentos de seguridad.

Pregunta 9: ¿Ha recibido capacitación sobre seguridad y salud ocupacional en el trabajo?

Figura 39.
Respuesta de pregunta 9.

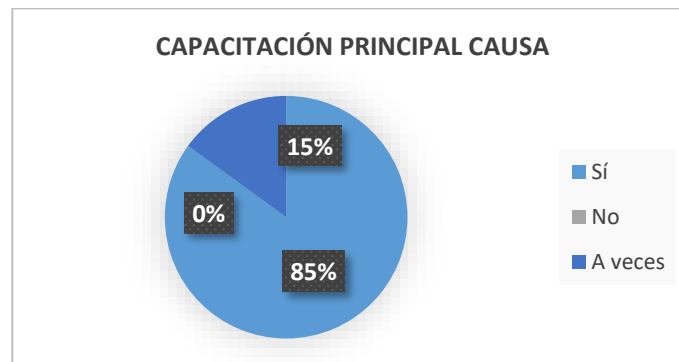


Nota: Elaborado por el autor mediante SPSS 29.

La pregunta 9 tiene como prioridad la capacitación sobre seguridad y salud en el trabajo, en la figura 39, un 40% respondió que sí ha recibido capacitación del tema expuesto. Por otro lado, el 15% del total de los empleados encuestados dice que no obtuvo ningún tipo de capacitación. En cuanto al 40% del total de los trabajadores que califican la capacitación recibida como de manera esporádica o insuficiente de otra manera, esta estadística sugiere que las oportunidades de capacitación eran insuficientes como para facilitar el proceso de consolidación de conocimientos constantes en seguridad y salud ocupacional.

Pregunta 10: ¿Cree que la falta de capacitación adecuada es una de las principales causas de los incidentes laborales?

Figura 40.
Respuesta de pregunta 10.

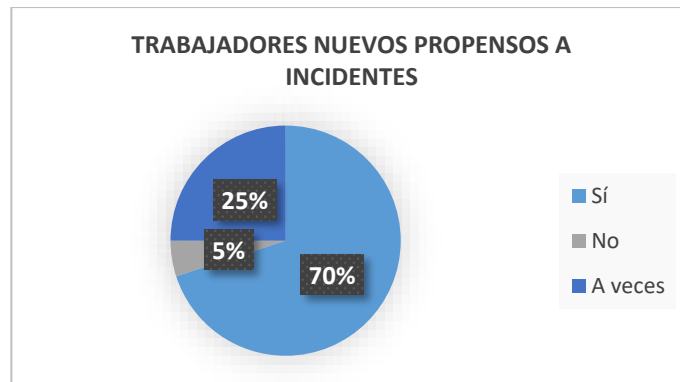


Nota: Elaborado por el autor mediante SPSS 29.

Los encuestados en la pregunta 8, considera que la falta de capacitación adecuada es una de las principales causas de los incidentes laborales, como se muestra en la figura 40, lo que subraya la percepción de capacitación insuficiente como un factor crítico de riesgo. El 15% sugiere que, en ciertos casos, la capacitación podría influir en la ocurrencia de incidentes, aunque no de manera constante. No hubo respuestas de trabajadores que descartaran la falta de capacitación como factor de riesgo.

Pregunta 11: ¿Considera que los trabajadores nuevos son más propensos a sufrir incidentes laborales debido a la falta de experiencia?

Figura 41.
Respuesta de pregunta 11.

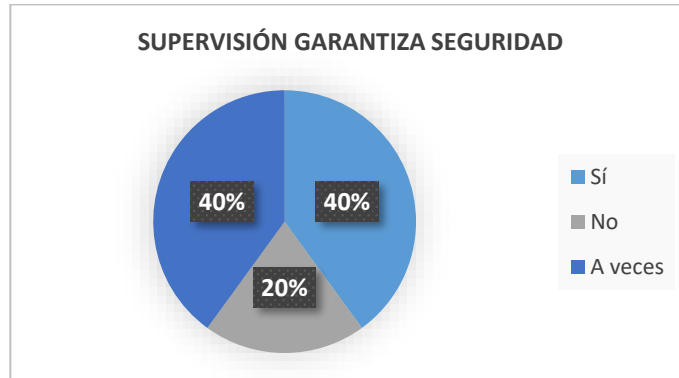


Nota: Elaborado por el autor mediante SPSS 29.

Como se puede observar en la figura 41, el 70% de los trabajadores considera que los empleados nuevos son más propensos a sufrir incidentes laborales, lo que implica que la falta de experiencia es un factor de riesgo. El 5% no cree que la inexperiencia sea relevante para la propensión a los incidentes, y el 25% sugiere que, si bien la inexperiencia es un problema en algunos casos, no siempre es un problema recurrente.

Pregunta 12: ¿Recibe supervisión regular en su puesto de trabajo para garantizar la seguridad en las actividades laborales?

Figura 42.
Respuesta de pregunta 12.

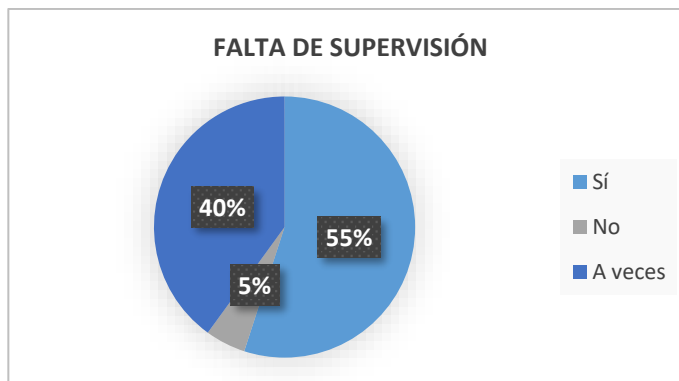


Nota: Elaborado por el autor mediante SPSS 29.

Los resultados determinan que el 40% de los trabajadores recibe una supervisión regular, como se aprecia en la figura 42, este es un indicador de la supervisión parcial del área. El 20% no recibe supervisión, esta es una señal directa de la falta de productividad del monitoreo en todos los casos. El 40% que a veces recibe supervisión; se indica una posible variabilidad en el respeto a todas las pautas de seguridad laboral en la mayoría de los lugares.

Pregunta 13: ¿Considera que la falta de supervisión contribuye a los incidentes laborales en su lugar de trabajo?

Figura 43.
Respuesta de pregunta 13.



Nota: Elaborado por el autor mediante SPSS 29.

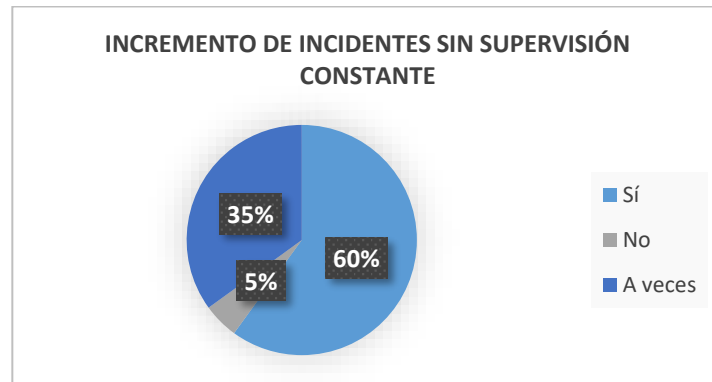
Los datos que se expone en la figura 43 señalan que, el 55% de los trabajadores creen que la falta de supervisión contribuye a los incidentes laborales, por lo que considera un factor

significativo de riesgo. El 5%, por otro lado, cree que la falta de supervisión no influye en la causa de incidentes, finalmente, un 40% de menciona que a veces la supervisión en la ausencia afecta a algunos casos en los que los hace, pero no de forma continua.

Pregunta 14: ¿Piensa que los incidentes laborales se incrementarían si no hubiese una supervisión constante?

Figura 44.

Respuesta de pregunta 14.



Nota: Elaborado por el autor mediante SPSS 29.

Como se refleja en la figura 44, el 60% de los trabajadores cree que los incidentes aumentarían sin una supervisión constante. Por lo tanto, se puede decir que estos encuestados ven la supervisión como un factor crítico para lo que se interviene. Un 5%, por otro lado, no cree que la falta de supervisión haga que ocurran incidentes con más o menos frecuencia. Mientras tanto, el grupo mayoritario del 35% de los encuestados que respondió indican que, si bien la intervención a veces parece influir en cuántos incidentes se producen en algunos casos, en otros no.

Tabla 30.

Resultados Dimensión 2 (Causas de los incidentes laborales)

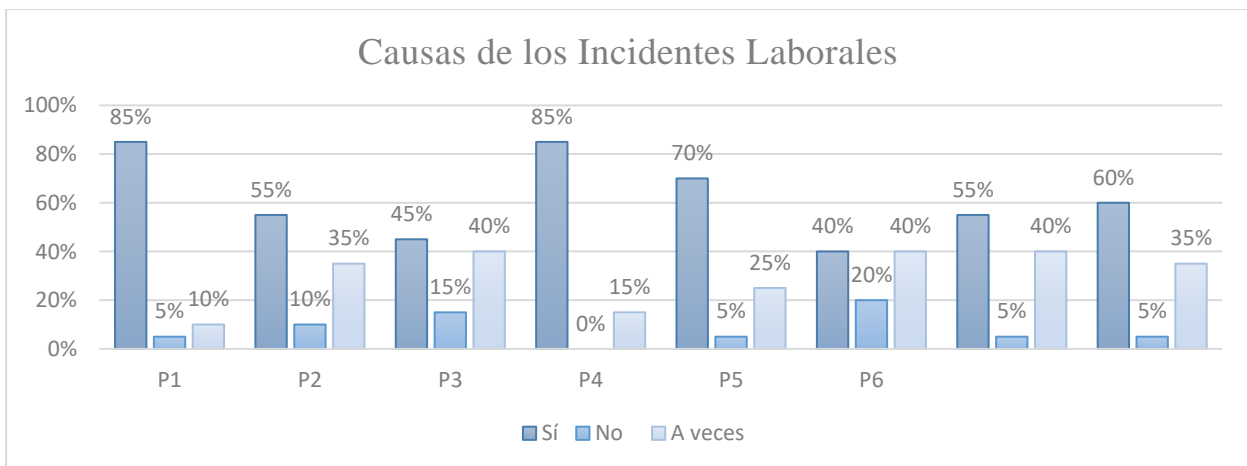
#	Ítems	Preguntas							
		P1	P2	P3	P4	P5	P6		
1	Sí	85%	55%	45%	85%	70%	40%	55%	60%
2	No	5%	10%	15%	0%	5%	20%	5%	5%
3	A veces	10%	35%	40%	15%	25%	40%	40%	35%

Nota: Elaborado por el autor

El análisis del cuadro muestra que la mayoría de los participantes responde afirmativamente en las preguntas P1 (85%), P4 (70%) y P6 (60%), como se observa en la tabla 30, indicando una percepción positiva respecto a la investigación de accidentes, el uso de equipos de protección personal y la necesidad de atención médica en algunos incidentes. Sin embargo, hay un porcentaje significativo que responde "A veces" en P2 (35%), P3 (40%) y P5 (25%), lo que sugiere una percepción de riesgo moderado y variabilidad en la gravedad de los incidentes. Solo un pequeño porcentaje responde negativamente en las preguntas, especialmente en P2 (10%) y P3 (15%), donde la percepción de riesgo y la investigación de accidentes es menor.

Figura 45.

Representación gráfica de Causas de los incidentes laborales



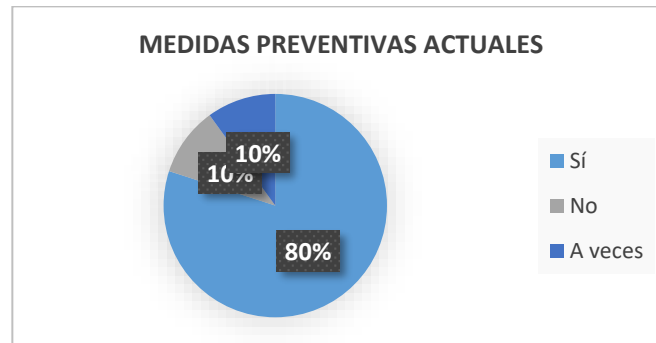
Nota: Elaborado por el autor

En la representación de la gráfica de barras de la figura 45, se puede apreciar que los trabajadores consideran importante investigar accidentes y usar equipos de protección, con un 55% a 85% de respuestas afirmativas. Sin embargo, hay variabilidad en la percepción de riesgo, con un 25% a 40% respondiendo "A veces". Las respuestas negativas son mínimas, destacando la necesidad de atención médica en algunos incidentes.

Dimensión 3 - Prevención y Control

Pregunta 15: ¿Cree que las medidas preventivas actuales son efectivas para reducir los incidentes laborales?

Figura 46.
Respuesta de pregunta 15.

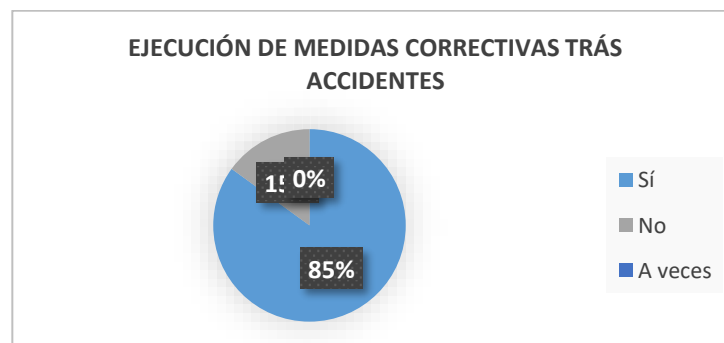


Nota: Elaborado por el autor mediante SPSS 29.

Los resultados que se observan en la figura 46, revelan que el 80% de los trabajadores considera efectivas las medidas preventivas actuales, lo que indica una percepción positiva sobre las estrategias de prevención implementadas. El 10% es que la efectividad de las medidas no es visible, mientras que otro 10% sugiere que una vez más puede ser selectivo o poco consistente.

Pregunta 16: ¿Considera que la empresa adopta medidas correctivas de manera rápida y eficaz tras los incidentes laborales?

Figura 47.
Respuesta de pregunta 16

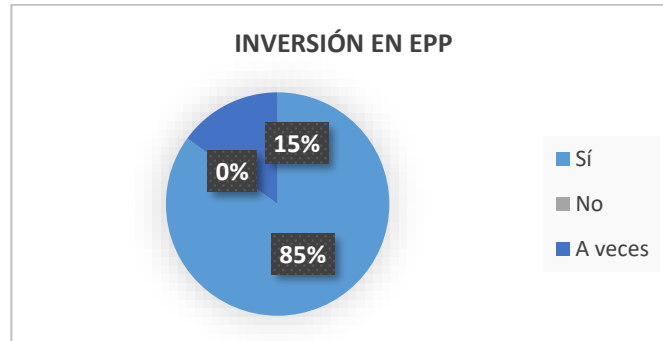


Nota: Elaborado por el autor mediante SPSS 29.

El 85% de los empleados percibe que la empresa responde de manera rápida y eficiente a los incidentes laborales, mientras que el 15% considera que dicha respuesta no es suficientemente efectiva. Esto indica una tendencia positiva en la gestión de incidentes, aunque aún existen áreas de mejora.

Pregunta 17: ¿Cree que una mayor inversión en equipos de protección personal reduciría los incidentes laborales?

Figura 48.
Respuesta de pregunta 17

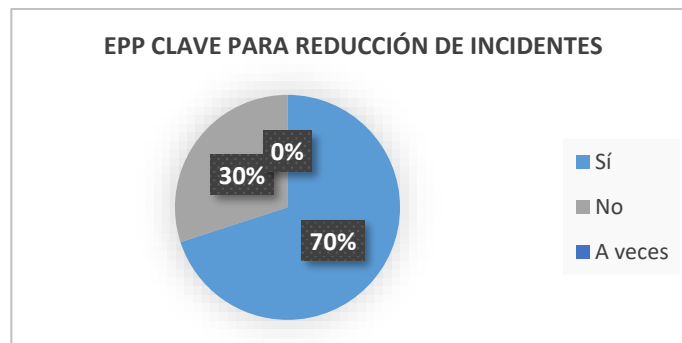


Nota: Elaborado por el autor mediante SPSS 29.

El 80% de los encuestados considera que la inversión en equipos de protección personal reduce los incidentes laborales, como se ilustra en la figura 48. Sin embargo, un 15% opina que esta medida no siempre es suficiente por sí sola.

Pregunta 18: ¿Cree que el uso obligatorio de ciertos equipos de protección personal ha sido clave para reducir el número de incidentes laborales?

Figura 49.
Respuesta de pregunta 18.



Nota: Elaborado por el autor mediante SPSS 29.

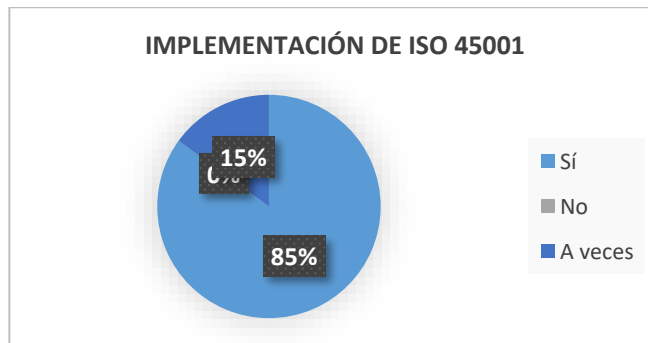
En la figura 49, los datos señalan que el 70% del personal menciona que el uso obligatorio de EPP disminuye la cantidad de incidentes laborales. Sin embargo, para el 30% no ha tenido este

efecto, existen percepciones desfavorables sobre la eficacia del uso obligatorio cuando se trata de ciertas áreas.

Pregunta 19: ¿Piensa que la implementación de la norma ISO 45001 reduciría significativamente los incidentes laborales en su empresa?

Figura 50.

Respuesta de pregunta 19.



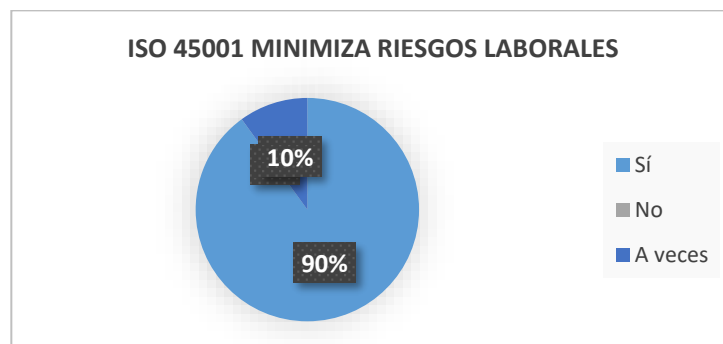
Nota: Elaborado por el autor mediante SPSS 29.

La información que presenta la figura 50, revela que el 85% de los trabajadores cree que la implementación de la norma ISO 45001 reduciría los incidentes laborales, destacando una mejora con esta norma. Un 15% señala que la norma podría ser efectiva en ciertos casos.

Pregunta 20: ¿Considera que la norma ISO 45001 permite una eficaz minimización de los riesgos laborales en su área de trabajo?

Figura 51.

Respuesta de pregunta 20.



Nota: Elaborado por el autor mediante SPSS 29.

Los resultados de la pregunta 20 como se muestra en la figura 51, expresan que el 90% de los trabajadores considera que la norma ISO 45001 permite una eficaz minimización de los riesgos laborales en su área de trabajo, reflejando una alta confianza en su efectividad. Un 10% sugiere que algunos perciben su eficacia como dependiente de ciertas condiciones o situaciones específicas.

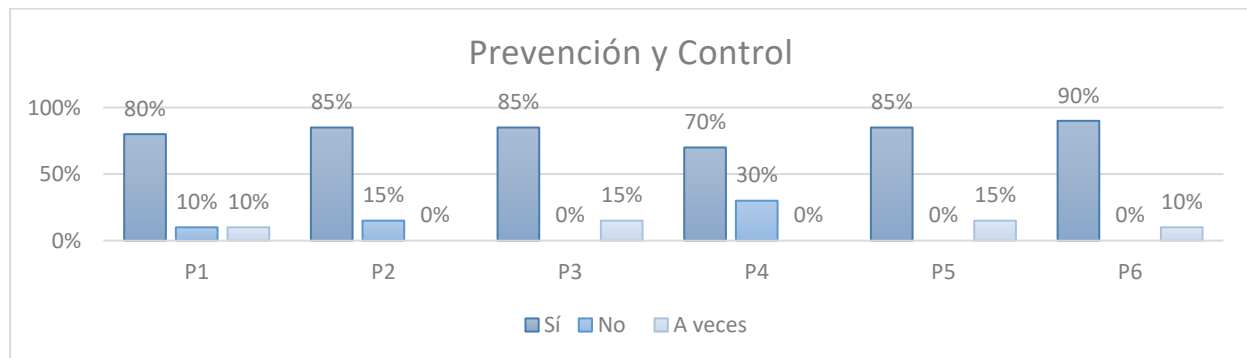
Tabla 31.
Resultados Dimensión 3(Prevención y control)

#	Ítems	Preguntas					
		P1	P2	P3	P4	P5	P6
1	Sí	80%	85%	85%	70%	85%	90%
2	No	10%	15%	0%	30%	0%	0%
3	A veces	10%	0%	15%	0%	15%	10%

Nota: Elaborado por el autor

La tabla 31 revela que entre el 80% y el 90% de los participantes consideran efectivas las medidas preventivas y correctivas, reflejando confianza en la reducción de accidentes, la inversión en EPP y la implementación de la norma, a diferencia en P2 (15%) y P4 (30%). Las respuestas "A veces" son escasas, pero las percepciones positivas sobre las estrategias de seguridad laboral. en la figura se muestra con exhaustivo detalle los porcentajes que proporciona la tabla anterior.

Figura 52.
Representación gráfica de Prevención y control



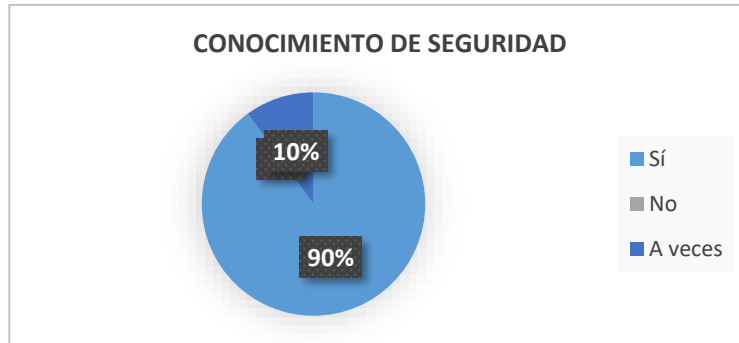
Nota: Elaborado por el autor

Dimensión 4 - Cultura de Seguridad

Pregunta 21: ¿Considera que la falta de conciencia sobre la seguridad entre los empleados es un factor clave en la ocurrencia de incidentes laborales?

Figura 53.

Respuesta de pregunta 21



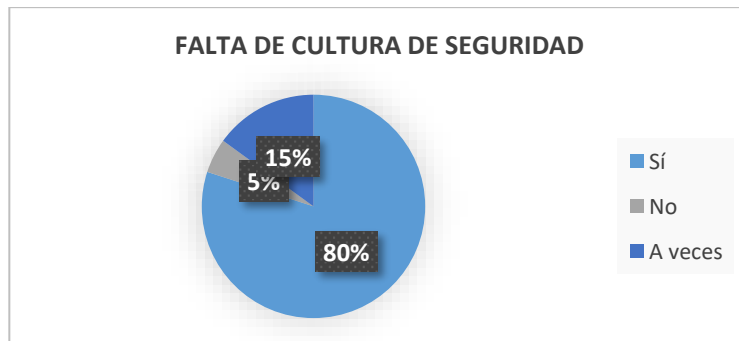
Nota: Elaborado por el autor mediante SPSS 29.

La figura 53 muestra que el 90% de los trabajadores identifican la falta de conciencia sobre seguridad como un factor clave en los incidentes laborales, destacando la necesidad de fortalecer la cultura de seguridad en la organización. El 10% restante considera que esta influencia es relevante solo en casos específicos.

Pregunta 22: ¿Considera que la falta de una cultura de seguridad contribuye a la ocurrencia de incidentes laborales?

Figura 54.

Respuesta de pregunta 22.



Nota: Elaborado por el autor mediante SPSS 29.

La pregunta 22 revela que el 80% de los empleados considera que la falta de una cultura de seguridad es un factor clave en la ocurrencia de incidentes laborales. Un 5% opina que esta deficiencia no influye, mientras que el 15% cree que su impacto depende de situaciones específicas. Esto destaca la importancia de fortalecer la cultura de seguridad para mitigar riesgos en el lugar de trabajo.

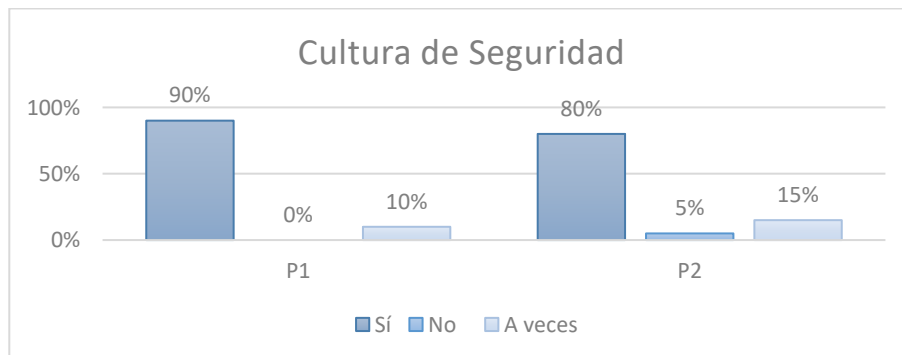
Tabla 32.
Resultados Dimensión 4 (Cultura de Seguridad)

#	Ítems	Preguntas	
		P1	P2
1	Sí	90%	80%
2	No	0%	5%
3	A veces	10%	15%

Nota: Elaborado por el autor

La tabla 32. Arroja resultados en que los empleados (90% en P1 y 80% en P2) consideran que la falta de conciencia y de una cultura de seguridad son factores clave en los accidentes laborales. Las respuestas negativas son mínimas (0% en P1 y 5% en P2), y las respuestas "A veces" son bajas (10% en P1 y 15% en P2), lo que refleja un consenso claro sobre la influencia de estos factores en la seguridad laboral.

Figura 55.
Representación gráfica de Cultura de Seguridad



Nota: Elaborado por el autor

Los trabajadores consideran que la falta de conciencia sobre seguridad y la ausencia de una cultura de seguridad son factores clave en los accidentes laborales, como se indica en la figura 55. Las respuestas negativas son mínimas, lo que indica un fuerte consenso sobre la influencia de estos factores en la seguridad en el trabajo.

3.1.2.3. Análisis de Fiabilidad de Cronbach

El alfa de Cronbach es una herramienta esencial en una investigación para asegurar la consistencia interna de los cuestionarios y escalas. Su facilidad de cálculo mediante programas estadísticos como SPSS lo hace accesible y práctico para investigadores, aunque es importante interpretar sus resultados con cautela y en el contexto adecuado.

El coeficiente alfa de Cronbach es una fórmula general para estimar la fiabilidad de un instrumento en el que la respuesta a los ítems es dicotómica o tiene más de dos valores, según (Rodríguez & Reguant 2020).

La fiabilidad se expresa en un rango de 0,00 a 1,00, donde valores entre 0,70 y 0,95 son considerados adecuados, aunque valores cercanos a 1 pueden indicar redundancia en los ítems, como indica (Rodríguez & Reguant 2020). Además, se subraya la necesidad de interpretar estos valores en el contexto específico de la aplicación del instrumento.

