



POSGRADOS

MAESTRÍA EN SEGURIDAD, SALUD E HIGIENE INDUSTRIAL

RPC-SO-16-NO.268-2023

OPCIÓN DE TITULACIÓN:

Proyecto de titulación con componentes de investigación aplicada y/o de desarrollo

TEMA:

Diseño e implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, mediante la identificación y evaluación de riesgos laborales para disminuir los accidentes laborales en LubriWash-Pro

AUTOR(ES)

Joel Patricio Castillo Bosque

DIRECTOR:

Kerly Jesenia Bolaños Vaca

QUITO – ECUADOR
2026

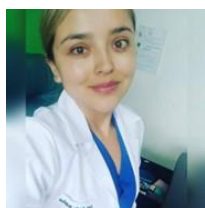


Autor(es):



Joel Patricio Castillo Bosque
Ingeniero Industrial
Candidato a Magíster en Seguridad, Salud e Higiene Industrial por la
Universidad Politécnica Salesiana – Sede Quito.
joelpatricio.castillo2002@hotmail.com

Dirigido por:



Kerly Jesenia Bolaños Vaca
Dra. Médico Cirujano
Magister en Salud Ocupacional
kbolanos@ups.edu.ec

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

DERECHOS RESERVADOS

2026 © Universidad Politécnica Salesiana.

QUITO– ECUADOR – SUDAMÉRICA

Joel Patricio Castillo Bosque

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL, MEDIANTE LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES PARA DISMINUIR LOS ACCIDENTES LABORALES EN LUBRIWASH-PRO

DEDICATORIAS

Dedico este trabajo, en primer lugar, a Dios, cuya guía y fortaleza me han acompañado en cada etapa de mi vida y me han permitido superar los desafíos de este camino académico; a mis padres, por su amor incondicional, por sus sacrificios y por ser el ejemplo de esfuerzo y perseverancia que ha orientado cada uno de mis pasos; a mis abuelos, por su cariño, sabiduría y por ser un pilar fundamental en mi formación personal y emocional; y a mi enamorada, por su paciencia, comprensión y apoyo constante, por acompañarme en los momentos difíciles y por celebrar conmigo cada avance alcanzado. A todos ellos les dedico este logro, que no habría sido posible sin su presencia y su apoyo inquebrantable.

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a Dios por iluminar cada uno de mis pasos y brindarme la fortaleza necesaria para culminar esta etapa académica; a mis padres, por su amor incondicional, sus sacrificios y por ser el pilar que sostiene cada uno de mis logros; a mis abuelos, por su cariño, sus enseñanzas y por acompañarme con su sabiduría en cada decisión importante; a mi enamorada, por su paciencia, su comprensión y su apoyo constante durante todo este proceso, siendo un soporte emocional fundamental; y a mi docente tutora, cuya guía, dedicación y profesionalismo fueron determinantes para el desarrollo de esta tesis, brindándome claridad, orientación y motivación en cada fase del trabajo. A todos ellos expreso mi gratitud sincera por haber sido parte esencial de este logro.

Tabla de Contenido

Resumen.....	10
Abstract.....	11
Introducción.....	12
Antecedentes.....	12
Determinación del Problema.....	13
Justificación.....	15
Objetivos.....	16
Objetivo General.....	16
Objetivo Específicos.....	16
Metodología.....	17
Capítulo 1.....	18
Marco teórico.....	18
1.1 Seguridad y Salud Ocupacional (SSO).....	18
1.1.1 Concepto de seguridad y salud ocupacional.....	18
1.1.2 Historia y evolución de la SSO en Ecuador.....	19
1.1.3 Beneficios de implementar medidas de Seguridad y Salud Ocupacional.....	21
1.1.4 Normativa Legal Ecuatoriana.....	22
1.1.5 Estructura organizacional de seguridad y salud ocupacional.....	24
1.2 Beneficios de implementar medidas de SSO.....	27
1.2.1 Mejora de la Productividad y Eficiencia Operativa.....	27
1.2.2 Fortalecimiento del clima laboral y cultura preventiva.....	29
1.2.3 Reducción de Costos Operativos y Pérdidas Económicas.....	30
1.2.4 Indicadores de desempeño en Seguridad y Salud Ocupacional (KPI).....	32
1.3 Identificación y evaluación de riesgos laborales.....	34
1.3.1 Diferencias entre peligro y riesgo.....	34
1.3.2 Clasificación de los riesgos laborales.....	35
1.4 Metodologías para la identificación de riesgos.....	37
1.4.1 Observación directa y listas de verificación.....	37
1.4.2 Matriz IPERC.....	38
1.4.3 Análisis de modos y efectos de fallo (AMEF).....	40
1.5 Evaluación y control de riesgos.....	41
1.5.1 Jerarquía de controles.....	41
1.6 Medidas de prevención y control.....	43
1.6.1 Acciones correctivas y preventivas en base al diagnóstico de riesgos.....	43
1.6.1 Capacitación del personal y vigilancia activa.....	43

1.6.2	Protocolos internos y procedimientos operativos seguros.....	45
Capítulo 2.....		46
2.1	Diagnóstico situacional en Seguridad y Salud Ocupacional.....	46
2.1.1	Introducción	46
2.2	Metodología del diagnóstico	47
2.3	Cultura Preventiva	47
2.4	Uso de equipos de protección personal	49
2.5	Condiciones del entorno de trabajo	51
2.6	Registro e investigación de incidentes	53
2.7	Percepción de riesgos.....	55
2.8	Capacitación en SSO.....	57
Capítulo 3.....		59
3.1	Identificación de peligros en LubriWash-Pro.....	59
3.2	Diseño aplicación y validación del instrumento	60
3.3	Riesgos Físicos	61
3.4	Riesgos químicos	63
3.5	Riesgos ergonómicos	65
3.6	Riesgos mecánicos.....	67
3.7	Riesgos eléctricos.....	69
3.8	Riesgos locativos	71
3.9	Riesgos psicosociales.....	73
3.10	Riesgos biológicos	75
Capítulo 4.....		77
4.1	Implementación del SGSSO	77
4.2	Actualización normativa y técnica aplicable.....	77
4.3	Estructura organizacional en SSO.....	78
4.4	Política y objetivos del SGSSO.....	81
4.5	Diagrama de flujo	83
4.6	Matriz IPERC de Lubriwash-pro	85
4.6.1	Criterios y escalas empleadas	86
4.6.2	Clasificación de riesgos según su criticidad	95
4.7	Programas de prevención y control	101
4.7.1	Programa de prevención de riesgos importantes.....	101
4.7.2	Programa de prevención de riesgos moderados	102
4.7.3	Programa de prevención de riesgos tolerables	102
4.7.4	Programa de vigilancia médica y exámenes ocupacionales	103
4.8	Cronograma de implementación	105
4.9	Indicadores de desempeño	107
4.10	Modelo Propuesto	110

4.11	Contrastación de Resultados y Validación de la Propuesta	111
Capítulo 5	.....	112
5.1	Conclusiones.....	112
5.2	Recomendaciones	115
Referencias	.....	116
Anexos	.....	122

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	.....	19
Tabla 2	.....	22
Tabla 3	.....	23
Tabla 4	.....	26
Tabla 5	.....	28
Tabla 6	.....	30
Tabla 7	.....	32
Tabla 8	.....	33
Tabla 9	.....	35
Tabla 10	.....	36
Tabla 11	.....	38
Tabla 12	.....	39
Tabla 13	.....	41
Tabla 14	.....	42
Tabla 15	.....	44
Tabla 16	.....	45
Tabla 17	.....	48
Tabla 18	.....	50
Tabla 19	.....	52
Tabla 20	.....	54
Tabla 21	.....	56
Tabla 22	.....	58
Tabla 23	.....	61
Tabla 24	.....	63
Tabla 25	.....	65
Tabla 26	.....	67
Tabla 27	.....	69
Tabla 28	.....	71
Tabla 29	.....	73

Tabla 30.....	75
Tabla 31.....	80
Tabla 32.....	82
Tabla 33.....	87
Tabla 34.....	88
Tabla 35.....	88
Tabla 36.....	95
Tabla 37.....	97
Tabla 38.....	99
Tabla 39.....	104
Tabla 40.....	106
Tabla 41.....	108

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.....	20
Figura 2.....	48
Figura 3.....	50
Figura 4.....	52
Figura 5.....	54
Figura 6.....	56
Figura 7.....	58
Figura 8.....	62
Figura 9.....	64
Figura 10.....	66
Figura 11.....	68
Figura 12.....	70
Figura 13.....	72
Figura 14.....	74
Figura 15.....	76
Figura 16.....	79
Figura 17.....	84
Figura 18.....	90
Figura 19.....	92
Figura 20.....	94

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN
SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD
Y SALUD OCUPACIONAL, MEDIANTE
LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN
DE RIESGOS LABORALES PARA
DISMINUIR LOS ACCIDENTES
LABORALES EN LUBRIWASH-PRO

AUTOR(ES):

Joel Patricio Castillo Bosque

Resumen

Este estudio desarrolla un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para LubriWash-Pro, sustentado en la normativa ecuatoriana vigente y orientado a reducir los riesgos presentes en las actividades de lavado y lubricación vehicular en una microempresa de Quito, Ecuador, ya que el diagnóstico situacional evidenció debilidades en el uso de equipos de protección personal, la señalización, la gestión de incidentes y la percepción de riesgos mecánicos, eléctricos y químicos, lo que permitió aplicar la matriz IPERC para clasificar peligros y definir medidas de control como la reorganización de áreas, la instalación de señalización y pisos antideslizantes, la dotación y reposición de equipos de protección, el mantenimiento preventivo de herramientas, las pausas activas, la capacitación continua, los protocolos de manipulación segura de aceites y la creación de un registro formal de incidentes, y como resultado se observaron mejoras en el orden y la limpieza del entorno laboral, el uso adecuado del EPP, la participación del personal y la reducción de incidentes menores, lo que demuestra que un SGSST aplicado conforme a la normativa ecuatoriana fortalece la cultura preventiva y mejora la seguridad y eficiencia operativa de la empresa LubriWash-Pro.

Palabras clave: seguridad y salud ocupacional, gestión de riesgos laborales, matriz IPERC.

Abstract

This study develops an occupational health and safety management system for LubriWash-Pro, based on current Ecuadorian regulations and aimed at reducing the risks present in vehicle washing and lubrication activities in a microenterprise located in Quito, Ecuador, since the situational diagnosis showed weaknesses in the use of personal protective equipment, workplace signage, incident management, and the perception of mechanical, electrical, and chemical risks, which allowed the application of the IPERC matrix to classify hazards and define control measures such as workspace reorganization, installation of safety signage and non-slip flooring, provision and replacement of protective equipment, preventive maintenance of tools, active pause routines, continuous training, safe oil-handling protocols, and the creation of a formal incident registry, and as a result improvements were observed in workplace order and cleanliness, proper PPE use, worker participation, and the reduction of minor incidents, which demonstrates that an OHS management system applied in accordance with Ecuadorian regulations strengthens the preventive culture and enhances safety and operational efficiency within LubriWash-Pro.

Keywords: occupational health and safety, workplace risk management, IPERC matrix.

Introducción

A nivel mundial, las actividades de lubricación y lavado de vehículos forman parte esencial del mantenimiento preventivo de automotores, sin embargo, estudios recientes evidencian que este tipo de establecimientos presentan condiciones de riesgo relacionadas principalmente con la manipulación de aceites, herramientas manuales y superficies resbaladizas, lo cual incrementa la probabilidad de accidentes y enfermedades laborales, de acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo (OIT), los talleres de servicios automotrices se encuentran entre los entornos con mayor exposición a riesgos mecánicos y químicos, especialmente en microempresas sin sistemas de gestión formalizados (ILO, 2023).

En Ecuador, esta problemática también se refleja en pequeñas empresas del sector automotriz, donde la falta de protocolos de seguridad y de capacitación técnica aumenta los riesgos laborales, datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) reportan que durante el año 2023 ocurrieron más de 15.000 accidentes laborales en el país, de los cuales cerca del 20 % se produjeron en actividades de servicios, mantenimiento y talleres automotrices, estas cifras evidencian la necesidad urgente de implementar medidas de prevención que protejan la integridad de los trabajadores en este tipo de establecimientos (INEC, 2023).

Antecedentes

LubriWash-Pro es una empresa ubicada en la ciudad de Quito, dedicada a la lubricación y lavado de vehículos, sus actividades iniciaron en marzo de 2023 con el propósito de brindar servicios exclusivos a una compañía de transporte, sin embargo, con la finalidad de mejorar los ingresos y ampliar su alcance, la empresa decidió ofrecer sus servicios al público en general,

actualmente, LubriWash-Pro no cuenta con un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) formalmente establecido, lo que representa una debilidad en la prevención de riesgos laborales, especialmente considerando que las actividades que se realizan, como el manejo de aceites, uso de herramientas y exposición a superficies húmedas, incrementan la probabilidad de accidentes, además, la falta de procedimientos preventivos puede derivar en sanciones legales y afectar la reputación y sostenibilidad del negocio.

Determinación del Problema

A nivel internacional, las actividades de lubricación, mantenimiento y lavado de vehículos se consideran entornos laborales con alta exposición a riesgos, ya que en estos espacios los trabajadores manipulan aceites, productos químicos y herramientas manuales, lo que incrementa significativamente la probabilidad de accidentes y enfermedades profesionales, además, se debe considerar que estos talleres, especialmente cuando no cuentan con sistemas formales de gestión de la seguridad, presentan condiciones que favorecen la ocurrencia de resbalones, cortes y problemas respiratorios, en este contexto, un estudio realizado en Estados Unidos demostró que los trabajadores de talleres automotrices están expuestos de manera continua a compuestos orgánicos volátiles, los cuales no solo afectan la salud respiratoria, sino que también contribuyen a la generación de accidentes al alterar el ambiente laboral y deteriorar las condiciones de trabajo, lo que evidencia la necesidad urgente de implementar medidas preventivas efectivas que protejan la integridad de los operarios y mejoren las condiciones en este tipo de establecimientos (Lothrop et al., 2023).

En América Latina, la situación se agrava principalmente en las pequeñas y medianas empresas, debido a que la falta de recursos y de cultura de prevención limita la adopción de

sistemas de seguridad y salud ocupacional, en este sentido, un estudio desarrollado en talleres de Sri Lanka reveló que el 95 % de los establecimientos pequeños dedicados al mantenimiento y reparación de vehículos no implementan protocolos formales de salud y seguridad, lo que genera exposición directa a sustancias tóxicas, incendios, explosiones y lesiones físicas, además, la deficiencia en el uso de equipos de protección personal y la carencia de procedimientos de trabajo seguro incrementan los accidentes laborales y afectan la salud de los trabajadores, lo que demuestra que la ausencia de un sistema de gestión de riesgos se traduce en entornos inseguros que ponen en peligro tanto al personal como a la sostenibilidad de los negocios (Kobbekaduwa & Kwn, 2020).

En Ecuador, la realidad no es diferente, ya que las microempresas del sector automotriz presentan condiciones laborales similares a las descritas, lo que incrementa los riesgos de accidentes e incumplimientos normativos, en este contexto, LubriWash-Pro, actualmente no dispone de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) formalmente implementado, lo que ha generado la ocurrencia de incidentes menores como resbalones, cortes superficiales y contacto inadecuado con aceites, lo que si bien no ha derivado en accidentes graves, representa una señal de alerta sobre los riesgos existentes y sobre la vulnerabilidad del personal, por lo tanto, se evidencia la necesidad de diseñar e implementar un SGSST acorde al contexto de LubriWash-Pro, que permita mitigar los riesgos laborales, proteger la integridad de los trabajadores, garantizar el cumplimiento de la normativa vigente y contribuir a la sostenibilidad y competitividad de la empresa.

Justificación

Los trabajadores de talleres y establecimientos de lavado de vehículos están expuestos a condiciones peligrosas como superficies resbaladizas, aceites, cortes y sustancias químicas, lo que incrementa la probabilidad de accidentes y enfermedades ocupacionales, en este sentido, una revisión sistemática reciente destaca que las intervenciones preventivas basadas en protocolos claros, controles administrativos y capacitación continua reducen significativamente los accidentes laborales y mejoran la seguridad en entornos de alto riesgo, además, se concluye que aquellas empresas que aplican estas medidas logran minimizar pérdidas operativas y proteger la salud de su personal (Dyreborg et al., 2022).

LubriWash-Pro, dedicada al lavado y lubricación de vehículos en Quito, no cuenta con un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST), lo que expone a su personal a los riesgos antes mencionados, por ello, se considera prioritario diseñar e implementar un SGSST adaptado a las necesidades de la empresa, con el fin de reducir los incidentes laborales, garantizando el cumplimiento de la normativa vigente y mejorar de forma continua las condiciones de trabajo.

Objetivos

Objetivo General

- Diseñar e implementar un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, mediante la identificación y evaluación de riesgos laborales para reducir los accidentes laborales en LubriWash-Pro.

Objetivo Específicos

- Realizar un diagnóstico situacional de LubriWash-Pro en materia de seguridad y salud ocupacional.
- Aplicar la matriz de identificación de peligros, evaluación de riesgos y control (IPERC) en las actividades operativas.
- Diseñar e implementar procedimientos de seguridad y medidas de prevención para reducir los riesgos laborales en LubriWash-Pro.

Metodología

Esta investigación se desarrollará bajo un enfoque mixto, el cual combina herramientas cualitativas y cuantitativas, lo que se considera necesario debido a que los riesgos laborales en los talleres y servicios automotrices no solo pueden medirse objetivamente, sino que también requieren comprender las percepciones y experiencias de los trabajadores, de esta manera, la aplicación del enfoque mixto permitirá obtener información integral sobre la situación actual de LubriWash-Pro, lo que contribuirá al cumplimiento de los objetivos propuestos, especialmente en lo relacionado con la identificación de riesgos, el análisis de las condiciones laborales y el diseño de medidas de prevención que se adapten a las necesidades reales de la empresa.

En cuanto al desarrollo práctico, se aplicarán técnicas cualitativas como entrevistas semiestructuradas dirigidas a los trabajadores y al personal administrativo para conocer sus percepciones sobre las condiciones de seguridad y salud, además, se utilizarán instrumentos cuantitativos como encuestas estructuradas que permitirán obtener datos concretos sobre el uso de equipos de protección, la ocurrencia de incidentes y el cumplimiento de las medidas preventivas, posteriormente, se aplicará la Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Controles (IPERC), que permitirá clasificar los riesgos en función de su probabilidad y severidad, una vez completado este diagnóstico, se procederá a diseñar e implementar procedimientos de seguridad y medidas de prevención que permitan reducir los riesgos identificados, lo que facilitará la toma de decisiones orientadas a mejorar las condiciones laborales y garantizar la protección de los trabajadores en LubriWash-Pro.

Capítulo 1

Marco teórico

1.1 Seguridad y Salud Ocupacional (SSO)

1.1.1 Concepto de seguridad y salud ocupacional

El trabajo es una actividad fundamental en la vida de las personas, ya que permite satisfacer necesidades básicas, mejorar la calidad de vida y contribuir al desarrollo económico y social, sin embargo, las condiciones laborales a las que se exponen los trabajadores pueden tener un impacto directo en su salud y bienestar, por lo que garantizar entornos de trabajo seguros y saludables se ha convertido en una prioridad, en este sentido, la Seguridad y Salud Ocupacional (SSO) abarca el conjunto de políticas, prácticas y procedimientos orientados a prevenir accidentes, enfermedades profesionales y situaciones que puedan afectar la integridad física, mental y social de los trabajadores, lo que contribuye al bienestar individual y al desempeño eficiente de las organizaciones (Karanikas & Zerguine, 2025).

Actualmente, los sistemas de SSO han evolucionado hacia un enfoque integral que considera no solo los riesgos físicos y químicos, sino también los aspectos psicosociales, organizativos y de bienestar emocional, además, las organizaciones que aplican de forma adecuada los principios de la SSO logran reducir significativamente los accidentes laborales, el ausentismo y los costos asociados a los siniestros, al mismo tiempo que mejoran la productividad, la calidad del trabajo y la sostenibilidad empresarial, por esta razón, se considera que mantener condiciones laborales seguras y saludables no solo protege la vida y la salud de los trabajadores, sino que también se convierte en una herramienta clave para fortalecer la eficiencia

y la competitividad de las empresas, en la **Tabla 1** se resume la relación entre las condiciones de trabajo y el bienestar de los empleados..

Tabla 1.

Relación entre condiciones de trabajo y bienestar del trabajador.

Condiciones laborales	Impacto en el trabajador
Entornos seguros	Mejora la salud y la productividad
Presencia de riesgos	Aumenta la probabilidad de accidentes y enfermedades
Buen clima organizacional	Incrementa la motivación y el compromiso laboral
Falta de medidas preventivas	Genera accidentes, ausentismo y rotación de personal

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla se resumen ejemplos concretos sobre cómo las condiciones laborales pueden influir de manera directa en la salud, la productividad y la motivación de los trabajadores, lo que evidencia la importancia de mantener entornos de trabajo seguros y organizados.