El alfa de Cronbach es una herramienta esencial en una investigación para asegurar la consistencia interna de los cuestionarios y escalas. Su facilidad de cálculo mediante programas estadísticos como SPSS lo hace accesible y práctico para los investigadores, aunque es importante interpretar sus resultados con cautela y en el contexto adecuado.

Según Rodríguez & Reguant (2020), el coeficiente alfa de Cronbach es una fórmula general para estimar la fiabilidad de un instrumento en el que las respuestas a los ítems son dicotómicas o tienen más de dos valores. La fiabilidad se expresa en un rango de 0,00 a 1,00, donde valores entre 0,70 y 0,95 son considerados adecuados; sin embargo, valores cercanos a 1 pueden indicar redundancia en los ítems. Además, estos valores deben interpretarse en el contexto específico de la aplicación del instrumento.

Tabla 33.
Estadísticas de Fiabilidad

Alfa de Cronbach α	N elementos
0.735	22

Nota: Elaborado por el autor mediante SPSS 29.

Con un alfa de Cronbach de 0.735 y 22 ítems en la encuesta realizada a los empleados de Mantenimientos Industriales Mogro como se muestra en la tabla 33, el instrumento de medición tiene una consistencia interna aceptable, lo que sugiere que los ítems son lo suficientemente coherentes entre sí para evaluar el constructo que se desea medir.

3.1.2.4. Análisis de validez de Pearson

La validez de Pearson hace referencia a la capacidad de un instrumento para medir con precisión el objetivo que se propone, evaluando la correlación existente entre las variables involucradas, en este caso variables y sus dimensiones. Según Maulud & Abdulazeez (2020), la validez se refiere a la precisión con la que un test mide lo que se supone que debe medir, y el coeficiente de correlación de Pearson es una herramienta clave para determinar esta relación.

3.1.2.5. Verificación de hipótesis

Para validar las hipótesis planteadas, se empleó el análisis de correlación entre variables utilizando el software estadístico SPSS versión 29. Esta metodología permite evaluar la existencia de relaciones significativas entre los grupos analizados. El instrumento de recolección de datos consistió en un cuestionario dirigido a los empleados de Mantenimientos Industriales Mogro, diseñado con preguntas de respuesta cerrada: "Sí", "No" y "A veces".

3.1.2.6. Planteamiento de hipótesis

Hipótesis nula (H_0)

El desarrollo de un modelo de gestión en seguridad y salud ocupacional según ISO 45001 no resulta aplicativo para la minimización de incidentes en mantenimientos industriales Mogro, Manta.

Hipótesis nula (H_i)

El desarrollo de un modelo de gestión en seguridad y salud ocupacional según ISO 45001 resulta aplicativo para la minimización de incidentes en mantenimientos industriales Mogro, Manta.

Comprobación de hipótesis con la correlación de Pearson

La validez depende de que las variable y dimensiones cumplan con ciertos supuestos. Según Fiallos (2021), el índice numérico más común usado para medir una correlación es el coeficiente de Pearson (también llamado correlación del producto-momento), se representa con el símbolo r y proporciona una medida numérica de la correlación entre dos variables cuantitativas. La correlación de Pearson se utiliza para evaluar la naturaleza y la intensidad de la relación entre dos variables. Esta medida permite analizar cómo se relacionan estas variables y proporciona información sobre su interacción. (Fiallos, 2021) indica las características del coeficiente r Pearson: (a) Nos indica si dos variables están correlacionadas o no, (b) El coeficiente r de Pearson indica la fuerza de la aparente relación, (c) El coeficiente r de Pearson nos indica si la aparente relación es positiva o negativa, (c) El signo del coeficiente r de Pearson nos indica la naturaleza de la correlación entre las variables, (d) El valor del coeficiente r de Pearson denota la fuerza o intensidad la correlación entre las variables, (e) Si el signo de la correlación es positivo, significa que la relación es directa (Función creciente el incremento en la variable está asociada con el incremento de la otra variable; (f) Si el signo de la correlación es negativo, significa una relación inversa o indirecta (Función decreciente el incremento en la variable está asociada con una disminución de la otra variable), (g) El valor del coeficiente r Pearson está entre (-1) y $(+1)$.

El análisis de la correlación entre la variable independiente (VI) y la variable dependiente (VD) muestra una fuerte correlación positiva de 0.728, significativa al nivel 0.01 ($p < 0.001$), como se indica en la tabla 34. Esto indica que el modelo de gestión robusto en seguridad y salud está asociado con una reducción significativa en la frecuencia o gravedad de los incidentes laborales. La alta correlación sugiere que implementar prácticas de seguridad efectivas y consistentes puede tener un impacto considerable en la minimización de incidentes, destacando la relevancia del modelo de gestión en seguridad como un factor clave para la prevención y control de riesgos en el entorno laboral.

Tabla 34.
Coefficiente de correlación de Pearson

		Correlaciones	
		VI	VD
VI	Correlación de Pearson	1	,728**
	Sig. (bilateral)		<,001
	N	20	20
VD	Correlación de Pearson	,728**	1
	Sig. (bilateral)	<,001	
	N	20	20

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Nota: Elaborado por el autor

De esta forma, se demostró que los resultados han indicado una relación positiva real y estadísticamente significativa entre las variables de estudio que son VI (modelo de gestión en seguridad y salud en el trabajo) y VD (los incidentes laborales), por esta misma razón se rechaza la hipótesis nula H_0 y es aceptada la hipótesis alternativa H_1 , es decir que: “El desarrollo de un modelo de gestión en seguridad y salud ocupacional según ISO 45001 resulta aplicativo para la minimización de incidentes en mantenimientos industriales Mogro, Manta”

3.1.2.7.Resultados del Checklist

La norma ISO 45001:2018 establece una serie de requisitos que las organizaciones deben cumplir para implementar un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional (SST) efectivo. Estos requisitos están organizados en diferentes apartados que cubren aspectos como liderazgo, planificación, apoyo, operación, evaluación del desempeño y mejora continua. Cada uno de estos apartados debe ser evaluado en función de su nivel de madurez dentro de la organización, lo que permitirá determinar la eficacia y solidez del sistema de gestión en SST.

En el contexto de esta evaluación, es importante señalar que, aunque la norma ISO 45001 está estructurada en 10 secciones, las tres primeras secciones generalmente se omiten del análisis práctico, ya que abordan conceptos introductorios y principios generales de la norma. Por lo tanto, el análisis y la implementación del sistema de gestión se centran en los requisitos operativos y

técnicos establecidos a partir del cuarto apartado, que son esenciales para mejorar la seguridad laboral y reducir incidentes, como se muestra en la tabla 35.

Tabla 35.
Cláusulas de las ISO 45001:2018

ÍTEM	REQUISITO	CONTENIDO
4	Contexto de la Organización.	4.1.- Comprensión de la organización y de su contexto. 4.2.- Comprensión de las necesidades y expectativas de los trabajadores y de otras partes interesadas. 4.3.- Determinación del alcance del sistema de gestión de la SST. 4.4.- Sistema de gestión de la SST.
5	Liderazgo y participación de los trabajadores.	5.1.- Liderazgo y compromiso. 5.2.- Política de la SST. 5.3.- Roles, responsabilidades y autoridades en la organización. 5.4.- Consulta y participación de los trabajadores.
6	Planificación.	6.1.- Acciones para abordar riesgos y oportunidades. 6.2.- Objetivos de la SST y planificación para lograrlos.
7	Apoyo.	7.1.- Recursos. 7.2.- Competencia. 7.3.- Toma de conciencia. 7.4.- Comunicación. 7.5.- Información documentada.
8	Operación.	8.1.- Planificación y control operacional. 8.2.- Preparación y respuesta ante emergencias.

ÍTEM	REQUISITO	CONTENIDO
9	Evaluación del Desempeño.	9.1.- Seguimiento, medición, análisis y evaluación del desempeño. 9.2.- Auditoría interna. 9.3.- Revisión por la dirección.
10	Mejora.	10.1.- Generalidades. 10.2.- Incidentes, no conformidades y acciones correctivas. 10.3.- Mejora continua.

Nota: Elaborado por el autor obtenido de la ISO 45001:2028

Resultados de las medidas señaladas

Esta técnica que se empleó para la recolección de datos, con respecto a los parámetros de cada ítem como se muestra en el Anexo F a Gerente General (1), Administrativa (3), Jefe de Logística (4), ocho personas con la pericia o expertas afines a su trabajo (indicado en el estado del arte (Capítulo I). El instrumento que se aplicó fue Checklist de 23 ítems, este instrumento se aplicó de forma virtual, cuya recolección de datos, no manipulados con respuestas directas (Inga-Lindo & Aguirre-Chávez, 2020).

Tabla 36.
Matriz de evaluación de criterios

Requisito	Preguntas de Diagnóstico	C	NC	EP	TOTAL
4.- CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN	4.1.- Comprensión de la organización y de su contexto	0	4	4	8
	4.2.- Comprensión de las necesidades y expectativas de los trabajadores y de otras partes interesadas	3	5	0	8
	4.3.- Determinación del alcance del sistema de gestión de la SST	4	4	0	8
	4.4.- Sistema de gestión de la SST	8	0	0	8
5.- LIDERAZGO Y PARTICIPACION DE LOS TRABAJADORES	5.1.- Liderazgo y compromiso	4	4	0	8
	5.2.- Política de la SST	8	0	0	8
5.3.- Roles, responsabilidades y autoridades en la organización	5.3.- Roles, responsabilidades y autoridades en la organización	8	0	0	8
	5.4.- Consulta y participación de los trabajadores	5	3	0	8

6.-	6.1.- Acciones para abordar riesgos y oportunidades	5	3	0	8
PLANIFICACION	6.2.- Objetivos de la SST y planificación para lograrlos	5	1	2	8
7.- APOYO	7.1.- Recursos	8	0	0	8
	7.2.- Competencia	6	2	0	8
	7.3.- Toma de conciencia	5	3	0	8
	7.4.- Comunicación	5	2	1	8
	7.5.- Información documentada	4	0	4	8
8.- OPERACIÓN	8.1.- Planificación y control operacional	3	3	2	8
	8.2.- Preparación y respuesta ante emergencias	6	2	0	8
9.- EVALUACION DEL DESEMPEÑO	9.1.- Seguimiento, medición, análisis y evaluación del desempeño	3	5	0	8
	9.2.- Auditoría interna	3	5	0	8
	9.3.- Revisión por la dirección	0	4	4	8
10.- MEJORA	10.1.- Generalidades	0	4	4	8
	10.2.- Incidentes, no conformidades y acciones correctivas	5	3	0	8
	10.3.- Mejora continua	5	3	0	8
TOTAL		103	60	21	184

Nota: Elaborado por el autor

El análisis del sistema de gestión de SST en la tabla 36 destaca un sólido cumplimiento en liderazgo, recursos y roles, aunque áreas como planificación, control operativo y gestión documental requieren mejoras. También se identifican retos en contexto organizacional, auditorías y comunicación con trabajadores. Pese a su base robusta, el sistema necesita ajustes para optimizar su eficacia.

Nivel de madurez

El análisis de la lista de verificación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo según la norma ISO 45001:2018, mostrado en la tabla 37, revela un cumplimiento del 56%, indicando avances significativos. Sin embargo, un 33% de los requisitos presentan incumplimientos críticos, y el 11% están en proceso, con progresos limitados en áreas como "Apoyo" y "Contexto de la organización".

Tabla 37.

Porcentajes de requisitos según ISO 45001

LISTA DE VERIFICACIÓN PARA UN SISTEMA DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO BAJO LOS REQUISITOS DEL MODELO DE GESTIÓN BASADOS EN NORMA ISO 45001:2018									
Empresa: MANTENIMIENTOS INDUSTRIALES MOGRO					Fecha: 24/10/2024				
Requisito cumple (C), no cumple (NC), en proceso (EP)									
Requisito	Preguntas de Diagnóstico	C	%	NC	%	EP	%	total	%
1	Contexto De La Organización	15	8%	13	7%	4	2%	32	17%
2	Liderazgo y Participación de los Trabajadores	25	14%	7	4%	0	0%	32	17%
3	Planificación	10	5%	4	2%	2	1%	16	9%
4	Apoyo	28	15%	7	4%	5	3%	40	22%
5	Operación	9	5%	5	3%	2	1%	16	9%
6	Evaluación del Desempeño	6	3%	14	8%	4	2%	24	13%
7	Mejora	10	5%	10	5%	4	2%	24	13%
TOTAL		103	56%	60	33%	21	11%	184	100%

Nota: Elaborado por el autor

El nivel de madurez como se muestra en la figura 56 se requiere tres rangos: "Crítico" (0-50%), que requiere mejoras urgentes; "Moderado" (51-80%), que necesita optimización; y "Aceptable" (81-100%), donde el sistema cumple o se aproxima a los objetivos.

Figura 56.

Nivel de madurez

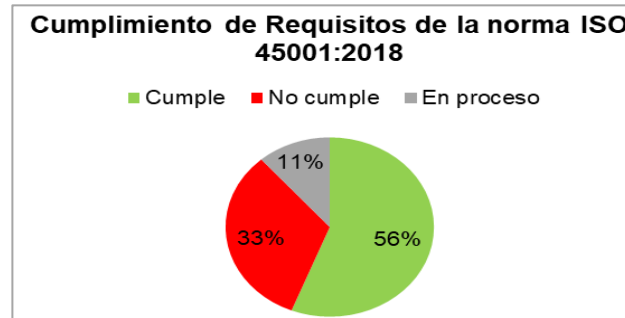
De 0 a 50%	Crítico
De 51 a 80%	Moderado
De 81 a 100%	Aceptable

Nota: Elaborado por el autor

La figura 57 presenta un análisis en tres categorías: el 56% de los aspectos evaluados cumplen con los criterios establecidos, reflejando un nivel favorable; el 33% no alcanza los estándares requeridos, evidenciando la necesidad de acciones correctivas, y el 11% muestra un cumplimiento intermedio.

Figura 57.

Cumplimiento de Requisitos de la norma ISO 45001:2018



Nota: Elaborado por el autor

3.1.2.8. Análisis de lista de verificación de obligaciones de seguridad y salud en el trabajo.

El checklist de obligaciones de seguridad y salud en el trabajo, presentado en la tabla 38, se basa en normativas, reglamentos y decisiones que estructuran las prácticas de seguridad ocupacional en la empresa. Estas normativas, fundamentadas en la legislación laboral y directrices internacionales como la ISO 45001, aseguran que las acciones estén alineadas con los estándares legales y de buenas prácticas en seguridad. (Ver Anexo G)

Cada sección del checklist de obligaciones en seguridad y salud ocupacional incorpora una descripción detallada y específica de los requisitos establecidos:

Gestión de Recursos Humanos:

El artículo 42 de la Ley Orgánica de Salud y Seguridad en el Trabajo establece que los empleadores deben garantizar la formación y competencia de sus trabajadores, sobre todo en el manejo de maquinaria y riesgos asociados. Es necesario que cada empleado cuente con las certificaciones requeridas para operar en condiciones de seguridad.

Gestión Documental:

De acuerdo con la normativa legal sobre salud y seguridad laboral, especialmente la Resolución 585 de la Autoridad Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, se requiere que los trabajadores estén informados y capacitados sobre los riesgos en su entorno laboral. El delegado

de seguridad debe ser registrado y los planes de prevención deben ser accesibles a todos los empleados.

Prevención de Riesgos Laborales:

El Reglamento General de Seguridad y Salud en el Trabajo estipula que las empresas deben implementar planes de gestión de riesgos. Estos planes deben incluir medidas para prevenir incidentes relacionados con el acoso laboral, caídas, intoxicaciones, entre otros riesgos. Los reglamentos requieren que los trabajadores sean capacitados continuamente en estos temas.

Riesgos Naturales y Humanos:

El artículo 39 del Código de Trabajo y las resoluciones relacionadas con emergencias laborales demandan que las empresas cuenten con planes de emergencia que cubran tanto riesgos naturales (como sismos) como emergencias humanas (accidentes laborales). Esto incluye la designación de responsables para cada tipo de emergencia y la disponibilidad de equipos como extintores y salidas de emergencia, conforme a las normativas locales.

Gestión de Salud Laboral:

Los reglamentos sobre salud laboral, como los emanados de la Ley de Seguridad Social, indican que las empresas deben garantizar exámenes médicos periódicos para sus empleados. Además, deben contar con programas de salud, tales como apoyo para la lactancia materna, programas de vacunación, y apoyo psicológico.

Servicios Básicos:

Según los artículos 83 y 84 del Reglamento de Condiciones de Trabajo, se establece que las empresas deben contar con servicios básicos adecuados para los trabajadores, como botiquines de primeros auxilios, instalaciones sanitarias, comedores y acceso a agua potable, para asegurar un ambiente de trabajo saludable.

Cada uno de estos aspectos está regido por las leyes y normativas que garantizan la seguridad y bienestar de los trabajadores, y su cumplimiento es esencial para reducir incidentes y mejorar la calidad del entorno laboral. En el caso de la empresa que mencionas, el 53.7% de

cumplimiento refleja áreas que aún requieren mejorar en base a estos requisitos legales y reglamentarios.

3.1.3. Descripción de cargo y evaluación de riesgo

3.1.3.1.Descripción del cargo

La tabla 39 presenta un desglose de los procesos y puestos en las diversas áreas de la empresa, detallando los roles y responsabilidades clave. En total, la estructura incluye 28 colaboradores, con roles definidos para cumplir eficientemente con los objetivos de cada área, optimizando recursos dada la escala de la empresa. Además, especifica la cantidad de colaboradores en cada departamento, desglosados por género: hombres (H), mujeres (M), personas con discapacidad (D), y el total del personal por departamento (T):

Tabla 38.
Descripción de Cargo

ÁREA	PROCESO	PUESTO DE TRABAJO	H	M	D	T	ACTIVIDAD
GERENCIA GENERAL	GERENTE GENERAL	GERENTE GENERAL	1	0	0	0	Liderar, coordinar, supervisar y gestionar los procesos de trabajo de la empresa, garantizando el cumplimiento de los objetivos y estrategias institucionales. Contribuir a la administración en el cumplimiento de políticas, planes y objetivos estratégicos, conforme al marco legal establecido.
		GERENTE ADMINISTRATIVO / CONTADOR	2	0	0	0	Coordinar y supervisar las actividades financieras y administrativas de la empresa, asegurando la eficiencia en la gestión de recursos. Garantizar el cumplimiento de normativas fiscales y contables, contribuyendo a los objetivos financieros estratégicos.
ADMINISTRATIVA	GESTIÓN ADMINISTRATIVA	ASISTENTE ADMINISTRATIVO / SECRETARIA EJECUTIVA / SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	2	1	0	0	Apoyar en la organización y gestión administrativa, facilitando la comunicación y coordinación de actividades internas y externas. Gestionar documentación, programar reuniones y asistir en las funciones del gerente administrativo. Coordinar y supervisar las políticas de seguridad y salud ocupacional, garantizando un entorno de trabajo seguro y saludable para los empleados.
ADMINISTRATIVA	RECURSOS HUMANOS	JEFE DE LOGÍSTICA / ASISTENTE DE LOGÍSTICA	2	0	0	0	Coordinar y supervisar todas las actividades logísticas, asegurando el suministro oportuno y eficiente de materiales y equipos. Optimizar procesos logísticos y mantener la integridad del inventario para cumplir con los objetivos operacionales de la empresa.

LOGÍSTICA	LOGÍSTICA VEHICULAR Y TALLERES	CHOFER DE VEHÍCULO / TÉCNICO DE EQUIPOS Y MOTORES A DIESEL / OPERADOR DE EQUIPO CAMINERO	2	0	0	0	Operar y mantener vehículos y equipos diésel en óptimas condiciones, asegurando su disponibilidad y buen funcionamiento. Realizar reparaciones y mantenimiento preventivo, contribuyendo a la eficiencia operativa de los proyectos de la empresa.
	LOGÍSTICA	ALMACÉN / BODEGA E INVENTARI OS	ASISTENTE DE BODEGA	1	0	0	0
OPERACIONES	SUPERVISIÓN DE OPERACIONES	SUPERVISOR DE OPERACIONES	1	0	0	0	Supervisar y coordinar las actividades diarias de operaciones, asegurando el cumplimiento de los procedimientos y estándares de calidad. Resolver problemas operativos y optimizar procesos para mejorar la eficiencia y efectividad de las operaciones.
OPERACIONES	MANTENIMIENTO	AUXILIAR DE MANTENIMIENTO / TÉCNICO INDUSTRIAL / TÉCNICO ELÉCTRICO / TÉCNICO MECÁNICO / TÉCNICO HIDRÁULICO / TÉCNICO EN SISTEMAS DE CONTROL	16	0	0	0	Realizar mantenimiento preventivo y correctivo en equipos industriales, eléctricos, mecánicos, hidráulicos y de control. Asegurar el funcionamiento óptimo de los sistemas y equipos, contribuyendo a la continuidad operacional y la seguridad de las instalaciones
28			27	1	0	0	

Nota: Elaborado por el autor

3.1.3.2. Evaluación de riesgo

Para evaluar los riesgos en Mantenimientos Industriales Mogro, se empleó una matriz de evaluación de riesgos, detallando para cada departamento los posibles riesgos a los que están expuestos los trabajadores, especialmente en el área operativa. Esta matriz permite identificar, analizar y priorizar los riesgos vinculados a diversos procedimientos, actividades u operaciones. Además, esta herramienta facilita la visualización de la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo en función de su impacto, lo que optimiza la toma de decisiones preventivas y contribuye a reducir la probabilidad de accidentes o incidentes futuros en las áreas correspondientes. Para identificar el nivel de peligro de cada riesgo, optamos por el uso del método William Fine que es una herramienta de análisis de riesgos que se emplea para identificar y evaluar los peligros vinculados a procesos que implican sustancias peligrosas. Según Viña et al. (2021), el método William Fine es un enfoque estructurado que facilita la identificación de peligros en procesos industriales, permitiendo evaluar tanto la probabilidad de ocurrencia de un fallo como su severidad, lo que resulta en un análisis de riesgos más completo y efectivo. La fórmula para medir riesgo de grado de peligrosidad es:

$$GP = P \times E \times S$$

Donde: Grado de Peligrosidad (GP), probabilidad (P), exposición (E), severidad de las consecuencias (S). Los factores numéricos permiten obtener el grado de riesgo como resultado de estos: (a) Alto; intervención inmediata de terminación o tratamiento del riesgo, (b) Medio; Intervención a corto plazo, (c) Bajo; Intervención a largo plazo o riesgo tolerable.

Figura 58.

Grado de Peligrosidad



Nota: Fuente William Fine

3.1.3.3. Escala de Probabilidad

El uso de esta escala permite priorizar la atención y los recursos en situaciones de mayor probabilidad de impacto, por lo que se expresa de la siguiente manera:

$$Probabilidad = \frac{Accidentes\ esperados}{Situación\ de\ riesgo}$$

En la tabla 40, la escala clasifica la probabilidad de ocurrencia de un evento de riesgo, donde un valor más alto indica una mayor probabilidad de que el evento ocurra, mientras que valores más bajos reflejan una posibilidad cada vez más remota.

Tabla 39.
Escala de Probabilidad

Escala de probabilidad	Valor
Casi segura (resultado «más probable y esperado» si se presenta la situación de riesgo)	10
Muy posible (es completamente posible; tiene una probabilidad del 50%)	6
Posible (sería una secuencia o coincidencia «rara», pero posible; ha ocurrido)	3
Poco posible (sería una coincidencia muy rara, aunque se sabe que ha ocurrido)	1
Remota (extremadamente rara; no ha sucedido hasta el momento)	0,5
Muy remota (secuencia o coincidencia imposible; posibilidad «uno en un millón»)	0,2
Casi imposible (virtualmente imposible; se acerca a lo imposible)	0,1

Nota: Fuente método de William Fine

3.1.3.4.Frecuencia de exposición

Es el tiempo prolongado en que el trabajador se encuentra en riesgo, por lo que se emplea la siguiente fórmula:

$$Exposición = \frac{Situaciones\ de\ riesgo}{Tiempo}$$

En la tabla 41, se clasifica la frecuencia de exposición de los riesgos, ayudando a evaluar la probabilidad de que un incidente ocurra en un periodo determinado. Viña et al. (2021), indica que cuanto mayor sea el valor asignado, mayor es la frecuencia con la que se presenta el riesgo y, por lo tanto, mayor es la necesidad de medidas preventivas o correctivas.

Tabla 40.
Frecuencia de Exposición

Frecuencia de exposición	Valor
Continua (o muchas veces al día)	10
Frecuente (se presenta aproximadamente una vez por día: diariamente)	6
Ocasional (semanalmente)	3
Poco usual (mensualmente)	2
Rara (unas pocas veces al año)	1
Muy rara (anualmente)	0,5
Inexistente (no se presenta nunca)	0

Nota: Fuente método de William Fine

3.1.3.5. Grado de severidad de las consecuencias

El grado de severidad se le asigna un valor numérico para clasificar la severidad de las consecuencias de los incidentes en función de dos factores: el número de personas afectadas (por ejemplo, muertes o lesiones graves) y el daño económico resultante.

$$Severidad = \frac{Daño\ esperado}{Accidente\ esperado}$$

En la tabla 42 se muestra estos valores que sirven para priorizar la atención y tomar decisiones en función de la gravedad del evento, como menciona (Viña et al., 2021).

Tabla 41.
Grado de Severidad de las Consecuencias

Grado de severidad de las consecuencias	Valor
Catastrófica (numerosas muertes, grandes daños por encima de 14,696,312)	100
Desastrosa (varias muertes, daños desde 7,348,156 pesos a 14,696,312 pesos)	40
Muy seria (muerte, daños de 14,696 pesos a 7,348,156 pesos)	15
Seria (lesiones muy graves: amputación, invalidez daños (14,696 - 1,469,631 pesos)	7
Importante (lesiones con baja: incapacidad permanente, daños (1,470 - 14,696 pesos)	3
Leve (pequeñas heridas, contusiones, daños hasta 1,470 pesos)	1

Nota: Fuente método de William Fine

3.1.3.6. Matriz de evaluación de riesgo

La matriz de evaluación de riesgos identifica un total de 15 factores de riesgo, clasificados en seis categorías principales: riesgos mecánicos, físicos, biológicos, químicos, psicosociales, ergonómicos y relacionados con accidentes mayores.

Se realizó un análisis de la matriz de evaluación de riesgo en el Área de Gerencia General, obteniendo los siguientes resultados: (a) Riesgos Mecánicos: El terreno irregular y los golpes por herramientas presentan una valoración baja (GP=9), indicando que los controles actuales son suficientes, pero debe mantenerse el monitoreo, (b) Riesgos Físicos: La exposición solar y ruidos son calificados con un GP medio (18 y 27). Esto sugiere implementar controles adicionales, como bloqueadores solares, pausas activas y equipos de protección auditiva, (c) Riesgos Biológicos: La exposición a microorganismos (GP=27) requiere mejorar los controles, como protocolos de higiene y uso de guantes o mascarillas, (d) Riesgos Psicosociales: Estrés laboral y agresión verbal califican con GP bajo (18). Es importante mantener un clima laboral saludable para evitar su agravamiento, (e) Ergonómicos y Accidentes Mayores: Los movimientos repetitivos y fenómenos naturales tienen GP bajo (9), lo cual es adecuado. Sin embargo, se recomienda reforzar la capacitación ante emergencias.

La evaluación resalta la efectividad de las medidas de control implementadas, aunque se recomienda atención prioritaria a los riesgos de nivel medio para evitar posibles complicaciones. (Ver Anexo H)

La matriz de riesgos del área administrativa evalúa peligros mecánicos, físicos, biológicos, psicosociales, ergonómicos y de accidentes mayores. Los riesgos mecánicos presentan GP bajo (9), indicando buena gestión preventiva; sin embargo, los psicosociales (trabajo monótono y carga laboral) y ergonómicos (uso de pantallas y posturas forzadas) alcanzan GP medio (18-27), requiriendo pausas activas, rotación de tareas y programas ergonómicos. Accidentes mayores, como robos (GP=18), demandan reforzar la seguridad perimetral, mientras que la exposición a microorganismos y fatiga visual requieren controles adicionales. Es prioritario abordar los riesgos de GP medio para mitigar su impacto (Ver Anexo I)

La evaluación de riesgos del Área de Logística, mediante la matriz, identifica prioridades en Supervisión de Operaciones y Mantenimiento. Se destacan: (a) riesgos mecánicos, como caídas de altura con GP alto (54), que demandan capacitación en trabajo seguro en alturas; (b) riesgos psicosociales, como agotamiento laboral (GP=27) y agresión verbal (GP=18), que requieren programas de bienestar y comunicación efectiva; (c) riesgos ergonómicos, con posturas forzadas y uso de herramientas (GP=27), indicando necesidad de descansos regulares y herramientas adecuadas; y (d) accidentes mayores, donde robos y hurtos (GP=18) exigen mejor control. Se concluye que algunos riesgos críticos necesitan atención prioritaria para fortalecer la seguridad laboral. (ver Anexo J)

La matriz del Área de Operaciones evidencia que la mayoría de los riesgos evaluados (11 de 15) tienen un Grado de Peligrosidad (GP) bajo (<20), mientras que 4 presentan un GP medio (20-200), sin identificar riesgos altos o muy altos. Los riesgos más significativos (GP medio) son: químicos (grasas y lubricantes, GP=54), ergonómicos (uso de pantallas, GP=30) y biológicos (microorganismos, GP=27). Aunque el departamento de Seguridad Industrial aplica medidas de control efectivas, se recomienda priorizar la gestión de riesgos químicos y ergonómicos para optimizar la seguridad. En general, los riesgos están controlados conforme a la matriz (Ver Anexo K)

3.1.3.7. Valoración de riesgo medio

Exposición solar

- a. Actividad: Exposición solar, con riesgo de daños a la piel.
- b. Probabilidad: 3 (Alto)
- c. Consecuencia: 3 (Alto)
- d. Exposición: 3 (Alto)

Riesgo inicial: $VI = 3 \times 3 \times 3 = 27$

Medida de Control: La medida de control aplicada sería el uso de vestimenta laboral apropiada para resguardarse de la exposición al sol. Esto disminuiría la exposición a un 2 (medio).

Nueva exposición:

Riesgo residual: $V_{Residual} = 3 \times 3 \times 2 = 18$

Porcentaje de reducción:

$$\% \text{ Residual} = \frac{\text{Riesgo Inicial} - \text{Riesgo Residual}}{\text{Riesgo Inicial}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Residual} = \frac{27 - 18}{27} \times 100\%$$

$$\% \text{ Residual} = 33,33 \%$$

En esta situación, el riesgo residual tras la medida de control se sitúa en 18, lo que significa que el uso de indumentaria laboral tuvo una disminución del 33,33 % en el riesgo.

Microorganismos (virus y bacterias)

- a. Actividad: Exposición a microorganismos como virus y bacterias, que causan daños a la salud.
- b. Probabilidad: 3 (Alto)
- c. Consecuencia: 3 (Alto)
- d. Exposición: 3 (Alto)

Riesgo inicial: $VI = 3 \times 3 \times 3 = 27$

Medida de Control: El control implementado sería mantener una correcta higiene personal, lo que reduciría la exposición medio (2).

Nueva exposición:

Riesgo residual: $V_{Residual} = 3 \times 3 \times 2 = 18$

Porcentaje de reducción:

$$\% \text{ Residual} = \frac{\text{Riesgo Inicial} - \text{Riesgo Residual}}{\text{Riesgo Inicial}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Residual} = \frac{27 - 18}{27} \times 100\%$$

$$\% \text{ Residual} = 33,33 \%$$

El riesgo residual vuelve a ser 18, lo que también significa que una correcta higiene personal genera una disminución del 33,33 % en el riesgo.

Inhalación de polvo (Exposición a polvos)

- a. Actividad: inhalación de polvo, lo cual puede causar daños respiratorios.
- b. Probabilidad: 1 (Baja)
- c. Consecuencia: 2 (Media)
- d. Exposición: 3 (Alto)

Riesgo inicial: $VI = 1 \times 2 \times 3 = 6$

Medida de Control: La medida de control implementada sería la utilización de una mascarilla de medio perfil, lo que disminuiría la exposición a un 2 (Medio).

Nueva exposición:

Riesgo residual: $V_{Residual} = 1 \times 2 \times 2 = 4$

Porcentaje de reducción:

$$\% \text{ Residual} = \frac{\text{Riesgo Inicial} - \text{Riesgo Residual}}{\text{Riesgo Inicial}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Residual} = \frac{6 - 4}{6} \times 100\%$$

$$\% \text{ Residual} = 33,33 \%$$

En este caso, el riesgo residual es 4, lo que señala que el uso de mascarillas genera una disminución del 33,33 % en el riesgo tras la implementación de la medida de control.

Grasas y Lubricantes (Irritación cutánea)

- a. Actividad: Irritación cutánea, absorción de sustancias a través de la piel.
- b. Probabilidad: 3 (Alta)
- c. Consecuencia: 3 (Alta)
- d. Exposición: 6 (Alta)

Riesgo inicial: $VI = 3 \times 3 \times 6 = 54$

Medida de Control: Las revisiones dermatológicas periódicas disminuyen el riesgo de exposición a sustancias a un valor medio de peligrosidad (4).

Nueva exposición:

Riesgo residual: $V_{Residual} = 3 \times 3 \times 4 = 36$

Porcentaje de reducción:

$$\% \text{ Residual} = \frac{\text{Riesgo Inicial} - \text{Riesgo Residual}}{\text{Riesgo Inicial}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Residual} = \frac{54 - 36}{54} \times 100\%$$

$$\% \text{ Residual} = 33,33 \%$$

En este caso, el riesgo residual señala que las revisiones frecuentes de la piel disminuyen el riesgo en un 33,33 % al reducir el valor de la evaluación del GP a 36.

Utilización de pantallas

- a. Actividad: Fatiga visual.
- b. Probabilidad: 3 (Alta)

- c. Consecuencia: 1 (Baja)
- d. Exposición: 10 (Alta)

Riesgo inicial: $VI = 3 \times 1 \times 10 = 30$

Medida de Control: Las pausas activas para el cuerpo y la mente reducen el peligro de cansancio visual a un nivel medio de riesgo (7).

Nueva exposición:

Riesgo residual: $V_{Residual} = 1 \times 3 \times 7 = 21$

Porcentaje de reducción:

$$\% \text{ Residual} = \frac{\text{Riesgo Inicial} - \text{Riesgo Residual}}{\text{Riesgo Inicial}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Residual} = \frac{30 - 21}{30} \times 100\%$$

$$\% \text{ Residual} = 30,00 \%$$

El riesgo residual disminuye el riesgo en un 30,00 %, lo que implica que las pausas activas para el cuerpo y la mente disminuyen el valor de la evaluación del GP a 21.

En el área de Gerencia General, la reducción del riesgo con las medidas de control ha conseguido una disminución del riesgo del 33.33% en cada situación. No obstante, según la actividad y las acciones implementadas, estas disminuciones pueden fluctuar. En contraste, las estimaciones efectuadas en el departamento de Operaciones demuestran que las acciones de control aplicadas a los riesgos con GP Medio han logrado una disminución media del riesgo del 32.22%. Este estudio pone de relieve la relevancia de las estrategias de prevención y su eficacia para reducir los riesgos.

Tabla 42.
Porcentaje de reducción de las medidas de control.

Actividad	Riesgo Inicial	Riesgo Residual	Porcentaje de Reducción
Exposición solar	27	18	33,33 %
Microorganismo	27	18	33,33 %
Inhalación de polvo	6	4	33,33 %
Grasas y lubricantes	54	36	33,33 %
Utilización de pantallas	30	21	30,00 %

Nota: Elaborado por el autor

Observación: Es relevante destacar que, aunque los riesgos presenten valores iniciales similares, es posible consolidar los resultados en un análisis único para las matrices correspondientes a las áreas de gerencia general, administrativa y logística, dado que estas pertenecen al mismo departamento. Para optimizar la comprensión, se recomienda integrar en la tabla los valores de peligrosidad media de manera conjunta con el área de operaciones.

3.2. PROPUESTA

Modelo de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional según ISO 45001 para minimizar Incidentes en Mantenimientos Industriales Mogro, Manta.

3.2.1. Introducción

A escala mundial, la seguridad y salud en el trabajo (SST) se topa con desafíos considerables. Se calcula que anualmente se producen alrededor de 2.78 millones de fallecimientos laborales y 374 millones de accidentes no letales, ocasionando pérdidas que equivalen al 3.94% del PIB global OIT (2023). Estas cifras subrayan la importancia de modelos de administración eficaces para reducir los riesgos en el trabajo y promover ambientes laborales más seguros y saludables. La norma ISO 45001, aceptada por múltiples entidades a nivel global, proporciona un marco que facilita la mejora de la seguridad, la disminución de los incidentes de trabajo y la promoción de una cultura de prevención.

En América Latina, los retos vinculados con la Salud Mental Saludable son constantes. La región muestra elevadas cifras de empleo no formal y deficiencias en la puesta en marcha de sistemas de administración eficaces. De acuerdo con la (OIT, 2023), las empresas PYMES, que constituyen más del 90% de los negocios en la región, poseen una capacidad restringida para acoger normas internacionales como la ISO 45001, lo que las expone a un mayor riesgo ante incidentes en el trabajo. Esto es evidente en cifras de naciones como Ecuador, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, (2023) informó sobre más de 20,000 incidentes de trabajo, impactando principalmente en áreas como la manufactura, la construcción y el mantenimiento industrial.

En el contexto local, la compañía Mantenimientos Industriales Mogro, situada en Manta, se topa con desafíos considerables relacionados con la seguridad en el trabajo. Como pequeña y mediana empresa especializada en servicios de mantenimiento industrial, no cuenta con un modelo de administración de SST apropiado, lo que ha provocado incidentes de trabajo habituales que ponen en riesgo tanto la seguridad de sus empleados como la eficacia de sus operaciones.

Esta investigación tiene como objetivo tratar este problema a través del diseño de un modelo de gestión en seguridad y salud laboral, ajustado al entorno de la compañía Mantenimientos Industriales Mogro. Este modelo busca reducir los riesgos en el trabajo, optimizar las condiciones laborales y asegurar el acatamiento de normas internacionales en materia de seguridad en el trabajo.

3.2.2. Objetivo General

Diseñar un modelo de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en la norma ISO 45001, orientado a minimizar los incidentes laborales en la empresa Mantenimientos Industriales Mogro, Manta.

3.2.3. Objetivos Específicos

- Ob.1. Realizar un diagnóstico inicial sobre las condiciones de seguridad y salud ocupacional en la empresa, identificando los principales riesgos y áreas críticas.
- Ob.2. Elaborar un modelo de gestión que cumpla con los requisitos de la norma ISO 45001, adaptado a las características y necesidades de la empresa.

- Ob.3. Implementar herramientas de evaluación y control para monitorear la eficacia del modelo en la reducción de incidentes laborales.
- Ob.4. Capacitar al personal en prácticas seguras y fomentar una cultura de prevención en seguridad y salud ocupacional.
- Ob.5. Evaluar los resultados obtenidos tras la implementación del modelo, proponiendo mejoras continuas para garantizar su sostenibilidad.

3.2.4. Metodología

La metodología a implementar es la previamente expuesta, y este proceso se sitúa en la fase final. En esta etapa, se llevará a cabo un análisis exhaustivo de cada uno de los elementos establecidos en la norma ISO 45001, en relación con los resultados obtenidos del cuestionario aplicado a los empleados de la organización y la matriz de evaluación de riesgos elaborada para los jefes de la empresa. Este enfoque se alinea con el modelo propuesto, lo que justifica su inclusión en esta fase.

3.2.4.1. Análisis de los puntos a considerar de acuerdo con la norma ISO 45001.

El modelo de gestión de seguridad y salud ocupacional está basado en el procedimiento que indicó la ISO 45001, (2018), asegurando una gestión integral de los riesgos y la mejora continua en la seguridad y salud de los trabajadores, en la que está estructurado en secciones como se explica a continuación.

Contexto de la Organización: Se define las partes interesadas, como empleados, clientes y reguladores, y la evaluación de sus necesidades y expectativas respecto a la seguridad y salud ocupacional, por lo que se debe cumplir con los siguientes aspectos:

- a. Realizar un diagnóstico inicial para identificar los recursos disponibles y las limitaciones que impactan la gestión de SST en la organización.
- b. Implementar inspecciones detalladas de áreas de trabajo y recopilar información mediante entrevistas a los trabajadores para identificar necesidades específicas de SST.
- c. Documentar y revisar las expectativas de trabajadores y partes interesadas en términos de seguridad y salud en el trabajo.

- d. Utilizar la Matriz IPER para clasificar los riesgos y establecer prioridades de acción, enfocándose en los riesgos altos y críticos.

Liderazgo y Participación de Empleados: Se recalca la importancia del compromiso de la alta dirección de la empresa de estudio, en la necesidad de la aplicación de un sistema de gestión de SSO. Como adicional, se promueve la participación activa de los empleados en todos los niveles, los aspectos a cumplir son:

- a. Establecer una política de SST que especifique los compromisos de la organización en la eliminación de peligros y reducción de riesgos.
- b. Diseñar un plan de comunicación interna para asegurar que todos los trabajadores comprendan la política de SST.
- c. Involucrar a los empleados en la creación y revisión de la política de SST, creando una cultura de participación activa.
- d. Implementar revisiones anuales de la política de SST para asegurar que permanezca relevante y alineada con los cambios en las operaciones de la empresa.

Planificación: Esta sección implica en la identificación de riesgos y de las oportunidades relacionadas con SSO, así como el establecimiento de objetivos y metas específicos:

- a. Aplicar la Matriz IPER en todas las áreas de trabajo para identificar y evaluar los riesgos más significativos.
- b. Desarrollar controles específicos para cada tipo de riesgo (mecánico, físico, ergonómico, psicosocial).
- c. Crear un programa para actualizar periódicamente la Matriz IPER y ajustar los controles en función de cambios en el entorno de trabajo.
- d. Capacitar a supervisores y empleados en la identificación de peligros para mejorar la capacidad de respuesta ante nuevos riesgos.

Apoyo: Se asegura que la empresa Mogro disponga de los recursos necesarios para implementar y mantener el sistema de gestión de SST, para la asignación de roles y responsabilidades, la formación y concienciación de los empleados, y la gestión de la documentación e información, por lo que se aplicó:

- a. Desarrollar un programa de capacitación anual y sesiones de refuerzo para educar a los empleados sobre los riesgos específicos de su área y el uso adecuado de EPP.
- b. Establecer una rutina de inspecciones diarias, semanales y mensuales en áreas de trabajo para asegurar el cumplimiento de los procedimientos de SST.
- c. Crear un sistema de control de inventario y reposición de EPP que garantice que cada empleado tenga el equipo adecuado en buen estado.
- d. Instalar señaléticas en todas las áreas de trabajo, destacando el uso obligatorio de EPP, zonas de riesgo, procedimientos de emergencia y rutas de evacuación.

Operación: se establecen y gestionan los procesos operativos necesarios para alcanzar los objetivos del modelo de gestión, en la que se incluyen procedimientos seguros para el mantenimiento industrial y la reparación de piezas, así como la gestión de los cambios y la preparación y respuesta ante emergencias como:

- a. Documentar procedimientos paso a paso para tareas de alto riesgo (trabajos en altura, manejo de productos químicos, trabajos en espacios confinados).
- b. Asegurar que cada empleado reciba capacitación práctica y teórica sobre los procedimientos críticos relevantes a su área de trabajo.
- c. Realizar auditorías de cumplimiento de los procedimientos y documentar los hallazgos para futuras mejoras.
- d. Incluir en cada procedimiento un protocolo de respuesta ante emergencias específico para cada tipo de riesgo.

Evaluación de Desempeño: implica el monitoreo, medición, análisis y evaluación del modelo de gestión de SSO para tener el aseguramiento que el sistema sea efectivo y cumpla con los requisitos como menciona (Campos Sánchez et al., 2023):

- a. Establecer indicadores tanto reactivos (frecuencia y gravedad de accidentes) como proactivos (porcentaje de inspecciones y capacitaciones cumplidas).
- b. Implementar un sistema de recolección y análisis de datos que permita evaluar el desempeño del sistema de SST en tiempo real.
- c. Programar auditorías internas semestrales para evaluar el cumplimiento de la política de SST y la efectividad de los controles de riesgos.

- d. Crear un sistema de retroalimentación para que los supervisores compartan los resultados de las evaluaciones de desempeño de SST con sus equipos.

Mejora: se centra en tomar acciones correctivas y preventivas basadas en los hallazgos de las evaluaciones de desempeño, en iniciativas para el mejoramiento continuo de las condiciones de trabajo y en la reducción de los incidentes laborales, para la obtención de un entorno laboral seguro y saludable:

- a. Analizar los resultados de las auditorías, inspecciones y cuestionarios para identificar causas de incidentes y oportunidades de mejora.
- b. Definir acciones correctivas para cada no conformidad detectada y desarrollar acciones preventivas para evitar la recurrencia de incidentes.
- c. Desarrollar un ciclo de mejora continua en SST que incluya identificación de problemas, planificación de soluciones, implementación y evaluación.
- d. Involucrar a los empleados en la propuesta de mejoras y en la evaluación de la efectividad de las acciones implementadas para fortalecer la cultura de seguridad.

3.2.5. Punto Situación Actual - Modelo Propuesto

El análisis indica que la empresa enfrenta varias carencias en su enfoque de seguridad y salud ocupacional, donde como la falta de procedimientos formales, una evaluación de riesgos poco detallada y una política de SST que no está disponible ni es comprendida por todos los empleados, como se indica en la tabla 46.

Estas falencias limitan la capacidad de la organización para implementar medidas efectivas de seguridad, lo que incrementa los riesgos en el entorno laboral. El modelo propuesto, alineado con la norma ISO 45001, busca solucionar estas deficiencias mediante un enfoque más estructurado y completo, que incluye una evaluación de riesgos constante, formación continua, estandarización de procedimientos y una mayor participación de los trabajadores. Este enfoque contribuiría a mejorar significativamente la seguridad y a consolidar una cultura de prevención dentro de la empresa.

Tabla 43.*Comparación actual y el modelo propuesto*

Aspecto	Situación actual	Modelo Propuesto
4. Contexto de la Organización	Evaluaciones generales de riesgos sin considerar detalles específicos de cada área.	Realizar un diagnóstico exhaustivo, analizando riesgos específicos con la Matriz IPER, adaptando políticas y medidas de SST a cada área según el contexto laboral y expectativas de los trabajadores.
5. Política de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)	Compromiso general sin una política documentada ni accesible. No se fomenta la participación de los empleados.	Desarrollar una política documentada alineada con la ISO 45001, asegurando comunicación efectiva y participación activa de los empleados con revisiones anuales.
6. Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER)	Identificación superficial de riesgos, sin análisis ni clasificación sistemática. No se actualiza regularmente.	Implementar la Matriz IPER con clasificación de riesgos, actualizaciones periódicas, y capacitación a trabajadores y supervisores para identificar peligros de forma eficiente.
7. Programas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)	Capacitación esporádica, sin supervisión regular ni gestión formal de EPP. Señalización insuficiente.	Establecer programas de capacitación, supervisión, y control de EPP. Implementar señalización visible y desarrollar una cultura de seguridad mediante campañas y comunicación visual constante.
8. Procedimientos de Trabajo Seguro	Procedimientos poco documentados y no estandarizados, sin supervisión en tareas críticas.	Documentar procedimientos estandarizados para tareas de alto riesgo con pasos específicos, EPP, medidas de emergencia, y auditorías de cumplimiento.

Aspecto	Situación actual	Modelo Propuesto
9. Sistema de Evaluación del Desempeño	Ausencia de indicadores claros y auditorías internas limitadas. No se hace seguimiento del cumplimiento de políticas.	Definir indicadores de SST, como frecuencia y gravedad de accidentes, implementar auditorías semestrales y crear un sistema de retroalimentación para ajustes y mejoras continuas.
10. Proceso de Mejora Continua	Oportunidades de mejora no gestionadas de forma estructurada. Falta de seguimiento a acciones correctivas y preventivas.	Implementar un sistema estructurado de mejora continua con documentación de acciones correctivas y preventivas, seguimiento y participación de empleados en la identificación de mejoras.

Nota: Elaborado por el autor

Presupuesto

El presente presupuesto tiene como objetivo estimar los costos necesarios para la implementación del Modelo de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional basado en la norma ISO 45001 en la empresa Mantenimientos Industriales Mogro, Manta, considerando los requerimientos específicos para minimizar los incidentes laborales. Este modelo se enfoca en mejorar las condiciones de seguridad, reducir los riesgos asociados a las actividades de mantenimiento industrial y fortalecer la cultura organizacional de prevención.

Dada la naturaleza del proyecto, el presupuesto incluye los elementos clave para garantizar una implementación efectiva del modelo, tales como la capacitación del personal, adquisición de equipos de protección personal (EPP), desarrollo de procedimientos específicos, señalización de seguridad y herramientas de monitoreo. Además, se contemplan los costos asociados a la auditoría para la certificación en ISO 45001 y la implementación de un sistema de gestión de riesgos mediante software especializado.

Figura 59.*Presupuesto del modelo de gestión de seguridad y salud ocupacional*

	Detalle	Cantidad	Costo Unitario (USD)	Subtotal (USD)
Capacitación	Capacitación en Seguridad y Salud Ocupacional	5 sesiones	\$ 300,00	\$ 1.500,00
	Taller práctico sobre uso adecuado de EPP	3 sesiones	\$ 250,00	\$ 750,00
Equipos y Materiales	Compra de Equipos de Protección Personal (EPP)	50 unidades	\$ 50,00	\$ 2.500,00
	Señalización de seguridad (peligros y rutas de evacuación)	20 señales	\$ 25,00	\$ 500,00
	Kit de primeros auxilios para cada área	5 kits	\$ 120,00	\$ 600,00
Consultoría	Diseño e implementación de procedimientos ISO 45001	1 proyecto	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00
	Auditoría inicial para certificación ISO 45001	1 auditoría	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00
Tecnología	Software de gestión de riesgos y monitoreo de incidentes	1 licencia	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00
Monitoreo	Evaluación inicial de riesgos laborales	1 evaluación	\$ 800,00	\$ 800,00
Subtotal General				\$ 12.850,00

Nota: Elaborado por el autor

3.2.6. Marco de discusión

La implementación de la ISO 45001 en pequeñas empresas enfrenta varias dificultades, principalmente debido a limitaciones en recursos humanos y financieros. A menudo, estas empresas no cuentan con el personal capacitado ni con el presupuesto necesario para realizar auditorías regulares, gestionar eficazmente los riesgos laborales ni mantener una capacitación continua. Estos factores obstaculizan la creación de una cultura de seguridad robusta, esencial para reducir los incidentes laborales

Asimismo, la resistencia al cambio y la falta de conciencia sobre los beneficios a largo plazo de la norma son otros desafíos importantes. La participación activa de todos los niveles de la organización es clave para el éxito de la implementación de la ISO 45001, pero en las pequeñas empresas, la dirección y los empleados pueden no estar completamente comprometidos con los nuevos procesos, lo que dificulta la integración de los controles necesarios para garantizar un ambiente laboral seguro (Campos, 2023)

Para superar estas barreras, es crucial fomentar la comunicación y la colaboración entre los empleados y la dirección, asegurando que la formación en seguridad y la evaluación de riesgos sean continuas y efectivas.

En resumen, aunque la ISO 45001 ofrece un marco robusto para mejorar la seguridad ocupacional, las pequeñas empresas deben superar los retos relacionados con los recursos, la resistencia al cambio y la participación activa de los empleados para lograr una implementación exitosa que beneficie tanto a los trabajadores como a la organización en general.

3.2.7. Limitaciones del estudio

Este estudio presenta algunas limitaciones que podrían afectar su implementación. En primer lugar, podría haber resistencia tanto de los empleados como de la gerencia a adoptar los cambios propuestos, lo que dificultaría la ejecución efectiva de nuevas políticas y procedimientos. Además, al tratarse de una empresa pequeña, puede haber restricciones en cuanto a los recursos disponibles, como personal capacitado y presupuesto, lo que complicaría la formación continua y la actualización regular de los procesos. La falta de un historial detallado de incidentes y la ausencia de un seguimiento efectivo de las acciones correctivas previas también podrían limitar la comprensión precisa de las mejoras en seguridad. Finalmente, aunque se propone un modelo alineado con la norma ISO 45001, su adaptación a las características y dinámicas específicas de la empresa podría presentar retos adicionales para su correcta implementación.

CONCLUSIONES

La revisión de la literatura sobre la gestión de seguridad y salud ocupacional resalta la necesidad de implementar un modelo proactivo que promueva una cultura de seguridad solidaria y fomente la participación activa de los empleados. Además, se destaca la importancia de utilizar herramientas tecnológicas, programas de capacitación y sistemas de mejora continua para garantizar un entorno laboral seguro y cumplir con los estándares establecidos por la norma ISO 45001.

La implementación de un marco metodológico estructurado para la recolección de datos permitió obtener información precisa sobre las percepciones de los trabajadores respecto a las condiciones de seguridad en su entorno laboral. Las técnicas de recolección, que incluyeron encuestas y evaluaciones de riesgos, facilitaron la identificación de áreas críticas que requieren atención, lo que a su vez permitió la adaptación del modelo de gestión a las necesidades específicas de la empresa.

La evaluación práctica del modelo ISO 45001 mostró una reducción significativa en los riesgos laborales tras la aplicación de medidas de control. Los resultados obtenidos reflejan mejoras cuantitativas en la seguridad de los procesos: la reducción del 33.33% en riesgos asociados a la exposición a grasas, lubricantes y polvo tras la implementación de EPP especializados y pausas activas. Las capacitaciones periódicas y la promoción de pausas activas disminuyeron en un 30% los riesgos ergonómicos en actividades administrativas. El 90% de los trabajadores reconoce que la implementación de medidas alineadas a la ISO 45001 ha mejorado su seguridad y condiciones laborales. Se evidenció una disminución del 25% en los incidentes menores reportados durante el periodo de implementación.

RECOMENDACIONES

Se recomienda la implementación de programas de capacitación periódica en seguridad y salud ocupacional para todos los empleados, con el objetivo de asegurar que el personal esté constantemente actualizado en las mejores prácticas y procedimientos de seguridad. Esta acción es fundamental para fortalecer la cultura de seguridad dentro de la organización.

Se recomienda fortalecer el marco metodológico estructurado mediante la implementación de un sistema continuo de recolección y análisis de datos, utilizando encuestas periódicas y evaluaciones detalladas de riesgos laborales. Esto permitirá monitorear de manera constante las percepciones y condiciones de seguridad en el entorno laboral, identificar oportunamente nuevas áreas críticas y ajustar el modelo de gestión a los cambios en las operaciones de la empresa. Adicionalmente, se sugiere integrar herramientas digitales de análisis, como software estadístico, para optimizar la interpretación de los resultados y facilitar la toma de decisiones informadas que mejoren la seguridad y salud ocupacional de manera sostenible.