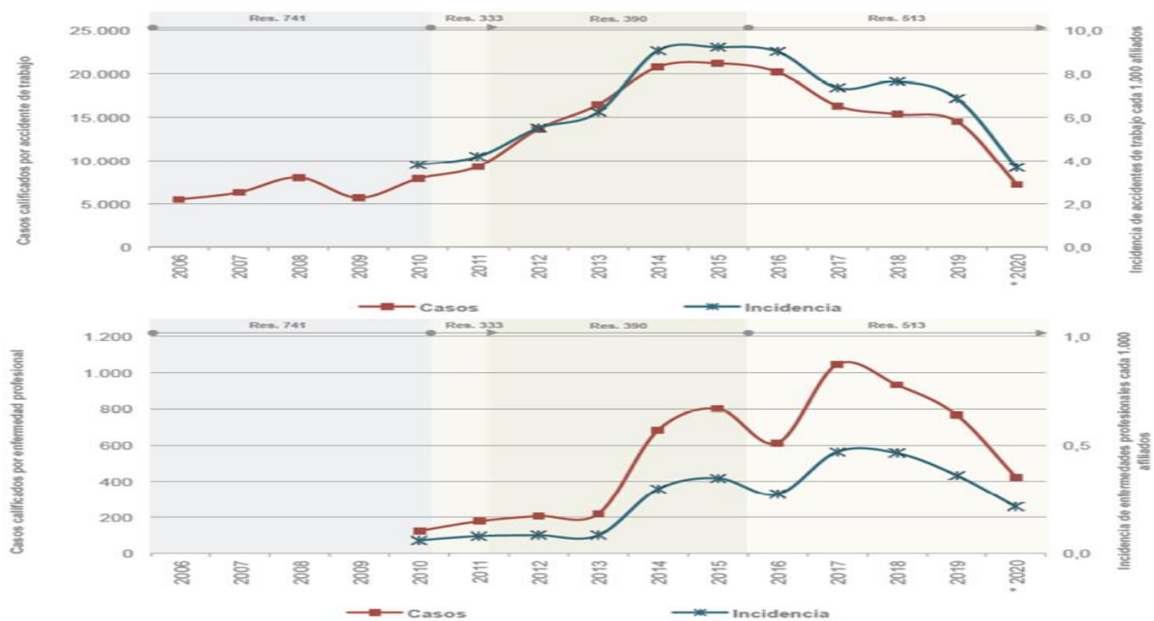
1.1.2 Historia y evolución de la SSO en Ecuador

En Ecuador, los cambios en la normativa de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO) han influido directamente en la evolución de los accidentes de trabajo, sin embargo, a pesar de las resoluciones implementadas como la 741, 333, 390 y 513, los indicadores de siniestralidad laboral han mostrado fluctuaciones, por ejemplo, entre 2010 y 2015 se observó un aumento sostenido de los accidentes, mientras que a partir de 2016 los datos reflejan una disminución, sin embargo, los especialistas advierten que estas cifras pueden estar distorsionadas debido a dos factores clave: la reducción de trabajadores cubiertos por el seguro de riesgos laborales desde 2015 y el subregistro de accidentes y enfermedades profesionales, lo que impide afirmar de manera objetiva que las condiciones laborales han mejorado (Gómez García, 2021).

En el ámbito académico, la formación de profesionales en SSO ha crecido en los últimos años, lo que ha permitido que se genere mayor conciencia sobre la necesidad de aplicar medidas de prevención, sin embargo, la falta de estandarización en los programas de estudio, así como la escasez de investigaciones aplicadas, dificultan el diseño de políticas efectivas que respondan a la realidad nacional, además, estudios recientes demuestran que los trabajadores informales presentan peores indicadores de salud, lo que refleja que los entornos laborales siguen siendo inseguros para una parte significativa de la población (Utzet et al., 2021).

A pesar de los avances normativos, el país enfrenta desafíos importantes en la consolidación de ambientes laborales seguros, sobre todo en microempresas y sectores vulnerables donde la fiscalización es limitada y persiste el subregistro de incidentes, en la **Figura 1** se presenta la evolución de los accidentes de trabajo en Ecuador entre 2006 y 2020, lo que permite analizar el comportamiento de los indicadores y el impacto real de la normativa vigente. **Figura 1.**

Evolución de los accidentes de trabajo en Ecuador, 2006–2020.



Fuente: (Gómez García, 2021).

Los gráficos muestran la evolución de los casos e incidencia de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales en Ecuador entre 2006 y 2020, en ambos se observa un incremento progresivo de los incidentes hasta 2015, seguido de una tendencia a la disminución, sin embargo, los especialistas advierten que estas cifras pueden estar distorsionadas por el subregistro y la disminución en la cobertura de los seguros de riesgos laborales, lo que impide afirmar que las condiciones laborales hayan mejorado de forma sostenible.

1.1.3 Beneficios de implementar medidas de Seguridad y Salud Ocupacional

Las empresas que adoptan sistemas proactivos de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SGSST) han demostrado una reducción significativa en las tasas de accidentes laborales, así como mejoras en la satisfacción y compromiso de los empleados. Un estudio reciente reveló que la introducción de prácticas activas en SSO no solo disminuye los incidentes, sino que también fortalece la cultura de seguridad y favorece el rendimiento organizativo, lo que confirma el doble beneficio de cuidar la salud del personal y optimizar los resultados operativos (Tan et al., 2023).

En el caso de LubriWash-Pro, microempresa dedicada al lavado y lubricación de vehículos, la implementación de un SGSST permitirá reducir los riesgos como caídas, cortes y exposición a aceites, al mismo tiempo que protegerá la integridad del personal y garantizará el cumplimiento normativo, además, optimizará los procesos internos, lo que se traduce en mayor productividad y competitividad, en la **Tabla 2** se detallan los beneficios clave de implementar medidas de prevención y seguridad en la empresa.

Tabla 2.

Beneficios clave de implementar medidas de SSO.

Beneficio	Impacto en la empresa
Reducción de accidentes	Disminución de gastos por siniestros y sanciones
Mejora del clima laboral	Mayor motivación, satisfacción y compromiso
Cumplimiento normativo	Prevención de multas y fortalecimiento institucional
Optimización de procesos	Operaciones más eficientes y sostenibles

Fuente: Elaboración propia.

1.1.4 Normativa Legal Ecuatoriana

Desde mediados de los años ochenta, Ecuador fue fortaleciendo su marco legal en seguridad laboral, comenzando con el Decreto 2393/1986, que reguló las condiciones de trabajo. Posteriormente, en 2015 se promulgó la Ley Orgánica de Seguridad y Salud en el Trabajo, complementada por reglamentos y Acuerdos Ministeriales (741, 333, 390, 513) que abarcan desde ergonomía hasta el uso de equipos de protección. No obstante, la limitada cobertura inspectiva declara que menos de 0,05 profesionales por cada 10 000 trabajadores restringe la implementación efectiva de dichas normas, especialmente en microempresas informales (Paguay et al., 2023).

En años recientes, Ecuador ha buscado fortalecer su sistema de prevención adoptando la norma internacional ISO 45001 en 2018, la cual establece requisitos para la identificación de peligros, la gestión de riesgos y la mejora continua, adicionalmente, se incorporaron nuevas normativas como el Decreto Ejecutivo 196, que establece la Política Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, y el Decreto Ejecutivo 255, que crea el Sistema Nacional de Seguridad y

Salud Ocupacional, los cuales buscan articular los esfuerzos entre las instituciones públicas y privadas para promover ambientes laborales seguros, sin embargo, a pesar de estas actualizaciones normativas, las micro y pequeñas empresas continúan enfrentando barreras técnicas, económicas y de formación que limitan su cumplimiento y reducen la efectividad de las políticas preventivas (Zambrano Morales & Mendoza, 2021).

En la actualidad, el marco normativo ecuatoriano dispone de un marco normativo robusto que incluye el Decreto 2393, la Ley Orgánica de Seguridad y Salud en el Trabajo, los Acuerdos Ministeriales, la adopción progresiva de la norma ISO 45001 y los recientes Decretos Ejecutivos 196 y 255, sin embargo, se requiere mejorar la fiscalización, fortalecer la formación técnica y asegurar la inclusión de las microempresas en la aplicación de las normativas, en la **Tabla 3** se presenta un resumen detallado de las principales normativas vigentes en materia de SSO y su alcance dentro del país.

Tabla 3.

Normativa vigente en SSO en Ecuador.

Normativa / Reglamento	Alcance	Aspectos clave regulados
Decreto 2393 de 1986 (Reglamento General)	Empresas medianas y grandes formales	Condiciones mínimas de seguridad en el trabajo
Ley Orgánica de Seguridad y Salud en el Trabajo	Todas las empresas formales	Derechos, obligaciones y medidas preventivas
Acuerdos Ministeriales 741, 333, 390, 513	Empresas sujetas a fiscalización estatal	Ergonomía, uso de EPP, manejo de riesgos
Norma ISO 45001:2018	Empresas medianas y grandes (adopción progresiva)	Gestión de riesgos, liderazgo, mejora continua
Decreto Ejecutivo 196	Empresas públicas y privadas	Política Nacional de SSO
Decreto Ejecutivo 255	Todas las entidades públicas y privadas	Sistema Nacional de SSO y coordinación institucional

Fuente: Elaboración propia.

1.1.5 Estructura organizacional de seguridad y salud ocupacional

La aplicación de la seguridad y salud ocupacional en el Ecuador está condicionada por el tamaño de la empresa y por el nivel de riesgo que implican sus actividades, su gestión se sostiene en cuatro componentes clave que incluyen la administración, la gestión técnica, la gestión del talento humano y los procedimientos operativos básicos, estos elementos permiten estructurar un sistema preventivo integral que responda a las particularidades de cada entorno laboral, para lograr su implementación adecuada es imprescindible cumplir con las normativas nacionales e internacionales que asignan obligaciones tanto a empleadores como a trabajadores y que guían el desarrollo del sistema, por esta razón su incorporación en las organizaciones se vuelve esencial ya que permite reducir los accidentes laborales y preservar el bienestar del personal operativo y administrativo (Ochoa-crespo et al., 2021).

La organización de la seguridad y salud ocupacional dentro de las empresas incluye al técnico de seguridad, al médico ocupacional, al comité paritario y al reglamento interno de seguridad, estos elementos son esenciales para garantizar la prevención de riesgos y el cumplimiento de las normativas vigentes:

- Técnico de seguridad: Es el profesional encargado de implementar y supervisar las medidas de prevención dentro de la empresa, su labor consiste en identificar riesgos, proponer controles y garantizar el cumplimiento de las normativas de seguridad.

- Médico ocupacional: Es el especialista que previene, diagnostica y controla las enfermedades y lesiones laborales, su función incluye evaluar la aptitud de los trabajadores y asesorar en la creación de entornos laborales seguros.
- Comité paritario de seguridad y salud ocupacional: Es un organismo conformado por representantes de empleadores y trabajadores que promueve la prevención de riesgos, supervisa el cumplimiento normativo y propone mejoras en las condiciones de trabajo.
- Reglamento interno de seguridad: Es el documento que establece las normas mínimas de seguridad que deben seguir los trabajadores para prevenir riesgos y garantizar ambientes de trabajo seguros y controlados.

La normativa de seguridad y salud ocupacional establece obligaciones diferenciadas que dependen del tamaño de la empresa y del nivel de riesgo de sus actividades, por esta razón, es fundamental que cada organización identifique su categoría, ya que esto determina las acciones preventivas mínimas que debe aplicar, el personal técnico requerido y las horas de gestión que deben destinarse a la seguridad, de esta forma se busca garantizar que la supervisión y las medidas de prevención sean proporcionales a los riesgos presentes en cada entorno laboral, lo que contribuye a promover ambientes de trabajo seguros y saludables, en la **Tabla 4** se resumen las obligaciones básicas que deben cumplir las empresas según su clasificación.

Tabla 4.

Responsables de SST.

Clasificación de la Empresa	Trabajadores	Nivel de Riesgo	Responsable Seguridad H.T	Horas min. De gestión de SHT	Responsable Salud T.
Microempresa	1 a 9	Riesgo Bajo	Monitor de SHT por y/o centro de trabajo	8 h/ mes	Visita periódica: Medico con 4to nivel en SST
		Riesgo Medio	Técnico de SHT	16 h/mes	
Pequeña Empresa	10 a 49	Riesgo Bajo	Monitor de SHT por lugar y/o centro de trabajo	16 h /mes	Visita periódica: Medico con 4to nivel en SST
		Riesgo Medio	Monitor de SHT	32 h/mes	
		Riesgo Alto	Técnico de SHT	48 h/mes	
Mediana Empresa A	50 a 49	Riesgo Bajo		32 h/mes	Visita periódica: Medico con 4to nivel en SST
		Riesgo Medio	Técnico de SHT	48 h/mes	
		Riesgo Alto		64 h/mes	
Mediana Empresa B	100 a 199	Riesgo Bajo	Técnico de SHT	8 h/día	Médico con 4to nivel en S.S.T Profesional de enfermería
Riesgo Medio					
Riesgo Alto					
Gran Empresa	200 +	Riesgo Bajo	Técnico de SHT y una más por cada 200 trabajadores	8 h/día x Técnico	Médico con 4to nivel en S.S.T Enfermera/o 300+ Psicóloga/o 1000+ Médico especialista en medicina del trabajo
		Riesgo Medio	Técnico de SHT y una más por cada 100 trabajadores		

Fuente: Elaboración propia.

1.2 Beneficios de implementar medidas de SSO

1.2.1 Mejora de la Productividad y Eficiencia Operativa

La implementación de medidas de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO) genera beneficios directos en la productividad y la eficiencia operativa, ya que permite reducir los incidentes, optimizar los procesos y mejorar la gestión del recurso humano, estudios recientes en la industria de procesos evidencian que las intervenciones en salud, seguridad y medio ambiente contribuyen a reducir las interrupciones operativas, prevenir fallas y minimizar los tiempos improductivos, lo que se traduce en un aumento sostenido de la productividad, de igual manera, la inversión en controles técnicos, acciones administrativas y equipos de protección personal no solo mitiga los riesgos laborales, sino que también mejora el rendimiento general del entorno de trabajo (Benson, Obasi, Akinwande, et al., 2024).

Por otra parte, un entorno laboral seguro y saludable impacta de manera positiva en el bienestar, la motivación y el compromiso de los trabajadores, lo que se traduce en una mayor responsabilidad y en la mejora de la calidad de las funciones que desempeñan, además, cuando los empleados perciben que la organización prioriza su salud y su integridad, se fortalece el clima organizacional, lo que reduce los niveles de ausentismo, minimiza la rotación del personal y aumenta la estabilidad operativa, de igual manera, las investigaciones recientes han demostrado que las empresas que adoptan políticas efectivas de seguridad y salud no solo logran reducir los accidentes y los costos asociados a los siniestros, sino que también incrementan su productividad, mejoran la eficiencia de los procesos y garantizan la sostenibilidad de sus operaciones en el tiempo, en este contexto, la **Tabla 5** presenta ejemplos concretos de cómo las

medidas de SSO aplicadas de forma estratégica contribuyen a optimizar los resultados en términos de productividad, eficiencia y competitividad (Segbenya & Yeboah, 2022).

Tabla 5.

Impacto de las medidas de SSO en la productividad y la eficiencia operativa

Medida de SSO implementada	Mejora generada en la organización
Controles de ingeniería y medidas administrativas	Reducción de accidentes y de tiempos improductivos
Programas de capacitación preventiva	Mayor compromiso y mejor desempeño del personal
Uso de equipos de protección personal (EPP)	Minimización de riesgos y optimización de los procesos
Planificación y mantenimiento preventivo	Disminución de fallas y ahorro de costos operativos

Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar que se presentan las principales medidas de seguridad y salud ocupacional que pueden ser aplicadas en las organizaciones, así como los beneficios directos que estas generan en la productividad, la eficiencia de los procesos y la estabilidad operativa, de esta forma se evidencia que la correcta implementación de controles, programas de capacitación, uso de equipos de protección y mantenimiento preventivo no solo reduce los riesgos, sino que también contribuye a optimizar los resultados y fortalecer la competitividad empresarial.

1.2.2 Fortalecimiento del clima laboral y cultura preventiva

Las investigaciones demuestran que un entorno laboral caracterizado por una cultura de seguridad sólida reduce de manera considerable los riesgos psicosociales y mejora el desempeño de los trabajadores ya que cuando las personas perciben que su bienestar es una prioridad dentro de la organización se incrementa su motivación y compromiso lo que se refleja directamente en la calidad del trabajo y en la productividad general además fortalecer el clima de seguridad permite que los empleados participen de forma activa en la prevención de riesgos lo que contribuye a reducir los incidentes laborales y a generar entornos de trabajo más estables seguros y eficientes lo que favorece la sostenibilidad y competitividad de la empresa (Lee et al., 2024).

Diversos estudios demuestran que cuando los trabajadores participan de manera activa en las iniciativas de prevención mediante programas de bienestar capacitación continua y el reconocimiento de buenas prácticas se logra incrementar la retención del personal, mejorar el sentido de pertenencia y reducir los conflictos internos lo que contribuye a fortalecer la cultura organizacional y a generar un ambiente de trabajo más colaborativo en este contexto la Tabla 6 se detallan las principales acciones de SSO orientadas al clima laboral y su impacto medible en indicadores como retención, compromiso, energía organizacional y eficiencia.

Tabla 6.

Acciones de SSO orientadas al clima laboral y su impacto en la organización.

Acción de SSO implementada	Impacto en la organización	Mejora aproximada estimada
Programas de bienestar laboral	Mayor motivación y retención de talento	Incremento de retención de personal en un 15%
Capacitaciones continuas en prevención	Reducción del estrés y mejor ambiente laboral	Disminución de incidentes en un 20%
Participación activa de los trabajadores	Fortalecimiento del sentido de pertenencia	Aumento del compromiso interno en un 25%
Reconocimiento de buenas prácticas en SSO	Mejora de la satisfacción laboral	Incremento de satisfacción en un 18%

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla se puede evidenciar que las acciones de seguridad y salud ocupacional impactan directamente en la motivación, el compromiso y la satisfacción de los trabajadores, además, estas medidas contribuyen a reducir los incidentes y fortalecer la retención de personal, lo que genera un ambiente laboral más seguro y productivo.

1.2.3 Reducción de Costos Operativos y Pérdidas Económicas

En diversos países desarrollados, la implementación de sistemas de seguridad y salud ocupacional (SSO) ha demostrado ser una inversión rentable ya que permite reducir los costos operativos al evitar interrupciones productivas gastos en atención médica y pérdidas por bajas laborales, según un estudio en empresas canadienses las organizaciones que adoptaron

programas de prevención obtuvieron un retorno económico positivo al disminuir los incidentes y optimizar los procesos lo que evidencia que la prevención aporta beneficios tangibles tanto en la protección del personal como en la sostenibilidad financiera de las empresas (Çevik Taşdemir et al., 2024).

En países de América Latina como Brasil los costos por accidentes y enfermedades laborales representan aproximadamente el 10 por ciento del Producto Interno Bruto lo que demuestra el impacto económico que generan las deficiencias en prevención según la OIT invertir en seguridad y salud ocupacional no solo protege al trabajador sino que también reduce las pérdidas financieras al disminuir las ausencias laborales los gastos médicos y las interrupciones productivas (Madaniyazi et al., 2024).

En Colombia, se evidenció que una aseguradora logró prevenir más de 4 900 accidentes laborales entre 2011 y 2015, lo que se tradujo en un ahorro superior a 3,9 millones de dólares en atención médica, indemnizaciones y tiempos de inactividad, lo cual demuestra que las inversiones en prevención son financieramente rentables incluso en empresas medianas y grandes (Riaño-Casallas & Tompa, 2018).

A nivel nacional, en Ecuador estudios concluyen que la implementación de inspecciones periódicas, protocolos de emergencia, uso obligatorio de equipos de protección personal y mantenimiento preventivo contribuyeron a estabilizar la siniestralidad, mantener la continuidad de la producción y disminuir los gastos por ausentismo y atención médica, lo que evidencia que estas acciones aportan directamente a la sostenibilidad operativa y financiera de las empresas, en la **Tabla 7** se describen las medidas preventivas y sus beneficios económicos asociados.

Tabla 7.

Impacto económico de medidas de SSO en costos operativos.