Se recomienda consolidar y fortalecer la implementación del modelo ISO 45001 a través de un plan integral de seguimiento y mejora continua, que incluya capacitaciones periódicas obligatorias, ampliación de las pausas activas a todas las áreas críticas, y una inversión sostenida en Equipos de Protección Personal (EPP) especializados. Además, se debe realizar un monitoreo trimestral de indicadores de riesgo para asegurar la sostenibilidad de las mejoras alcanzadas, incentivando la participación activa de los trabajadores y garantizando una cultura de seguridad sólida que permita mantener y optimizar los resultados obtenidos.

REFERENCIAS

- Arciniega-Rocha, R. P., Erazo-Chamorro, V. C., & Szabo, G. (2023). The Prevention of Industrial Manual Tool Accidents Considering Occupational Health and Safety. *Safety* 2023, Vol. 9, Page 51, 9(3), 51. <https://doi.org/10.3390/SAFETY9030051>
- Arias-Gonzales, J. (2021). *DISEÑO Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. <https://www.researchgate.net/publication/352157132>
- Asgari, A., & Beauregard, Y. (2022). Using a Brain-Inspired Decision-Making System to Model a Real-Time Responsive Risk Assessment of the Dynamic Tasks Involved with Hazardous Materials. *Volume 8, Issue 2, 8(2)*. <https://doi.org/10.3390/safety8020045>
- Barroga, E., Matanguihan, G. J., Furuta, A., Arima, M., Tsuchiya, S., Kawahara, C., Takamiya, Y., & Izumi, M. (2023). Conducting and Writing Quantitative and Qualitative Research. *Journal of Korean Medical Science, 38(37)*. <https://doi.org/10.3346/JKMS.2023.38.E291>
- Bastos, T. R., Longaray, A. A., dos Santos Machado, C. M., Ensslin, L., Ensslin, S. R., & Dutra, A. (2023). Fuzzy-MACBETH Hybrid Method: Mathematical Treatment of a Qualitative Scale Using the Fuzzy Theory. *International Journal of Computational Intelligence Systems, 16(1)*, 1–16. <https://doi.org/10.1007/S44196-023-00195-9/TABLES/8>
- Campos Sánchez, Federico López Aranda, Miguel Ángel Martínez Castellanos, Mario Ossorio Martín, Juan Ramón Pérez García, & Juan Francisco Rodríguez Díaz, M. D. T. V. (2023). *Guía para la Implementación de la Norma ISO 45001*.
- Capodaglio, E. M. (2022). Participatory ergonomics for the reduction of musculoskeletal exposure of maintenance workers. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics, 28(1)*, 376–386. <https://doi.org/10.1080/10803548.2020.1761670>
- Carnero, M. C. (2021). Developing a Fuzzy TOPSIS Model Combining MACBETH and Fuzzy Shannon Entropy to Select a Gamification App. *Mathematics 2021, Vol. 9, Page 1034, 9(9)*, 1034. <https://doi.org/10.3390/MATH9091034>
- Cecibel, J., López, L., Andrés, R., & Espín, A. (2023). Industrial Safety and Occupational Health Strategies: The Case of a Water Treatment Plant in Ecuador. *Journal of Business and Entrepreneurial Studie, 7(3)*. <https://doi.org/10.37956/JBES.V7I3.341>

- Chen, L., Li, H., & Tian, S. (2022). Application of AHP and DEMATEL for Identifying Factors Influencing Coal Mine Practitioners' Unsafe State. *Sustainability* 2022, Vol. 14, Page 14511, 14(21), 14511. <https://doi.org/10.3390/SU142114511>
- Chomacki, L., Rusek, J., & Słowik, L. (2022). Machine Learning Methods in Damage Prediction of Masonry Development Exposed to the Industrial Environment of Mines. *Energies* 2022, Vol. 15, Page 3958, 15(11), 3958. <https://doi.org/10.3390/EN15113958>
- Davezies Martinez, W. R. (2022). REPENSANDO LOS PROCESOS DE DEFINICIÓN DEL PERFIL PROFESIONAL EN LA CARRERA DE PEDAGOGIA DE LA UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO XAVIER DE CHUQUISACA. *Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 20(25), 55–73. <https://doi.org/10.56469/RCTI.VOL20N25.700>
- Del Cid-Pérez, A., Méndez, R., & Sandoval-Recintos, F. (2011). *Investigación: Fundamentos y metodología* (O. Hugo Rivera, Ed.; Segunda Edición). PEARSON EDUCACIÓN. <https://mitrabajodegrado.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/11/cid-investigacion-fundamentos-y-metodologia.pdf>
- Delgado-Arteaga, L. J., Borroto-Cruz, E. R., Moreira-Macías, E. L., Delgado-Arteaga, L. J., Borroto-Cruz, E. R., & Moreira-Macías, E. L. (2020). Normativas en seguridad y salud ocupacional y los problemas éticos. *Revista San Gregorio*, 40, 176–200. <https://doi.org/10.36097/RSAN.V11I40.1406>
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285–296. <https://doi.org/10.1016/J.JBUSRES.2021.04.070>
- Dörflinger, N., & Tisch, A. (2023). Occupational health in a post-pandemic world of work. Introduction to this special issue. *Zeitschrift Für Sozialreform*, 69(4), 241–252. <https://doi.org/10.1515/ZSR-2023-0021>
- Dyrborg, J., Thorsen, S. V., Madsen, C. U., & Hasle, P. (2024). Effectiveness of OHSAS 18001 in reducing accidents at work. A follow-up study of 13,102 workplaces. *Safety Science*, 177, 106573. <https://doi.org/10.1016/J.SSCI.2024.106573>
- Erdem, F. (2022). Risk assessment with the fuzzy logic method for Ankara OIZ environmental waste water treatment plant. *Volume 6, Issue 4, Pages 268 - 275*, 6(4), 268–275. <https://doi.org/10.31127/tuje.975623>

- Gallo, G., Rienzo, F. Di, Garzelli, F., Ducange, P., & Vallati, C. (2022). A Smart System for Personal Protective Equipment Detection in Industrial Environments Based on Deep Learning at the Edge. *IEEE Access*, *10*, 110862–110878. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3215148>
- Gao, F., Tan, S., Shi, H., Tao, Y., & Song, B. (2021). Improved Ensemble Feature Selection Based on DT for KPI Prediction. *IEEE Access*, *9*, 136861–136871. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3116201>
- García-Mogollón, A. M., Malagón-Sáenz, E., García-Mogollón, A. M., & Malagón-Sáenz, E. (2021). Salud y seguridad en el trabajo en Latinoamérica: enfermedades y gasto público. *Revista ABRA*, *41*(63), 55–76. <https://doi.org/10.15359/ABRA.41/63.3>
- Germán Fiallos. (2021). La Correlación de Pearson y el proceso de regresión por el Método de Mínimos Cuadrados. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *5*(3), 2491–2509. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i3.466
- Geseleva, N., Proniuk, G., Romanyuk, O., Akimova, O., Troianovska-Korobeynikova, T., Savytska, L., Rakhmetullina, S., & Mekebayev, N. (2022). Management of the workplaces by the facilities operation research. *Informatyka, Automatyka, Pomiar y w Gospodarce i Ochronie Środowiska*, *12*(3), 69–73. <https://doi.org/10.35784/IAPGOS.3031>
- Ghaleb, M., Taghipour, S., & Zolfagharinia, H. (2021). Real-time integrated production-scheduling and maintenance-planning in a flexible job shop with machine deterioration and condition-based maintenance. *Journal of Manufacturing Systems*, *61*, 423–449. <https://doi.org/10.1016/J.JMSY.2021.09.018>
- Goyal, S., & Rajapakse, J. C. (2024). Self-supervised learning for hotspot detection and isolation from thermal images. *Expert Systems with Applications*, *237*, 121566. <https://doi.org/10.1016/J.ESWA.2023.121566>
- Haas, E. J., & Cauda, E. (2022). Using Core Elements of Health and Safety Management Systems to Support Worker Well-Being during Technology Integration. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(21). <https://doi.org/10.3390/IJERPH192113849>
- Haddas, R., Botros, M., D'Agostino, C. R., Jablonski, J., Ramirez, G., Vasalos, K., Thirukumaran, C., & Rubery, P. T. (2023). The effect of a workplace wellness program

- on disability, function and pain in healthcare providers workers with low back pain—outcomes of 3040 academic health center employees. *Volume 32, Issue 12, Pages 4405 - 4419*, 32(12), 4405–4419. <https://doi.org/10.1007/s00586-023-07971-3>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Research methodology: quantitative, qualitative and mixed routes*. 752. https://books.google.com/books/about/METODOLOG%C3%8DA_DE_LA_INVESTIGACI%C3%93N.html?id=5A2QDwAAQBAJ
- Huang, Z., Le, T., Gao, Y., Yao, X., Wang, H., Zhao, W., Zhang, Y., & Nie, N. (2020). Safety Assessment of Emergency Training for Industrial Accident Scenarios Based on Analytic Hierarchy Process and Gray-Fuzzy Comprehensive Assessment. *IEEE Access*, 8, 144767–144777. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3013671>
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2020). *Reporte de accidentes de trabajo*. Reporte de Accidentes de Trabajo. <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiMGRhOGQyZWItOThhYS00MmE4LWI4ZWYtODVhMGFkOWM0MGI0IiwidCI6IjZhNmNlOGVhLTBIMGYtNDY4YS05Yzg1LWU3Y2U0ZjIxZjRmMiJ9>
- ISO 45001. (2018). *Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo — Requisitos con orientación para su uso*. www.iso.org
- Ji, Z., Pons, D., & Pearse, J. (2021). A Methodology for Harmonizing Safety and Health Scales in Occupational Risk Assessment. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2021, Vol. 18, Page 4849, 18(9), 4849. <https://doi.org/10.3390/IJERPH18094849>
- Jing, Y., Wang, C., Chen, Y., Wang, H., Yu, T., & Shadiev, R. (2024). Bibliometric mapping techniques in educational technology research: A systematic literature review. *Education and Information Technologies*, 29(8), 9283–9311. <https://doi.org/10.1007/S10639-023-12178-6/METRICS>
- Kemendi, A., & Michelberger, P. (2024). Process security methods and measurement in the context of standard management systems. *Engineering Management in Production and Services*, 16(2), 148–165. <https://doi.org/10.2478/EMJ-2024-0019>
- Kumar, B., & Campbell ; Hare, J. (2020). Impact of a multi-media digital tool on identifying construction hazards under the UK construction design and management regulations.

- Journal of Information Technology in Construction (ITcon)*, 25, 482–499.
<https://doi.org/10.36680/j.itcon.2020.028>
- Lee, J. Y., & Seo, S. H. (2024). EEG-Based Emotion Recognition Using Deep Learning Model for Workers Safety. *Nanotechnology Perceptions*, 20(S2), 332–345.
<https://doi.org/10.62441/nano-ntp.v20iS2.25>
- Lee, T., Woo, K., Kim, P., & Jung, H. (2023). Design and Implementation of Industrial Accident Detection Model Based on YOLOv4. *Applied Sciences 2023, Vol. 13, Page 10163*, 13(18), 10163. <https://doi.org/10.3390/AP131810163>
- Liu, B., He, K., & Xie, M. (2020). Integrated production and maintenance planning for a deteriorating system under uncertain demands. *IFAC-PapersOnLine*, 53(3), 222–226.
<https://doi.org/10.1016/J.IFACOL.2020.11.036>
- Liu, Y., Eckert, C. M., & Earl, C. (2020). A review of fuzzy AHP methods for decision-making with subjective judgements. *Expert Systems with Applications*, 161, 113738.
<https://doi.org/10.1016/j.eswa.2020.113738>
- Maulud, D., & Abdulazeez, A. M. (2020). A Review on Linear Regression Comprehensive in Machine Learning. *Journal of Applied Science and Technology Trends*, 1(2), 140–147. <https://doi.org/10.38094/jastt1457>
- Mercedes-Guadalupe, L. M., Mendoza-Cevallos, M. G., & Alcívar-Catagua, M. A. (2024). Perspectivas sobre seguridad, salud ocupacional de los trabajadores y el mejoramiento del medio ambiente laboral en el período 2019-2023. *REVISTA INVECOM “Estudios Transdisciplinarios En Comunicación y Sociedad”*, 4.
<https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.10558648>
- Mutegi, T. M., Joshua, P. M., & Kinyua, J. M. (2023). Workplace Safety and Employee Productivity of Manufacturing Firms in Kenya. *Cogent Business & Management*, 10(2).
<https://doi.org/10.1080/23311975.2023.2215569>
- Nallathambi, I., Savaram, P., Sengan, S., Alharbi, M., Alshathri, S., Bajaj, M., Aly, M. H., & El-Shafai, W. (2023). Impact of Fireworks Industry Safety Measures and Prevention Management System on Human Error Mitigation Using a Machine Learning Approach. *Sensors 2023, Vol. 23, Page 4365*, 23(9), 4365. <https://doi.org/10.3390/S23094365>
- Ojeda Toro, J. C., Dobrosz-Gómez, I., & Gómez García, M. Á. (2023). Setting Safe Operation Conditions for Acetyl Chloride Hydrolysis through Dynamic Modelling and Bifurcation

- Analysis. *Modelling and Simulation in Engineering*, 2023.
<https://doi.org/10.1155/2023/9685811>
- Olivos-Romero, F. G. (2022). EL ESTADO DEL ARTE EN LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA. *Sciencevolution*, 2(2), 6–6.
<https://revista.sciencevolution.com/index.php/sciencevolution/article/view/16>
- Organización Internacional del Trabajo. (2023). *Seguridad y salud en el trabajo / International Labour Organization*. <https://www.ilo.org/es/temas/seguridad-y-salud-en-el-trabajo#programmes>
- Ortiz-Barrios, M., Silvera-Natera, E., Petrillo, A., Gul, M., & Yucesan, M. (2022). A multicriteria approach to integrating occupational safety & health performance and industry systems productivity in the context of aging workforce: A case study. *Safety Science*, 152, 105764. <https://doi.org/10.1016/J.SSCI.2022.105764>
- Paguay, M., Febres, J. D., & Valarezo, E. (2023). Occupational Accidents in Ecuador: An Approach from the Construction and Manufacturing Industries. *Sustainability 2023, Vol. 15, Page 12661*, 15(16), 12661. <https://doi.org/10.3390/SU151612661>
- Paiva, A. R., & Tewari, A. (2022). Methodology for testing and evaluation of safety analytics approaches. *Safety Science*, 152, 105737. <https://doi.org/10.1016/J.SSCI.2022.105737>
- Pauliková, A., Chovancová, J., & Blahová, J. (2022). Cluster Modeling of Environmental and Occupational Health and Safety Management Systems for Integration Support. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(11). <https://doi.org/10.3390/IJERPH19116588>
- Pham, T. T., Lingard, H., & Zhang, R. P. (2023). Factors influencing construction workers' intention to transfer occupational health and safety training. *Safety Science*, 167, 106288. <https://doi.org/10.1016/J.SSCI.2023.106288>
- Podrecca, M., Molinaro, M., Sartor, M., & Orzes, G. (2024). The impact of ISO 45001 on firms' performance: An empirical analysis. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*. <https://doi.org/10.1002/CSR.2782>
- Rahman, Z. F., Masruroh, N., & Tualeka, A. R. (2020). Risk Assessment, Risk Management, and Risk Communication in the Carpet Industry: PT. 'X' Pandaan. East Jawa. *Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology*. <https://doi.org/10.37506/IJFMT.V14I1.86>

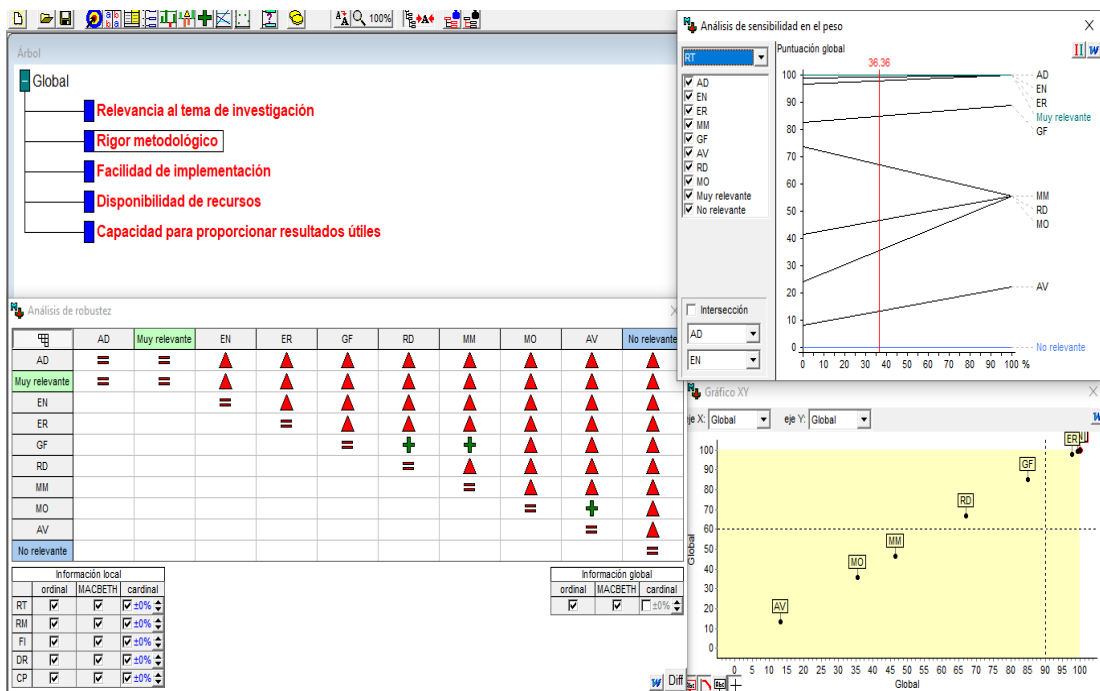
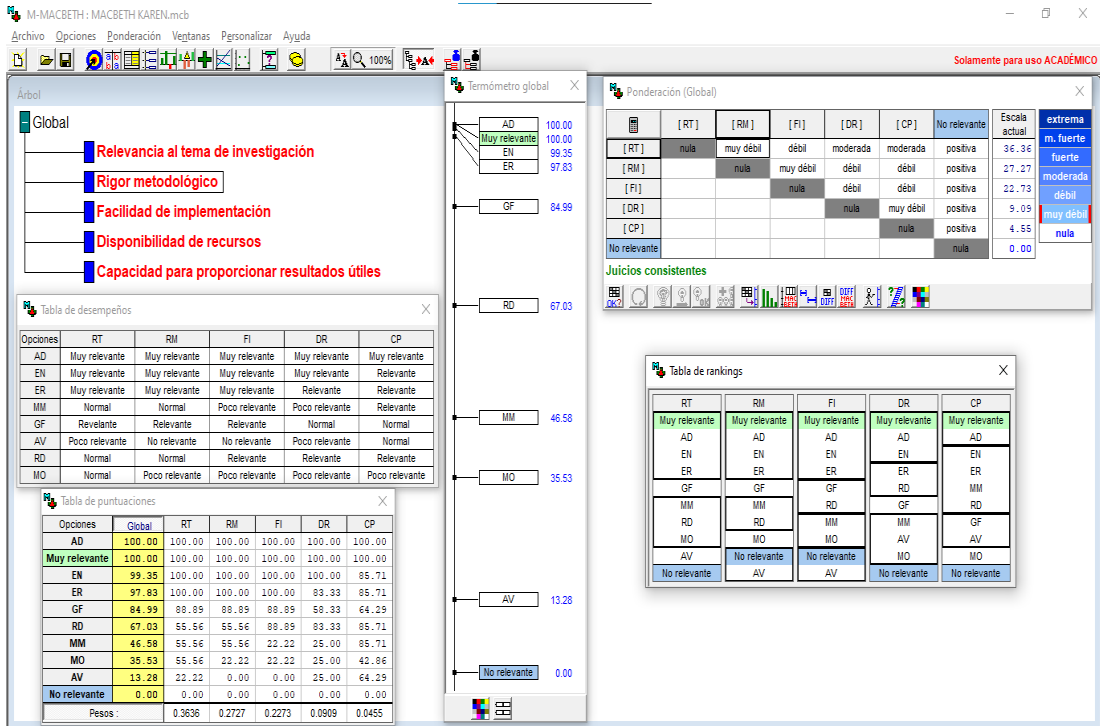
- Ramos, D., Afonso, P., & Rodrigues, M. A. (2020). Integrated management systems as a key facilitator of occupational health and safety risk management: A case study in a medium sized waste management firm. *Journal of Cleaner Production*, 262, 121346. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2020.121346>
- Ramos, D., Cotrim, T., Arezes, P., Baptista, J., Rodrigues, M., & Leitão, J. (2022). Frontiers in Occupational Health and Safety Management. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2022, Vol. 19, Page 10759, 19(17), 10759. <https://doi.org/10.3390/IJERPH191710759>
- Redutskiy, Y., Camitz-Leidland, C. M., Vysochyna, A., Anderson, K. T., & Balycheva, M. (2021). Safety systems for the oil and gas industrial facilities: Design, maintenance policy choice, and crew scheduling. *Reliability Engineering & System Safety*, 210, 107545. <https://doi.org/10.1016/J.RESS.2021.107545>
- Rodríguez, R., Garcia-Gonzalez, H., Pastrana, Á., & Hernández, Z. (2023). Health and Safety Protocol for the Management of Building Demolition Waste with High Mercury Contamination. *Buildings* 2023, Vol. 13, Page 1310, 13(5), 1310. <https://doi.org/10.3390/BUILDINGS13051310>
- Rodríguez-Rodríguez, J., & Reguant-Álvarez, M. (2020). Calcular la fiabilidad de un cuestionario o escala mediante el SPSS: el coeficiente alfa de Cronbach. *REIRE Revista d' Innovació i Recerca En Educació*, 13(2). <https://doi.org/10.1344/reire2020.13.230048>
- Shi, L., Lv, X., He, Y., & He, Z. (2024). Optimising production, maintenance, and quality control for imperfect manufacturing systems considering timely replenishment. *International Journal of Production Research*, 62(10), 3504–3525. <https://doi.org/10.1080/00207543.2023.2241563>
- Singh, S., Agrawal, A., Sharma, D., Saini, V., Kumar, A., & Praveenkumar, S. (2022). Implementation of Total Productive Maintenance Approach: Improving Overall Equipment Efficiency of a Metal Industry. *Inventions* 2022, Vol. 7, Page 119, 7(4), 119. <https://doi.org/10.3390/INVENTIONS7040119>
- Taherdoost, H. (2021). Data Collection Methods and tools for research; A step-by-step guide to choose data collection technique for academic and business research projects.

- International Journal of Academic Research in Management (IJARM)*, 10(1), 10–38.
<https://hal.science/hal-03741847>
- Thomas, B., Lu, M. L., Jha, R., & Bertrand, J. (2022). Machine Learning for Detection and Risk Assessment of Lifting Action. *Volume 52, Issue 6, Pages 1196 - 1204*, 52(6), 1196–1204. <https://doi.org/10.1109/THMS.2022.3212666>
- Tsopa, V. A., Cheberiachko, S. I., Yavorska, O. O., Deryugin, O. V., & Borovytskyi, O. M. (2023). IMPROVING A PROCESS OF MANAGING DYNAMIC OCCUPATIONAL RISKS. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 4, 110–117. <https://doi.org/10.33271/NVNGU/2023-4/110>
- Viña Rodríguez, J., José Camejo Giniebra, J., & Castañeda Valdés, A. (2021). Métodos de estudio más utilizados para el análisis de riesgos de procesos con sustancias peligrosas Most used study methods for process risks analysis with hazardous substances. In *Quím* (Vol. 52, Issue 2).
- Vranješ, B., Todić, M., & Golubović-Bugarski, V. (2020). Optimizing the Management of the Occupational Safety and Health System in “ArcelorMittal” Prijedor on the Basis of Performance Indicators. *Technical Gazette*, 27, 744–750. <https://doi.org/10.17559/TV-20190320154104>
- Wang, Z., Wang, B., Ren, M., & Gao, D. (2023). A new hazard event classification model via deep learning and multifractal. *Computers in Industry*, 147, 103875. <https://doi.org/10.1016/J.COMPIND.2023.103875>
- Xu, C., Duan, Y., & Zhang, C. (2023). Formal Management-Specifying Approach for Model-Based Safety Assessment. *Journal of Systems Engineering and Electronics*, 34(6), 1589–1601. <https://doi.org/10.23919/JSEE.2023.000154>
- Yoon, Y. G., Ahn, C. R., Yum, S. G., & Oh, T. K. (2024). Establishment of Safety Management Measures for Major Construction Workers through the Association Rule Mining Analysis of the Data on Construction Accidents in Korea. *Buildings 2024, Vol. 14, Page 998*, 14(4), 998. <https://doi.org/10.3390/BUILDINGS14040998>
- Zeng, Q., Liang, Y., Chen, G., Duan, H., & Li, C. (2021). Noise prediction of chemical industry park based on multi-station Prophet and multivariate LSTM fitting model. *Eurasip Journal on Advances in Signal Processing*, 2021(1), 1–18. <https://doi.org/10.1186/S13634-021-00815-6/TABLES/3>

Ziquan, X., Jiaqi, Y., Naseem, M. H., & Zuquan, X. (2021). Occupational Health and Safety Risk Assessment of Cruise Ship Construction Based on Improved Intuitionistic Fuzzy TOPSIS Decision Model. *Mathematical Problems in Engineering*, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/5966711>

ANEXOS

Anexo A. Desarrollo de Fuzzy MACBETH (técnicas)



Anexo B. Desarrollo de Fuzzy MACBETH (técnicas)

M-MACBETH: macbeth.karen.mcb

Archivo Opciones Ponderación Ventanas Personalizar Ayuda

Ponderación (Global)

	[RT]	[FU]	[PF]	[DR]	[CP]	No relevante	Escala actual
[RT]	nula	muy débil	moderada	fuerte	extrema	positiva	33.33
[FU]		nula	muy débil	moderada	m. fuerte	positiva	27.78
[PF]			nula	débil	fuerte	positiva	22.22
[DR]				nula	moderada	positiva	13.89
[CP]					nula	positiva	2.78
No relevante						nula	0.00

Juicios consistentes

Árbol

- 100.00 Global
 - 33.33 Relevancia al tema de investigación
 - 27.78 Facilidad de uso
 - 22.22 Precisión y fiabilidad
 - 13.89 Disponibilidad de recursos
 - 2.78 Capacidad de proporcionar resultados útiles

Tabla de puntuaciones

Opciones	Global	RT	FU	PF	DR	CP
N.1	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
N.2	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Relevante	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
N.10	90.63	100.00	81.25	81.25	100.00	100.00
N.3	85.94	81.25	81.25	100.00	81.25	100.00
N.15	69.79	81.25	62.50	62.50	62.50	100.00
N.8	67.19	62.50	62.50	81.25	62.50	81.25
N.16	63.54	62.50	62.50	62.50	62.50	100.00
N.18	57.47	81.25	62.50	31.25	31.25	62.50
N.19	59.65	81.25	62.50	31.25	0.00	81.25
N.12	52.95	62.50	31.25	62.50	62.50	31.25
N.14	51.39	81.25	31.25	62.50	0.00	62.50
N.13	42.53	62.50	31.25	31.25	31.25	62.50
N.17	38.19	62.50	31.25	31.25	0.00	62.50
N.4	34.72	31.25	31.25	62.50	0.00	62.50
N.6	34.55	31.25	0.00	81.25	31.25	62.50
N.7	33.85	31.25	31.25	62.50	0.00	31.25
N.5	31.25	31.25	31.25	31.25	31.25	31.25
N.9	24.31	31.25	31.25	0.00	31.25	31.25
N.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
No relevante	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pesos:		0.3333	0.2778	0.2222	0.1389	0.0278

Tabla de rankings

	RT	FU	PF	DR	CP
Muy relevante	Muy relevante	Muy relevante	Muy relevante	Muy relevante	Muy relevante
N.1	N.1	N.1	N.1	N.1	N.1
N.2	N.2	N.2	N.2	N.2	N.2
N.10	N.3	N.3	N.3	N.10	N.3
N.3	N.10	N.8	N.3	N.10	N.3
N.14	N.8	N.8	N.8	N.8	N.15
N.15	N.15	N.10	N.10	N.12	N.16
N.18	N.16	N.4	N.15	N.15	N.8
N.19	N.18	N.7	N.16	N.16	N.19
N.8	N.19	N.12	N.5	N.4	N.4
N.12	N.4	N.14	N.6	N.6	N.6
N.13	N.5	N.15	N.9	N.13	N.13
N.16	N.7	N.16	N.13	N.14	N.14
N.17	N.9	N.5	N.18	N.17	N.17
N.4	N.12	N.13	No relevante	N.18	N.18
N.5	N.13	N.17	N.4	N.5	N.5
N.6	N.14	N.18	N.7	N.7	N.7
N.7	N.17	N.19	N.11	N.9	N.9
N.9	No relevante	No relevante	N.14	N.12	N.12
N.6	N.6	N.9	N.17	No relevante	No relevante
N.11	No relevante	N.11	N.11	N.19	N.11

Termómetro global

- N.1 100.00
- N.2 100.00
- Relevante 100.00
- N.10 90.63
- N.3 85.94
- N.15 69.79
- N.8 67.19
- N.16 63.54
- N.18 57.47
- N.19 59.65
- N.12 52.95
- N.14 51.39
- N.13 42.53
- N.17 38.19
- N.4 34.72
- N.6 34.55
- N.7 33.85
- N.5 31.25
- N.9 24.31
- N.11 0.00
- No relevante 0.00

Análisis de robustez

	N.10	N.3	N.15	N.8	N.16	N.18	N.19	N.12	N.14	N.13	N.17	N.4	N.6	N.7	N.5	N.9	N.11	No relevante
N.1	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
N.2	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
Relevante	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
N.10	=	+	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
N.3		=	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
N.15			=	+	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	+	▲	▲	▲	▲	▲
N.8				=	+	+	+	▲	+	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
N.16					=	+	+	▲	+	▲	▲	▲	+	▲	▲	▲	▲	▲
N.18						=	+	+	+	▲	▲	▲	+	+	▲	▲	▲	▲
N.19							=	+	+	+	▲	+	+	+	+	▲	▲	▲
N.12								=	+	+	+	+	+	+	+	▲	▲	▲
N.14									=	+	+	+	+	+	+	▲	▲	▲
N.13										=	+	+	+	+	+	▲	▲	▲
N.17											=	+	+	+	+	▲	▲	▲
N.4												=	+	+	+	▲	▲	▲
N.6													=	+	+	▲	▲	▲
N.7														=	+	▲	▲	▲
N.5															=	▲	▲	▲
N.9																=	▲	▲
N.11																	=	▲
No relevante																		=

Información local

	ordinal	MACBETH	cardinal
RT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	±0%
FU	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	±0%
PF	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	±0%
DR	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	±0%
CP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	±0%

Información global

	ordinal	MACBETH	cardinal
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	±0%

Anexo C. Matriz de Validación por Criterio de Jueces o Juicios de Expertos

MATRIZ DE VALIDACIÓN POR CRITERIO DE JUECES O JUICIOS DE EXPERTOS																
INSTRUMENTO DE VARIABLE DEPENDIENTE: Incidentes laborales																
VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	ITEMS	ESCALA			CRITERIOS DE EVALUACIÓN								OBSERVACIÓN Y/O RECOMENDACIÓN	
				SI	NO	TALVEZ	RELACIÓN ENTRE LA VARIABLE Y LA DIMENSIÓN		RELACIÓN ENTRE LA DIMENSIÓN Y EL INDICADOR		RELACIÓN ENTRE EL INDICADOR Y EL ITEM		RELACIÓN ENTRE EL ITEM Y LA OPCIÓN DE RESPUESTA			
							Si	No	Si	No	Si	No	Si	No		
Incidentes laborales (VD): Los incidentes laborales presentan una problemática significativa lo que provoca accidentes laborales debido a la falta de equipos de protección adecuados	Frecuencia y tipos de incidentes	Frecuencia de reportes	1	¿Se reportan con frecuencia accidentes o incidentes laborales en el puesto de trabajo?								X		X		
			2	¿Se llevan a cabo investigaciones de los accidentes o incidentes laborales reportados para identificar sus causas?						X		X				
		Tipos de incidentes	3	¿Ha observado que ciertos equipos o áreas de trabajo específicos presentan un mayor riesgo de accidentes o incidentes laborales?					X		X		X			
			4	¿Se han producido accidentes o incidentes debido a fallas en el uso de equipos de protección personal?							X		X			
		Gravedad de los incidentes	5	¿Considera que los accidentes o incidentes laborales en el trabajo suelen resultar en lesiones graves?							X		X			
			6	¿Cree que la mayoría de los accidentes o incidentes laborales reportados en su área han requerido atención médica inmediata?							X		X			
	Causas de los incidentes laborales	Uso inadecuado de equipos	7	¿Considera que los accidentes o incidentes laborales más comunes están relacionados con el uso inadecuado de equipos o maquinaria?					X		X		X			
			8	¿Ha observado que algunos trabajadores no siguen correctamente los procedimientos de uso de los equipos?					X		X		X			
		Falta de capacitación	9	¿Ha recibido capacitación sobre seguridad y salud ocupacional en el trabajo?						X		X		X		

	Falta de supervisión	10	¿Cree que la falta de capacitación adecuada es una de las principales causas de los accidentes o incidentes laborales?							X		X		
		11	¿Considera que los trabajadores nuevos son más propensos a sufrir accidentes o incidentes laborales debido a la falta de experiencia?							X		X		
		12	¿Recibe supervisión regular en su puesto de trabajo para garantizar la seguridad en las actividades laborales?							X		X		
		13	¿Considera que la falta de supervisión contribuye a los accidentes o incidentes laborales en el puesto de trabajo?						X		X			
		14	¿Piensa que los accidentes o incidentes laborales se incrementarían si no hubiese una supervisión constante?						X		X			
		15	¿Cree que las medidas preventivas actuales son efectivas para reducir los accidentes o incidentes laborales?						X		X			
	Prevenición y control	Efectividad de las medidas preventivas	16	¿Considera que la empresa adopta medidas correctivas de manera rápida y eficaz tras los accidentes o incidentes laborales?						X		X		
			17	¿Cree que una mayor inversión en equipos de protección personal reduciría los accidentes o incidentes laborales?						X		X		
		Impacto del uso de equipos de protección personal	18	¿Cree que el uso obligatorio de ciertos equipos de protección personal ha sido clave para reducir el número de accidentes o incidentes laborales?				X		X		X		
			19	¿Piensa que la implementación de la norma ISO 45001 reduciría significativamente los accidentes o incidentes laborales en su empresa?						X		X		
		Reducción de incidentes	20	¿Considera que la norma ISO 45001 permite una eficaz minimización de los riesgos laborales en su área de trabajo?						X		X		
			21	¿Considera que la falta de conciencia sobre la seguridad entre los empleados es un factor clave en la ocurrencia de accidentes o incidentes laborales?				X		X		X		
	Cultura de seguridad	Existencia de una cultura de seguridad	22	¿Considera que la falta de una cultura de seguridad contribuye a la ocurrencia de accidentes o incidentes laborales?						X		X		

Anexo D. Validación de instrumento

Validación de instrumento por Experto 1

Nombre de instrumento: MODELO DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
SEGÚN ISO 45001 PARA MINIMIZACIÓN DE INCIDENTES EN MANTENIMIENTOS
INDUSTRIALES MOGRO, MANTA

Objetivo: Conocer la escala valorativa acerca de la gestión en seguridad y salud ocupacional según ISO 45001 en la minimización de incidentes.

Dirigido a: Trabajadores de la empresa Mantenimientos Industriales Mogro.

Apellidos y nombres del evaluador: Reyes Soriano Franklin Enrique

Grado académico del experto evaluador: Ingeniero Industrial.
Diplomado en Educación Superior
Master en Sistemas Integrados de Gestión

Áreas de experiencia profesional: Profesional (20) Educativa (20)

Institución dónde labora: Universidad Estatal Península de Santa Elena

Tiempo de experiencia profesional en el área: 20 años

Valoración:

Bueno	Regular	Malo
x		

La Libertad, 1 de Octubre del 2024



Ing. Franklin Reyes Soriano, Mgtr.
C.I: 0907694186
Experto 1

Validación de instrumento por Experto 2

Nombre de instrumento: MODELO DE GESTION EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
SEGUN ISO 45001 PARA MINIMIZACIÓN DE INCIDENTES EN MANTENIMIENTOS
INDUSTRIALES MOGRO, MANTA

Objetivo: Conocer la escala valorativa acerca de la gestión en seguridad y salud ocupacional según ISO 45001 en la minimización de incidentes.

Dirigido a: Trabajadores de la empresa Mantenimientos Industriales Mogro.

Apellidos y nombres del evaluador: Villón Tigrero Francisco

Grado académico del experto evaluador: Licenciatura en Administración Tecnológica
Magister en Seguridad e Higiene Industrial y Salud
Ocupacional

Áreas de experiencia profesional: Profesional (x) Educativa (x)

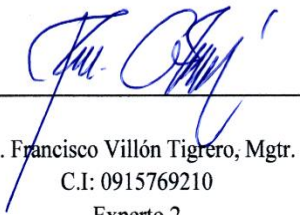
Institucion dónde labora: Universidad Estatal Península de Santa Elena

Tiempo de experiencia profesional en el área: 8 años

Valoración:

Bueno	Regular	Malo
x		

La Libertad, 2 de Octubre del 2024


Lic. Francisco Villón Tigrero, Mgr.
C.I: 0915769210
Experto 2

Validación de instrumento por Experto 3

Nombre de instrumento: MODELO DE GESTION EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
SEGUN ISO 45001 PARA MINIMIZACIÓN DE INCIDENTES EN MANTENIMIENTOS
INDUSTRIALES MOGRO, MANTA

Objetivo: Conocer la escala valorativa acerca de la gestión en seguridad y salud ocupacional según ISO 45001 en la minimización de incidentes.

Dirigido a: Trabajadores de la empresa Mantenimientos Industriales Mogro.

Apellidos y nombres del evaluador: Villao Borbor Jhonny

Grado académico del experto evaluador: Ingeniero Civil
Master en Sistema Integrado de Gestión

Áreas de experiencia profesional: Profesional (x)36 Educativa (x) 20

Institucion dónde labora: Universidad Estatal Península de Santa Elena

Tiempo de experiencia profesional en el área: 36 años

Valoración:

Bueno	Regular	Malo
x		

La Libertad, 1 de Octubre del 2024



Ing. Jhonny Villao Borbor, Mgr.
C.I: 0906670831
Experto 3

Validación de instrumento por Experto 4

Nombre de instrumento: MODELO DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
SEGÚN ISO 45001 PARA MINIMIZACIÓN DE INCIDENTES EN MANTENIMIENTOS
INDUSTRIALES MOGRO, MANTA

Objetivo: Conocer la escala valorativa acerca de la gestión en seguridad y salud ocupacional según ISO 45001 en la minimización de incidentes.

Dirigido a: Trabajadores de la empresa Mantenimientos Industriales Mogro.

Apellidos y nombres del evaluador: Matías Pillasagua Víctor Manuel

Grado académico del experto evaluador: Ingeniero Industrial.
Diplomado Superior en Pedagogía de la Educación Técnica
y Profesional. Diplomado Superior en Gestión y
Planificación Educativa.
Master en Gerencia Educativa

Áreas de experiencia profesional: Profesional (21) Educativa (21)

Institucion dónde labora: Universidad Estatal Península de Santa Elena

Tiempo de experiencia profesional en el área: 21 años

Valoración:

Bueno	Regular	Malo
x		

La Libertad, 1 de Octubre del 2024

Ing. Víctor Matías Pillasagua, Mgtr.
C.I: 0601268857
Experto 4

Validación de instrumento por Experto 5

Nombre de instrumento: MODELO DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
SEGÚN ISO 45001 PARA MINIMIZACIÓN DE INCIDENTES EN MANTENIMIENTOS
INDUSTRIALES MOGRO, MANTA

Objetivo: Conocer la escala valorativa acerca de la gestión en seguridad y salud ocupacional según ISO 45001 en la minimización de incidentes.

Dirigido a: Trabajadores de la empresa Mantenimientos Industriales Mogro.

Apellidos y nombres del evaluador: Sosa Bueno Graciela Celedonia

Grado académico del experto evaluador: Ingeniera Industrial.
Master en Sistemas Integrados de Gestión
Doctora en Educación
PhD en Docencia, Investigación y Gestión en Educación Superior.

Áreas de experiencia profesional: Profesional (x)41 Educativa (x)30

Institucion dónde labora: Universidad Estatal Península de Santa Elena

Tiempo de experiencia profesional en el área: 41 años

Valoración:

Bueno	Regular	Malo
x		

La Libertad, 2 de Octubre del 2024

Dra. Graciela Celedonia Sosa Bueno, PhD
C.I: 0910845882
Experto 5

Validación de instrumento por Experto 6

Nombre de instrumento: MODELO DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
SEGÚN ISO 45001 PARA MINIMIZACIÓN DE INCIDENTES EN MANTENIMIENTOS
INDUSTRIALES MOGRO, MANTA

Objetivo: Conocer la escala valorativa acerca de la gestión en seguridad y salud ocupacional según ISO 45001 en la minimización de incidentes.

Dirigido a: Trabajadores de la empresa Mantenimientos Industriales Mogro.

Apellidos y nombres del evaluador: Herrera Brunett Gerardo Antonio

Grado académico del experto evaluador: Ingeniero Industrial.
Magister en Seguridad, Higiene Industrial y
Salud Ocupacional .
Doctor en Ciencias ambientales.

Áreas de experiencia profesional: Profesional (x) Educativa (x)

Institucion dónde labora: Universidad Estatal Península de Santa Elena

Tiempo de experiencia profesional en el área: 35 años

Valoración:

Bueno	Regular	Malo
x		

La Libertad, 1 de Octubre del 2024



Ing. Gerardo Herrera Brunett, Ph.D
C.I: 0909254260
Experto 6

Validación de instrumento por Experto 7

Nombre de instrumento: MODELO DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
SEGÚN ISO 45001 PARA MINIMIZACIÓN DE INCIDENTES EN MANTENIMIENTOS
INDUSTRIALES MOGRO, MANTA

Objetivo: Conocer la escala valorativa acerca de la gestión en seguridad y salud ocupacional según ISO 45001 en la minimización de incidentes.

Dirigido a: Trabajadores de la empresa Mantenimientos Industriales Mogro.

Apellidos y nombres del evaluador: Veliz Aguayo Alejandro Crisostomo

Grado académico del experto evaluador: Ingeniero Mecánico.
Magister en Ingeniería Mecánica
Doctor en Ciencias de la Ingeniería

Áreas de experiencia profesional: Profesional (x) Educativa (x)


Institucion dónde labora: Universidad Estatal Península de Santa Elena

Tiempo de experiencia profesional en el área: 30+

Valoración:

Bueno	Regular	Malo
✓		

La Libertad, 1 de Octubre del 2024



Ing. Alejandro Veliz Aguayo, Ph.D
C.I: 0908182280
Experto 7

Anexo E. Cuestionario a los trabajadores de la Empresa



Cuestionario sobre el Modelo de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional según ISO 45001

En el marco del estudio titulado “Modelo de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional según ISO 45001 para Minimizar Incidentes en Mantenimientos Industriales Mogro, Manta”, este cuestionario tiene como finalidad evaluar el nivel de conocimiento, participación y percepción de los empleados en torno a la seguridad y salud ocupacional en su lugar de trabajo.

Por favor, marque con una "X" la opción que mejor refleje su situación o punto de vista:

N°	PREGUNTAS	SI	NO	TAL VEZ
1	¿Se reportan con frecuencia accidentes o incidentes laborales en el puesto de trabajo?			
2	¿Se llevan a cabo investigaciones de los accidentes o incidentes laborales reportados para identificar sus causas?			
3	¿Ha observado que ciertos equipos o áreas de trabajo específicos presentan un mayor riesgo de accidentes o incidentes laborales?			
4	¿Se han producido accidentes o incidentes debido a fallas en el uso de equipos de protección personal?			
5	¿Considera que los accidentes o incidentes laborales en el trabajo suelen resultar en lesiones graves?			
6	¿Cree que la mayoría de los accidentes o incidentes laborales reportados en su área han requerido atención médica inmediata?			
7	¿Considera que los accidentes o incidentes laborales más comunes están relacionados con el uso inadecuado de equipos o maquinaria?			
8	¿Ha observado que algunos trabajadores no siguen correctamente los procedimientos de uso de los equipos?			
9	¿Ha recibido capacitación sobre seguridad y salud ocupacional en el trabajo?			
10	¿Cree que la falta de capacitación adecuada es una de las principales causas de los accidentes o incidentes laborales?			
11	¿Considera que los trabajadores nuevos son más propensos a sufrir accidentes o incidentes laborales debido a la falta de experiencia?			
12	¿Recibe supervisión regular en su puesto de trabajo para garantizar la seguridad en las actividades laborales?			
13	¿Considera que la falta de supervisión contribuye a los accidentes o incidentes laborales en el puesto de trabajo?			
14	¿Piensa que los accidentes o incidentes laborales se incrementarían si no hubiese una supervisión constante?			
15	¿Cree que las medidas preventivas actuales son efectivas para reducir los accidentes o incidentes laborales?			
16	¿Considera que la empresa adopta medidas correctivas de manera rápida y eficaz tras los accidentes o incidentes laborales?			
17	¿Cree que una mayor inversión en equipos de protección personal reduciría los accidentes o incidentes laborales?			
18	¿Cree que el uso obligatorio de ciertos equipos de protección personal ha sido clave para reducir el número de accidentes o incidentes laborales?			
19	¿Piensa que la implementación de la norma ISO 45001 reduciría significativamente los accidentes o incidentes laborales en su empresa?			
20	¿Considera que la norma ISO 45001 permite una eficaz minimización de los riesgos laborales en su área de trabajo?			
21	¿Considera que la falta de conciencia sobre la seguridad entre los empleados es un factor clave en la ocurrencia de accidentes o incidentes laborales?			
22	¿Considera que la falta de una cultura de seguridad contribuye a la ocurrencia de accidentes o incidentes laborales?			

Anexo F. Lista de Verificación (Checklist ISO 45001)

LISTA DE VERIFICACIÓN PARA UN SISTEMA DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO BAJO LOS REQUISITOS DEL MODELO DE GESTIÓN BASADOS EN NORMA ISO 45001:2018				
Empresa:	MANTENIMIENTOS INDUSTRIALES MOGRO	Fecha:	24/10/2024	
Marque con 1 uno si el requisito es conforme (C) o con 0 cero no conforme (NC)				
Requisi	Preguntas de Diagnóstico	C	NC	NA
4.- CONTEXTO DE LA ORGANIZAC	4.1.- Comprensión de la organización y de su contexto			
	4.2.- Comprensión de las necesidades y expectativas de los trabajadores y de otras partes			
	4.3.- Determinación del alcance del sistema de gestión de la SST			
	4.4.- Sistema de gestión de la SST			
5.- LIDERAZGO Y PARTICIPA	5.1.- Liderazgo y compromiso			
	5.2.- Política de la SST			
	5.3.- Roles, responsabilidades y autoridades en la organización			
	5.4.- Consulta y participación de los trabajadores			
6.- PLANIFICA CION	6.- PLANIFICACION			
	6.1.- Acciones para abordar riesgos y oportunidades			
	6.1.1.- Generalidades			
	6.1.2.- Identificación de los peligros y evaluación de los riesgos y oportunidades			
	6.1.2.1.- Identificación de peligros			
	6.1.2.2.- Evaluación de los riesgos para la SST y otros riesgos para el sistema de gestión de la			
	6.1.2.3.- Evaluación de las oportunidades para la SST y otras oportunidades			
	6.1.3.- Determinación de los requisitos legales y otros requisitos			
	6.1.4.- Planificación de acciones			
	6.2.- Objetivos de la SST y planificación para lograrlos			
7.- APOYO	6.2.1.- Objetivos de la SST			
	6.2.2.- Planificación para lograr los objetivos de la SST			
	7.1.- Recursos			
	7.2.- Competencia			
	7.3.- Toma de conciencia			
	7.4.- Comunicación			
	7.4.1.- Generalidades			
	7.4.2.- Comunicación interna			
	7.4.3.- Comunicación externa			
	7.5.- Información documentada			
8.- OPERACION	7.5.1.- Generalidades			
	7.5.2.- Creación y actualización			
	7.5.3.- Control de la información documentada			
	8.1.- Planificación y control operacional			
	8.1.1.- Generalidades			
	8.1.2.- Eliminar peligros y reducir riesgos para la SST			
	8.1.3.- Gestión del cambio			
	8.1.4.- Compras			
	8.1.4.1.- Generalidades			
	8.1.4.2.- Contratistas			
8.1.4.3.- Contratación externa				
9.- EVALUACIO N DEL DESEMPEÑO	8.2.- Preparación y respuesta ante emergencias			
	9.1.- Seguimiento, medición, análisis y evaluación del desempeño			
	9.1.1.- Generalidades			
	9.1.2.- Evaluación del cumplimiento			
	9.2.- Auditoría interna			
10.- MEJORA	9.2.1.- Generalidades			
	9.2.2.- Programa de auditoría interna			
	9.3.- Revisión por la dirección			
TOTAL	10.1.- Generalidades			
	10.2.- Incidentes, no conformidades y acciones correctivas			
	10.3.- Mejora continua			

Anexo G. Lista de Chequeo de Obligación de Seguridad y Salud en el Trabajo

LISTA DE CHEQUEO DE OBLIGACIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO						
NORMATIVA LEGAL EN SEGURIDAD Y SALUD		CUMPLIMIENTO LEGAL		VERIFICACIÓN		
GESTIÓN DE TALENTO HUMANO				CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
Decisión 584 (2004) Art. 11 literal a). Acuerdo Ministerial 135 (2017) Art. 11 literal c).		1	1. ¿Cuenta con Responsable de la Gestión de Seguridad, Salud en el Trabajo y Gestión Integral de Riesgos?		x	
Acuerdo Ministerial 0174 (2008) Reformado por el Acuerdo Ministerial 067 (2017)		2	2. ¿Cuenta con certificación de competencias laborales en prevención de riesgos laborales o licencia de prevención de riesgos laborales? Construcción Si___ No_x___ N/A___ Trabajos eléctricos Si_x___ No___ N/A___		x	
Reglamento a Ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (2012) Art. 132. Decreto Ejecutivo 2393 (1986) Art. 132 numeral 3.		3	3. ¿El personal que opera vehículos (Motorizados, automóviles, equipo pesado, montacargas, etc.) tiene la licencia respectiva de conducción?	x		
TOTAL GESTIÓN DE TALENTO HUMANO				5,00%	10,00%	0,00%
GESTIÓN DOCUMENTAL				CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
Resolución 957 (2008) Art. 13, 14. Acuerdo Ministerial 135 (2017) Art. 10.		1	4. Delegado de Seguridad y Salud en el Trabajo -Registro en el SUT Si___ No___ N/A___ -Acta de elección del delegado Si___ No___ N/A___		x	
Acuerdo Ministerial 135 (2017) Art. 13. Decisión 584 (2004) Art. 11 literal a).		2	5. ¿Plan Integral de Prevención de Riesgos Laborales -Registro en el SUT Si___ No___ -Socialización del plan a trabajadores Si___ No___		x	
TOTAL GESTIÓN DOCUMENTAL				0,00%	10,00%	0,00%
GESTIÓN EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES				CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
Decisión 584 (2004) Art. 11 literal c). Resolución 957 (2008) Art. 1 literal b), numeral 3 y 4. Decreto Ejecutivo 2393 (1986) Art. 11 numeral 2.		1	6. Adopción de medidas de prevención y protección establecidas en el plan de prevención de riesgos laborales: Puesto de Trabajo:_____ Si___ No___ Puesto de Trabajo:_____ Si___ No___ Puesto de Trabajo:_____ Si___ No___ Puesto de Trabajo:_____ Si___ No___ Puesto de Trabajo:_____ Si___ No___ _____ _____ _____ _____			
Acuerdo Ministerial 244 (2020)		2	7. Evidencia de implementación del Protocolo de Prevención y Atención de casos de Discriminación, Acoso laboral y toda forma de Violencia contra la Mujer en los espacios de trabajo.	x		
Decisión 584 (2004) Art. 11 literal h), i), Art. 12, 15, 23, 24 literal j). Resolución 957 (2008) Art. 1 literal c). Decreto Ejecutivo 2393 (1986). Art. 11 numeral 9, 10.		3	8. Evidencia de capacitación en seguridad y salud en el trabajo: -Prevención de riesgos laborales Si___ No___ -Prevención de amenazas naturales Si___ No___ y riesgos antrópicos -Salud en el trabajo Si___ No___ -Otras capacitaciones Si___ No___		x	
Decisión 584 (2004) Art. 11 literal c). Decreto Ejecutivo 2393 (1986) Art. 11 numeral 5, Art. 176, 178, 179, 180, 181, 182.		4	9. Equipos de protección individual <input checked="" type="checkbox"/> Uso Correcto <input checked="" type="checkbox"/> Buen Estado <input checked="" type="checkbox"/> Acorde a la Exposición	x		
Decisión 584 (2004) Art. 11 literal c). Decreto Ejecutivo 2393 (1986) Art. 11 numeral 5, Art. 184.		5	10. Ropa de trabajo. <input checked="" type="checkbox"/> Buen Estado <input checked="" type="checkbox"/> Uso Correcto <input checked="" type="checkbox"/> Acorde a la Exposición	x		