Acción preventiva de SSO	Costo prevenido/reducido	Beneficio organizacional
Identificación temprana de riesgos	Interrupciones de producción evitadas	Mayor continuidad operativa
Capacitación periódica al personal	Gastos en atención médica y compensaciones	Menor accidentabilidad
Protocolos de emergencia implementados	Pérdidas por falta de respuesta oportuna	Mejor capacidad de respuesta
Uso obligatorio de EPP adecuados	Indemnizaciones por lesiones graves	Protección directa y reducción de ausentismo
Mantenimiento preventivo de equipos	Reparaciones urgentes y tiempo inactivo	Mayor eficiencia técnica y reducción de costos

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar las acciones preventivas en seguridad y salud ocupacional permiten reducir costos operativos al evitar interrupciones, gastos médicos y reparaciones imprevistas, además estas medidas fortalecen la continuidad de los procesos y mejoran la eficiencia de la organización.

1.2.4 Indicadores de desempeño en Seguridad y Salud Ocupacional (KPI)

En la gestión moderna de seguridad y salud ocupacional se reconoce que los sistemas deben ser medibles por ello los indicadores clave de desempeño o KPI se utilizan para evaluar el cumplimiento de objetivos, detectar fallos operativos y tomar decisiones con base en datos concretos además su aplicación en sectores como el automotriz ha demostrado ser útil para

controlar la frecuencia de incidentes, tiempos de respuesta y efectividad de las capacitaciones lo cual impulsa la mejora continua del sistema (Juliana et al., 2021).

En el caso específico de LubriWash-Pro la implementación de KPI permitiría monitorear variables clave como la tasa de accidentes, el cumplimiento de capacitaciones y el uso adecuado del EPP lo cual facilita la toma de decisiones informadas, mejora la eficiencia operativa y fortalece la cultura preventiva en consecuencia la Tabla 10 detalla indicadores sugeridos adaptados a las condiciones reales de una lubricadora y lavadora vehicular para apoyar una gestión más técnica y controlada de la seguridad ocupacional.

Tabla 8.

Indicadores clave de desempeño (KPI).

Indicador KPI	Fórmula o descripción	Objetivo esperado
Tasa de accidentabilidad	$(N.º \text{ de accidentes} / N.º \text{ total de trabajadores}) \times 100$	Mantener por debajo del 2 % mensual
Cumplimiento de capacitaciones	$(N.º \text{ de trabajadores capacitados} / \text{total trabajadores}) \times 100$	Alcanzar el 100 % cada trimestre
Uso correcto de EPP	% observado durante auditorías internas	Mantener al 100 % en todas las actividades
Tiempo promedio entre accidentes (TMA)	Días desde el último accidente registrado	Aumentar el TMA mes a mes
Reportes de actos o condiciones inseguras	Cantidad mensual registrada por trabajadores	Fomentar la participación y cultura preventiva

Fuente: Elaboración propia.

1.3 Identificación y evaluación de riesgos laborales

1.3.1 Diferencias entre peligro y riesgo

Entender la diferencia entre peligro y riesgo resulta esencial en la gestión de la seguridad y salud ocupacional ya que el peligro representa cualquier situación, fuente o condición con potencial de causar daño mientras que el riesgo involucra la probabilidad de que ese peligro se materialice con efectos adversos por lo tanto, identificar primero los peligros para luego evaluar su riesgo permite priorizar recursos y diseñar controles efectivos para prevenir accidentes y enfermedades laborales (Li et al., 2025).

Comprender la diferencia entre peligro y riesgo resulta esencial para diseñar estrategias de prevención eficaces dentro de los entornos laborales ya que el peligro hace referencia a una condición o característica propia de una situación que puede generar un daño a las personas o a los bienes mientras que el riesgo implica analizar la probabilidad de que ese daño ocurra y la magnitud de sus consecuencias por lo tanto no basta con identificar únicamente la presencia de un peligro sino que es necesario valorar las condiciones que pueden influir en su materialización y los posibles efectos que se generen dentro del ambiente laboral (Priolo et al., 2025).

Por ejemplo un piso húmedo puede considerarse un peligro evidente sin embargo el nivel de riesgo dependerá de factores como la cantidad de trabajadores que transitan por esa zona el tipo de calzado que se utilice y si existen o no medidas preventivas adecuadas como señalización o barreras de protección por esta razón diferenciar correctamente ambos conceptos permite enfocar los recursos en los peligros que representan mayor amenaza diseñar controles proporcionales al nivel de riesgo existente y garantizar un entorno laboral más seguro y

controlado en este contexto la Tabla 8 resume las principales diferencias entre peligro y riesgo en SSO.

Tabla 9.

Comparación entre Peligro y Riesgo.

Concepto	Descripción	Ejemplo práctico
Peligro	Se entiende como cualquier fuente, situación o condición que posee la capacidad de causar daño a las personas, los bienes materiales o el entorno, por lo que su identificación temprana es esencial dentro de los sistemas de prevención de riesgos laborales.	Piso resbaloso en un área de tránsito constante debido al derrame de líquidos.
Riesgo	Se define como la probabilidad de que un peligro identificado se materialice y ocasione un daño, combinando tanto la posibilidad de ocurrencia como la severidad de sus consecuencias sobre las personas o los procesos.	Probabilidad alta de caída de un trabajador al transitar sobre un piso mojado sin señalización de advertencia.

Fuente: Elaboración propia.

1.3.2 Clasificación de los riesgos laborales

La clasificación de los riesgos laborales resulta clave para orientar eficientemente las estrategias de prevención ya que permite identificar y priorizar las principales amenazas presentes en los entornos de trabajo como los riesgos físicos por ejemplo ruido, vibraciones o temperaturas extremas, que pueden ocasionar daños en la salud auditiva o musculoesquelética también los riesgos químicos derivados del uso de solventes o productos tóxicos exigen protección respiratoria o dérmica, todo lo cual facilita la planificación de controles técnicos específicos y optimiza la seguridad ocupacional (Tolera et al., 2024).

Por otro lado, también se identifican los riesgos biológicos vinculados a agentes patógenos, los ergonómicos derivados de posturas forzadas o movimientos repetitivos, los mecánicos relacionados con herramientas o maquinaria sin resguardo, así como los psicosociales asociados al estrés laboral y a condiciones organizacionales deficientes, categorizarlos permite enfocar las intervenciones de manera proporcional, ajustando los recursos técnicos y

administrativos para reducir la incidencia y mejorar el bienestar de los trabajadores(Dogbla et al., 2023).

En la **Tabla 9** se presenta la clasificación actualizada de los seis tipos de riesgos laborales físico, químico, biológico, ergonómico, mecánico y psicosocial junto con su descripción y un ejemplo práctico lo que facilita su comprensión y aplicación efectiva en los procesos de gestión de seguridad y salud ocupacional.

Tabla 10.

Clasificación y Ejemplos de Riesgos Laborales

TIPO DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO PRÁCTICO
FÍSICO	Factores ambientales como ruido, vibraciones, radiaciones y temperaturas extremas que afectan la salud sin contacto directo.	Exposición prolongada a niveles elevados de ruido en planta industrial.
QUÍMICO	Sustancias peligrosas que ingresan al organismo por inhalación, ingestión o contacto dérmico.	Manipulación de solventes tóxicos sin protección adecuada.
BIOLÓGICO	Exposición a microorganismos patógenos presentes en el ambiente laboral.	Atención a pacientes con enfermedades infectocontagiosas en un hospital.
ERGONÓMICO	Posturas inadecuadas, movimientos repetitivos o manipulación manual de cargas que afectan el sistema musculoesquelético.	Trabajos de oficina prolongados sin mobiliario ergonómico.
MECÁNICO	Uso de maquinaria o herramientas que pueden causar atrapamientos, golpes o cortes.	Operación de maquinaria sin resguardos de seguridad.
PSICOSOCIAL	Factores organizacionales que afectan la salud mental como estrés, carga de trabajo excesiva o conflictos laborales.	Sobrecarga laboral y falta de apoyo entre compañeros de trabajo.

Fuente: Elaboración propia.

1.4 Metodologías para la identificación de riesgos

1.4.1 Observación directa y listas de verificación

La observación directa y el uso de listas de verificación constituyen herramientas fundamentales para la identificación de riesgos dentro de un SG-SST ya que permiten examinar en tiempo real tanto el entorno de trabajo como las conductas del personal y así detectar condiciones inseguras o actos inapropiados que podrían pasar desapercibidos en otras metodologías, favoreciendo una intervención proactiva que fortalece la cultura de seguridad en las organizaciones (Landreville et al., 2022).

Adicionalmente, estudios realizados en hospitales muestran que combinar observación directa, entrevistas al personal y revisión de documentos a través de listas de verificación estructuradas aporta numerosos hallazgos, identificando más de treinta peligros en entornos reales, como riesgos físicos, químicos, biológicos y ergonómicos, lo cual permite priorizar acciones efectivas basadas en una evaluación sistemática de peligros y su grado de riesgo (Sahoo et al., 2024).

Estas herramientas, al ser aplicadas de manera complementaria, permiten no solo identificar condiciones peligrosas, sino también establecer patrones de comportamiento que contribuyen a la prevención de incidentes laborales, su uso constante fortalece la capacidad organizacional para anticipar desviaciones, documentar hallazgos y ajustar los controles existentes, lo cual resulta esencial para ambientes de trabajo seguros y sostenibles, por lo tanto, en la **Tabla 11** se presenta una comparación entre la observación directa y las listas de verificación, detallando sus enfoques y aplicaciones.

Tabla 11.

Comparación entre Observación Directa y Listas de Verificación

Herramienta	Enfoque	Aplicación práctica
Observación directa	Supervisión en tiempo real de tareas y comportamientos	Detectar actos inseguros al manejar herramientas
Listas de verificación	Revisión sistematizada de normas técnicas y condiciones del entorno	Verificar estado del EPP y cumplimiento de protocolos

Fuente: Elaboración propia.

1.4.2 Matriz IPERC

La Matriz IPERC (Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Controles) es una herramienta estructurada clave dentro del SG-SST ya que permite identificar los peligros del entorno laboral, evaluar los riesgos según su probabilidad y severidad, y seleccionar controles específicos para mitigarlos, fomentando la participación activa de todos los niveles organizacionales y fortaleciendo una cultura de prevención continua, como lo constata un estudio reciente sobre higiene industrial que destaca su eficacia para disminuir accidentes y enfermedades laborales (Marcela et al., 2024).

La integración de la Matriz IPERC con otros sistemas de gestión como los lineamientos propuestos en la norma ISO 45001 facilita la documentación el seguimiento y la actualización de los riesgos identificados en las organizaciones, además su aplicación sistemática permite cumplir con los requisitos legales en materia de seguridad y salud en el trabajo asegurando que las medidas de control sean efectivas y que se mantenga la eficiencia operativa de las actividades productivas, de igual forma este enfoque estructurado se adapta a diferentes sectores económicos garantizando que las acciones de control se ajusten a las necesidades específicas de cada proceso,

por consiguiente la Matriz IPERC se consolida como una herramienta esencial para gestionar de manera proactiva los riesgos laborales y fortalecer las condiciones de trabajo de forma sostenible, en correspondencia con ello la **Tabla 12** presenta las principales etapas que deben seguirse para la elaboración efectiva de esta herramienta.

Tabla 12.

Etapas para la Elaboración de la Matriz IPERC.

ETAPA	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO APLICATIVO
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS	Consiste en detectar de manera sistemática todos los peligros presentes en cada actividad laboral.	Detectar el riesgo de caída al trabajar en alturas sin línea de vida.
EVALUACIÓN DE RIESGOS	Se evalúan los riesgos identificados considerando la probabilidad de ocurrencia y la severidad del daño.	Evaluar que la probabilidad de caída es alta y la severidad puede ser fatal.
DETERMINACIÓN DE CONTROLES	Se establecen medidas de control que eliminen o reduzcan el nivel de riesgo identificado.	Implementar el uso obligatorio de arneses y capacitación en trabajo seguro en alturas.
SEGUIMIENTO Y REVISIÓN	Implica verificar la eficacia de los controles implementados y realizar ajustes cuando sea necesario.	Revisar periódicamente los equipos de protección contra caídas y la correcta aplicación de procedimientos.

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla presenta las etapas clave del análisis IPERC, comenzando con la identificación sistemática de peligros en las actividades laborales, seguida de la evaluación del riesgo según su probabilidad y severidad, luego se establecen controles para mitigar los riesgos mediante medidas como EPP y capacitación, y finalmente se realiza un seguimiento periódico para verificar la eficacia de los controles y hacer ajustes cuando sea necesario, fortaleciendo así la gestión preventiva en seguridad y salud ocupacional.

1.4.3 Análisis de modos y efectos de fallo (AMEF)

El Análisis de Modos y Efectos de Fallo (AMEF) constituye una herramienta preventiva que ha sido ampliamente aplicada en entornos industriales y de servicios, ya que permite identificar de manera estructurada los posibles modos de falla que pueden presentarse en cualquier etapa de un proceso, además esta metodología facilita la evaluación del nivel de riesgo mediante tres criterios clave: severidad del efecto, probabilidad de ocurrencia y capacidad de detección, lo que permite establecer una puntuación prioritaria para cada fallo y enfocar los esfuerzos en aquellos que representan mayores amenazas para la seguridad o continuidad operativa, este enfoque proactivo favorece la toma de decisiones informadas, minimiza los errores antes de que se materialicen y refuerza la confiabilidad de los sistemas, siendo especialmente útil en áreas donde los procesos son críticos y los márgenes de error reducidos como en sectores técnicos, sanitarios o logísticos (Ghasemi & Rahimi, 2023).

La implementación del análisis de modos y efectos de falla ha demostrado ser efectiva en la identificación de errores tanto latentes como activos dentro de los procesos laborales, especialmente cuando se aplica en combinación con simulaciones prácticas que permiten observar el comportamiento real de los sistemas y del personal, esta metodología facilita la asignación de niveles de riesgo mediante criterios de severidad, ocurrencia y detectabilidad, lo que permite priorizar fallos críticos y establecer planes de acción correctiva oportunos, además fomenta el trabajo colaborativo entre áreas técnicas, mejora la toma de decisiones preventivas y refuerza la capacidad organizacional para anticiparse a eventos no deseados, por lo tanto, en la **Tabla 13** se detallan las etapas fundamentales de este enfoque estructurado para la mejora continua de la seguridad laboral.

Tabla 13.

Etapas del Análisis de Modos y Efectos de Falla.

Etapa	Descripción breve	Objetivo principal
Selección del proceso	Definir el proceso o actividad crítica a analizar	Enfocar el análisis donde exista mayor potencial de fallo
Identificación de fallos	Detectar cómo pueden fallar componentes o etapas del proceso	Visualizar posibles puntos de falla
Evaluación del riesgo	Asignar puntuaciones de severidad, ocurrencia y detectabilidad (RPN)	Cuantificar y priorizar los riesgos
Desarrollo de controles	Establecer acciones correctivas o preventivas para los fallos con mayor RPN	Mitigar las fallas más críticas
Seguimiento y revisión	Verificar la implementación de controles y ajustar según su efectividad	Asegurar la mejora continua del proceso

Fuente: Elaboración propia.

1.5 Evaluación y control de riesgos

1.5.1 Jerarquía de controles

La jerarquía de controles de riesgo es una estrategia estructurada que organiza las medidas de prevención desde las más hasta las menos efectivas, en primer lugar se prioriza la eliminación del peligro del entorno laboral, y si esto no es posible se opta por la sustitución del agente por otro menos riesgoso, luego se aplican controles de ingeniería que aíslan físicamente al trabajador del riesgo, seguidos por controles administrativos como capacitaciones o rotación de tareas que modifican la forma de trabajar, finalmente se emplea el equipo de protección personal como última barrera cuando no es viable eliminar completamente el riesgo (Villacis & Llumiquirena, 2021).

La aplicación de la jerarquía de controles requiere analizar detalladamente los riesgos laborales considerando la exposición del trabajador, la naturaleza del peligro y la viabilidad de cada medida, por ello es esencial que las organizaciones prioricen los controles más eficaces y fomenten la participación de todos los niveles en su implementación, además integrar este enfoque dentro del sistema de gestión fortalece la prevención, mejora las condiciones laborales y facilita el cumplimiento de la normativa, en este contexto, la **Tabla 14** muestra los niveles de control en orden de efectividad para reducir los riesgos de manera progresiva (Benson, Obasi, & Akinwande, 2024).

Tabla 14.

Jerarquía de controles de riesgo en el entorno laboral.

Nivel de Control	Descripción	Ejemplo Aplicativo
Eliminación	Supresión completa del peligro del entorno de trabajo, evitando cualquier exposición.	Sustituir el trabajo en altura por procedimientos que se realicen en suelo firme.
Sustitución	Reemplazo del peligro por uno que tenga menor nivel de riesgo.	Usar pinturas base agua en lugar de pinturas base solvente tóxico.
Controles de ingeniería	Modificaciones físicas que aíslan a las personas del peligro.	Instalar barreras de protección alrededor de maquinaria en movimiento.
Controles administrativos	Políticas o procedimientos que cambian la forma en que las personas trabajan.	Rotación de tareas para minimizar la exposición a riesgos ergonómicos.
Equipos de protección personal (EPP)	Uso de dispositivos individuales para proteger al trabajador de los peligros residuales.	Uso de cascos, guantes y gafas de seguridad en áreas de construcción.

Fuente: Elaboración propia.

1.6 Medidas de prevención y control

1.6.1 Acciones correctivas y preventivas en base al diagnóstico de riesgos

Las acciones correctivas y preventivas son fundamentales para gestionar eficazmente la seguridad y salud ocupacional, ya que permiten intervenir de forma estructurada sobre los riesgos detectados mediante un diagnóstico que analiza su probabilidad y severidad, mientras las acciones correctivas buscan eliminar o reducir los riesgos existentes, las preventivas se orientan a evitar la aparición de nuevos peligros, este enfoque demanda la participación activa de todos los niveles de la organización, promoviendo una cultura de prevención sostenida, donde la planificación, el uso adecuado de recursos y el seguimiento continuo garantizan la efectividad de las medidas implementadas (Nenonen et al., 2024).

1.6.1 Capacitación del personal y vigilancia activa

La capacitación en seguridad y salud ocupacional es clave para prevenir riesgos laborales, ya que brinda a los trabajadores las herramientas necesarias para reconocer peligros, aplicar controles adecuados y actuar correctamente ante emergencias, por ello es importante que la formación sea continua y adaptada a cada función dentro de la empresa para fortalecer la cultura preventiva, además el uso de tecnologías como la realidad cruzada ha mejorado notablemente la comprensión y retención del aprendizaje, logrando que los trabajadores apliquen con mayor compromiso las prácticas seguras en su entorno laboral (Grazia et al., 2025).

La vigilancia activa en el entorno laboral consiste en el monitoreo constante del estado de salud de los trabajadores para detectar a tiempo posibles afectaciones derivadas de su exposición a riesgos, esta estrategia incluye evaluaciones médicas periódicas, análisis de datos y seguimiento de indicadores que permiten aplicar medidas preventivas oportunas, además facilita la identificación de patrones de riesgo y mejora la toma de decisiones en salud ocupacional, por ello, la **Tabla 15** resume las acciones clave que refuerzan tanto la formación del personal como el control continuo de su bienestar.

Tabla 15.

Estrategias para la capacitación del personal y la vigilancia activa.

Estrategia	Descripción
Programas de formación continua	Cursos y talleres adaptados a las necesidades específicas de cada puesto de trabajo.
Uso de tecnologías emergentes	Implementación de herramientas como la realidad cruzada para mejorar el aprendizaje.
Evaluaciones médicas periódicas	Monitoreo regular de la salud de los trabajadores para detectar alteraciones tempranas.
Análisis de datos epidemiológicos	Revisión de información para identificar tendencias y orientar decisiones preventivas.
Seguimiento de indicadores de salud	Monitoreo de métricas clave para evaluar la efectividad de las intervenciones.

Fuente: Elaboración propia.

1.6.2 Protocolos internos y procedimientos operativos seguros

La implementación de protocolos internos y procedimientos operativos seguros es clave para mejorar la seguridad laboral, ya que define pasos estandarizados para realizar las tareas de forma segura, esto ayuda a que todos los trabajadores comprendan claramente cómo actuar para prevenir riesgos y facilita la detección de errores o desviaciones en los procesos, además permite aplicar correcciones de manera oportuna y fortalece la mejora continua dentro del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional (Kato et al., 2022).

La integración de protocolos internos en los sistemas de gestión requiere una planificación adecuada que considere las características de cada proceso y las habilidades del personal, para ello es esencial analizar las actividades laborales, identificar los puntos críticos y establecer procedimientos que incluyan medidas preventivas y de control, además la capacitación continua asegura una correcta aplicación de estos protocolos y fortalece la cultura de seguridad en la organización, en este contexto, la **Tabla 16** resume los elementos clave para diseñar y actualizar procedimientos operativos seguros (Stefana et al., 2022).

Tabla 16.

Elementos clave en la implementación de protocolos internos y procedimientos operativos.