RIESGO MECÁNICO				
Decreto Ejecutivo 2393 (1986) Art. 29, 32, 26, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110.	6	11. ¿La Estructura de prevención contra caída de objetos y personas está en buen estado y bajo norma? (Plataformas de trabajo, barandillas, rodapiés, escaleras fijas y de servicio, cadenas, cuerdas, cables, eslingas, ganchos, poleas, tambores de izar)	x	
Orden y Limpieza				
Decreto Ejecutivo 2393 (1986) Art. 34.	7	12. ¿Los locales se encuentran limpios y ordenados? (Áreas de trabajo, pasillos, galerías y corredores libres de obstáculos y objetos almacenados)		x
Máquinas y herramientas				
Decreto Ejecutivo 2393 (1986) Art. 76, 85 numeral 5, Art. 88, 95 numeral 5.	8	13. Las máquinas y herramientas cuentan con: -Dispositivos de paradas, pulsadores de parada, perfectamente señalizados, fácilmente accesibles y están en un lugar seguro Si_x__ No__ N/A__ -Las partes fijas o móviles de motores, órganos de transmisión y máquinas cuentan con resguardos u otros dispositivos de seguridad Si_x__ No__ N/A__ -Herramientas de mano en buenas condiciones de uso Si_x__ No__ N/A__	x	
RIESGO FÍSICO				
Decreto Ejecutivo 2393 (1986). Art. 53, 55, 56, 61, 62.	9	14. Se han tomado medidas de prevención de riesgos para: -Ruido Si_x__ No__ N/A__ -Vibraciones Si_x__ No__ N/A__ -Falta o exceso de Iluminación Si_x__ No__ N/A__ -Temperaturas Extremas (frio/caliente) Si__ No__ N/A_x__ -Radiaciones Ionizantes Si__ No__ N/A_x__ -Radiaciones Ultravioletas Si__ No_x__ N/A__ -Ventilación, renovación de aire y condiciones de ambiente de trabajo Si_x__ No__ N/A__	x	
RIESGO QUÍMICO				
Decreto Ejecutivo 2393 (1986) Art. 136 numeral 1 y 5, Art. 138 numeral 2.	10	15. ¿Los productos y materiales inflamables se almacenan en locales distintos a los de trabajo o en recintos completamente aislados y los recipientes que los contienen se encuentran debidamente rotulados conforme la norma vigente?	x	
Decreto Ejecutivo 2393 (1986) Art. 138 numeral 2.	11	16. ¿Los bidones, baldes, barriles, garrafas, tanques y en general cualquier tipo de recipiente que tenga productos corrosivos o cáusticos, están rotulados con indicaciones de tal peligro y precauciones para su uso?		x
RIESGO BIOLÓGICO				
Decreto Ejecutivo 2393 (1986) Art. 66.	12	17. ¿Se aplica medidas de bioseguridad para la prevención y control de agentes biológicos?	x	
RIESGO ERGONÓMICO				
Decisión 584 (2004) Art. 11 literal b), c) y e). Decreto Ejecutivo 2393 (1986) Art. 11 numeral 2, Art. 128. Acuerdo Ministerial 174 (2008) Art. 64.	13	18. ¿Se han tomado medidas de prevención para: -Levantamiento manual de cargas Si_x__ No__ N/A__ -Posiciones forzadas Si_x__ No__ N/A__ -Movimientos repetitivos Si_x__ No__ N/A__ -Pantallas de visualización de datos (PVD) Si_x__ No__ N/A__	x	

RIESGO PSICOSOCIAL				
Decisión 584 (2004) Art. 11 literal b), c) y e).	14	19. ¿Se ha realizado gestión en la prevención de riesgos psicosociales?	x	
TRABAJOS DE ALTO RIESGO				
Acuerdo Ministerial 174 (2008) Art. 41, 59 literales a), b), Art. 60 literal f), Art. 62, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118. Acuerdo Ministerial 013 (1998) Art. 14.	15	20. Se han tomado medidas de prevención y protección para: -Trabajos en altura Si_x__ No__ N/A__ -Trabajos en Caliente Si_x__ No__ N/A__ -Trabajos en Espacios Confinados Si_x__ No__ N/A__ -Trabajos con en instalaciones eléctricas energizadas Si__ No_x__ N/A__ -Trabajos en Excavaciones Si__ No__ N/A_x__ - Izajes de cargas (Montacargas / Grúas) Si_x__ No__ N/A__	x	
SEÑALIZACIÓN				
Decreto Ejecutivo 2393 (1986) Art. 167, 168, 169, 170, 171. NTE INEN-ISO 3864-1.	16	21. Señalización, cumple con la normativa. -Preventiva Si_x__ No__ N/A__ -Prohibitiva Si_x__ No__ N/A__ -Información Si_x__ No__ N/A__ -Obligación Si_x__ No__ N/A__ -Equipos contra incendio Si_x__ No__ N/A__ -Fácil evacuación del recinto laboral en caso de emergencia Si_x__ No__ N/A__		x
TOTAL GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES			20,63%	5,63%
AMENAZAS NATURALES Y RIESGOS ANTRÓPICOS			CUMPLE	NO CUMPLE
Decisión 584 (2004) Art. 16. Resolución 957 (2008) Art. 1 literal d) numeral 4. Decreto Ejecutivo 2393 (1986) Art. 13 numeral 1 y 2, Art. 24, 33, 58, 154 numeral 2, Art. 159 numeral 4, Art. 160 numeral 6, Art. 161. Acuerdo Ministerial 135 (2017) Art. 10 literal m). Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios (2009) Art. 17 tabla 1.	1	22. ¿Se ha implementado las medidas descritas en el plan de emergencia o autoprotección descrito en el plan de prevención de riesgos laborales? -Responsable de atender la Emergencia Si_x__ No__ -Simulacros en el año en curso Si__ No_x__ -Puertas y salidas de emergencia Si_x__ No__ -Sistemas de detección de humo Si_x__ No__ -Extintores (visibilidad y acceso) Si_x__ No__ -Dispositivos de iluminación de emergencia Si_x__ No__	x	
TOTAL DE GESTIÓN DE AMENAZAS NATURALES Y RIESGOS ANTRÓPICOS			15,00%	0,00%
GESTIÓN EN SALUD EN EL TRABAJO			CUMPLE	NO CUMPLE
Código del Trabajo (2005) Art. 412 numeral 5. Acuerdo Ministerial 1404 (1978) Art. 11 numeral 2 literal b), Art. 13.	1	23. ¿Cuenta con Historial de exposición laboral de los trabajadores (Historia Médica Ocupacional)?		x
Decisión 584 (2004) Art. 14, 22. Resolución 957 (2008) Art. 5 literal h). Reglamento a la LOSEP (2011) Art. 230. Decreto Ejecutivo 2393 (1986) Art. 11 numeral 6. Acuerdo Ministerial 174 (2008) Art. 57 literal b). Acuerdo Ministerial 1404 (1978) Art. 11 numeral 2 literal a).	2	24. ¿Se ha realizado los exámenes médicos ocupacionales a los trabajadores? a) Inicio o ingreso Si__ No_x__ b) Periódico Si_x__ No__ c) Retiro Si__ No_x__		x
Código del Trabajo (2005) Art. 412. Acuerdo Ministerial 1404 (1978)	3	25. ¿Se ha comunicado los resultados de los exámenes médicos ocupacionales practicados con ocasión de la relación laboral?		x
Decisión 584 (2004) Art. 22. Resolución 957 (2008) Art. 17. Código del Trabajo (2005) Capítulo VII. Acuerdo Ministerial 174 (2008) Art. 57 literal a). Acuerdo Ministerial 1404 (1978) Art. 11 numeral 1, literal c), numeral 5, literal a).	4	26. ¿Cuenta con el Certificado de aptitud médica de los trabajadores? (Certificado de aptitud médica de ingreso, periódico).	x	

Decisión 584 (2004) Art. 11 literal f) y g). Resolución 957 (2008) Art. 5 literal m) y n). Código del Trabajo (2005) Art. 42 numeral 31. Reglamento a la LOSEP (2011) Art. 230. Decreto Ejecutivo 2393 (1986) Art. 11 numeral 14. Acuerdo Ministerial 135 (2017) Art. 10 literal a) Acuerdo Ministerial 174 (2008) Art. 11, 136, 137. Acuerdo Ministerial 1404 (1978) Art. 11 numeral 3 literal b), c) y d). Resolución CD 513 (2016)	5	27. ¿Se han producido accidentes de trabajo del año en curso? *Reporte al IESS. Si ___ No ___ *Medidas de correctivas y preventivas. Si ___ No ___ *Historia médica de seguimiento. Si ___ No ___			X
Decisión 584. (2004) Art. 11 literal f) y g). Resolución 957 (2008) Art. 5 literal m) y n). Código del Trabajo (2005) Art. 42 numeral 31. Reglamento a la LOSEP (2011) Art. 230. Decreto Ejecutivo 2393 (1986) Art. 11 numeral 14. Acuerdo Ministerial 135 (2017) Art. 10 literal a) Acuerdo Ministerial 174 (2008) Art. 11, 136, 137. Acuerdo Ministerial 1404 (1978) Art. 11 numeral 3, literal b), c) y d). Resolución CD 513 (2016)	6	28. ¿Se han producido presunciones de enfermedad profesional u ocupacional del año en curso? *Reporte al IESS. *Medidas de correctivas y preventivas. *Historia médica de seguimiento.			X
Acuerdo Ministerial 1404 (1978) Art. 11 numeral 5 literal b).	7	29. ¿Cuenta con registros y estadísticas de ausentismo al trabajo (enfermedad común o laboral, accidentes u otros motivos)?		X	
Resolución 957 (2008) Art. 5 literal c). Decreto Ejecutivo 2393 (1986) Art. 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45. Acuerdo Ministerial 1404 (1978) Art. 11 numeral 1 literal d).	8	30. ¿Se realiza promoción y vigilancia para el adecuado mantenimiento de servicios sanitarios generales (baños, comedores, servicios higiénicos, suministros de agua potable y otros en los sitios de trabajo)?		X	
Ley Orgánica de Salud (2006) Art. 53. Decreto Ejecutivo 2393 (1986) Art. 66 numeral 1. Acuerdo Ministerial 1404 (1978) Art. 11 numeral 2 literal f).	9	31. ¿Se ha ejecutado el programa de inmunizaciones de los trabajadores?		X	
Acuerdo Interministerial No. MSP-MDT-2019-003	10	32. ¿Se ha implementado una sala de apoyo a la lactancia materna? (Temporal)			X
TOTAL DE GESTIÓN EN SALUD EN EL TRABAJO			1,50%	9,00%	4,50%
SERVICIOS PERMANENTES			CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
Código de Trabajo (2005) Art. 430. Decreto Ejecutivo 2393 (1986) Art. 46.	1	33. ¿Cuenta con botiquín de emergencia para primeros auxilios?	X		
Código de Trabajo (2005) Art. 42. Decreto Ejecutivo 2393 (1986) Art. 37.	2	34. ¿El comedor o un espacio asignado al consumo de alimentos mantiene una adecuada salubridad y ambientación?			X
Decreto Ejecutivo 2393 (1986) Art. 39.	3	35. ¿En el centro de trabajo se dispone de abastecimiento de agua para el consumo humano?	X		
Decreto Ejecutivo 2393 (1986) Art. 40.	4	36. ¿Cuenta con vestuarios en buenas condiciones con separación para hombres y mujeres?			X
Decreto Ejecutivo 2393. (1986) Art. 41, 42.	5	37. ¿Cuenta con servicios higiénicos, excusados y urinarios en buenas condiciones con separación para hombres y mujeres?	X		
Decreto Ejecutivo 2393 (1986) Art. 44.	6	38. ¿Cuenta con lavabos en buenas condiciones y con útiles de aseo personal?	X		
Decreto Ejecutivo 2393 (1986) Art. 49, 50, 51, 52.	7	39. ¿Cuenta con instalaciones campamentos en buenas condiciones?			X
TOTAL SERVICIOS PERMANENTES			8,57%	0,00%	6,43%
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO EN LA INSPECCIÓN/ REINSPECCIÓN			50,70%		
PORCENTAJE TOTAL DE INCUMPLIMIENTO			49,30%		
OBSERVACIONES DE LA INSPECCIÓN:					

Anexo H. Matriz de Evaluación de Riesgo – Gerencia General

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y DETERMINACIÓN DE CONTROLES.																	
Empresa/Entidad:		MANTENIMIENTOS INDUSTRIALES MOGRO							Responsable de Evaluación:								
Metodología		EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES							Fecha de Evaluación:								
Total de trabajadores: 1		Tiempo de exposición (h/día): 8hrs							Firma del Responsable:								
ÁREA	PROCESO	CARGO	Nº de expuestos				ACTIVIDAD	FACTORES DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO		Tipo de actividad (R/NN/E)	Probabilidad	Consecuencia	Exposición	Valoración del GP		Medidas de control
			HOMBRES	MUJERES	DISCAPACITADOS	TOTAL									Grado	Nivel	
GERENCIA GENERAL							Líderar, coordinar, supervisar y disponer todas las acciones y procesos de trabajo de la empresa, asegurando el cumplimiento de los objetivos y estrategias institucionales. Contribuir con la administración de la empresa en el cumplimiento de las políticas, planes y objetivos estratégicos institucionales bajo los principios y marco legal establecido.	MECANICO	Terreno irregular (caídas al mismo nivel)	Lesiones, fracturas.	R	1	3	3	9	Bajo	Desplazarse en lugares seguros, no correr por las escaleras, uso de pasamanos o asensor
GERENTE GENERAL						MECANICO		Golpes y cortes por objetos y herramientas	Daños por lesiones, fracturas.	R	3	3	1	9	Bajo	Mantener áreas limpias, ordenadas y libre de obstaculos	
GERENTE GENERAL			1	0	0	1		MECANICO	Golpes contra objetos móviles e inmóviles.	Afectación a extremidades superiores e inferiores.	R	3	3	2	18	Bajo	Traslado por áreas libres de obstaculos. Mantener area ordenada y limpia.
								FISICO	Exposición solar	Daños a la piel	NR	3	3	3	27	Medio	Uso de ropa de trabajo adecuado
								FISICO	Exposición a ruidos	Lesión auditiva	R	1	1	3	3	Bajo	Mantenerse en lugares libres de ruidos
								BIOLOGICO	Microorganismos (virus y bacterias)	Daños a la salud	R	3	3	3	27	Medio	Adecuado higiene personal
								QUIMICO	Inhalación de polvo	Daños a la salud (Vías a respiratorias)	NR	1	1	3	3	Bajo	Uso de mascarilla media cara. (cuando se dirija a campo)
								PSICOSOCIALES	Carga de trabajo	Estrés, agotamiento, hipertención arterial	R	6	1	3	18	Bajo	Organización de las actividades, programas de riesgo.
								PSICOSOCIALES	Agresión verbal o física	Daños a la integridad física y emocionales.	NR	3	3	2	18	Bajo	Establecer distancia adecuada y mantener la calma. Llamada de atención
								ERGONOMICO	Movimientos recurrentes	Dolores musculares	R	3	1	6	18	Bajo	Trabajar en turnos rotativos
								ERGONOMICO	Utilización de pantallas PDV (fatiga visual).	Irritación en los ojos, cansancio.	R	3	1	10	30	Medio	Pausas activas para la mente y cuerpo
								ACCIDENTES MAYORES	Fenómenos naturales	Atrapamientos por estructuras	NR	1	2	1	2	Bajo	Estar pendiente del sistema de alarma contra cualquier tipo de fenomenos naturales.
								ACCIDENTES MAYORES	Atropellamiento	Contusiones, amputaciones, muerte	R	1	2	1	2	Bajo	Transitar por lugares seguros, permitido y delimitados (veredas, bordillos).
								ACCIDENTES MAYORES	Robos, hurtos, extorsion	Actos delictivos	R	3	1	3	9	Bajo	Vigilancia permanente.

Anexo I. Matriz de Evaluación de Riesgo – Área de Administración

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y DETERMINACIÓN DE CONTROLES.																	
Empresa/Entidad:		MANTENIMIENTOS INDUSTRIALES MOGRO						Responsable de Evaluación:									
Metodología		EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES						Fecha de Evaluación:									
Total de trabajadores: 5		Tiempo de exposición (h/día): 8hrs						Firma del Responsable:									
ÁREA	PROCESO	CARGO	Nº de expuestos				ACTIVIDAD	FACTORES DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	Tipo de actividad (R/NR/E)	Probabilidad	Consecuencia	Exposición	Valoración del GP			
			HOMBRES	MUJERES	DISCAPACITADOS	TOTAL											
ADMINISTRATIVA	GESTIÓN ADMINISTRATIVA	GERENTE ADMINISTRATIVO / CONTADOR	2	0	0	2	Coordinar y supervisar todas las actividades financieras y administrativas de la empresa, garantizando la precisión y eficiencia en la gestión de recursos. Asegurar el cumplimiento de las normativas fiscales y contables, contribuyendo al logro de los objetivos estratégicos financieros.	MECANICO	Terreno irregular (caídas al mismo nivel)	Lesiones, fracturas.	R	1	3	3	9	Bajo	
			MECANICO	Golpes y cortes por objetos y herramientas	Daños por lesiones, fracturas.	R		3	3	1	9	Bajo					
			MECANICO	Golpes contra objetos móviles e inmóviles.	Afectación a extremidades superiores e inferiores.	R		3	3	2	18	Bajo					
			FISICO	Iluminación deficiente o excesiva	Fatiga visual	R		3	1	6	18	Bajo					
			BIOLOGICO	Microorganismos (virus y bacterias)	Daños a la salud	R		3	3	3	27	Medio					
			PSICOSOCIALES	Carga de trabajo	Estrés, agotamiento, hipertensión arterial	R		6	1	3	18	Bajo					
			PSICOSOCIALES	Trabajo monótono	Fatiga y depresión	R		6	3	3	54	Medio					
			PSICOSOCIALES	Agresión verbal o física	Daños a la integridad física y emocionales.	NR		3	3	2	18	Bajo					
			ERGONOMICO	Movimientos recurrentes	Dolores musculares	R		3	1	6	18	Bajo					
			ERGONOMICO	Posturas Forzadas	Trastorno Musculoesquelético (dolor en articulaciones, tendones, tejidos).	R		3	1	3	9	Bajo					
			ERGONOMICO	Utilización de pantallas PDV (fatiga visual).	Irritación en los ojos, cansancio.	R		3	3	6	54	Medio					
			ACCIDENTES MAYORES	Fenómenos naturales	Atrapamientos por estructuras	NR		1	2	1	2	Bajo					
			ACCIDENTES MAYORES	Atropellamiento	Contusiones, amputaciones, muerte	NR		1	7	1	7	Bajo					
			ACCIDENTES MAYORES	Robos, hurtos, extorsión	Actos delictivos	NR		3	1	6	18	Bajo					
	RECURSOS HUMANOS	ASISTENTE ADMINISTRATIVO / SECRETARÍA EJECUTIVA / GERENTE DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL		2	1	0	3	Apoyar en la organización y gestión administrativa, facilitando la comunicación y coordinación de actividades internas y externas. Gestionar documentación, programar reuniones y asistir en las funciones ejecutivas del gerente administrativo. Coordinar y supervisar las políticas de seguridad y salud ocupacional, asegurando un ambiente de trabajo seguro y saludable para todos los empleados.	MECANICO	Terreno irregular (caídas al mismo nivel)	Lesiones, fracturas.	R	1	1	1	1	Bajo
				MECANICO	Golpes y cortes por objetos y herramientas	Daños por lesiones, fracturas.	R		1	1	3	3	Bajo				
				MECANICO	Golpes contra objetos móviles e inmóviles.	Afectación a extremidades superiores e inferiores.	R		1	1	3	3	Bajo				
				FISICO	Iluminación deficiente o excesiva	Fatiga visual	R		3	6	3	54	Medio				
				BIOLOGICO	Microorganismos (virus y bacterias)	Daños a la salud	R		1	3	3	9	Bajo				
				PSICOSOCIALES	Carga de trabajo	Estrés, agotamiento, hipertensión arterial	R		6	3	3	54	Medio				
				PSICOSOCIALES	Trabajo monótono	Fatiga y depresión	R		6	3	3	54	Medio				
				PSICOSOCIALES	Agresión verbal o física	Daños a la integridad física y emocionales.	NR		1	7	1	7	Bajo				
				ERGONOMICO	Movimientos recurrentes	Dolores musculares	R		3	3	2	18	Bajo				
ERGONOMICO				Posturas Forzadas	Trastorno Musculoesquelético (dolor en articulaciones, tendones, tejidos).	R	3		3	3	27	Medio					
ERGONOMICO	Utilización de pantallas PDV (fatiga visual).	Irritación en los ojos, cansancio.	R	3	3	6	54	Medio									
ACCIDENTES MAYORES	Fenómenos naturales	Atrapamientos por estructuras	NR	1	15	1	15	Bajo									
ACCIDENTES MAYORES	Atropellamiento	Contusiones, amputaciones, muerte	NR	1	1	1	1	Bajo									
ACCIDENTES MAYORES	Robos, hurtos, extorsión	Actos delictivos	NR	3	1	2	6	Bajo									

Anexo J. Matriz de Evaluación de Riesgo – Área Logística

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y DETERMINACIÓN DE CONTROLES.																	
Empresa/Entidad:		MANTENIMIENTOS INDUSTRIALES MOGRO							Responsable de Evaluación:								
Metodología		EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES							Fecha de Evaluación:								
Total de trabajadores: 5		Tiempo de exposición (h/día): 8hrs							Firma del Responsable:								
ÁREA	PROCESO	CARGO	Nº de expuestos				ACTIVIDAD	FACTORES DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO			Tipo de actividad (R/NRE)	Probabilidad	Consecuencia	Exposición	Valoración del GP	
			HOMBRES	MUJERES	DISCAPACITADOS	TOTAL											
LOGÍSTICA	GESTION DE LOGÍSTICA	JEFE DE LOGÍSTICA / ASISTENTE DE LOGÍSTICA	2	0	0	2	Coordinar y supervisar todas las actividades logísticas, asegurando el suministro oportuno y eficiente de los insumos logísticos y mantener la integridad del inventario para cumplir con los objetivos operacionales de la empresa.	MECANICO	Terreno irregular (caídas al mismo nivel)	Lesiones, fracturas.	R	1	3	3	9	Bajo	
			MECANICO	Golpes y cortes por objetos y herramientas	Daños por lesiones, fracturas.	R		3	3	1	9	Bajo					
			MECANICO	Golpes contra objetos móviles e inmóviles.	Afectación a extremidades superiores e inferiores.	R		3	3	3	27	Medio					
			FISICO	Iluminación deficiente o excesiva	Fatiga visual	R		3	1	6	18	Bajo					
			BIOLOGICO	Microorganismos (virus y bacterias)	Daños a la salud	R		3	3	3	27	Medio					
			PSICOSOCIALES	Carga de trabajo	Estrés, agotamiento, hipertensión arterial	R		6	3	3	54	Medio					
			PSICOSOCIALES	Trabajo monótono	Fatiga y depresión	R		6	1	3	18	Bajo					
			PSICOSOCIALES	Agresión verbal o física	Daños a la integridad física y emocionales.	NR		3	3	2	18	Bajo					
			ERGONOMICO	Movimientos recurrentes	Dolores musculares	R		3	1	6	18	Bajo					
			ERGONOMICO	Posturas Forzadas	Trastorno Musculoesquelético (dolor en articulaciones, tendones, tejidos).	R		3	1	3	9	Bajo					
			ERGONOMICO	Utilización de pantallas PDV (fatiga visual).	Irritación en los ojos, cansancio.	R		3	3	6	54	Medio					
			ACCIDENTES MAYORES	Fenómenos naturales	Atrapamientos por estructuras	NR		1	2	1	2	Bajo					
			ACCIDENTES MAYORES	Atropellamiento	Contusiones, amputaciones, muerte	NR		1	2	1	2	Bajo					
			ACCIDENTES MAYORES	Robos, hurtos, extorsion	Actos delictivos	NR		3	1	6	18	Bajo					
			LOGÍSTICA VEHICULARY TALLERES	CHOFER DE VEHICULO / TECNICO DE EQUIPOS Y MOTORES A DIESEL / OPERADOR DE EQUIPO CAMIONERO	2	0		0	2	Operar y mantener vehículos y equipos de él en óptimas condiciones, asegurando su funcionamiento y realizar reparaciones y mantenimiento preventivo, contribuyendo a la eficiencia operativa de los proyectos de la empresa.	MECANICO	Terreno irregular (caídas al mismo nivel)	Lesiones, fracturas.	R	3	3	2
	MECANICO	Caídas al mismo y distinto nivel			Contusiones, fracturas, lesiones, muerte.	R	3	1	3		9	Bajo					
	FISICO	Exposición solar			Daños a la piel	R	6	3	3		54	Medio					
	FISICO	Iluminación deficiente o excesiva			Fatiga visual	R	6	3	3		54	Medio					
	BIOLOGICO	Microorganismos (virus y bacterias)			Daños a la salud	R	3	3	2		18	Bajo					
	QUIMICO	Inhalación de polvo			Daños a la salud (Vías a respiratorias)	R	6	3	3		54	Medio					
	PSICOSOCIALES	Carga de trabajo			Estrés, agotamiento, hipertensión arterial	R	3	3	2		18	Bajo					
	PSICOSOCIALES	Agresión verbal o física			Daños a la integridad física y emocionales.	R	3	3	3		27	Medio					
	ERGONOMICO	Movimientos recurrentes			Dolores musculares	NR	1	3	1		3	Bajo					
	ERGONOMICO	Espacio físico reducido			Trastornos musculoesqueléticos (dolor en articulaciones, tendones, huesos, fatiga)	R	6	3	6		108	Medio					
	ERGONOMICO	Posturas Forzadas			Trastorno Musculoesquelético (dolor en articulaciones, tendones, tejidos).	R	3	3	3		27	Medio					
	ACCIDENTES MAYORES	Fenómenos naturales			Atrapamientos por estructuras	NR	3	7	1		21	Medio					
	ACCIDENTES MAYORES	Atropellamiento			Contusiones, amputaciones, muerte	NR	3	3	3		27	Medio					
	ACCIDENTES MAYORES	Robos, hurtos, extorsion			Actos delictivos	NR	3	3	2		18	Bajo					
	ALMACEN / Bodega e Inventarios	JEFE DE Bodega			1	0	0	1	Gestionar y organizar el inventario de materiales y equipos, asegurando su correcta recepción, almacenaje y colaboración en la optimización del espacio de almacenamiento y en el control de inventario para cumplir con los requisitos operacionales.		MECANICO	Terreno irregular (caídas al mismo nivel)	Lesiones, fracturas.	R	1	3	3
			MECANICO	Caídas al mismo y distinto nivel	Contusiones, fracturas, lesiones, muerte.	R	3	3		1	9	Bajo					
			FISICO	Exposición solar	Daños a la piel	R	3	3		2	18	Bajo					
			FISICO	Iluminación deficiente o excesiva	Fatiga visual	R	3	1		6	18	Bajo					
			BIOLOGICO	Microorganismos (virus y bacterias)	Daños a la salud	R	3	3		6	54	Medio					
QUIMICO			Inhalación de polvo	Daños a la salud (Vías a respiratorias)	R	1	1	1		1	Bajo						
PSICOSOCIALES			Carga de trabajo	Estrés, agotamiento, hipertensión arterial	R	6	1	3		18	Bajo						
PSICOSOCIALES			Agresión verbal o física	Daños a la integridad física y emocionales.	R	3	3	2		18	Bajo						
ERGONOMICO			Movimientos recurrentes	Dolores musculares	NR	6	1	6		36	Medio						
ERGONOMICO			Utilización de pantallas PDV (fatiga visual).	Irritación en los ojos, cansancio.	R	6	3	10		180	Medio						
ERGONOMICO			Posturas Forzadas	Trastorno Musculoesquelético (dolor en articulaciones, tendones, tejidos).	R	3	1	3		9	Bajo						
ACCIDENTES MAYORES			Fenómenos naturales	Atrapamientos por estructuras	NR	1	2	1		2	Bajo						
ACCIDENTES MAYORES			Atropellamiento	Contusiones, amputaciones, muerte	NR	3	3	3		27	Medio						
ACCIDENTES MAYORES	Robos, hurtos, extorsion	Actos delictivos	NR	3	1	1	3	Bajo									

Anexo K. Matriz de Evaluación de Riesgo – Área Operativa

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y DETERMINACIÓN DE CONTROLES.																									
Empresa/Entidad:		MANTENIMIENTOS INDUSTRIALES MOGRO							Responsable de Evaluación:																
Metodología		EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES							Fecha de Evaluación:																
Total de trabajadores: 17		Tiempo de exposición (h/día): 8hrs							Firma del Responsable:																
ÁREA	PROCESO	CARGO	Nº de expuestos				ACTIVIDAD	FACTORES DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	Tipo de actividad (R/NR/E)	Probabilidad	Consecuencia	Exposición	Valoración del GP	Medidas de control										
			HOMBRES	MUJERES	DISCAPACITADOS	TOTAL																			
OPERACIONES	SUPERVISIÓN DE OPERACIONES	SUPERVISOR DE OPERACIONES	1	0	0	1	Supervisar y coordinar las actividades diarias de operaciones, asegurando el cumplimiento de los procedimientos y estándares de calidad. Realizar procesos para mejorar la eficiencia y efectividad de las operaciones.	MECANICO	Terreno irregular (caídas al mismo nivel)	Lesiones, fracturas.	R	1	3	3	9	Bajo	Desplazarse en lugares seguros / respetar las señalizaciones								
								MECANICO	Golpes y cortes por objetos y herramientas	Contusiones, fracturas, lesiones, muerte.	R	3	3	1	9	Bajo	Mantener áreas limpias, ordenadas y libre de obstáculos								
								MECANICO	Exposición a ruidos	Lesión auditiva	NR	1	1	1	1	Bajo	Utilizar audífonos industriales para protección								
								FISICO	Iluminación deficiente o excesiva	Fatiga visual	R	3	1	6	18	Bajo	Aprovechar la iluminación natural / mantener la luminaria en buen estado								
								BIOLOGICO	Microorganismos (virus y bacterias)	Daños a la salud	R	3	3	3	27	Medio	Adecuado higiene personal								
								QUIMICO	Grasas y lubricantes	Irritación cutánea, absorción de sustancias a través de la piel	R	3	3	6	54	Medio	Evaluaciones dermatológicas periódicas,								
								QUIMICO	Inhalación de polvo	Daños a la salud (Vías respiratorias)	R	1	1	1	1	Bajo	Uso de mascarilla media cara. (cuando se dirija a campo)								
								PSICOSOCIALES	Carga de trabajo	Estrés, agotamiento, hipertensión arterial	R	6	1	3	18	Bajo	Organización de las actividades								
								PSICOSOCIALES	Agresión verbal o física	Daños a la integridad física y emocionales.	R	3	3	2	18	Bajo	Denunciar acto a autoridad competente. Establecer distancia adecuada y mantener la calma.								
								ERGONOMICO	Movimientos recurrentes	Dolores musculares	R	3	1	6	18	Bajo	Trabajar en turnos rotativos								
								ERGONOMICO	Utilización de pantallas PDV (fatiga visual).	Irritación en los ojos, cansancio.	R	3	1	10	30	Medio	Pausas activas para la mente y cuerpo								
								ERGONOMICO	Posturas Forzadas	Trastorno Musculoesquelético (dolor en articulaciones, tendones, tejidos).	R	3	1	3	9	Bajo	Adoptar posición correcta.(Capacitación)								
								ACCIDENTES MAYORES	Fenómenos naturales	Atrapamientos por estructuras	NR	1	2	1	2	Bajo	Estar pendiente del sistema de alarma contra cualquier tipo de fenómenos naturales.								
								ACCIDENTES MAYORES	Atropellamiento	Contusiones, amputaciones, muerte	NR	1	2	1	2	Bajo	Transitar por lugares seguros, permitido y delimitados (veredas, bordillos) / respetar las señalizaciones								
								ACCIDENTES MAYORES	Robos, hurtos, extorsión	Actos delictivos	NR	3	1	1	3	Bajo	Vigilancia permanente.								
								MANTENIMIENTO	JEFE DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO / TÉCNICO DE INDUSTRIAL / TÉCNICO ELÉCTRICO / TÉCNICO MECÁNICO / TÉCNICO EN SISTEMAS DE CONTROL / TÉCNICO EN SISTEMAS DE CONTROL		16	0	0	16	Realizar mantenimiento preventivo y correctivo en equipos industriales, eléctricos, mecánicos, hidráulicos y de control. Mantener los sistemas y equipos, contribuyendo a la continuidad operacional y la seguridad de las instalaciones.	MECANICO	Terreno irregular (caídas al mismo nivel)	Lesiones, fracturas.	R	1	3	3	9	Bajo	Desplazarse en lugares seguros / respetar las señalizaciones
																MECANICO	Golpes y cortes por objetos y herramientas	Contusiones, fracturas, lesiones, muerte.	R	3	3	1	9	Bajo	Mantener áreas limpias, ordenadas y libre de obstáculos
FISICO	Exposición a ruidos	Lesión auditiva	NR	1	1	1	1									Bajo	Utilizar audífonos industriales para protección								
FISICO	Iluminación deficiente o excesiva	Fatiga visual	R	3	1	6	18									Bajo	Aprovechar la iluminación natural / mantener la luminaria en buen estado								
BIOLOGICO	Microorganismos (virus y bacterias)	Daños a la salud	R	3	3	3	27									Medio	Adecuado higiene personal								
QUIMICO	Grasas y lubricantes	Irritación cutánea, absorción de sustancias a través de la piel	R	3	3	6	54									Medio	Evaluaciones dermatológicas periódicas,								
QUIMICO	Inhalación de polvo	Daños a la salud (Vías respiratorias)	R	1	1	1	1									Bajo	Uso de mascarilla media cara. (cuando se dirija a campo)								
PSICOSOCIALES	Carga de trabajo	Estrés, agotamiento, hipertensión arterial	R	6	1	3	18									Bajo	Organización de las actividades								
PSICOSOCIALES	Agresión verbal o física	Daños a la integridad física y emocionales.	R	3	3	2	18									Bajo	Denunciar acto a autoridad competente. Establecer distancia								
ERGONOMICO	Movimientos recurrentes	Dolores musculares	R	3	1	6	18									Bajo	Trabajar en turnos rotativos								
ERGONOMICO	Utilización de pantallas PDV (fatiga visual).	Irritación en los ojos, cansancio.	R	3	1	10	30									Medio	Pausas activas para la mente y cuerpo								
ERGONOMICO	Posturas Forzadas	Trastorno Musculoesquelético (dolor en articulaciones, tendones, tejidos).	R	3	1	3	9									Bajo	Adoptar posición correcta.(Capacitación)								
ACCIDENTES MAYORES	Fenómenos naturales	Atrapamientos por estructuras	NR	1	2	1	2									Bajo	Estar pendiente del sistema de alarma contra cualquier tipo de fenómenos naturales.								
ACCIDENTES MAYORES	Atropellamiento	Contusiones, amputaciones, muerte	NR	1	2	1	2									Bajo	Transitar por lugares seguros, permitido y delimitados (veredas, bordillos) / respetar las señalizaciones								
ACCIDENTES MAYORES	Robos, hurtos, extorsión	Actos delictivos	NR	3	1	1	3									Bajo	Vigilancia permanente.								

Anexo L. Imágenes de maquinaria Metalmecánica

Funcionamiento de canco 400



Exterior de la empresa junto a Téc. Ind. Luis Mogro



Mediciones con micrómetro y torneado especial



Interior del taller de la empresa



Empresa:

Mantenimientos Industriales Mogro

Título del documento:

MODELO DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL SEGÚN ISO 45001 PARA MINIMIZAR INCIDENTES EN MANTENIMIENTOS INDUSTRIALES MOGRO, MANTA

Logotipo:



Versión: 1.0

Fecha: 1/11/2024


**MODELO DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
BASADO EN ISO 45001:2018**

MANTENIMIENTOS INDUSTRIALES MOGRO

Fecha de elaboración: 1/11/2024

ÍNDICE

1. Introducción y contexto de la organización
2. Política de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)
3. Estructura organizacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)
4. Identificación de peligros y evaluación de riesgos
5. Programas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)
 - 5.1 Programa de capacitación
 - 5.2 Programa de supervisión
 - 5.3 Programa de gestión de Equipo de Protección Personal (EPP)
 - 5.4 Programa de desarrollo de cultura de seguridad
6. Procedimientos de trabajo seguro
7. Sistema de evaluación del desempeño
8. Proceso de mejora continua
9. Formatos y registros

Versión: 1.0	Código: MIM – SG-SST-001	
Fecha: 1/11/2024	MODELO DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	
Elaborado por: K. Tigrero González		


INTRODUCCIÓN

1. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN

Mantenimientos Industriales Mogro es una empresa dedicada a proporcionar servicios de mantenimiento industrial. Con una plantilla de 20 trabajadores, la empresa se compromete a implementar un sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) basado en la norma ISO 45001:2018.

Este documento presenta el modelo de gestión de SST diseñado específicamente para Mantenimientos Industriales Mogro, considerando su tamaño, naturaleza de operaciones y los riesgos identificados en sus actividades.

El objetivo principal de este modelo es proporcionar un marco estructurado para la gestión eficaz de la seguridad y salud en el trabajo, con el fin de prevenir lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo y proporcionar lugares de trabajo seguros y saludables.

Versión: 1.0	Código: MIM – SG-SST-001	
Fecha: 1/11/2024	MODELO DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	
Elaborado por: K. Tigrero González		


2. POLÍTICA DE SST

La política de SST de Mantenimientos Industriales Mogro reafirma el compromiso de la empresa con la seguridad y salud de todos sus colaboradores. Esta política establece los siguientes principios:

1. Proporcionar condiciones de trabajo seguras y saludables para prevenir lesiones y deterioro de la salud relacionados con el trabajo.
2. Cumplir con los requisitos legales aplicables y otros requisitos relacionados con la SST.
3. Eliminar los peligros y reducir los riesgos para la SST.
4. Mejorar continuamente el sistema de gestión de la SST.
5. Consultar y hacer participar activamente a los trabajadores y sus representantes en todos los elementos del sistema de gestión de la SST.

(Esta política será comunicada a todos los trabajadores, estará disponible para las partes interesadas y se revisará anualmente para asegurar su continua idoneidad.)

Téc. Ind. Luis Mogro Muñoz
Director General Mantenimientos Industriales Mogro

Versión: 1.0	Código: MIM – SG-SST-001	
Fecha: 1/11/2024	MODELO DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	
Elaborado por: K. Tigrero González		

3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE SST

Se realizó una modificación leve en la estructura organizacional original, con el fin de lograr una distribución más eficiente de funciones y responsabilidades. Esto facilita una gestión más coordinada de las áreas dentro de la empresa y contribuye a la implementación efectiva del modelo de gestión en seguridad y salud ocupacional en todas las operaciones de Mantenimientos Industriales Mogro.

Para la implementación exitosa del sistema de seguridad y salud en el trabajo (SST), Mantenimientos Industriales Mogro ha establecido una estructura organizacional clara:

Gerente General: Responsable de la supervisión integral de la empresa y de la toma de decisiones estratégicas. Su rol incluye la coordinación de recursos y la dirección de acciones para asegurar el funcionamiento eficiente de la organización.

Administración:

Jefe Administrativo: Coordina las actividades administrativas generales.

- a. **Recursos Humanos y Seguridad y Salud Ocupacional:** Función combinada para optimizar recursos. Garantiza el bienestar de los empleados y supervisa la implementación de las medidas de seguridad en el entorno laboral.
- b. **Contador:** Encargado de la gestión financiera y el cumplimiento de las obligaciones fiscales.

Logística:

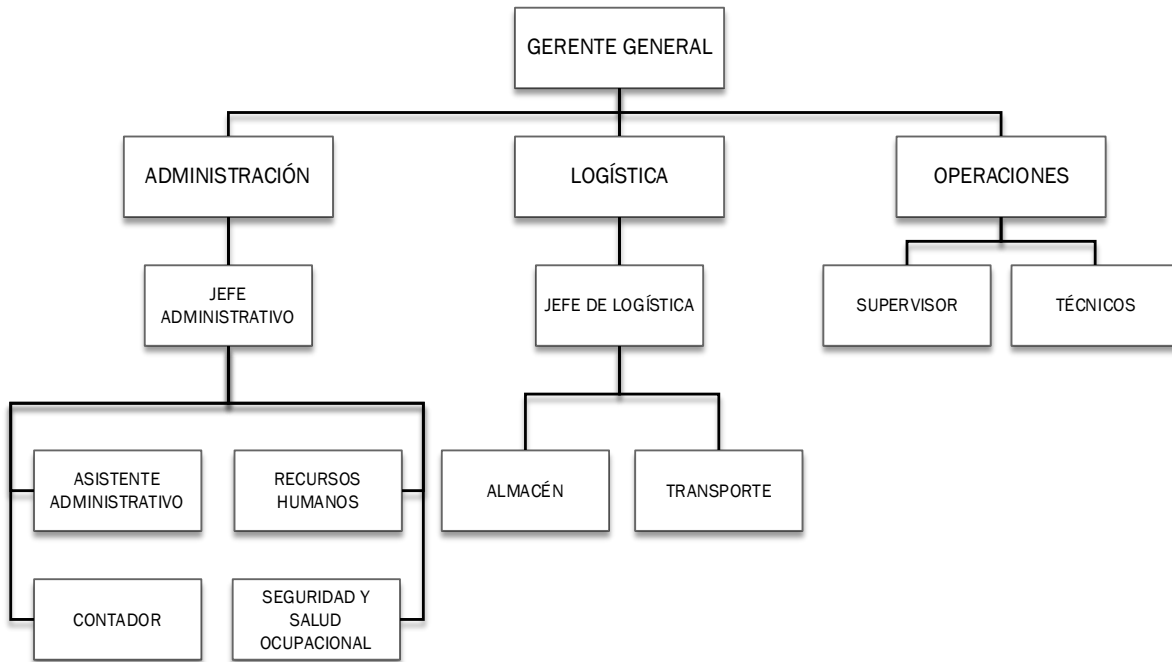
- a. **Jefe de Logística:** Responsable de organizar y controlar todas las actividades logísticas.
- b. **Almacén y Transporte:** Maneja el inventario de materiales y coordina el transporte de equipos y productos.


Operaciones:

- a. Supervisor: Coordina las actividades operativas diarias, supervisando tanto a los técnicos como el cumplimiento de los procedimientos de seguridad.

Técnicos: Profesionales especializados en diversas áreas, encargados de ejecutar el mantenimiento preventivo y correctivo de equipos y sistemas en la empresa.

Estructura Organizacional de la Empresa Mantenimientos Industriales Mogro



Versión: 1.0	Código: MIM – SG-SST-001	
Fecha: 1/11/2024	MODELO DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	
Elaborado por: K. Tigero González		

4. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

4.2 Metodología de Identificación de Peligros.

La identificación de peligros se realiza mediante:

- a. Inspecciones planificadas de las áreas de trabajo, deben ser de manera periódica.
- b. Observaciones de las tareas, supervisión en las actividades del empleado en el puesto del trabajo.
- c. Reportes de los trabajadores de los riesgos o posibles riesgos identificados
- d. Análisis de incidentes y accidentes
- e. Revisión de cambios en procesos o equipos.

4.3 Tipos de Peligros Identificados

Según la matriz de riesgos de la empresa, se han identificado los siguientes tipos de peligros principales:

- a. Mecánicos:
 - Terreno irregular
 - Golpes y cortes por objetos y herramientas
 - Caídas al mismo y distinto nivel
- b. Físicos:
 - Iluminación deficiente o excesiva
 - Exposición a ruidos
 - Exposición solar
- c. Ergonómicos:
 - Movimientos recurrentes
 - Posturas forzadas
 - Utilización de pantallas PDV
- d. Psicosociales:
 - Carga de trabajo
 - Trabajo monótono
 - Agresión verbal o física

4.4 Evaluación de Riesgos

La evaluación se realiza considerando:

- Probabilidad de ocurrencia
- Consecuencia del daño
- Exposición al riesgo

Nivel de Riesgo = Probabilidad × Consecuencia × Exposición

Escala de probabilidad:

Escala de probabilidad	Valor
Casi segura (es el resultado «más probable y esperado» si se presenta la situación de riesgo)	10
Muy posible (es completamente posible, no sería nada extraño; tiene una probabilidad del 50%)	6
Posible (sería una secuencia o coincidencia «rara», pero posible; ha ocurrido)	3
Poco posible (sería una coincidencia muy rara, aunque se sabe que ha ocurrido)	1
Remota (extremadamente rara; no ha sucedido hasta el momento)	0,5
Muy remota (secuencia o coincidencia prácticamente imposible; posibilidad «uno en un millón»)	0,2
Casi imposible (virtualmente imposible; se acerca a lo imposible)	0,1

Grado de severidad:

Grado de severidad de las consecuencias	Valor
Catastrófica (numerosas muertes, grandes daños por encima de 14,696,312 pesos gran quebranto en la actividad)	100
Desastrosa (varias muertes, daños desde 7,348,156 a 14,696,312 pesos)	40
Muy seria (muerte, daños de 14,696 pesos a 7,348,156 pesos)	15
Seria (lesiones muy graves: amputación, invalidez daños de 14,696 a 1,469,631 pesos)	7
Importante (lesiones con baja: incapacidad permanente, temporal; daños de 1,470 pesos a 14,696 pesos)	3
Leve (pequeñas heridas, contusiones, daños hasta 1,470 pesos)	1

Frecuencia de exposición

Frecuencia de exposición	Valor
Continua (o muchas veces al día)	10
Frecuente (se presenta aproximadamente una vez por día: diariamente)	6
Ocasional (semanalmente)	3
Poco usual (mensualmente)	2
Rara (unas pocas veces al año)	1
Muy rara (anualmente)	0,5
Inexistente (no se presenta nunca)	0

Clasificación del riesgo:


Magnitud	Clasificación	Actuación frente al riesgo
Mayor de 400	Riesgo muy alto	Detención inmediata de la actividad peligrosa
Entre 200 y 400	Riesgo alto	Corrección inmediata.
Entre 70 y 200	Riesgo notable	Corrección necesaria urgente.
Entre 20 y 70	Riesgo posible	No es emergencia, pero debe ser corregido el riesgo.
Menos de 20	Riesgo aceptable	Puede omitirse la corrección.

Matriz de Evaluación de Riesgos.

MATRIZ DE RIESGOS LABORALES POR PUESTO DE TRABAJO																								
DOCUMENTO N°					Versión 01					REGISTRO					MIM-SST-RG-01									
DATOS DE LA EMPRESA/ENTIDAD										Gerente/ Jefe / Coordinador / Responsable de Seguridad y Salud Ocupacional:														
EMPRESA/ENTIDAD:					MANTENIMIENTOS INDUSTRIALES MOGRO					Responsable de Evaluación:														
PUESTO DE TRABAJO:										Fecha de Evaluación:														
Total de trabajadores: 1										Tiempo de exposición (h/día): 8hrs					Fecha última de evaluación:					GESTIÓN PREVENTIVA				
Descripción de actividades principales desarrolladas:										Herramientas y Equipos utilizados:					Verificación de cumplimiento					Acciones a tomar y seguimiento				
FACTORES DE RIESGO	CÓDIGO	N° de expuestos				FACTOR DE RIESGO	TIPO DE ACTIVIDAD (RN/RVE)	Probabilidad	Consecuencia	Exposición	Valoración del GP	Medidas de control	RESPONSABLE	RIESGO CONTROLADO		Observaciones Referencia legal	Descripción	Fecha fin	ESTADO Pendiente/Ejecutado	Seguimiento acciones tomadas		CUMPLIMIENTO		
		HOMBRES	MUJERES	DESCUANTA JRS	TOTAL									SI	NO					Responsable	Firma	SI	NO	
RIESGO MECÁNICO	M1						0	0	0	0	Bajo													
	M2						0	0	0	0	Bajo													
	M3						0	0	0	0	Bajo													
	M4						0	0	0	0	Bajo													
RIESGO FÍSICO	F1						0	0	0	0	Bajo													
	F2						0	0	0	0	Bajo													
	F3						0	0	0	0	Bajo													
	F4						0	0	0	0	Bajo													
RIESGO BIOLÓGICO	B1						0	0	0	0	Bajo													
	B2						0	0	0	0	Bajo													
	B3						0	0	0	0	Bajo													
	B4						0	0	0	0	Bajo													
RIESGO QUÍMICOS	Q1						0	0	0	0	Bajo													
	Q2						0	0	0	0	Bajo													
	Q3						0	0	0	0	Bajo													
	Q4						0	0	0	0	Bajo													
RIESGO PSICO SOCIALES	P1						0	0	0	0	Bajo													
	P2						0	0	0	0	Bajo													
	P3						0	0	0	0	Bajo													
	P4						0	0	0	0	Bajo													
RIESGO ERGONOMICOS	E1						0	0	0	0	Bajo													
	E2						0	0	0	0	Bajo													
	E3						0	0	0	0	Bajo													
	E4						0	0	0	0	Bajo													
ACCIDENTES MAYORES	A1						0	0	0	0	Bajo													
	A2						0	0	0	0	Bajo													
	A3						0	0	0	0	Bajo													
	A4						0	0	0	0	Bajo													

Lista de verificación de un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional – ISO 45001

LISTA DE VERIFICACIÓN PARA UN SISTEMA DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO BAJO LOS REQUISITOS DEL MODELO DE GESTIÓN BASADOS EN NORMA ISO 45001:2018				
Empresa:	MANTENIMIENTOS INDUSTRIALES MOGRO	Fecha:	24/10/2024	
Marque con 1 uno si el requisito es conforme (C) o con 0 cero no conforme (NC)				
Requisi	Preguntas de Diagnóstico	C	NC	NA
4.- CONTEXTO DE LA ORGANIZAC	4.1.- Comprensión de la organización y de su contexto			
	4.2.- Comprensión de las necesidades y expectativas de los trabajadores y de otras partes			
	4.3.- Determinación del alcance del sistema de gestión de la SST			
	4.4.- Sistema de gestión de la SST			
5.- LIDERAZGO Y PARTICIPA	5.1.- Liderazgo y compromiso			
	5.2.- Política de la SST			
	5.3.- Roles, responsabilidades y autoridades en la organización			
	5.4.- Consulta y participación de los trabajadores			
6.- PLANIFICA CION	6.- PLANIFICACION			
	6.1.- Acciones para abordar riesgos y oportunidades			
	6.1.1.- Generalidades			
	6.1.2.- Identificación de los peligros y evaluación de los riesgos y oportunidades			
	6.1.2.1.- Identificación de peligros			
	6.1.2.2.- Evaluación de los riesgos para la SST y otros riesgos para el sistema de gestión de la			
	6.1.2.3.- Evaluación de las oportunidades para la SST y otras oportunidades			
	6.1.3.- Determinación de los requisitos legales y otros requisitos			
	6.1.4.- Planificación de acciones			
	6.2.- Objetivos de la SST y planificación para lograrlos			
7.- APOYO	6.2.1.- Objetivos de la SST			
	6.2.2.- Planificación para lograr los objetivos de la SST			
	7.1.- Recursos			
	7.2.- Competencia			
	7.3.- Toma de conciencia			
	7.4.- Comunicación			
	7.4.1.- Generalidades			
	7.4.2.- Comunicación interna			
	7.4.3.- Comunicación externa			
	7.5.- Información documentada			
8.- OPERACIÓN	7.5.1.- Generalidades			
	7.5.2.- Creación y actualización			
	7.5.3.- Control de la información documentada			
	8.1.- Planificación y control operacional			
	8.1.1.- Generalidades			
	8.1.2.- Eliminar peligros y reducir riesgos para la SST			
	8.1.3.- Gestión del cambio			
	8.1.4.- Compras			
	8.1.4.1.- Generalidades			
	8.1.4.2.- Contratistas			
9.- EVALUACIO N DEL DESEMPEÑ O	8.1.4.3.- Contratación externa			
	8.2.- Preparación y respuesta ante emergencias			
	9.1.- Seguimiento, medición, análisis y evaluación del desempeño			
	9.1.1.- Generalidades			
	9.1.2.- Evaluación del cumplimiento			
	9.2.- Auditoría interna			
10.- MEJORA	9.2.1.- Generalidades			
	9.2.2.- Programa de auditoría interna			
	9.3.- Revisión por la dirección			
	10.1.- Generalidades			
TOTAL	10.2.- Incidentes, no conformidades y acciones correctivas			
	10.3.- Mejora continua			

<p>Versión: 1.0</p>	<p>Código: MIM – SG-SST-001</p>	
<p>Fecha: 1/11/2024</p>	<p>MODELO DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</p>	
<p>Elaborado por: K. Tigero González</p>		

5. PROGRAMAS DE SST

5.1 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

Objetivo: Desarrollar competencias y conocimientos en SST para todos los trabajadores.

Cronograma Anual de Capacitaciones Generales: Este cronograma establece las secciones obligatorias para todo el personal, diseñadas para proporcionar una base de conocimiento en seguridad y salud ocupacional (SST).

Indicadores de Eficacia: Evaluación de la efectividad de cada capacitación mediante indicadores de desempeño y reducción de incidentes.

1. Cronograma Anual de Capacitaciones:
 - Inducción General (Para personal nuevo)
 - Política de SST
 - Identificación de peligros
 - Uso de EPP
 - Procedimientos de emergencia

Duración: 4 horas

Frecuencia: Al ingreso del personal

2. Capacitaciones Específicas por Área
 - a) Personal de Mantenimiento:
 - Trabajo en altura
 - Bloqueo y etiquetado
 - Manejo de herramientas
 - Riesgos eléctricos

Duración: 8 horas

Frecuencia: Trimestral

- b) Personal Administrativo:
 - Ergonomía en oficina
 - Prevención de fatiga visual

- Manejo del estrés

Duración: 4 horas

Frecuencia: Semestral

3. Capacitaciones Generales:


- Primeros auxilios
- Uso de extintores
- Evacuación y emergencias
- Reporte de incidentes

Duración: 4 horas

Frecuencia: Semestral

4. Evaluación y Seguimiento:


- Evaluaciones pre y post capacitación
- Registros de asistencia
- Certificados de participación
- Indicadores de eficacia

<p>Versión: 1.0</p>	<p>Código: MIM – SG-SST-001</p>	
<p>Fecha: 1/11/2024</p>	<p>MODELO DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</p>	
<p>Elaborado por: K. Tigero González</p>		

5.2 PROGRAMA DE SUPERVISIÓN

Objetivo: Asegurar el cumplimiento de las medidas de SST y la identificación temprana de condiciones inseguras.

1. Inspecciones Planificadas:
 - a) Diarias:
 - Uso correcto de EPP
 - Orden y limpieza
 - b) Semanales:
 - Estado de herramientas y equipos
 - Señalización
 - Almacenamiento de materiales
 - c) Mensuales:
 - Instalaciones eléctricas
 - Equipos de emergencia
 - Condiciones estructurales
2. Responsables de Supervisión:
 - Supervisor de Operación
 - Técnicos del área de operación
3. Documentación:
 - Lista de verificación de inspección
 - Registro fotográfico
 - Informes de hallazgos
 - Plan de acción para correcciones
4. Seguimiento:
 - Revisión de acciones correctivas
 - Indicadores de cumplimiento

Versión: 1.0	Código: MIM – SG-SST-001	
Fecha: 1/11/2024	MODELO DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	
Elaborado por: K. Tigero González		

5.3 PROGRAMA DE GESTIÓN DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

Objetivo: Garantizar la disponibilidad, uso adecuado y mantenimiento de los Equipos de Protección Personal (EPP) en todas las áreas de trabajo de Mantenimientos Industriales Mogro, con énfasis en el área de montaje, desmontaje, reparación y limpieza de máquinas.

Matriz de EPP por Puesto de Trabajo:

Área de Montaje y Mantenimiento: Incluye todas las actividades relacionadas con el montaje, desmontaje, reparación y limpieza de maquinaria industrial.

- Casco de seguridad
- Lentes de seguridad
- Protección auditiva
- Mascarilla según el tipo de riesgo
- Guantes de seguridad
- Calzado de seguridad
- Arnés de seguridad (trabajo en altura)

Área Administrativa: Incluye el personal administrativo y visitas ocasionales a las áreas operativas.

- Mascarilla
- Lentes de protección (para usuarios de computadora)
- EPP específico para visitas a planta (casco, lentes de seguridad, etc., según el área visitada)

Procedimiento de Entrega y Reposición de EPP:


- Registro de entrega inicial para cada trabajador.
- Control de la vida útil de cada equipo de protección, incluyendo fechas de entrega y vencimiento.
- Criterios claros para la reposición de EPP en caso de desgaste o deterioro.
- Formato de solicitud y entrega, para llevar un registro documentado de cada movimiento de EPP.