Elemento	Descripción
Estandarización de procedimientos	Desarrollo de instrucciones claras y detalladas para la ejecución de tareas.
Identificación de puntos críticos	Análisis de actividades para detectar áreas con mayor riesgo potencial.
Medidas preventivas y de control	Establecimiento de acciones específicas para mitigar riesgos identificados.
Capacitación del personal	Formación continua en la aplicación de protocolos y procedimientos seguros.
Evaluación y mejora continua	Monitoreo y revisión periódica para actualizar y optimizar los protocolos.

Fuente: Elaboración propia.

La tabla presenta de forma ordenada los aspectos clave para implementar protocolos internos y procedimientos operativos seguros, primero resalta la importancia de estandarizar las tareas con instrucciones claras, luego señala la necesidad de identificar puntos críticos donde existan mayores riesgos, también destaca el diseño de medidas preventivas específicas para reducir la exposición a peligros, además subraya que la capacitación continua del personal es esencial para asegurar su correcta aplicación, y finalmente enfatiza la mejora continua como parte fundamental para adaptar los procedimientos a los cambios en los procesos y fortalecer la cultura preventiva.

Capítulo 2

2.1 Diagnóstico situacional en Seguridad y Salud Ocupacional

2.1.1 Introducción

En este capítulo se presenta el diagnóstico situacional de Seguridad y Salud Ocupacional en LubriWash-Pro, el cual responde al objetivo específico orientado a caracterizar las condiciones actuales de trabajo y evaluar las prácticas preventivas existentes en la microempresa, de esta manera se aplicó una encuesta estructurada dirigida a los trabajadores, la misma se organizó en bloques que abarcan cultura preventiva, uso de equipos de protección personal, condiciones del entorno laboral, registro e investigación de incidentes, percepción de riesgos y programas de capacitación, en consecuencia los resultados permiten identificar fortalezas y debilidades que servirán como base para la construcción de la matriz IPERC y la posterior propuesta de medidas preventivas.

2.2 Metodología del diagnóstico

El diagnóstico se realizó con la participación de los seis trabajadores que forman parte de la empresa, por lo que no fue necesario aplicar un muestreo y se consideró a todo el personal, se incluyó únicamente a quienes tenían al menos seis meses de experiencia en el puesto de trabajo y se excluyó a quienes no cumplían con este tiempo de permanencia, lo anterior permitió contar con información más confiable y representativa sobre las condiciones reales del lugar.

El instrumento aplicado fue un cuestionario estructurado por bloques temáticos que abordó cultura preventiva, uso de equipos de protección personal, condiciones del entorno de trabajo, registro de incidentes, percepción de riesgos y capacitación, cada ítem se evaluó mediante una escala tipo Likert de cinco puntos que osciló entre uno equivalente a nunca o totalmente en desacuerdo y cinco equivalente a siempre o totalmente de acuerdo, de esta manera la encuesta permitió obtener información cuantitativa confiable para describir el estado actual de la seguridad y salud ocupacional en la empresa, adicionalmente se aplicó una segunda encuesta orientada a la identificación de peligros cuyos resultados serán empleados para el desarrollo de la matriz IPERC, por lo cual se deja constancia de que ambas encuestas junto con los formatos de consentimiento informado y compromiso ético serán anexadas al final de la tesis.

2.3 Cultura Preventiva

La cultura preventiva constituye un componente fundamental en la seguridad y salud ocupacional ya que representa el grado de compromiso que tiene la organización con la prevención de riesgos y la promoción de ambientes de trabajo seguros, en este bloque se valoró la percepción de los trabajadores en relación con la existencia de políticas de prevención, la

designación de un responsable de seguridad y salud ocupacional, la promoción de prácticas seguras y la participación en actividades de prevención, en la **Tabla 17** se presentan los resultados estadísticos correspondientes y en la **Figura 2** se ilustra de manera gráfica la tendencia de los promedios obtenidos.

Tabla 17.

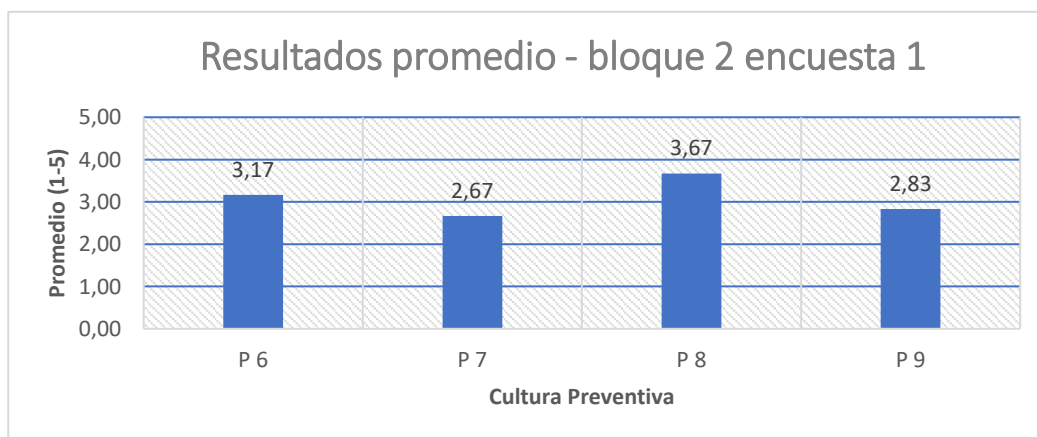
Resultados del bloque Cultura preventiva.

#Trabajadores	P6	P7	P8	P9
1	3	2	4	5
2	4	2	4	3
3	3	4	4	3
4	3	2	3	2
5	3	3	4	2
6	3	3	3	2
Promedio	3,17	2,67	3,67	2,83
Mediana	3,00	2,50	4,00	2,50
Moda	3,00	2,00	4,00	2,00
Desv. estándar	0,41	0,82	0,52	1,17
Promedio general	3,08			

Fuente: Elaboración propia.

Figura 2.

Resultados promedio – bloque 2 encuesta 1.



Fuente: Elaboración propia.

El análisis de los resultados evidencia que la cultura preventiva en la organización alcanza un nivel intermedio con un promedio general de 3,08 lo que indica que las prácticas de seguridad están presentes pero no se encuentran plenamente consolidadas, se observa como fortaleza la percepción de que la gerencia promueve prácticas seguras con un promedio de 3,67 mientras que la existencia de políticas se ubica en 3,17 lo cual refleja una base normativa reconocida por los trabajadores, sin embargo se identifican debilidades relevantes como la falta de un responsable formal de seguridad y salud ocupacional que obtuvo el valor más bajo con 2,67 y la limitada participación de los trabajadores que alcanzó 2,83, lo cual demuestra que es necesario fortalecer la asignación de un encargado de SSO y generar mecanismos de involucramiento más efectivos a fin de consolidar una cultura preventiva sólida y coherente con los objetivos institucionales.

2.4 Uso de equipos de protección personal

El uso de equipos de protección personal constituye un eje fundamental dentro de la seguridad laboral ya que permite reducir la exposición a riesgos físicos, químicos y ergonómicos presentes en las actividades de lavado y lubricación, en este bloque se valoró la percepción de los trabajadores acerca de la entrega inicial de EPP, la disponibilidad constante, el estado y reposición de los mismos, la comodidad durante su utilización y la claridad en las instrucciones recibidas, en la **Tabla 18** se presentan los resultados estadísticos mientras que en la **Figura 3** se muestran los valores promedios obtenidos en cada ítem evaluado.

Tabla 18.

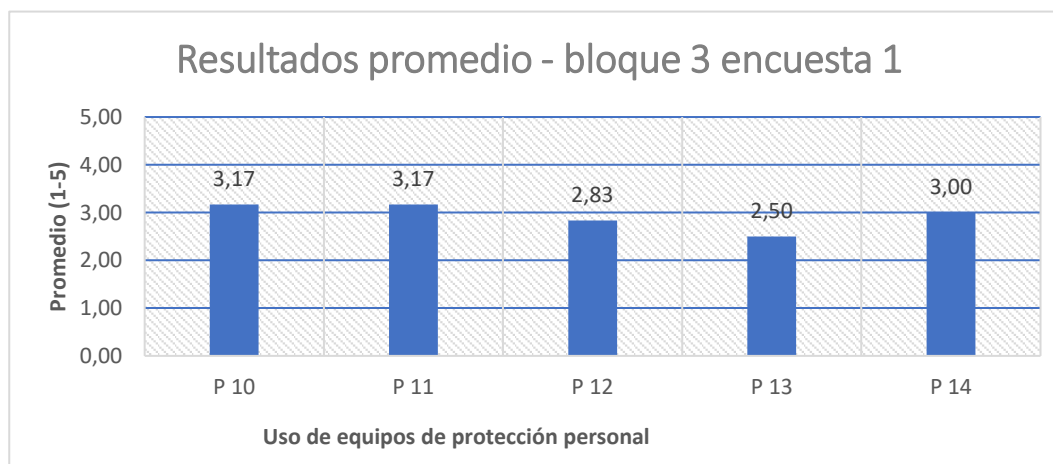
Resultados del bloque uso de equipos de protección personal.

#Trabajadores	P10	P11	P12	P13	P14
1	4	4	4	3	5
2	2	2	2	1	1
3	4	3	3	3	4
4	4	4	4	3	4
5	2	3	2	2	2
6	3	3	2	2	2
Promedio	3,17	3,17	2,83	2,50	3,00
Mediana	3,50	3,00	2,50	3,00	3,00
Moda	4,00	3,00	2,00	3,00	4,00
Desv. estándar	0,98	0,75	0,98	0,84	1,55
Promedio general	2,93				

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.

Resultados promedio – bloque 3 encuesta 1.



Fuente: Elaboración propia.

El análisis refleja que el bloque alcanzó un promedio general de 2,93 lo que representa una percepción intermedia baja en la gestión del uso de equipos de protección personal, en este sentido la entrega inicial de equipos obtuvo 3,17 lo que indica un cumplimiento parcial y la disponibilidad permanente recibió la misma valoración con 3,17 mientras que la reposición y la

comodidad en el uso alcanzaron valores bajos con 2,83 y 2,50 lo que evidencia una debilidad significativa en el suministro oportuno y en el confort de los equipos entregados, sin embargo la capacitación sobre el uso alcanzó 3,00 lo que demuestra la existencia de un nivel básico de instrucción aunque aún insuficiente, en consecuencia los resultados permiten concluir que el suministro de equipos de protección personal resulta limitado y que los procedimientos de entrega, uso, mantenimiento y reemplazo deben ser más estrictos con el fin de garantizar que la protección individual cumpla con los estándares necesarios y se reduzca la exposición a riesgos que comprometen la seguridad de los trabajadores.

2.5 Condiciones del entorno de trabajo

Las condiciones del entorno de trabajo constituyen un factor decisivo en la percepción de seguridad y salud ocupacional, debido a que abarcan aspectos relacionados con el orden, la limpieza, la iluminación y la ventilación de los espacios. Este bloque busca identificar si los trabajadores perciben un ambiente laboral adecuado que favorezca la realización de sus actividades de manera segura y confortable. En la **Tabla 19** se exponen los resultados estadísticos y en la **Figura 4** se representan los valores promedios correspondientes.

Tabla 19.

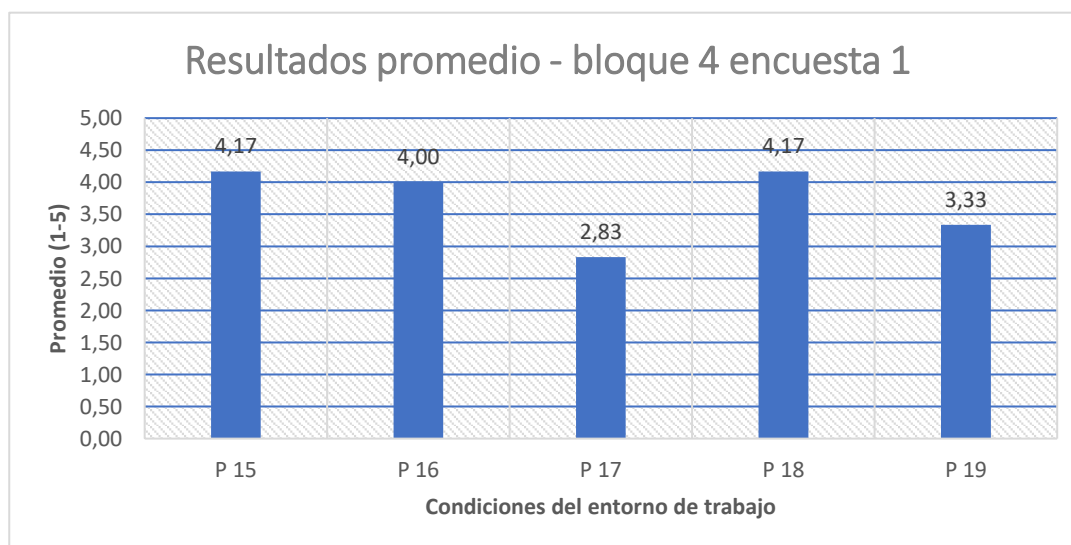
Resultados del bloque condiciones del entorno de trabajo.

#Trabajadores	P15	P16	P17	P18	P19
1	4	3	2	4	3
2	4	4	1	4	3
3	5	4	5	5	4
4	4	4	5	4	4
5	4	5	2	4	4
6	4	4	2	4	3
Promedio	4,17	4,00	2,83	4,17	3,83
Mediana	4,00	4,00	2,00	4,00	4,00
Moda	4,00	4,00	2,00	4,00	4,00
Desviación estándar	0,37	0,58	1,57	0,37	0,69
Promedio general	3,80				

Fuente: Elaboración propia.

Figura 4.

Resultados promedio – bloque 4 encuesta 1.



Fuente: Elaboración propia.

El análisis refleja que el bloque alcanzó un promedio general de 3,80 lo que evidencia una percepción mayormente favorable de las condiciones ambientales de trabajo, aunque persisten fortalezas y debilidades específicas que requieren atención. Las valoraciones más altas corresponden al orden y limpieza del área (P15 = 4,17), la iluminación y ventilación (P16 = 4,00) y el estado de los pisos y superficies (P18 = 4,17), lo que indica que los trabajadores consideran adecuados estos aspectos. De igual manera, la conservación de las herramientas y equipos (P19 = 3,83) se mantiene en un nivel aceptable, aunque con margen de mejora. En contraste, la principal debilidad se encuentra en la disponibilidad y señalización de equipos de emergencia (P17 = 2,83), lo que refleja una insuficiencia que podría comprometer la capacidad de respuesta ante incidentes. Esta situación pone de manifiesto la necesidad de implementar un plan de mejora que contemple la dotación, mantenimiento y señalización de extintores, botiquines y rutas de evacuación con el fin de fortalecer la cultura preventiva y garantizar un entorno laboral seguro y alineado con los estándares de seguridad ocupacional.

2.6 Registro e investigación de incidentes

El registro e investigación de incidentes constituye un componente clave en la gestión de la seguridad y salud ocupacional, ya que permite identificar las causas de los eventos no deseados y aplicar medidas correctivas que reduzcan la probabilidad de recurrencia. Este bloque tiene como finalidad evaluar si en la organización se dispone de mecanismos adecuados de documentación, reporte y análisis de los incidentes. En la **Tabla 20** se detallan los resultados estadísticos alcanzados, mientras que en la **Figura 5** se presentan los valores promedio correspondientes.

Tabla 20.

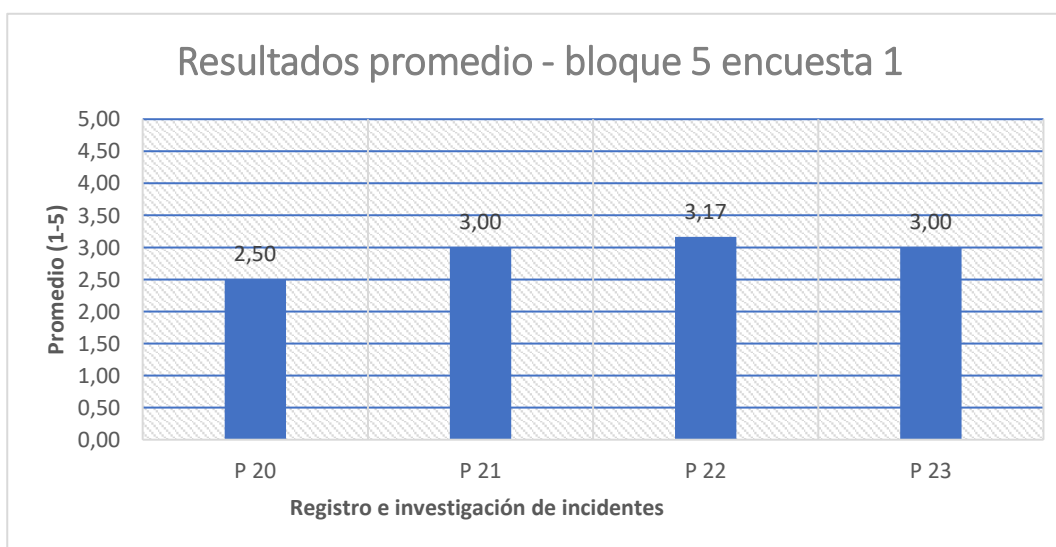
Resultados del bloque registro e investigación de incidentes.

#Trabajadores	P20	P21	P22	P23
1	4	4	5	5
2	1	1	1	1
3	3	3	3	2
4	3	4	4	4
5	2	3	4	3
6	2	3	3	3
Promedio	2,50	3,00	3,17	3,00
Mediana	2,50	3,00	3,00	3,00
Moda	3,00	3,00	3,00	3,00
Desviación estándar	1,05	1,10	1,33	1,41
Promedio general	2,92			

Fuente: Elaboración propia.

Figura 5.

Resultados promedio – bloque 5 encuesta 1.



Fuente: Elaboración propia.

El análisis evidencia que el bloque obtuvo un promedio general de 2,92 lo que refleja un nivel intermedio pero aún insuficiente en el manejo de incidentes dentro de la organización. El ítem con la valoración más baja fue el registro formal de incidentes (P20 = 2,50), lo que indica la ausencia de un procedimiento estandarizado para documentar los eventos, situación que limita la retroalimentación y la mejora continua. En cuanto a las preguntas relacionadas con la investigación y el seguimiento (P21 = 3,00 y P22 = 3,17), los resultados muestran un cumplimiento apenas aceptable que sugiere la necesidad de fortalecer la aplicación de protocolos claros para el análisis de incidentes. Finalmente, el fomento del reporte inmediato de condiciones inseguras (P23 = 3,00) refleja una práctica parcial que aún no se consolida como política organizacional. En conjunto, estos hallazgos ponen en evidencia la necesidad de establecer un plan de mejora que contemple un procedimiento formal de registro, investigación y seguimiento de incidentes, acompañado de capacitaciones y mecanismos de sensibilización que refuercen la importancia del reporte oportuno como herramienta preventiva.

2.7 Percepción de riesgos

La percepción de riesgos constituye un aspecto clave en la cultura de seguridad organizacional, ya que refleja cómo los trabajadores identifican, evalúan y enfrentan los peligros presentes en su entorno laboral, lo cual influye directamente en la toma de decisiones y en el cumplimiento de las medidas preventivas. Este bloque permite analizar la claridad que poseen los trabajadores respecto a los riesgos ergonómicos, físicos, eléctricos y locativos, en concordancia con la percepción general de seguridad ocupacional dentro de la empresa. En la **Tabla 21** se presentan los resultados estadísticos correspondientes y en la **Figura 6** se muestran los valores promedios obtenidos.

Tabla 21.

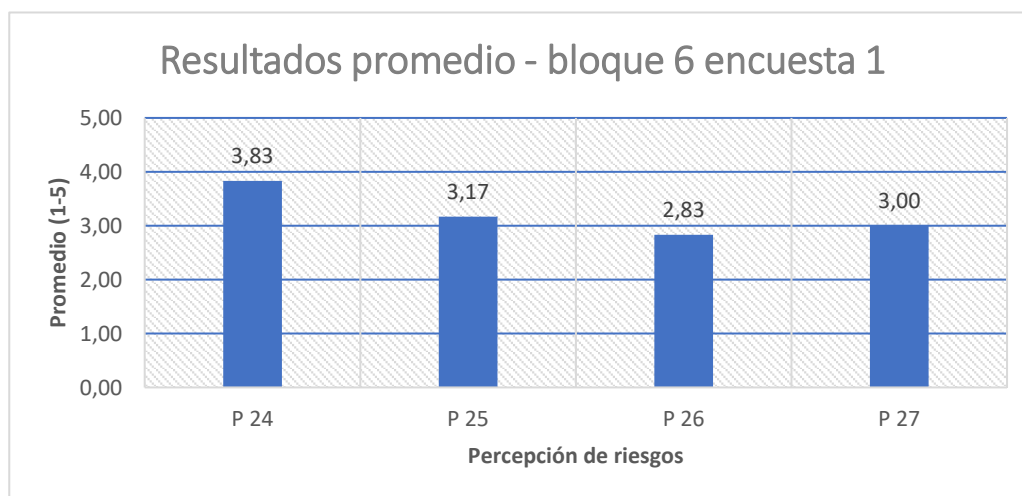
Resultados del bloque percepción de riesgos.

#Trabajadores	P24	P25	P26	P27
1	3	3	3	3
2	4	3	3	4
3	4	2	2	3
4	5	5	4	4
5	4	3	3	2
6	3	3	2	2
Promedio	3,83	3,17	2,83	3,00
Mediana	4,00	3,00	3,00	3,00
Moda	4,00	3,00	3,00	3,00
Desv. estándar	0,75	0,98	0,75	0,89
Promedio general	3,21			

Fuente: Elaboración propia.

Figura 6.

Resultados promedio – bloque 6 encuesta 1.



Fuente: Elaboración propia.

El análisis evidencia que el bloque obtuvo un promedio general de 3,21 lo que refleja una percepción intermedia respecto a la identificación de riesgos en el lugar de trabajo, en este sentido la P24 alcanzó el valor más alto con 3,83 lo cual indica que los trabajadores perciben con mayor claridad los riesgos ergonómicos relacionados con posturas forzadas y movimientos repetitivos, sin embargo la P26 obtuvo el valor más bajo con 2,83 lo que evidencia una percepción deficiente frente a los riesgos vinculados con equipos eléctricos y locativos, situación que puede aumentar la probabilidad de incidentes por desconocimiento de las amenazas, por tanto resulta necesario fortalecer los programas de inducción y capacitación orientados a la identificación de riesgos, fomentando la participación activa de los trabajadores en la prevención de accidentes y consolidando una cultura preventiva más sólida.

2.8 Capacitación en SSO

La capacitación en seguridad y salud ocupacional constituye un eje fundamental para garantizar la prevención de riesgos laborales, debido a que permite a los trabajadores adquirir conocimientos y habilidades para identificar peligros, aplicar medidas preventivas y responder de manera adecuada ante situaciones de emergencia. Este bloque busca evaluar la percepción de los trabajadores respecto a la frecuencia y calidad de las capacitaciones recibidas, considerando aspectos como la inducción inicial, las capacitaciones periódicas y la actualización en temas de prevención. En la **Tabla 22** se presentan los resultados estadísticos y en la **Figura 7** se exponen los valores promedios obtenidos.

Tabla 22.

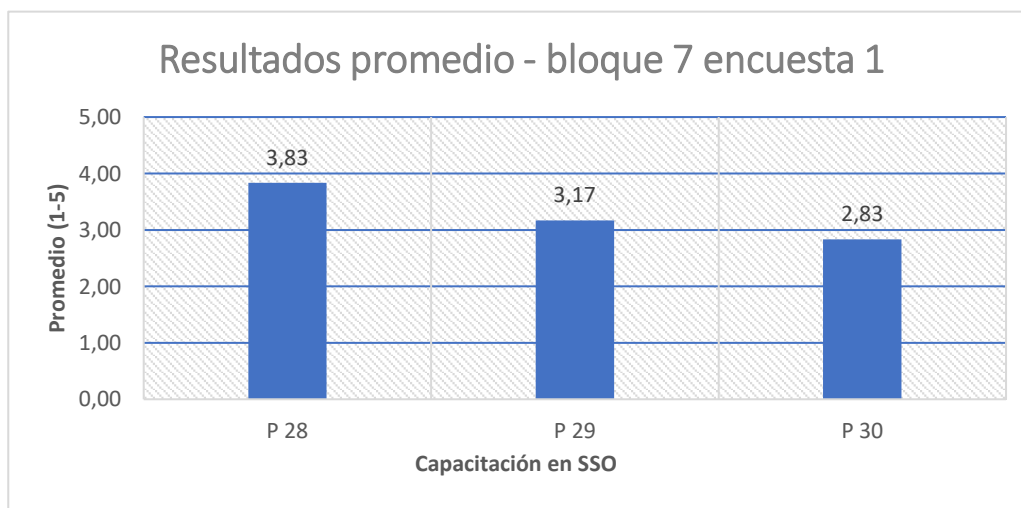
Resultados del bloque capacitación en SSO.

#Trabajadores	P28	P29	P30
1	3	3	3
2	4	3	3
3	4	2	2
4	5	5	4
5	4	3	3
6	3	3	2
Promedio	3,83	3,17	2,83
Mediana	4,00	3,00	3,00
Moda	4,00	3,00	3,00
Desv. estándar	0,75	0,98	0,75
Promedio general	3,28		

Fuente: Elaboración propia.

Figura 7.

Resultados promedio – bloque 7 encuesta 1.



Fuente: Elaboración propia.

El análisis refleja que el bloque alcanzó un promedio general de 3,28 lo que indica una valoración intermedia de los trabajadores frente a los procesos de capacitación en seguridad y salud ocupacional. La P28 obtuvo el valor más alto con 3,83 lo que evidencia que las inducciones iniciales suelen realizarse con mayor frecuencia y permiten transmitir conocimientos básicos de prevención, mientras que la P30 alcanzó el promedio más bajo con 2,83 lo que demuestra una debilidad en la actualización periódica de las capacitaciones, lo cual limita la continuidad del aprendizaje preventivo. Estos resultados señalan la necesidad de implementar planes de capacitación regulares, prácticos y actualizados que fortalezcan de manera constante el conocimiento de los trabajadores, de modo que la inducción y el entrenamiento periódico se conviertan en un componente permanente dentro de la gestión de seguridad y salud ocupacional de la empresa.

Capítulo 3

3.1 Identificación de peligros en LubriWash-Pro

La identificación de peligros constituye la base fundamental para la gestión de la seguridad y salud ocupacional porque permite reconocer de manera sistemática las situaciones, condiciones o agentes que pueden afectar la integridad física, mental o social de los trabajadores. En este contexto, es importante recordar que el peligro se refiere a la fuente con capacidad de causar daño, mientras que el riesgo implica la probabilidad y severidad de que dicho daño ocurra, distinción que orienta la priorización de controles en la matriz IPERC. En LubriWash-Pro este proceso se llevó a cabo mediante la Encuesta 2, la cual fue diseñada con el objetivo de evaluar los distintos tipos de riesgos laborales presentes en las actividades de lavado, lubricación,

recepción y administración de vehículos. La información recolectada fue procesada mediante técnicas estadísticas y posteriormente organizada en bloques temáticos con la finalidad de establecer las fortalezas y debilidades de las condiciones actuales, aportando así insumos relevantes para la construcción de la matriz IPERC. Cabe resaltar que el cuestionario completo se incorpora en los anexos de este documento mientras que en este capítulo se exponen los resultados de manera resumida acompañados de tablas y gráficos explicativos que ilustran cada bloque de riesgo.

3.2 Diseño aplicación y validación del instrumento

La Encuesta 2 se aplicó como herramienta de apoyo para la identificación de peligros y riesgos laborales en LubriWash-Pro, sirviendo como insumo principal para la posterior elaboración de la matriz IPERC. El instrumento se estructuró en bloques temáticos que agrupan los principales tipos de riesgos presentes en el entorno laboral, utilizando una escala tipo Likert de cinco puntos que permitió valorar la frecuencia o nivel de exposición percibido por los trabajadores. En términos estadísticos, el tamaño de la muestra se justificó bajo un enfoque censal, considerando que la microempresa LubriWash-Pro cuenta con un total de seis trabajadores entre personal operativo y administrativo. En este contexto, la población fue tratada en su totalidad como unidad de análisis, lo que elimina el error muestral y garantiza la representatividad completa de los datos. Este procedimiento es recomendado en investigaciones con poblaciones finitas y reducidas, donde resulta metodológicamente más riguroso analizar a todos los sujetos disponibles en lugar de aplicar un muestreo probabilístico. Desde una perspectiva científica, esta decisión proporciona validez interna a los resultados y permite

caracterizar de manera precisa las condiciones reales de seguridad y salud ocupacional presentes en la empresa.

3.3 Riesgos Físicos

Los riesgos físicos constituyen uno de los factores más recurrentes en las actividades de lavado y lubricación, ya que los trabajadores están constantemente expuestos a condiciones de humedad, superficies resbaladizas, ruido y radiación solar directa, lo que incrementa la probabilidad de accidentes y enfermedades ocupacionales. En este sentido, este bloque busca identificar la percepción de los colaboradores respecto a su exposición a este tipo de riesgos, con el propósito de establecer acciones de control que permitan reducirlos y garantizar un ambiente laboral seguro. En la **Tabla 23** se presentan los resultados estadísticos obtenidos y en la **Figura 8** se ilustran los valores promedios correspondientes.

Tabla 23.

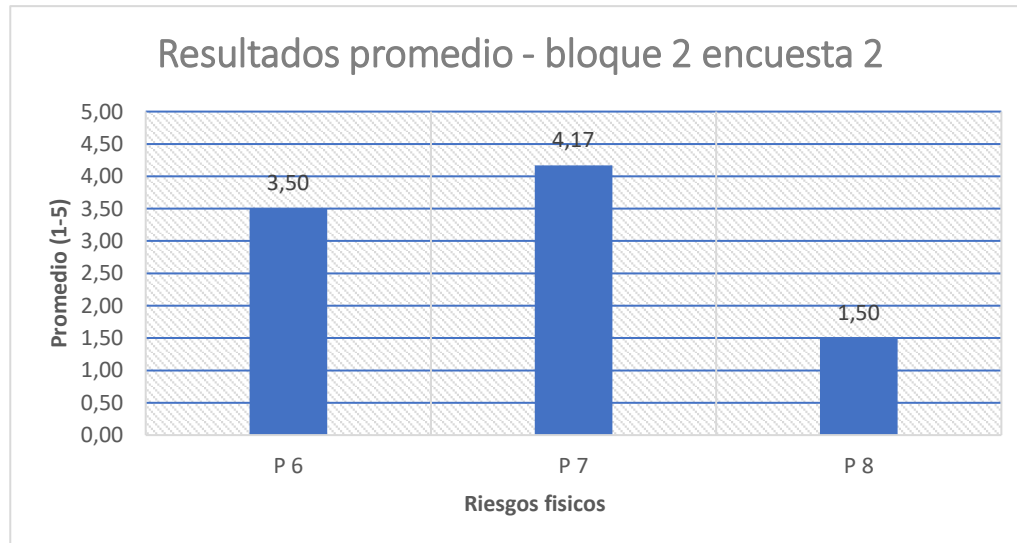
Resultados del bloque riesgos físicos.

#Trabajadores	P28	P29	P30
1	3	3	3
2	4	3	3
3	4	2	2
4	5	5	4
5	4	3	3
6	3	3	2
Promedio	3,83	3,17	2,83
Mediana	4,00	3,00	3,00
Moda	4,00	3,00	3,00
Desv. estándar	0,75	0,98	0,75
Promedio general	3,28		

Fuente: Elaboración propia.

Figura 8.

Resultados promedio – bloque 2 encuesta 2.

**Fuente:** Elaboración propia.

Los resultados del bloque de riesgos físicos reflejan un nivel medio de percepción, con un promedio general de 3,28, lo que indica que los trabajadores reconocen la presencia de factores ambientales que pueden afectar su bienestar durante las jornadas laborales, ya que el mayor valor se registra en el ruido producido por compresores y equipos de lavado (3,83), mientras que la temperatura ambiental alcanza la puntuación más baja (2,83). Este comportamiento concuerda con lo señalado por (Tan et al., 2023), quienes afirman que las microempresas del sector automotriz presentan un nivel de riesgo físico medio debido a la exposición continua al ruido y a la ventilación inadecuada, factores que inciden directamente en la fatiga y las molestias auditivas del personal.

En este sentido, se considera necesario reforzar las medidas de control orientadas a disminuir la frecuencia e impacto de los factores identificados, por lo que se sugiere realizar mantenimiento preventivo de los equipos ruidosos, mejorar la iluminación mediante luminarias LED, optimizar

la ventilación natural o forzada y promover el uso permanente de protectores auditivos tipo copa junto con pausas activas periódicas para reducir la fatiga física. De esta manera, las acciones propuestas servirán como base para la futura elaboración de la matriz IPERC y contribuirán al fortalecimiento de la cultura preventiva en LubriWash-Pro.

3.4 Riesgos químicos

Los riesgos químicos se asocian a la manipulación de sustancias como detergentes industriales, desengrasantes, aceites usados y combustibles, cuyo contacto o inhalación puede afectar la salud de los trabajadores. En las actividades de LubriWash-Pro estos agentes están presentes de manera constante durante el lavado y la lubricación de vehículos, por lo que resulta fundamental evaluar la percepción de exposición del personal. En la **Tabla 24** se presentan los resultados estadísticos correspondientes y en la **Figura 9** se ilustran los promedios alcanzados en cada ítem de este bloque.

Tabla 24.

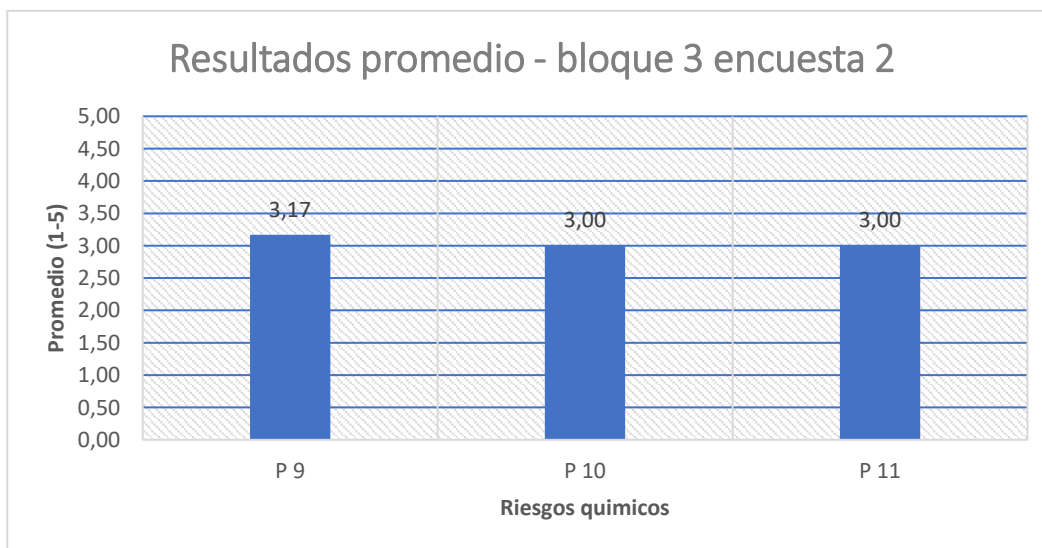
Resultados del bloque riesgos químicos.

#Trabajadores	P9	P10	P11
1	4	4	2
2	5	4	5
3	1	1	3
4	5	4	3
5	2	2	2
6	2	3	3
Promedio	3,17	3,00	3,00
Mediana	3,00	3,50	3,00
Moda	5,00	4,00	3,00
Desv. estándar	1,72	1,26	1,10
Promedio general	3,06		

Fuente: Elaboración propia.

Figura 9.

Resultados promedio – bloque 3 encuesta 2.

**Fuente:** Elaboración propia.

El análisis evidencia que el bloque de riesgos químicos alcanzó un promedio general de 3,06, lo que refleja una percepción intermedia de exposición a agentes químicos durante las operaciones de la empresa, ya que los valores más altos se observan en la manipulación de detergentes y desengrasantes con un promedio de 3,17, mientras que el contacto con aceites usados o combustibles y la exposición a vapores y gases de combustión registran promedios de 3,00, lo cual evidencia un nivel de exposición moderado en la mayoría de los trabajadores. Estos resultados indican que, si bien la exposición no es crítica, persisten debilidades relacionadas con la falta de controles rigurosos en el almacenamiento y manipulación de sustancias químicas, por lo que se sugiere implementar procedimientos estandarizados para el manejo seguro de productos, garantizar una ventilación adecuada en las áreas de trabajo y reforzar la capacitación en el uso correcto de equipos de protección personal, con el fin de prevenir posibles irritaciones cutáneas o afectaciones respiratorias y fortalecer la gestión preventiva en LubriWash-Pro.

3.5 Riesgos ergonómicos

Los riesgos ergonómicos están directamente relacionados con la ejecución de tareas que requieren posturas forzadas, movimientos repetitivos y manipulación de cargas, lo cual puede impactar en la salud musculoesquelética de los trabajadores. Este bloque permite identificar en qué medida los colaboradores perciben la exposición a este tipo de riesgos durante su jornada laboral, con el fin de establecer medidas preventivas y correctivas que reduzcan la incidencia de lesiones y fomenten un entorno de trabajo más saludable. En la **Tabla 25** se presentan los resultados estadísticos obtenidos en este bloque, mientras que en la **Figura 10** se representan gráficamente los promedios alcanzados.

Tabla 25.

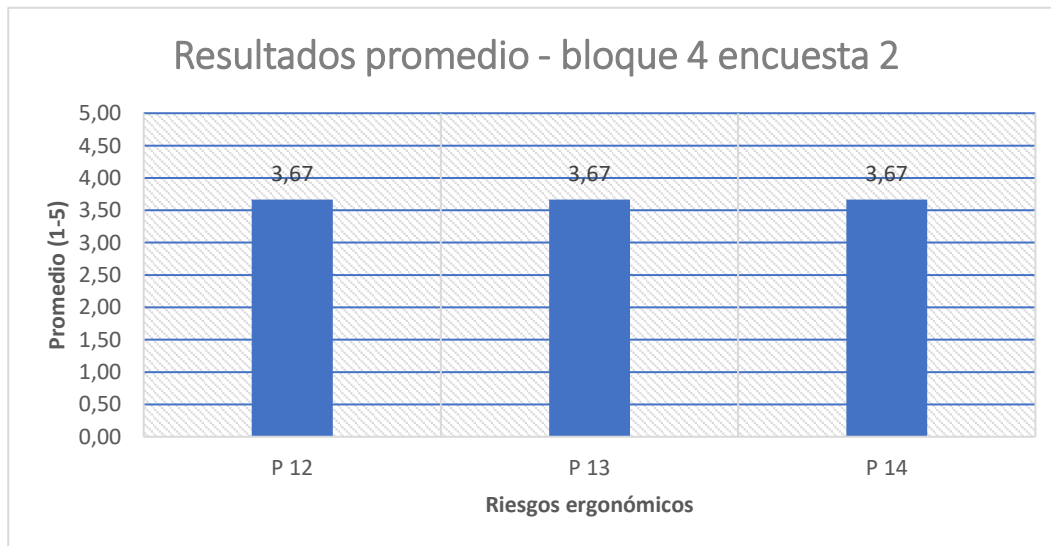
Resultados del bloque riesgos ergonómicos.

#Trabajadores	P12	P13	P14
1	4	3	3
2	5	5	5
3	2	1	1
4	4	5	5
5	2	3	3
6	5	5	5
Promedio	3,67	3,67	3,67
Mediana	4,00	4,00	4,00
Moda	4,00	5,00	5,00
Desv. estándar	1,37	1,63	1,63
Promedio general	3,67		

Fuente: Elaboración propia.

Figura 10.

Resultados promedio – bloque 4 encuesta 2.

**Fuente:** Elaboración propia.

El bloque de riesgos ergonómicos alcanzó un promedio de 3,67, por lo que se interpreta una percepción intermedia-alta de exposición a movimientos repetitivos, posturas forzadas y manipulación de cargas durante la jornada, de modo que el personal reconoce esfuerzos físicos frecuentes que pueden derivar en molestias musculoesqueléticas si no se controlan oportunamente; este patrón resulta congruente con la literatura en microempresas automotrices, ya que (Tan et al., 2023), reportan prevalencia elevada de síntomas por repetitividad y levantamiento manual cuando no existen pausas programadas ni adecuación del puesto, por lo que el nivel observado se alinea con lo descrito para talleres de tamaño similar.

En consecuencia, se recomienda integrar pausas activas oficiales cada dos horas y rotación de tareas en puestos con esfuerzo sostenido, además de capacitaciones específicas en técnicas de levantamiento y asesoría ergonómica profesional para ajustar alturas, alcances y herramientas, así como seguimiento periódico que permita corregir desviaciones de forma

continua; de esta manera se reduce la frecuencia y el impacto de la exposición, y se avanza en la mejora conforme a buenas prácticas señaladas en la literatura y a los lineamientos de la ISO 45001:2018.

3.6 Riesgos mecánicos

Los riesgos mecánicos están asociados al contacto con herramientas, maquinarias o equipos en movimiento, lo que puede ocasionar atrapamientos, golpes o cortes durante la ejecución de las actividades. Este bloque permite identificar en qué medida los trabajadores perciben este tipo de riesgos en su jornada diaria y valorar la eficacia de las medidas preventivas implementadas por la empresa. En la **Tabla 26** se presentan los resultados estadísticos obtenidos en este bloque, mientras que en la **Figura 11** se ilustran los valores promedios alcanzados.

Tabla 26.

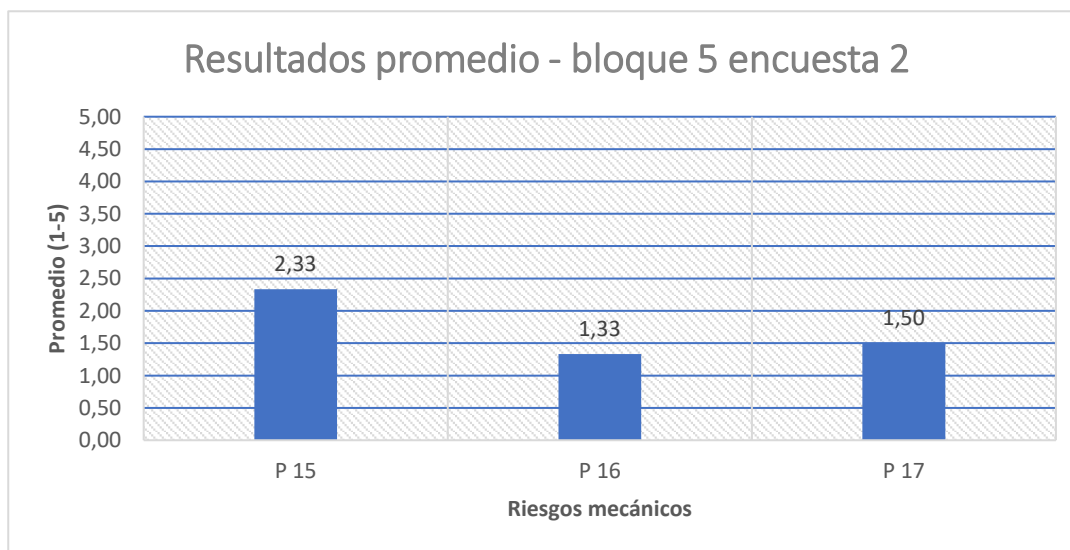
Resultados del bloque riesgos mecánicos.

#Trabajadores	P15	P16	P17
1	5	1	2
2	1	1	1
3	1	1	1
4	4	3	3
5	2	1	1
6	1	1	1
Promedio	2,33	1,33	1,50
Mediana	1,50	1,00	1,00
Moda	1,00	1,00	1,00
Desv. estándar	1,75	0,82	0,84
Promedio general	1,72		

Fuente: Elaboración propia.

Figura 11.

Resultados promedio – bloque 5 encuesta 2.



Fuente: Elaboración propia.

El bloque de riesgos mecánicos alcanzó un promedio general de 1,72, lo que refleja una baja percepción de exposición a este tipo de peligros dentro de las actividades diarias, ya que el contacto con partes móviles de herramientas o equipos obtuvo el valor más alto con 2,33, mientras que la proximidad a maquinaria en funcionamiento y el riesgo de atrapamientos presentaron calificaciones inferiores a 1,50, lo que evidencia una subestimación de los peligros reales asociados a estas tareas. Esta tendencia resulta preocupante, pues indica que el personal no percibe con claridad los riesgos derivados del uso de maquinaria y herramientas, lo cual incrementa la posibilidad de accidentes por descuido o falta de atención preventiva.

Por consiguiente, se recomienda reforzar la capacitación en riesgos mecánicos y eléctricos mediante programas más intensivos y permanentes, además de implementar resguardos físicos, protocolos de revisión periódica de equipos y herramientas, y señalización

preventiva en zonas de trabajo con el fin de fortalecer la percepción del peligro y reducir la probabilidad de lesiones. Estas acciones permitirán mejorar la cultura preventiva y alinear las prácticas operativas de LubriWash-Pro.

3.7 Riesgos eléctricos

Los riesgos eléctricos se relacionan con la posibilidad de contacto con instalaciones, equipos o herramientas que operan con energía, especialmente cuando existen condiciones de humedad, deterioro de cableado o ausencia de medidas de protección adecuadas. Este bloque permite identificar cómo perciben los trabajadores la exposición a este tipo de riesgos dentro de su área de trabajo y si consideran que la empresa mantiene controles efectivos en este ámbito. En la **Tabla 27** se presentan los resultados estadísticos obtenidos y en la **Figura 12** se ilustran los **Tabla 27**.

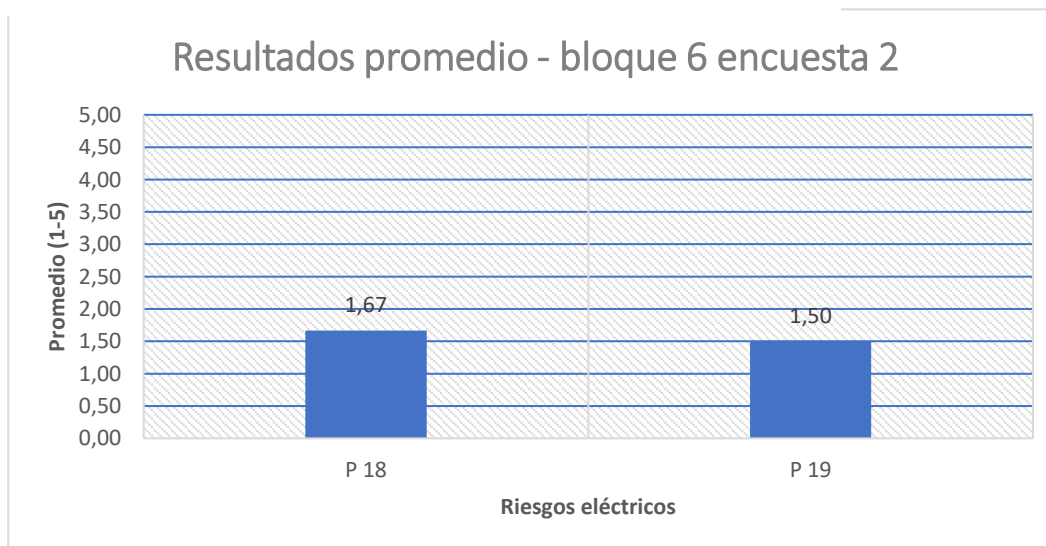
Resultados del bloque riesgos eléctricos.

#Trabajadores	P18	P19
1	3	3
2	1	1
3	1	1
4	3	1
5	1	1
6	1	1
Promedio	1,67	1,50
Mediana	1,00	1,00
Moda	1,00	1,00
Desv. estándar	1,03	0,84
Promedio general	1,58	

Fuente: Elaboración propia.

Figura 12.

Resultados promedio – bloque 6 encuesta 2.

**Fuente:** Elaboración propia.

El análisis muestra que el bloque de riesgos eléctricos obtuvo un promedio general de 1,58, lo que evidencia una percepción muy baja de exposición dentro de las actividades de la empresa, ya que el ítem con mayor puntuación correspondió al uso de equipos eléctricos en condiciones de humedad (1,67), mientras que la presencia de cables o enchufes en mal estado alcanzó apenas 1,50 lo que sugiere que los trabajadores no identifican este tipo de riesgo como relevante. Esta situación puede interpretarse como una fortaleza parcial, vinculada a la baja incidencia de accidentes eléctricos, aunque al mismo tiempo refleja una debilidad significativa relacionada con la falta de percepción preventiva ante posibles fallas o descuidos en la manipulación de equipos energizados.

De manera comparativa, estudios realizados por (Tan et al., 2023) en microempresas automotrices de similares características reportan resultados análogos, donde la percepción de riesgo eléctrico suele ser baja debido al desconocimiento de los peligros derivados del uso

cotidiano de maquinaria, lo que incrementa el riesgo potencial de incidentes por mantenimiento inadecuado o falta de aislamiento. En consecuencia, se recomienda realizar inspecciones periódicas del estado de las instalaciones y equipos, reforzar la señalización de áreas sensibles, e impulsar capacitaciones específicas en el manejo seguro de la energía eléctrica para fortalecer la cultura preventiva y garantizar la seguridad operativa.

3.8 Riesgos locativos

Los riesgos locativos están asociados a las condiciones físicas del entorno laboral que pueden generar accidentes, tales como pisos en mal estado, presencia de charcos, falta de recubrimientos antideslizantes o la carencia de señalización y equipos de seguridad visibles. Estos aspectos influyen directamente en la seguridad de los trabajadores y en la capacidad de respuesta ante emergencias. En la **Tabla 28** se presentan los resultados estadísticos obtenidos y en la **Figura 13** se muestran los valores promedios alcanzados.

Tabla 28.

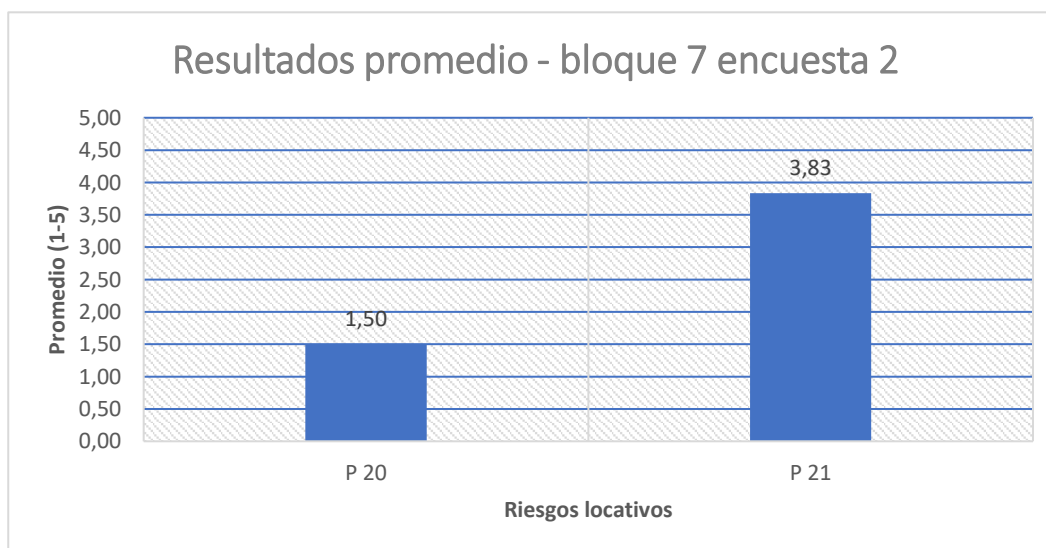
Resultados del bloque riesgos locativos.

#Trabajadores	P20	P21
1	2	4
2	2	2
3	2	2
4	2	1
5	1	5
6	1	5
Promedio	1,50	3,83
Mediana	1,50	4,50
Moda	2,00	5,00
Desv. estándar	0,55	1,47
Promedio general	2,67	

Fuente: Elaboración propia.

Figura 13.

Resultados promedio – bloque 7 encuesta 2.

**Fuente:** Elaboración propia.

El análisis refleja que el bloque alcanzó un promedio general de 2,67 lo que indica una percepción intermedia sobre la presencia de riesgos locativos en la empresa. La P20 obtuvo la valoración más baja con 1,50 lo que muestra que los trabajadores detectan deficiencias en pisos, charcos o superficies sin recubrimiento antideslizante, constituyendo una debilidad relevante que incrementa la probabilidad de caídas y accidentes. Por otro lado, la P21 alcanzó un valor de 3,83 lo que representa una fortaleza parcial vinculada a la visibilidad de señalización y equipos de seguridad en el área de trabajo, aunque todavía con margen de mejora. Estos resultados ponen en evidencia que la empresa debe reforzar el mantenimiento de la infraestructura física, especialmente en el control de pisos y superficies, al mismo tiempo que consolidar los sistemas de señalización y disponibilidad de extintores, rutas de evacuación y equipos de emergencia con el fin de garantizar un ambiente laboral más seguro y confiable.

3.9 Riesgos psicosociales

Los riesgos psicosociales se relacionan con factores organizativos y del entorno laboral que afectan el bienestar emocional y mental de los trabajadores, tales como la presión por cumplir con los tiempos de trabajo, la sobrecarga de tareas, la falta de comunicación y el sentimiento de desvalorización en el puesto. Estos elementos pueden impactar directamente en la motivación, la productividad y la salud ocupacional. En la **Tabla 29** se presentan los resultados estadísticos obtenidos y en la **Figura 14** se muestran los promedios alcanzados.

Tabla 29.

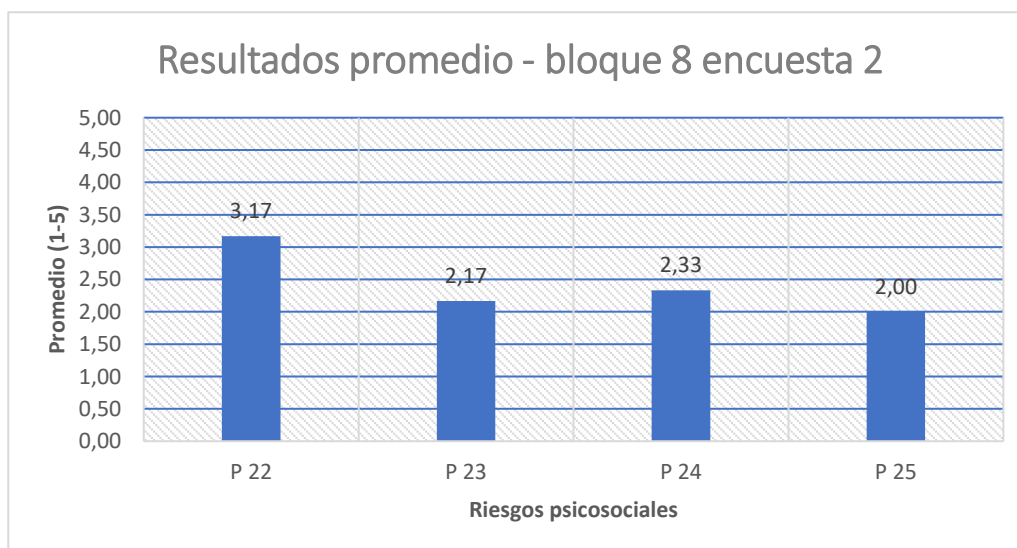
Resultados del bloque riesgos psicosociales.

#Trabajadores	P22	P23	P24	P25
1	4	3	3	3
2	3	3	2	2
3	1	1	1	1
4	5	3	3	3
5	3	2	3	2
6	3	1	2	1
Promedio	3,17	2,17	2,33	2,00
Mediana	3,00	2,50	2,50	2,00
Moda	3,00	3,00	3,00	3,00
Desv. estándar	1,33	0,98	0,82	0,89
Promedio general	2,42			

Fuente: Elaboración propia.

Figura 14.

Resultados promedio – bloque 8 encuesta 2.

**Fuente:** Elaboración propia.

El análisis refleja que el bloque alcanzó un promedio general de 2,42 lo que representa una percepción baja en relación con los riesgos psicosociales, indicando que existen factores organizativos que requieren atención prioritaria. La P22 alcanzó el valor más alto con 3,17 lo que muestra que los trabajadores perciben con relativa frecuencia la presión por cumplir con los tiempos de trabajo, lo que puede generar tensión en la jornada laboral. En contraste, la P25 obtuvo el valor más bajo con 2,00 lo que evidencia que una parte de los trabajadores siente que su labor no es suficientemente valorada, constituyendo una debilidad significativa en la motivación y el compromiso. Las preguntas P23 y P24 obtuvieron 2,17 y 2,33 respectivamente lo que refleja limitaciones en la comunicación y en el equilibrio de tareas, aspectos que repercuten en el bienestar general. Estos resultados sugieren la necesidad de implementar medidas de tipo organizacional y psicosocial que promuevan un ambiente más colaborativo, fomenten la participación de los trabajadores y fortalezcan la percepción de apoyo y

reconocimiento, lo que contribuiría a mejorar tanto la satisfacción laboral como la seguridad y salud ocupacional.

3.10 Riesgos biológicos

Los riesgos biológicos se asocian a la exposición a agentes como bacterias, hongos, virus o contaminantes presentes en el ambiente laboral que pueden afectar la salud de los trabajadores. En una lubricadora-lavadora, estos riesgos se vinculan principalmente con la humedad, el contacto con agua estancada y la exposición a polvo, humo o gases, lo cual incrementa la probabilidad de enfermedades respiratorias, infecciones y alergias. En la **Tabla 30** se presentan los resultados estadísticos de este bloque y en la **Figura 15** se ilustran los valores promedios

Tabla 30.

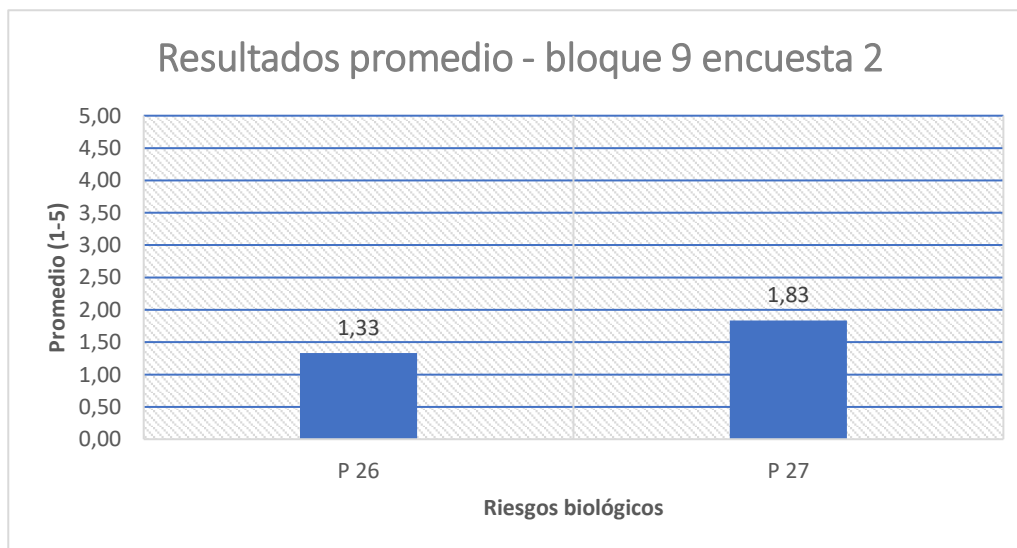
Resultados del bloque riesgos biológicos.

#Trabajadores	P22	P23	P24	P25
1	4	3	3	3
2	3	3	2	2
3	1	1	1	1
4	5	3	3	3
5	3	2	3	2
6	3	1	2	1
Promedio	3,17	2,17	2,33	2,00
Mediana	3,00	2,50	2,50	2,00
Moda	3,00	3,00	3,00	3,00
Desv. estándar	1,33	0,98	0,82	0,89
Promedio general	2,42			

Fuente: Elaboración propia.

Figura 15.

Resultados promedio – bloque 9 encuesta 2.

**Fuente:** Elaboración propia.

El análisis refleja que este bloque alcanzó un promedio general de 1,58 lo que representa una percepción muy baja de la presencia de riesgos biológicos en el área de trabajo, situación que puede interpretarse como fortaleza ya que los trabajadores manifiestan poca exposición a factores como agua estancada, humedad o contaminantes. La P26 obtuvo 1,33 lo que confirma que la exposición directa a estos elementos es poco frecuente, mientras que la P27 alcanzó 1,83 lo que indica que el contacto con polvo o humo del ambiente es ocasional. No obstante, aunque los resultados sugieren un nivel bajo de riesgo, esta condición no debe minimizarse ya que la falta de control y vigilancia puede favorecer la acumulación de agentes biológicos con el tiempo, por lo que se recomienda mantener un sistema de limpieza preventiva, monitoreo ambiental y uso de medidas básicas de protección personal para asegurar un entorno laboral seguro y libre de contaminantes.

Capítulo 4

4.1 Implementación del SGSSO

La implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SGSST) en LubriWash-Pro se plantea como una necesidad prioritaria a partir de los hallazgos obtenidos en las encuestas aplicadas a los trabajadores, donde se identificaron riesgos físicos, químicos, ergonómicos, mecánicos, eléctricos, locativos, psicosociales y biológicos que evidencian condiciones que podrían comprometer la seguridad y el bienestar del personal, en este sentido la propuesta busca establecer medidas preventivas y correctivas que permitan reducir accidentes, controlar los factores de riesgo más relevantes y promover un ambiente laboral seguro y saludable, además la implementación de un SGSST adaptado a la realidad de la microempresa no solo garantiza el cumplimiento de la normativa ecuatoriana en materia de seguridad laboral sino que también contribuye a fortalecer la cultura preventiva y a mejorar la eficiencia operativa al minimizar interrupciones derivadas de incidentes y enfermedades ocupacionales.

4.2 Actualización normativa y técnica aplicable

El Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional propuesto se fundamenta en la normativa ecuatoriana vigente, particularmente en el Decreto Ejecutivo 2393, la Resolución IESS C.D. 513 y el Acuerdo Ministerial MDT-2024-196, que establecen las responsabilidades del empleador en la prevención, control y reporte de los riesgos laborales. Asimismo, se considera la obligatoriedad de registro y cumplimiento de los lineamientos mínimos del sistema en el Sistema Único de Trabajo (SUT) para empresas de entre uno y diez trabajadores. En el

ámbito técnico, se adopta como referencia la Norma ISO 45001:2018, oficializada en el país como NTE INEN-ISO 45001:2018, que promueve la gestión preventiva bajo el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar).

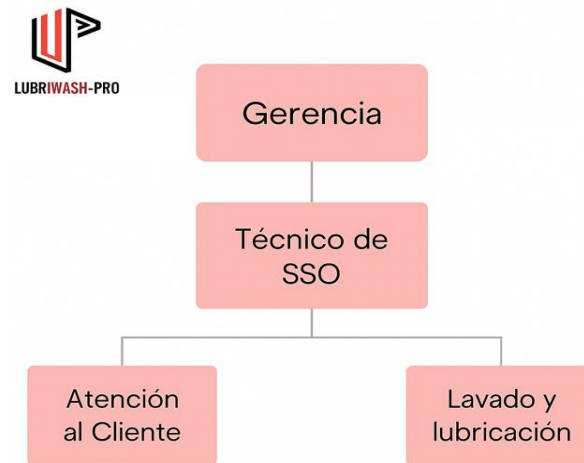
Para el caso de LubriWash-Pro, clasificada como microempresa con seis trabajadores, no se requiere la conformación de un comité paritario de seguridad, por lo que la gestión del sistema recae en un responsable interno o técnico designado. En consecuencia, se propone un modelo simplificado que mantiene los principios de mejora continua de la ISO 45001, adaptando sus requerimientos al tamaño y nivel de riesgo de la operación, priorizando la identificación de peligros, el control operativo básico, la capacitación permanente y la verificación documental de cumplimiento, en alineación con las exigencias del Ministerio del Trabajo y del IESS

4.3 Estructura organizacional en SSO

La estructura organizacional del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SGSST) en LubriWash-Pro se establece de acuerdo con el Decreto Ejecutivo 2393, la Resolución IESS C.D. 513 y el Acuerdo Ministerial MDT-2024-196, por lo que, al tratarse de una microempresa con menos de quince trabajadores, corresponde la designación de un responsable único del sistema que garantice la aplicación de medidas preventivas y el cumplimiento de las obligaciones legales; en consecuencia, se adopta una estructura simplificada que centraliza la coordinación del SGSST en una sola persona, optimiza recursos y consolida la comunicación directa con todo el personal, de modo que se fortalece la cultura preventiva y la mejora continua, por ello en la **Figura 16** se presenta el organigrama funcional del SGSST.

Figura 16.

Organigrama de LubriWash-Pro.

**Fuente:** Elaboración propia.

En el organigrama se representa la estructura jerárquica del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SGSST) de LubriWash-Pro, donde la Gerencia lidera la gestión administrativa y la toma de decisiones estratégicas, mientras que el Técnico de SSO coordina las acciones preventivas y supervisa el cumplimiento de las normas de seguridad, además las áreas de Atención al Cliente y Lavado y Lubricación ejecutan las tareas operativas bajo los lineamientos establecidos, lo que permite mantener una comunicación eficiente, fortalecer la supervisión y garantizar un entorno laboral seguro y ordenado.

A su vez, en la **Tabla 31** se especifican el rol del encargado del SGSST y las responsabilidades clave que asume en planificación, gestión administrativa, supervisión técnica, formación preventiva y evaluación del desempeño del sistema, a fin de asegurar trazabilidad documental y cumplimiento normativo proporcional al tamaño de la empresa.

Tabla 31.

Roles y responsabilidades del técnico de SSO.

Roles	Responsabilidades
1. Planificador del sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar la planificación anual del SGSST. • Definir metas e indicadores de seguridad y salud ocupacional. • Coordinar la ejecución de los programas preventivos. • Evaluar periódicamente el cumplimiento de objetivos. • Ajustar las acciones correctivas según resultados de seguimiento.
2. Gestor administrativo	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener la documentación del SGSST actualizada (política, registros, informes). • Comunicar incidentes laborales al Ministerio del Trabajo y al IESS. • Gestionar la compra, entrega y reposición de equipos de protección personal. • Supervisar el cumplimiento de las normas internas de seguridad. • Coordinar las capacitaciones y simulacros.
3. Supervisor técnico	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los peligros presentes en las actividades de la empresa. • Evaluar los riesgos utilizando metodologías aprobadas por el Ministerio del Trabajo. • Verificar la implementación de controles de ingeniería y administrativos. • Controlar la ejecución de la matriz IPERC y sus actualizaciones. • Vigilar el cumplimiento de los estándares técnicos de seguridad.
4. Formador y promotor preventivo	<ul style="list-style-type: none"> • Impulsar la cultura preventiva entre los trabajadores. • Desarrollar charlas de inducción y refuerzo sobre seguridad. • Promover pausas activas y buenas prácticas ergonómicas. • Fomentar la participación del personal en la identificación de riesgos. • Difundir información sobre el uso correcto de los EPP.
5. Evaluador de desempeño en SSO	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar inspecciones internas y auditorías del SGSST. • Analizar incidentes y causas raíz para prevenir recurrencias. • Registrar los resultados de verificación y control. • Elaborar informes de desempeño y propuestas de mejora. • Mantener comunicación con asesores externos o entidades de control.

Fuente: Elaboración propia.

4.4 Política y objetivos del SGSSO

La política de Seguridad y Salud Ocupacional de LubriWash-Pro se fundamenta en el compromiso institucional de proteger la integridad física, mental y social de todos los trabajadores mediante la prevención de accidentes, la identificación y control de riesgos, y la mejora continua de las condiciones laborales. En este sentido, la empresa garantiza el cumplimiento de la normativa vigente, en especial el Decreto Ejecutivo 2393, la Resolución IESS C.D. 513 y el Acuerdo Ministerial MDT-2024-196, promoviendo además la participación activa del personal, la capacitación constante y el uso correcto de los equipos de protección personal. Así, la política se convierte en un pilar de gestión que integra la seguridad dentro de los procesos operativos de lavado, lubricación y atención al cliente, fortaleciendo la cultura preventiva y la eficiencia organizacional.

En correspondencia con esta política, se formulan los objetivos SMART del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, entendidos como metas específicas, medibles, alcanzables, relevantes y con un tiempo definido, que permiten orientar la planificación y el seguimiento del sistema. Estos objetivos se establecen de forma realista, considerando los recursos disponibles y las características propias de una microempresa en proceso de implementación del SGSSO. En la **Tabla 32** se detallan los objetivos del SGSSO.

Tabla 32.

Objetivos del SGSSO.

Objetivo SMART	Tipo	Indicador	Fórmula de medición
1. Identificar los riesgos laborales presentes en las áreas de trabajo para alcanzar un 90 % de detección en seis meses mediante inspecciones periódicas.	Cuantitativo	Porcentaje de riesgos identificados	$F = \frac{\text{riesgos identificados}}{\text{riesgos totales}} \times 100\%$
2. Aumentar el uso correcto de EPP hasta un 90 % de cumplimiento mensual mediante observaciones directas y controles de supervisión.	Cuantitativo	Cumplimiento de uso de EPP	$F = \frac{\text{observaciones correctas}}{\text{observaciones totales}} \times 100\%$
3. Garantizar la capacitación del 100 % del personal en temas de seguridad y salud ocupacional a través de una sesión mensual durante seis meses.	Cualitativo-cuantitativo	Cobertura de capacitación	$F = \frac{\text{trabajadores capacitados}}{\text{trabajadores totales}} \times 100\%$
4. Mantener en buen estado los equipos y herramientas realizando inspecciones mensuales para asegurar un 90 % de cumplimiento en condiciones seguras.	Cuantitativo	Cumplimiento de inspección de equipos	$F = \frac{\text{equipos verificados}}{\text{total de equipos}} \times 100\%$
5. Mejorar el reporte y seguimiento de incidentes laborales asegurando que el 100 % de los eventos sean registrados y analizados dentro de las 24 horas siguientes a su ocurrencia.	Cuantitativo	Cumplimiento de reportes oportunos	$F = \frac{\text{reportes registrados a tiempo}}{\text{total de incidentes ocurridos}} \times 100\%$

Fuente: Elaboración propia.

4.5 Diagrama de flujo

El diagrama de flujo se considera una herramienta técnica que permite representar de manera visual y ordenada la secuencia de actividades que conforman un proceso, mostrando la conexión existente entre las tareas, los recursos y las decisiones que intervienen en su desarrollo, lo que facilita la comprensión del sistema de trabajo y la identificación de los puntos donde pueden generarse errores o riesgos, por esta razón su aplicación en la gestión de la seguridad y salud ocupacional resulta fundamental porque permite analizar la eficiencia de los procedimientos, optimizar los recursos y garantizar un entorno de trabajo seguro, además esta representación gráfica favorece la estandarización de los procesos y la comunicación entre los trabajadores al ofrecer una visión clara de cómo se ejecutan las operaciones dentro de la organización, promoviendo una gestión preventiva y coordinada que fortalece la productividad y la seguridad en cada etapa del servicio

La elaboración de un diagrama de flujo dentro del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SGSSO) de LubriWash-Pro tiene como propósito describir visualmente el conjunto de actividades que se ejecutan durante la prestación del servicio, permitiendo identificar los puntos donde pueden generarse riesgos y establecer controles que garanticen condiciones seguras para el personal, además este recurso sirve como base técnica para la capacitación, el control operativo y la planificación de acciones preventivas que se analizarán posteriormente en la matriz IPERC, de manera que su implementación aporta claridad al proceso productivo y refuerza la cultura de prevención en la empresa, por lo tanto el diagrama de flujo general del proceso de servicio se presenta en la **Figura 17**, en la cual se refleja la secuencia completa de actividades que conforman la operación de LubriWash-Pro desde la atención inicial hasta la entrega final del vehículo.

Figura 17.

Diagrama de flujo de Lubriwash-Pro.



Fuente: Elaboración propia.

El diagrama evidencia de forma clara la secuencia operativa de LubriWash-Pro, diferenciando los tres procesos principales mediante colores que facilitan su interpretación, siendo el amarillo representativo de la atención al cliente, el naranja correspondiente al proceso de lubricación y el celeste asociado al lavado de vehículos, de esta manera se logra identificar la naturaleza específica de cada fase y la conexión que existe entre ellas, puesto que el servicio puede variar dependiendo de las necesidades del usuario, ya que en algunos casos se solicita únicamente la compra de productos, el lavado o el cambio de aceite, lo que demuestra la flexibilidad funcional del sistema de trabajo, además la secuencia permite analizar los puntos donde se concentran las tareas críticas y los riesgos más frecuentes, facilitando la posterior elaboración de controles dentro de la matriz IPERC, por lo tanto este diagrama se constituye en una herramienta técnica que refleja la estructura real del proceso de servicio y orienta la aplicación de medidas preventivas, promoviendo la organización, la eficiencia y la seguridad en todas las etapas operativas de la microempresa.

4.6 Matriz IPERC de Lubriwash-pro

La matriz IPERC constituye una herramienta técnica que permite identificar los peligros presentes en el entorno laboral, evaluar el nivel de riesgo asociado y determinar las medidas de control necesarias para reducirlos, de manera que su aplicación garantiza una gestión más precisa y preventiva dentro del sistema de seguridad y salud ocupacional, este instrumento ofrece una visión estructurada del trabajo al relacionar las tareas con las posibles fuentes de daño y las consecuencias derivadas de una exposición no controlada, por lo que su diseño se fundamenta en la necesidad de priorizar los riesgos significativos, orientar las decisiones preventivas y establecer una base documental que respalde el cumplimiento legal y técnico del sistema de

gestión, además la utilización de matrices de riesgo ha demostrado ser una de las metodologías más eficaces para jerarquizar peligros en entornos laborales diversos debido a su simplicidad, aplicabilidad y capacidad de adaptación en microempresas (Bao et al., 2017).

La metodología IPERC aplicada en LubriWash-Pro se desarrolló bajo un enfoque adaptado a la realidad operativa de la microempresa considerando las etapas fundamentales de identificación, evaluación y control de riesgos, en esta metodología se parte del reconocimiento de los peligros mediante la observación directa de los procesos, continuando con la valoración del riesgo a través de una escala cualitativa de probabilidad y severidad, para finalmente determinar medidas de control acordes a la jerarquía establecida en la normativa ecuatoriana y en los estándares internacionales, este procedimiento permite no solo clasificar los riesgos por nivel de criticidad sino también asignar prioridades de intervención que orienten la toma de decisiones preventivas, además este enfoque resulta coherente con los modelos de análisis por matrices descritos en la literatura científica, los cuales facilitan la evaluación de riesgos en actividades operativas con múltiples factores de exposición, reforzando la fiabilidad del proceso de gestión (Reznikov, 2020).

4.6.1 Criterios y escalas empleadas

La metodología aplicada para la valoración de riesgos en LubriWash-Pro se fundamentó en la asignación de índices de probabilidad y severidad que permiten determinar cuantitativamente el nivel de riesgo asociado a cada peligro identificado, esta metodología cualitativa fue seleccionada por su fácil comprensión, adaptabilidad y concordancia con lo establecido en el Decreto Ejecutivo N.º 2393 y el Acuerdo Ministerial MDT-2024-196, los cuales disponen que los métodos de evaluación deben ajustarse a las características de las

microempresas. La probabilidad (P) fue calculada a partir de la suma de cuatro subíndices: personas expuestas (A), procedimientos existentes (B), capacitaciones (C) y exposición al peligro (D), con lo cual se obtiene el índice de probabilidad ($IP = A + B + C + D$). Por su parte, la severidad (S) se evaluó en tres niveles según la magnitud del daño potencial a la salud, y el grado de riesgo (GR) se determinó mediante el producto entre IP y S.

La selección de estas escalas responde a la necesidad de cuantificar el riesgo de forma proporcional a la realidad operativa de la empresa, de manera que los valores obtenidos permiten jerarquizar las actividades críticas y priorizar los controles más efectivos según la jerarquía de eliminación, sustitución, controles de ingeniería, administrativos y equipos de protección personal (EPP), en la **Tabla 33** se presentan los criterios que definen cada subíndice utilizado para estimar la probabilidad de ocurrencia.

Tabla 33.

Escala de evaluación de la probabilidad (IP).

Ítem	Subíndice	Criterio de evaluación	Índice	Descripción
A	Personas expuestas	Número de trabajadores en riesgo	1	De 1 a 3 personas
			2	De 4 a 12 personas
			3	Más de 12 personas
B	Procedimientos existentes	Existencia y eficacia de controles documentados	1	Existen y son satisfactorios
			2	Existen parcialmente o no son suficientes
			3	No existen procedimientos
C	Capacitación	Nivel de formación y conocimiento del peligro	1	Personal entrenado, conoce y previene el peligro
			2	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro pero no toma acciones
			3	Personal no entrenado, desconoce el peligro
D	Exposición al peligro	Frecuencia de exposición o contacto con el peligro	1	Ocurre al menos 1 vez al año (S) o esporádicamente (SO)
			2	Ocurre al menos 1 vez al mes (S) o eventualmente (SO)
			3	Ocurre al menos 1 vez al día (S) o constantemente (SO)
IP	Índice de probabilidad	Suma de los subíndices A + B + C + D		

Fuente: Elaboración propia.

Una vez obtenido el índice de probabilidad (IP), se procede a determinar la severidad del daño en función de las consecuencias posibles sobre la salud del trabajador, clasificadas según la **Tabla 34**, la cual refleja el impacto del evento considerando su reversibilidad.

Tabla 34.

Escala de severidad (S).

Índice	Nivel de severidad	Descripción del efecto sobre la salud
1	Leve	Lesión sin incapacidad o simple incomodidad
2	Moderada	Lesión con incapacidad temporal o daño reversible
3	Grave	Lesión con incapacidad permanente o muerte

Posteriormente, el grado de riesgo (GR) se obtiene mediante el producto entre el índice de probabilidad y el de severidad ($GR = IP \times S$), cuya interpretación se presenta en la **Tabla 35**, la cual permite clasificar cada peligro en niveles de prioridad que facilitan la toma de decisiones y la definición de controles.

Tabla 35.

Clasificación grado de riesgo.

Nivel de riesgo	Rango de puntaje (IP×S)
Trivial (TV)	4
Tolerable (TO)	5 – 8
Moderado (MO)	9 – 16
Importante (IM)	17 – 24
Intolerable (IT)	25 – 36

Fuente: Elaboración propia.

Una vez definidos los criterios de evaluación mediante los índices de probabilidad y severidad, se procedió a la construcción de la matriz de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos (IPERC) para las actividades que se desarrollan en LubriWash-Pro, esta herramienta permitió jerarquizar los riesgos laborales según su nivel de criticidad y definir los controles más apropiados conforme a la jerarquía de medidas establecida en la normativa técnica vigente.

El proceso de atención al cliente comprende actividades administrativas y de contacto directo con el usuario, entre ellas la recepción del vehículo, el registro del servicio, el cobro, la emisión de factura y la entrega del vehículo, en las cuales se identificaron distintos niveles de riesgo asociados a condiciones físicas, ergonómicas y mecánicas, de esta manera la recepción y entrega del vehículo obtuvieron un nivel de riesgo moderado por la presencia de superficies húmedas y el movimiento de automotores que pueden generar caídas, golpes o torceduras, mientras que el registro, el cobro y la emisión de factura fueron clasificados como tolerables, ya que los peligros derivados de posturas estáticas, movimientos repetitivos y exposición visual no representan daños graves sobre la salud del trabajador.

En conjunto, los resultados reflejan que las tareas con mayor interacción física presentan riesgos de mayor relevancia, mientras que las funciones administrativas mantienen condiciones controladas de exposición, como se puede apreciar en la **Figura 18**, donde se presentan los niveles de probabilidad, severidad y grado de riesgo identificados en cada una de las actividades analizadas.

Figura 18.

Matriz IPERC del proceso de Atención al Cliente.

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO									EVALUACIÓN CUANTITATIVA							JERARQUIA DE CONTROLES						
Nº	PROCESO	ACTIVIDAD	TAREA	PELIGRO	TIPO DE RIESGO	SITUACIÓN	CONSECUENCIAS	REGISTRO - LEGAL	ÍNDICE DE PROBABILIDAD					ÍNDICE DE SEVERIDAD	RIESGO = PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROL DE INGENIERÍA	CONTROL ADMINISTRATIVO	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	MEDIDAS DE CONTROL
									ÍNDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	ÍNDICE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B)	ÍNDICE DE CAPACITACIÓN (C)	ÍNDICE DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO (D)	ÍNDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)									
1	ATENCIÓN AL CLIENTE	Recepción del vehículo	Atender al cliente	Piso húmedo o resbaladizo en zona de ingreso	Físico	Eventualmente	Caidas, golpes, torceduras o esguinces	*D.E. 2393 Art. 11 y 23 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 2	1	2	2	3	8	2	16	MODERADO			X	X	X	*Instalación de pisos antideslizantes. *Señalización visible en áreas húmedas y capacitación sobre desplazamiento seguro. *Uso obligatorio de calzado con suela adherente.
		Registro del servicio	Registrar datos del cliente	Posturas estáticas y movimientos repetitivos de manos	Ergonómico	Eventualmente	Dolor lumbar y cervical, tendinitis de muñeca, fatiga muscular	*D.E. 2393 Art. 11 y 17 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 2-3	1	2	2	3	8	1	8	TOLERABLE			X	X		*Implementación de pausas activas cada 2 horas.
		Cobro del servicio	Cobrar al cliente	Permanecer de pie o sentado por tiempo prolongado	Ergonómico	Eventualmente	Dolor lumbar, fatiga muscular	*D.E. 2393 Art. 17 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 3	1	2	2	3	8	1	8	TOLERABLE			X	X		*Implementación de pausas activas cada 2 horas.
		Emisión de factura	Operar el computador	Exposición visual continua frente al monitor	Físico	Eventualmente	Fatiga visual, cefaleas, molestias cervicales	*D.E. 2393 Art. 11 y 23 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 2	1	2	2	3	8	1	8	TOLERABLE			X	X		*Ajustar brillo, contraste y altura de pantalla. *Implementación de pausas activas cada 2 horas.
		Entrega del vehículo	Entregar llaves al cliente	Piso mojado o resbaladizo en zona de entrega	Físico	Eventualmente	Caidas, golpes, torceduras o esguinces	*D.E. 2393 Art. 11 y 23 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 2	1	2	2	3	8	2	16	MODERADO			X	X	X	*Instalación de pisos antideslizantes. *Uso obligatorio de calzado con suela adherente.
Entregar llaves al cliente	Movimiento de vehículos en el área de trabajo		Mecánico	Eventualmente	Lesiones por impacto	*D.E. 2393 Art. 42 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 3	1	2	2	3	8	2	16	MODERADO			X	X	X	*Instalación de pisos antideslizantes. *Señalización visible en áreas húmedas y capacitación sobre desplazamiento seguro. *Uso obligatorio de calzado con suela adherente.		

Fuente: Elaboración propia.

El proceso de lubricación agrupa un conjunto de actividades operativas que abarcan desde la preparación del trabajo hasta la revisión final de fluidos, identificándose distintos niveles de riesgo según la exposición a agentes físicos, mecánicos, químicos y ambientales, en esta etapa inicial se evidenció que tareas como el retiro de aceite y filtros de la bodega presentan un nivel de riesgo tolerable, debido a la posibilidad de golpes leves o cortes durante la manipulación, mientras que el transporte de herramientas hacia la fosa alcanzó un nivel moderado por el riesgo de tropiezos o caídas al mismo nivel, lo que demuestra la necesidad de mantener un orden adecuado en las zonas de circulación.

En cuanto a la recepción del vehículo, esta actividad registró un riesgo importante debido al peligro de atropello o caída del automotor sobre la fosa, situación que puede generar lesiones graves o aplastamientos, mientras que durante el cambio de aceite, las tareas de colocar el recipiente para aceite usado, retirar el tapón del cárter y esperar el vaciado del aceite fueron clasificadas como de riesgo moderado, al involucrar contacto con fluidos calientes y posibilidad de derrames que incrementan el riesgo de resbalones o irritaciones cutáneas, reflejando una exposición media en comparación con otras fases del proceso.

Por su parte, las operaciones de sustitución de filtros y revisión de fluidos fueron evaluadas como tolerables, ya que los peligros asociados corresponden principalmente a cortes menores por bordes metálicos, contacto superficial con aceites o combustibles y posturas forzadas ocasionales, sin representar afectaciones severas para la salud del trabajador, como se puede apreciar en la **Figura 19**.

Figura 19.

Matriz IPERC del proceso Lubricación



IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO									EVALUACIÓN CUANTITATIVA					JERARQUIA DE CONTROLES								
N#	PROCESO	ACTIVIDAD	TAREA	PELIGRO	TIPO DE RIESGO	SITUACIÓN	CONSECUENCIAS	REGISTRO - LEGAL	INDICE DE PROBABILIDAD					RIESGO = PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROL DE INGENIERÍA	CONTROL	EQUIPO DE PROTECCIÓN	MEDIDAS DE CONTROL	
									INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS	INDICE DE FRECUENCIA	INDICE DE CAPACITACIÓN	INDICE DE EXPOSICIÓN	INDICE DE PROBABILIDAD									
2	LUBRICACIÓN	Preparación del trabajo	Retirar aceite de la bodega	Golpe o caída de envases en la manipulación	Mecánico	Eventualmente	Golpes o contusiones leves	*D.E. 2393 Art. 42 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 3	1	2	2	3	8	1	8	TOLERABLE			X	X	*Capacitar sobre manipulación manual segura de cargas. *Uso de guantes de protección mecánica y calzado de punta reforzada.	
			Retirar filtros de la bodega	Atrapamiento o golpe por objetos almacenados	Mecánico	Eventualmente	Cortes o hematomas leves	*D.E. 2393 Art. 42 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 2	1	2	2	3	8	1	8	TOLERABLE			X	X	*Capacitar sobre manipulación manual segura de cargas. *Instalación de botiquín de primeros auxilios *Uso de guantes de protección mecánica y calzado de punta reforzada.	
			Transportar herramientas y productos a la fosa	Tropezos o caída al mismo nivel	Físico	Eventualmente	Esguinces o torceduras	*D.E. 2393 Art. 23 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 2	1	2	2	3	8	2	16	MODERADO			X	X	X	*Instalación de pisos antideslizantes. *Señalización visible en áreas húmedas y capacitación sobre desplazamiento seguro. *Uso obligatorio de calzado con suela adherente.
		Recepción del vehículo	Guiar el ingreso del vehículo hacia la fosa	Caída del vehículo o atropello por maniobra inadecuada	Mecánico	Eventualmente	Aplastamiento, fracturas o lesiones graves	*D.E. 2393 Art. 42 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 3	2	2	2	3	9	2	18	IMPORTANTE			X	X	*Limitación y señalización de la fosa. *Instalación de espejo con alineación a la fosa. *Capacitación de ingreso y salida vehicular *Instalar extintor tipo PQS.	
		Cambio de aceite	Colocar recipiente para aceite usado	Derrame de aceite durante el posicionamiento	Ambiental	Eventualmente	Riesgo de resbalón y contaminación del suelo	*D.E. 2393 Art. 69 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 5	1	2	2	3	8	2	16	MODERADO			X	X	X	*Uso de bandejas colectoras estables con borde de contención. *Capacitación de control de derrames. *Guantes de nitrilo y calzado antideslizante.
			Retirar tapón del cárter	Contacto con aceite caliente	Químico	Eventualmente	Quemaduras o irritación dérmica	*D.E. 2393 Art. 38 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 3	1	2	2	3	8	2	16	MODERADO			X	X	X	*Proporcionar herramientas adecuadas (llaves de tubo de extensión). *Guantes de nitrilo.
			Esperar vaciado del aceite usado	Derrame de aceite durante el almacenamiento	Ambiental	Eventualmente	Riesgo de resbalón y contaminación del suelo	*D.E. 2393 Art. 69 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 5	1	2	2	3	8	2	16	MODERADO			X	X	X	*Uso de bandejas colectoras estables con borde de contención. *Capacitación de control de derrames. *Guantes de nitrilo y calzado antideslizante.
		Sustitución de filtros	Retirar filtro de aceite	Contacto con aceite residual	Químico	Eventualmente	Irritación cutánea	*D.E. 2393 Art. 38 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 3	1	2	2	3	8	1	8	TOLERABLE			X	X	X	*Uso de bandejas colectoras bajo el filtro. *Guantes de nitrilo.
			Retirar filtro de aire	Bordes cortantes del filtro o herramienta	Mecánico	Eventualmente	Cortes o laceraciones en manos	*D.E. 2393 Art. 42 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 2	1	2	2	3	8	1	8	TOLERABLE			X	X	X	*Uso de bandejas colectoras bajo el filtro. *Instalación de botiquín de primeros auxilios *Guantes de nitrilo.
			Retirar filtro de combustible	Exposición a polvo acumulado	Físico	Eventualmente	Irritación ocular o respiratoria	*D.E. 2393 Art. 11 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 5	1	2	2	3	8	1	8	TOLERABLE			X	X	X	*Implementar limpieza con sopladora controlada.
		Cambio de aceite	Retirar filtro de combustible	Contacto con combustible	Químico	Eventualmente	Mareos o irritación dérmica	*D.E. 2393 Art. 38 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 3	1	2	2	3	8	1	8	TOLERABLE			X	X	X	*Uso de bandejas colectoras bajo el filtro. *Guantes de nitrilo.
			Colocar tapón del cárter	Bordes cortantes del filtro o herramienta	Mecánico	Eventualmente	Cortes o laceraciones en manos	*D.E. 2393 Art. 42 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 2	1	2	2	3	8	1	8	TOLERABLE			X	X	X	*Uso de bandejas colectoras bajo el filtro. *Instalación de botiquín de primeros auxilios *Guantes de nitrilo.
			Colocar estructura metálica durante el ajuste del tapón	Golpe con herramienta o estructura metálica	Mecánico	Eventualmente	Contusión en manos, muñecas o antebrazos	*D.E. 2393 Art. 42 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 2	1	2	2	3	8	1	8	TOLERABLE			X	X	X	*Proporcionar herramientas adecuadas (llaves de tubo de extensión). *Guantes de nitrilo.
		Sustitución de filtros	Colocar filtro de aceite nuevo	Bordes cortantes del filtro o herramienta	Mecánico	Eventualmente	Cortes o laceraciones en manos	*D.E. 2393 Art. 42 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 2	1	2	2	3	8	1	8	TOLERABLE			X	X	X	*Uso de bandejas colectoras bajo el filtro. *Instalación de botiquín de primeros auxilios *Guantes de nitrilo.
			Colocar filtro de aire nuevo	Exposición a polvo retenido	Físico	Eventualmente	Irritación ocular o respiratoria	*D.E. 2393 Art. 11 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 5	1	2	2	3	8	1	8	TOLERABLE			X	X	X	*Implementar limpieza con sopladora controlada.
Colocar filtro de combustible nuevo	Contacto con combustible		Químico	Eventualmente	Mareos o irritación dérmica	*D.E. 2393 Art. 38 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 3	1	2	2	3	8	1	8	TOLERABLE			X	X	X	*Uso de bandejas colectoras bajo el filtro. *Guantes de nitrilo.		
Revisión de fluidos	Revisar nivel de aceite, refrigerante y líquido de frenos	Bordes cortantes del filtro o herramienta	Mecánico	Eventualmente	Cortes o laceraciones en manos	*D.E. 2393 Art. 42 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 2	1	2	2	3	8	1	8	TOLERABLE			X	X	X	*Uso de bandejas colectoras bajo el filtro. *Instalación de botiquín de primeros auxilios *Guantes de nitrilo.		
		Contacto con fluidos químicos	Químico	Eventualmente	Mareos o irritación dérmica	*D.E. 2393 Art. 38 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 3	1	2	2	3	8	1	8	TOLERABLE			X	X	X	*Guantes de nitrilo.		

Fuente: Elaboración propia.

El proceso de lavado comprende una secuencia de actividades tanto internas como externas orientadas a la limpieza integral del vehículo, dentro de las cuales se identificaron distintos niveles de riesgo de acuerdo con la exposición física, ergonómica, mecánica y química del personal, en la fase inicial correspondiente al lavado de carrocería con agua a presión se determinó un riesgo moderado por la presencia de superficies resbaladizas que pueden ocasionar caídas, de igual manera las tareas de limpieza y lavado de aros obtuvieron también un nivel moderado debido a la posibilidad de cortes o golpes por bordes metálicos o contacto con superficies filosas.

En cuanto al lavado exterior, se identificaron riesgos de tipo tolerable en actividades como la aplicación de champú neutro, limpieza de carrocería con guantes y secado con toallas de microfibra, los cuales se asocian a movimientos repetitivos, posturas forzadas y exposición breve a productos de limpieza que no generan daños severos, no obstante el retiro del vehículo de la fosa presentó un riesgo importante por la posibilidad de aplastamiento o atropello durante la maniobra, lo que requiere control visual y capacitación permanente del personal encargado de esta tarea.

Por otro lado, las labores de lavado interior como el aspirado de cabina, limpieza de tablero y asientos, atomizado de plásticos, llantas y ambientadores fueron clasificadas con un riesgo tolerable, al involucrar contacto limitado con agentes químicos líquidos o exposición al ruido del aspirador, en términos generales el proceso evidenció que los niveles de riesgo se concentran en las fases con desplazamiento de vehículos o manipulación externa de superficies húmedas, como se observa en la **Figura 20**.

Figura 20.

Matriz IPERC del proceso Lavado

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO									EVALUACIÓN CUANTITATIVA						JERARQUIA DE CONTROLES							
Nº	PROCESO	ACTIVIDAD	TAREA	PELIGRO	TIPO DE RIESGO	SITUACIÓN	CONSECUENCIAS	REGISTRO - LEGAL	ÍNDICE DE PROBABILIDAD						NIVEL DE RIESGO	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROL DE INGENIERÍA	CONTROL	EQUIPO DE PROTECCIÓN	MEDIDAS DE CONTROL	
									INDI CE DE PER SON AS EXP UES	INDI CE DE PRO CEDI MIE NTOS EXIS	INDI CE DE CAP ACI ON (C)	INDI CE DE EXP OSI ON NAL PELI	INDI CE DE PRO BABI LIDA D (A+B)	INDI CE DE SEV ERID AD								RIES GO = PRO BABI LIDA D X SEV ERID AD
		Lavado Inicial	Lavar carrocería con agua a presión	Superficie resbatadiza	Físico	Eventualmente	Caída al mismo nivel con posible lesión en extremidades	* D.E. 2393 Art. 23 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 3	1	2	2	3	8	2	16	MODERADO			X	X	X	* Instalación de pisos antideslizantes. * Señalización visible en áreas húmedas y capacitación sobre desplazamiento seguro. * Uso obligatorio de calzado con suela adherente.
		Lavado de aros	Limpiar aros con guantes de microfibrá	Bordes filosos y golpes con estructura metálica del aro	Mecánico	Eventualmente	Cortes leves o contusiones en manos y dedos	* D.E. 2393 Art. 42 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 3	1	2	2	3	8	2	16	MODERADO				X	X	* Capacitar sobre manipulación manual de partes metálicas. * Guantes de nitrilo.
			Lavar aros con agua	Superficie mojada que genera riesgo de resbatones	Físico	Eventualmente	Caída al mismo nivel con posible lesión en extremidades	* D.E. 2393 Art. 23 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 3	1	2	2	3	8	2	16	MODERADO		X	X	X	X	* Instalación de pisos antideslizantes. * Señalización visible en áreas húmedas y capacitación sobre desplazamiento seguro. * Uso obligatorio de calzado con suela adherente.
		Lavado exterior	Aplicar champú - cera neutra sobre carrocería	Contacto con productos químicos irritantes	Químico	Eventualmente	Irritación dérmica o respiratoria	* D.E. 2393 Art. 38 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 3	1	2	2	3	8	1	8	TOLERABLE					X	* Guantes de nitrilo.
			Limpeza de carrocería con guantes microfibrá	Posturas forzadas durante la limpieza manual	Ergonómico	Eventualmente	Dolor lumbar o contracturas musculares	*D.E. 2393 Art. 55 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 2	1	2	2	3	8	1	8	TOLERABLE				X		* Implementación de pausas activas cada 2 horas.
			Lavar carrocería con agua	Superficie mojada que genera riesgo de resbatones	Físico	Eventualmente	Caída al mismo nivel con posible lesión en extremidades	*D.E. 2393 Art. 23 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 3	1	2	2	3	8	2	16	MODERADO		X	X	X	X	* Instalación de pisos antideslizantes. * Señalización visible en áreas húmedas y capacitación sobre desplazamiento seguro. * Uso obligatorio de calzado con suela adherente.
			Secar con toallas de microfibrá	Movimientos repetitivos	Ergonómico	Eventualmente	Fatiga muscular o tendinitis	*D.E. 2393 Art. 55 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 2	1	2	2	3	8	1	8	TOLERABLE				X		* Implementación de pausas activas cada 2 horas.
			Retirar vehículo de la fosa	Golpe o atropello por maniobra inadecuada	Mecánico	Eventualmente	Contusión o aplastamiento	* D.E. 2393 Art. 42 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 3	2	2	2	3	9	2	18	IMPORTANTE			X	X		* Limitación y señalización de la fosa. * Instalación de espejo con alineación a la fosa. * Capacitación de ingreso y salida vehicular * Instalar extintor tipo PQS.
			Recepción de vehículo en área de detallado	Riesgo de golpe o tropiezo en superficie húmeda	Físico	Eventualmente	Caída al mismo nivel con posible lesión en extremidades	* D.E. 2393 Art. 23 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 3	1	2	2	3	8	2	16	MODERADO		X	X	X	X	* Instalación de pisos antideslizantes. * Señalización visible en áreas húmedas y capacitación sobre desplazamiento seguro. * Uso obligatorio de calzado con suela adherente.
3	LAVADO		Retirar moquetas	Riesgo de golpe o tropiezo en superficie húmeda	Físico	Eventualmente	Caída al mismo nivel con posible lesión en extremidades	* D.E. 2393 Art. 23 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 3	1	2	2	3	8	2	16	MODERADO		X	X	X	X	* Instalación de pisos antideslizantes. * Señalización visible en áreas húmedas y capacitación sobre desplazamiento seguro. * Uso obligatorio de calzado con suela adherente.
			Lavar moquetas	Riesgo de golpe o tropiezo en superficie húmeda	Físico	Eventualmente	Caída al mismo nivel con posible lesión en extremidades	* D.E. 2393 Art. 23 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 3	1	2	2	3	8	2	16	MODERADO		X	X	X	X	* Instalación de pisos antideslizantes. * Señalización visible en áreas húmedas y capacitación sobre desplazamiento seguro. * Uso obligatorio de calzado con suela adherente.
			Secado de moquetas	Riesgo de golpe o tropiezo en superficie húmeda	Físico	Eventualmente	Caída al mismo nivel con posible lesión en extremidades	*D.E. 2393 Art. 23 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 3	1	2	2	3	8	2	16	MODERADO		X	X	X	X	* Instalación de pisos antideslizantes. * Señalización visible en áreas húmedas y capacitación sobre desplazamiento seguro. * Uso obligatorio de calzado con suela adherente.
			Cotocar moquetas	Postura incómoda o repetitiva	Ergonómico	Eventualmente	Dolor de espalda o extremidades	* D.E. 2393 Art. 55 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 2	1	2	2	3	8	1	8	TOLERABLE				X		* Implementación de pausas activas cada 2 horas.
			Aspirar cabina	Exposición al ruido generado por el aspirador	Físico	Eventualmente	Fatiga auditiva o pérdida auditiva leve	* D.E. 2393 Art. 11 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 3	1	2	2	3	8	1	8	TOLERABLE				X		* Limitar el tiempo de exposición continua. * Rotación de actividad.
			Limpiar tablero	Contacto con productos de limpieza irritantes	Químico	Eventualmente	Irritación dérmica o respiratoria	* D.E. 2393 Art. 38 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 3	1	2	2	3	8	1	8	TOLERABLE					X	* Guantes de nitrilo.
			Limpiar asientos	Movimientos repetitivos	Ergonómico	Eventualmente	Dolor lumbar o de extremidades	*D.E. 2393 Art. 55 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 2	1	2	2	3	8	1	8	TOLERABLE				X		* Implementación de pausas activas cada 2 horas.
			Atomizar plásticos interiores	Contacto con productos químicos líquidos	Químico	Eventualmente	Irritación dérmica o respiratoria	* D.E. 2393 Art. 38 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 3	1	2	2	3	8	1	8	TOLERABLE					X	* Guantes de nitrilo.
			Atomizar llantas	Contacto con productos químicos líquidos	Químico	Eventualmente	Irritación dérmica o reacciones alérgicas	* D.E. 2393 Art. 38 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 3	1	2	2	3	8	1	8	TOLERABLE					X	* Guantes de nitrilo.
			Cotocar etiqueta y ambientador	Contacto con productos químicos líquidos	Químico	Eventualmente	Irritación dérmica o reacciones alérgicas	* D.E. 2393 Art. 38 *MDT-2024-196 Art. 4 numeral 3	1	2	2	3	8	1	8	TOLERABLE					X	* Guantes de nitrilo.

Fuente: Elaboración propia.

4.6.2 Clasificación de riesgos según su criticidad

Los riesgos clasificados como importantes corresponden a las actividades de guiar el ingreso y la salida del vehículo hacia la fosa, las cuales alcanzaron un grado de riesgo de 18 puntos debido a la posibilidad de atropellamiento, aplastamiento o pérdida de control durante las maniobras, estas tareas implican una exposición directa del trabajador a zonas de alto peligro donde una mínima falla de coordinación o señalización puede ocasionar lesiones graves, por lo que se consideran críticas dentro del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, en este sentido se determinaron medidas de control específicas como la limitación y señalización de la fosa, la instalación de espejos de alineación, la capacitación permanente sobre ingreso y salida vehicular segura y la disposición de extintores tipo PQS en el área de trabajo, todo ello con el propósito de disminuir la probabilidad de ocurrencia y mitigar las consecuencias en caso de un evento adverso, tal como se observa en la **Tabla 36**.

Tabla 36.

Clasificación de riesgos importantes.

CLASIFICACIÓN DE RIESGOS SEGÚN SU CRITICIDAD			
ACTIVIDADES CRÍTICAS DE RIESGO	GRADO DE RIESGO =IP X IS	TV/TO/MO/IM/IT	MEDIDAS DE CONTROL
Guiar el ingreso del vehículo hacia la fosa	18	IMPORTANTE	*Limitación y señalización de la fosa. *Instalación de espejo con alineación a la fosa. *Capacitación de ingreso y salida vehicular *Instalar extintor tipo PQS.
Guiar la salida del vehículo hacia la fosa	18	IMPORTANTE	*Limitación y señalización de la fosa. *Instalación de espejo con alineación a la fosa. *Capacitación de ingreso y salida vehicular *Instalar extintor tipo PQS.

Fuente: Elaboración propia.

Los riesgos clasificados como moderados se relacionan con actividades que implican contacto directo con el vehículo o con superficies húmedas y resbaladizas, así como con tareas manuales de manipulación de herramientas o materiales, entre las cuales destacan atender al cliente