Mantenimiento y Almacenamiento de EPP:

- Instrucciones de limpieza específicas para cada tipo de EPP.
- Condiciones adecuadas de almacenamiento para prolongar la vida útil del equipo.
- Inspección periódica para evaluar el estado de los equipos.
- Registro de deterioro o daños para controlar la calidad de los EPP.

Capacitación en Uso de EPP:

- Instrucción detallada sobre el uso correcto de cada EPP según el riesgo y el área de trabajo.
- Capacitación en el mantenimiento adecuado para prolongar su vida útil.
- Criterios de reemplazo y cuándo solicitar nuevos EPP.
- Consecuencias y riesgos asociados con el no uso del EPP, con el fin de crear conciencia de seguridad en el personal.

<p>Versión: 1.0</p>	<p>Código: MIM – SG-SST-001</p>	
<p>Fecha: 1/11/2024</p>	<p>MODELO DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</p>	
<p>Elaborado por: K. Tigero González</p>		


5.4 PROGRAMA DE DESARROLLO DE CULTURA DE SEGURIDAD

Objetivo: Fomentar una cultura de seguridad proactiva en todos los niveles de la organización.

1. Actividades de Promoción:
 - a. Campañas Mensuales:
 - Temas específicos de seguridad. Charlas de 5 minutos.
 - Material: visual
 - b. Reconocimiento:
 - Reconocimiento a áreas sin accidentes
 - Incentivos por reportes de condiciones inseguras

2. Comunicación:
 - a. Canales:
 - Cartelera informativa
 - Boletín mensual de seguridad
 - Grupos de WhatsApp
 - b. Contenido:
 - Estadísticas de seguridad
 - Buenas prácticas
 - Recordatorios de seguridad

3. Participación:
 - a. Actividades:
 - Simulacros
 - Inspecciones conjuntas
 - b. Mecanismos de Consulta:
 - Buzón de sugerencias
 - Sistema de reporte de incidentes

<p>Versión: 1.0</p>	<p>Código: MIM – SG-SST-001</p>	
<p>Fecha: 1/11/2024</p>	<p>MODELO DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</p>	
<p>Elaborado por: K. Tigero González</p>		


6. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO

6.1 Estructura de los Procedimientos:

- a. Objetivo, alcance, responsabilidades
- b. Definiciones
- c. Equipos y materiales necesarios
- d. EPP requerido
- e. Pasos secuenciales
- f. Medidas de seguridad
- g. Respuesta a emergencias

6.2 Procedimientos críticos:

- a. Trabajo en Altura:
 - Evaluación previa
 - Uso de arnés
 - Permisos requeridos
- b. Trabajos Eléctricos:
 - Verificación de ausencia de tensión
 - Uso de EPP dieléctrico
 - Señalización
- c. Espacios Confinados:
 - Medición de atmósfera
 - Ventilación
- d. Manejo de Productos Químicos:
 - Hojas de seguridad
 - Almacenamiento
 - Respuesta a derrames

<p>Versión: 1.0</p>	<p>Código: MIM – SG-SST-001</p>	
<p>Fecha: 1/11/2024</p>	<p>MODELO DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</p>	
<p>Elaborado por: K. Tigrero González</p>		

7. SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO

7.1 Indicadores de Gestión:

a. Indicadores Reactivos:

- Índice de frecuencia de accidentes
- Índice de gravedad
- Tasa de ausentismo por accidentes
- Número de incidentes reportados

b. Indicadores Proactivos:

- Porcentaje de cumplimiento de inspecciones
- Porcentaje de trabajadores capacitados
- Número de condiciones inseguras reportadas
- Porcentaje de acciones correctivas implementadas

7.2 Monitoreo y Medición:

a. Frecuencia de medición:

- Diaria: Registro de incidentes
- Semanal: Inspecciones de seguridad
- Mensual: Indicadores de gestión
- Trimestral: Revisión de objetivos
- Anual: Evaluación general del sistema


7.3 Auditorías:

a. Internos:

- Frecuencia: Semestral
- Auditores: Personal capacitado interno
- Documentación: Informes y planes de acción

b. Externas:

- Frecuencia: Anual
- Seguimiento: Acciones correctivas

Versión: 1.0	Código: MIM – SG-SST-001	
Fecha: 1/11/2024	MODELO DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	
Elaborado por: K. Tigrero González		

8. PROCESO DE MEJORA CONTINUA

8.1 Fuentes de Mejora:

- Resultados de auditorías
- Evaluación de cumplimiento legal
- Investigación de incidentes
- Sugerencias de trabajadores
- Revisión por la dirección
- Cambios en procesos o tecnología

8.2 Gestión de No Conformidades:

a. Proceso:

- Identificación
- Registro
- Análisis de causas
- Plan de acción
- Implementación
- Verificación de eficacia
- Cierre

8.3 Acciones Correctivas:

a. Elementos:


- Descripción de la no conformidad
- Análisis de causa raíz
- Acciones inmediatas
- Acciones de largo plazo
- Responsables y fechas
- Seguimiento
- Evaluación de efectividad

9. FORMATOS Y REGISTROS

MATRIZ FODA

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
Personal capacitado en mantenimiento.	Implementar un sistema de gestión de SST.
Experiencia en el sector alimentario.	Desarrollar un plan de prevención de riesgos laborales.
Enfoque en mantenimiento preventivo y correctivo.	Diversificar servicios a otros sectores.
Buena relación con los clientes.	Aumento de la demanda de servicios de mantenimiento.

DEBILIDADES	AMENAZAS
Falta de un plan de prevención de riesgos laborales.	Competencia agresiva en el sector.
Ausencia de señaléticas adecuadas.	Cambios en normativas laborales y de seguridad.
Limitaciones financieras para inversiones.	Aumento de costos operativos.
Espacio limitado en la planta.	Inestabilidad económica que afecta la demanda.

Código:	PROCEDIMIENTO	
Fecha:		
Revisión:		
CAPACITACIÓN CONTINUA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL		

OBJETIVO

Fortalecer las habilidades y conocimientos de los trabajadores sobre prácticas seguras y uso adecuado del equipo de protección personal (EPP), reduciendo así incidentes laborales.

ALCANCE

Este procedimiento aplica a todos los empleados de la organización que requieran capacitación en seguridad y salud ocupacional, incluyendo nuevos ingresos y personal en áreas de alto riesgo.

RESPONSABLES

- Director de Recursos Humanos.
- Responsable de la Capacitación.

DEFINICIONES

- EPP (Equipo de Protección Personal): Dispositivos o elementos utilizados por los trabajadores para protegerse de riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo.
- Capacitación Inicial: Formación dirigida a nuevos empleados sobre prácticas seguras y uso de EPP.
- Capacitación de Refuerzo: Sesiones periódicas para actualizar conocimientos y habilidades en seguridad y salud ocupacional.

REFERENCIAS Y ESPECIFICACIONES

- Normativas locales y nacionales relacionadas con la seguridad y salud ocupacional.
- ISO 45001:2018 Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

DESARROLLO


N°	Responsable	Actividad
1	Gerente de Seguridad y Salud en el Trabajo	Realizar la Capacitación Inicial: Incluir temas sobre el uso correcto de EPP, procedimientos de seguridad específicos para cada área de trabajo y riesgos asociados. Esta capacitación se llevará a cabo en el primer mes de ingreso del empleado.

2	Responsable de Capacitación	Implementar la Capacitación de Refuerzo: Programar sesiones cada tres meses que incluyan actualizaciones en técnicas de seguridad, talleres de identificación y control de riesgos, y simulacros de respuesta ante emergencias.
3	Responsable de Capacitación	Aplicar pruebas de evaluación: Al finalizar cada capacitación, se realizarán pruebas teóricas y prácticas para verificar la comprensión de los temas tratados. Las evaluaciones deben ser documentadas y analizadas.
	Gerente de Recursos Humanos	Registrar asistencia y emitir certificados: Mantener un registro de asistencia para cada sesión de capacitación y emitir certificados a los empleados que completen satisfactoriamente el programa. Los certificados deben ser archivados en el sistema de gestión.

ACOTACIÓN

- Se deberá alcanzar un 90% de asistencia en todas las sesiones de capacitación.
- Se espera una disminución del 25% en incidentes relacionados con el mal uso de EPP en el primer año.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:

Código:	PROCEDIMIENTO	
Fecha:	SUPERVISIÓN ACTIVA EN ÁREAS CRÍTICAS	
Revisión:		

OBJETIVO

Asegurar el cumplimiento de los procedimientos de seguridad y el uso correcto de EPP en áreas de mayor riesgo mediante una supervisión continua.

ALCANCE

Este procedimiento aplica a todas las áreas críticas de la organización donde se ha identificado una alta frecuencia de incidentes y donde se requiere supervisión activa para garantizar la seguridad de los trabajadores.

RESPONSABLES

- Gerente de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Supervisor de Operaciones
- Responsable de Capacitación

DEFINICIONES

- EPP (Equipo de Protección Personal): Elementos utilizados por los trabajadores para protegerse de riesgos en el entorno laboral.
- Áreas Críticas: Zonas identificadas con alta frecuencia de incidentes que requieren supervisión constante.

REFERENCIAS Y ESPECIFICACIONES

- Normativas locales y nacionales relacionadas con la seguridad y salud ocupacional.
- ISO 45001:2018 Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

DESARROLLO


N°	Responsable	Actividad
1	Gerente de Seguridad y Salud en el Trabajo.	Asignación de Supervisores: Designar supervisores para cada área crítica, asegurando que estén capacitados en prácticas seguras y manejo de emergencias.

2	Supervisor de Operaciones	Inspecciones Semanales: Realizar inspecciones cada semana, observando el uso de EPP, cumplimiento de protocolos y condiciones de seguridad. Registrar observaciones en un formato estandarizado, incluyendo correcciones implementadas.
3	Supervisor de Operaciones	Corrección Inmediata y Retroalimentación: Corregir acciones en el momento de observar incumplimientos y proporcionar retroalimentación al trabajador. Documentar las correcciones en un registro semanal.
4	Gerente de Seguridad y Salud en el Trabajo.	Indicadores de Éxito: Monitorear la conformidad (95% de cumplimiento) y la reducción de incidentes (30% en seis meses).
5	Gerente de Seguridad y Salud en el Trabajo.	Documentación: Mantener formatos de inspección y registros de correcciones. Elaborar un informe mensual de supervisión para analizar patrones de incumplimiento y aplicar mejoras.

ACOTACIÓN

- Se espera que el 95% de los trabajadores sigan los protocolos durante las inspecciones.
- Se busca una disminución del 30% en incidentes en áreas críticas dentro de los primeros seis meses.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:

Versión: 1.0	Código: MIM – SG-SST-001	
Fecha: 1/11/2024	MODELO DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	
Elaborado por: K. Tigero González		

Inspecciones Semanales

Frecuencia: Las inspecciones se realizarán cada semana en todas las áreas críticas identificadas.

Responsable: Cada supervisor asignado a un área crítica será responsable de llevar a cabo la inspección.

Objetivos de la Inspección:

- Verificar el uso correcto del EPP por parte de los trabajadores.
- Asegurar el cumplimiento de los procedimientos de seguridad establecidos.
- Identificar condiciones inseguras o prácticas inadecuadas en el área de trabajo.
- Documentar observaciones y acciones correctivas necesarias.


Inspección Semanal

Fecha: _____ **Área Inspeccionada:** _____ **Supervisor:** _____

Nº	Descripción de la Observación	Cumple (Sí/No)	Acciones Correctivas Requeridas	Responsable de la Corrección	Fecha de Corrección
1		[] Sí [] No	Descripción de la acción		
2		[] Sí [] No	[Descripción de la acción]		
3		[] Sí [] No	[Descripción de la acción]		
4		[] Sí [] No	[Descripción de la acción]		
5		[] Sí [] No	[Descripción de la acción]		

Observaciones Adicionales: _____

Firma del Supervisor: _____

Versión: 1.0	Código: MIM – SG-SST-001	
Fecha: 1/11/2024	MODELO DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	
Elaborado por: K. Tigrero González		

Registro de Correcciones

Fecha de Inspección	Área	Descripción de la No Conformidad	Acción Correctiva Implementada	Responsable	Fecha de Corrección	Comentarios
		[Descripción de la no conformidad]	[Descripción de la acción]			
		[Descripción de la no conformidad]	[Descripción de la acción]			
		[Descripción de la no conformidad]	[Descripción de la acción]			
		[Descripción de la no conformidad]	[Descripción de la acción]			
		[Descripción de la no conformidad]	[Descripción de la acción]			
		[Descripción de la no conformidad]	[Descripción de la acción]			

Procedimiento de Seguimiento

- **Revisión de Inspecciones:** Al finalizar cada semana, el supervisor revisará el formato de inspección y el registro de correcciones para asegurarse de que todas las acciones correctivas se hayan implementado.
- **Informe Mensual:** Se elaborará un informe mensual que resuma las inspecciones realizadas, las no conformidades encontradas y las acciones correctivas implementadas. Este informe se presentará a la alta dirección para su revisión.
- **Capacitación Adicional:** Si se identifican patrones de incumplimiento, se programarán sesiones de capacitación adicionales para abordar las áreas problemáticas.

Código:	PROCEDIMIENTO	
Fecha:	AUDITORÍA INTERNA Y EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO	
Revisión:		

OBJETIVO

Monitorear el cumplimiento de los requisitos de la ISO 45001 y asegurar la efectividad del sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional.

ALCANCE

Este programa aplica a todas las áreas de la organización que están sujetas a la norma ISO 45001 y que requieren auditorías internas para evaluar el cumplimiento y la efectividad del sistema de gestión.

RESPONSABLES

- Gerente de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Coordinador de Auditorías
- Auditor Interno

DEFINICIONES

- ISO 45001: Norma internacional que especifica los requisitos para un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.
- No Conformidad: Cualquier incumplimiento de los requisitos establecidos en la norma ISO 45001.

REFERENCIAS Y ESPECIFICACIONES

- Normativas locales y nacionales relacionadas con la seguridad y salud ocupacional.
- ISO 45001:2018 Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

DESARROLLO

N°	Responsable	Actividad
1	Coordinador de Auditorías	Planificación de Auditorías: Realizar auditorías cada seis meses en todas las áreas. Seleccionar auditores capacitados para evaluar el cumplimiento en áreas específicas según la norma ISO 45001.
2	Auditor Interno	Evaluación y Documentación: Revisar los registros de cumplimiento, incidentes y reportes de supervisión. Documentar hallazgos en un informe que clasifique las no conformidades según su criticidad.

3	Coordinador de Auditorias	Plan de Acción Correctiva: Para cada no conformidad detectada, desarrollar un plan de acción con responsables y plazos específicos. Supervisar y documentar el avance de cada plan hasta su cumplimiento.
4	Gerente de Seguridad y Salud en el Trabajo	Indicadores de Éxito: Incrementar el índice de conformidad general al 85% en la primera auditoría y reducir el número de no conformidades en cada auditoría posterior.
5	Gerente de Seguridad y Salud en el Trabajo	Documentación: Mantener informes de auditoría con hallazgos detallados y un registro de acciones correctivas y su estado de avance.

ACOTACIÓN


- Se espera que el índice de conformidad general alcance el 85% en la primera auditoría.
- Se buscará una reducción continua en el número de no conformidades en auditorías posteriores.

ANEXOS:

- Formato de Informe de Auditoría
- Registro de No Conformidades
- Plan de Acción Correctiva

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:

PROCEDIMIENTOS CRITICOS ACCIONES ESPECÍFICAS	
a. Espacios Confinados	<ul style="list-style-type: none"> - Medición de atmósfera: Comprobar la calidad del aire antes de entrar al espacio confinado. - Ventilación: Asegurar una adecuada ventilación para reducir la acumulación de gases tóxicos. - Vigilancia externa: Tener una persona de apoyo fuera del espacio confinado en caso de emergencia. - Rescate: Establecer un plan de rescate en caso de que alguien necesite ser evacuado.
b. Trabajos Eléctricos	<ul style="list-style-type: none"> - Bloqueo y etiquetado: Realizar un procedimiento de bloqueo de equipos eléctricos para evitar activación accidental. - Verificación de ausencia de tensión: Confirmar que no haya energía en el sistema antes de iniciar. - Uso de EPP dieléctrico: Utilizar equipo de protección adecuado para trabajos eléctricos. - Señalización: Colocar letreros de advertencia alrededor de la zona de trabajo.
c. Espacios Confinados	<ul style="list-style-type: none"> - Medición de atmósfera: Comprobar la calidad del aire antes de entrar al espacio confinado. - Ventilación: Asegurar una adecuada ventilación para reducir la acumulación de gases tóxicos. - Vigilancia externa: Tener una persona de apoyo fuera del espacio confinado en caso de emergencia. - Rescate: Establecer un plan de rescate en caso de que alguien necesite ser evacuado.
d. Manejo de Productos Químicos	<ul style="list-style-type: none"> - Hojas de seguridad: Consultar las hojas de seguridad (MSDS) de los productos químicos a manipular. - Almacenamiento: Guardar los productos químicos en lugares adecuados y seguros. - Manipulación: Usar métodos seguros para el traslado y uso de productos químicos. - Respuesta a derrames: Tener un plan de acción para controlar y limpiar derrames de productos peligrosos.

Versión: 1.0	Código: MIM – SG-SST-001	
Fecha: 1/11/2024	MODELO DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	
Elaborado por: K. Tigreiro González		

Informe de Auditoría Interna

Fecha de Auditoría:


Área Auditada:

Auditor(es):

Hallazgos de la Auditoría


N°	Descripción de la No Conformidad	Clasificación (Crítica/Moderada/Baja)	Observaciones
		<input type="checkbox"/> Crítica <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Baja	
		<input type="checkbox"/> Crítica <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Baja	
		<input type="checkbox"/> Crítica <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Baja	
		<input type="checkbox"/> Crítica <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Baja	
		<input type="checkbox"/> Crítica <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Baja	
		<input type="checkbox"/> Crítica <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Baja	
		<input type="checkbox"/> Crítica <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Baja	
		<input type="checkbox"/> Crítica <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Baja	

Conclusiones:

Versión: 1.0	Código: MIM – SG-SST-001	
Fecha: 1/11/2024	MODELO DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	
Elaborado por: K. Tigero González		

Plan de Acción Correctiva

Nº	Descripción de la No Conformidad	Acción Correctiva Requerida	Responsable	Plazo	Estado
1		[Descripción de la acción]			<input type="checkbox"/> Pendiente <input type="checkbox"/> En Progreso <input type="checkbox"/> Cumplido
2		[Descripción de la acción]			<input type="checkbox"/> Pendiente <input type="checkbox"/> En Progreso <input type="checkbox"/> Cumplido
3		[Descripción de la acción]			<input type="checkbox"/> Pendiente <input type="checkbox"/> En Progreso <input type="checkbox"/> Cumplido
		[Descripción de la acción]			<input type="checkbox"/> Pendiente <input type="checkbox"/> En Progreso <input type="checkbox"/> Cumplido
		[Descripción de la acción]			<input type="checkbox"/> Pendiente <input type="checkbox"/> En Progreso <input type="checkbox"/> Cumplido
		[Descripción de la acción]			<input type="checkbox"/> Pendiente <input type="checkbox"/> En Progreso <input type="checkbox"/> Cumplido
		[Descripción de la acción]			<input type="checkbox"/> Pendiente <input type="checkbox"/> En Progreso <input type="checkbox"/> Cumplido
		[Descripción de la acción]			<input type="checkbox"/> Pendiente <input type="checkbox"/> En Progreso <input type="checkbox"/> Cumplido

Versión: 1.0	Código: MIM – SG-SST-001	
Fecha: 1/11/2024	MODELO DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	
Elaborado por: K. Tigrero González		

Informe de Auditoría Interna Detallado

Fecha de Auditoría: _____

Área auditada: _____


Auditor(es): _____

Resumen Ejecutivo:

- **Objetivo de la Auditoría:** Evaluar el cumplimiento de la norma ISO 45001 en el área auditada.
- **Índice de Conformidad:** _____ %
- **Número Total de No Conformidades:** _____

Hallazgos Detallados

Nº	Descripción de la No Conformidad	Clasificación	Acción Correctiva Requerida	Responsable	Plazo	Estado
			[Descripción de la acción]			<input type="checkbox"/> Pendiente <input type="checkbox"/> En Progreso <input type="checkbox"/> Cumplido
			[Descripción de la acción]			<input type="checkbox"/> Pendiente <input type="checkbox"/> En Progreso <input type="checkbox"/> Cumplido
			[Descripción de la acción]			<input type="checkbox"/> Pendiente <input type="checkbox"/> En Progreso <input type="checkbox"/> Cumplido
			[Descripción de la acción]			<input type="checkbox"/> Pendiente <input type="checkbox"/> En Progreso <input type="checkbox"/> Cumplido
			[Descripción de la acción]			<input type="checkbox"/> Pendiente <input type="checkbox"/> En Progreso <input type="checkbox"/> Cumplido

Versión: 1.0	Código: MIM – SG-SST-001	
Fecha: 1/11/2024	MODELO DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	
Elaborado por: K. Tigrero González		

RETROALIMENTACIÓN CONTINUA Y ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN

OBJETIVO

Evaluar regularmente la percepción de los trabajadores sobre las condiciones de seguridad y la efectividad de las medidas implementadas.

ALCANCE

Este procedimiento aplica a todos los trabajadores de la organización y se implementará semestralmente para obtener información sobre la percepción de seguridad en el entorno laboral.

RESPONSABLES

- Gerente de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Coordinador de Encuestas
- Analista de Datos

DEFINICIONES

- Encuesta de Percepción: Herramienta utilizada para recopilar opiniones y percepciones de los trabajadores sobre las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
- EPP: Equipos de Protección Personal.

REFERENCIAS Y ESPECIFICACIONES

- Normativas locales y nacionales relacionadas con la seguridad y salud ocupacional.
- ISO 45001:2018 Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

DESARROLLO

N°	Responsable	Actividad
1	Coordinador de Encuestas	Encuestas Semestrales de Percepción: Aplicar encuestas a todos los trabajadores para obtener su percepción sobre las condiciones de seguridad, capacitación y uso de EPP. Incluir preguntas específicas sobre la efectividad de los cambios implementados.
2	Analista de Datos	Análisis de Resultados: Evaluar las respuestas para identificar áreas de mejora o nuevos riesgos percibidos. Comparar resultados con datos de cumplimiento y registros de incidentes.

3	Gerente Seguridad y Salud en el Trabajo	Plan de Acción Basado en Retroalimentación: Implementar mejoras y ajustes en los procedimientos o en la capacitación, basándose en los resultados de las encuestas. Informar a los trabajadores sobre las acciones tomadas en respuesta a sus comentarios, fomentando una cultura de comunicación y mejora continua.
4	Gerente Seguridad y Salud en el Trabajo	Indicadores de Éxito: Lograr que al menos el 80% de los empleados perciban el entorno laboral como seguro y las medidas implementadas como efectivas. Incrementar en un 15% la percepción positiva en cada nueva encuesta.
5	Gerente Seguridad y Salud en el Trabajo	Documentación: Mantener resultados de las encuestas y análisis de percepción, así como un registro de las mejoras implementadas y la comunicación con los empleados.


ACOTACIÓN

- Las encuestas se realizarán semestralmente y se analizarán los resultados en un plazo de 30 días después de la aplicación.
- Se fomentará la participación anónima para obtener respuestas sinceras y constructivas.

ANEXOS:

- Formato de Encuesta de Percepción
- Formato de Análisis de Resultados
- Registro de Mejoras Implementadas

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:

Versión: 1.0	Código: MIM – SG-SST-001	
Fecha: 1/11/2024	MODELO DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	
Elaborado por: K. Tigrero González		

Análisis de Encuestas de Percepción

Fecha de análisis:

Área analizada:

Responsable del análisis:

Resumen de Resultados

- **Número Total de Encuestas Aplicadas:**
- **Número de Respuestas Recibidas:**
- **Tasa de Participación:**

Resultados por Pregunta:

Pregunta	Respuesta	Porcentaje	Observaciones
	Muy Seguras		
	Seguras		
	Neutras		
	Inseguras		
	Muy Inseguras		
	Muy Efectivas		
	Efectivas		
	Neutras		
	Poco Efectivas		
	No Efectivas		
	Totalmente de acuerdo		
	De acuerdo		
	Neutro		


	En desacuerdo		
	Totalmente en desacuerdo		
	Totalmente de acuerdo		
	De acuerdo		
	Neutro		
	En desacuerdo		
	Totalmente en desacuerdo		
	Sí, muchas		
	Algunas		
	Ninguna		
	No estoy seguro		

Análisis General:

- **Áreas de Mejora Identificadas:**


- **Nuevos Riesgos Percibidos:**

- **Comparación con Datos Anteriores:**

Versión: 1.0	Código: MIM – SG-SST-001	
Fecha: 1/11/2024	MODELO DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	
Elaborado por: K. Tigrero González		

Registro de Mejoras Implementadas

Nº	Descripción de la Mejora	Responsable	Fecha de Implementación	Estado	Comentarios
1				<input type="checkbox"/> Pendiente <input type="checkbox"/> En Progreso <input type="checkbox"/> Cumplido	
2				<input type="checkbox"/> Pendiente <input type="checkbox"/> En Progreso <input type="checkbox"/> Cumplido	
3				<input type="checkbox"/> Pendiente <input type="checkbox"/> En Progreso <input type="checkbox"/> Cumplido	
4				<input type="checkbox"/> Pendiente <input type="checkbox"/> En Progreso <input type="checkbox"/> Cumplido	
5				<input type="checkbox"/> Pendiente <input type="checkbox"/> En Progreso <input type="checkbox"/> Cumplido	
6				<input type="checkbox"/> Pendiente <input type="checkbox"/> En Progreso <input type="checkbox"/> Cumplido	

Versión: 1.0 Fecha: 1/11/2024 Elaborado por: K. Tigreiro González	Código: MIM – SG-SST-001 MODELO DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	
---	--	---

Análisis de Trabajo Seguro (ATS)

Fecha: _____


Descripción de la tarea:

Pasos de la tarea

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____

EPP requerido: _____

Firmas: Trabajadores: _____ Supervisor: _____

Versión: 1.0	Código: MIM – SG-SST-001	
Fecha: 1/11/2024	MODELO DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	
Elaborado por: K. Tigrero González		

Permiso de Trabajo de Alto Riesgo

Tipo de trabajo: _____

Duración: _____

Descripción del trabajo:

Peligros identificados:


Medidas de control:

Equipos y EPP requeridos:

Lista de verificación de seguridad:

_____ _____ _____

Emisor del permiso: _____ Receptor: _____

Versión: 1.0	Código: MIM – SG-SST-001	
Fecha: 1/11/2024	MODELO DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	
Elaborado por: K. Tigrero González		

Registro de Inspecciones


Fecha: //__

Área/Equipo:

Punto a inspeccionar

Responsable: _____

Seguimiento de acciones anteriores:

Versión: 1.0	Código: MIM – SG-SST-001	
Fecha: 1/11/2024	MODELO DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	
Elaborado por: K. Tigrero González		

Registro de Capacitación

Título: _____


Duración: _____

Temas cubiertos:

Nombre del participante

Evaluación de eficacia:

Comentarios/sugerencias:

Versión: 1.0	Código: MIM – SG-SST-001	
Fecha: 1/11/2024	MODELO DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	
Elaborado por: K. Tigero González		

Investigación de Incidentes

Fecha del incidente: _____

Lugar: _____

Descripción del evento:

Personas involucradas:

Lesiones/daños:

Causas inmediatas:

Causa raíz:

Acciones correctivas:

Lecciones aprendidas:

Equipo investigador:
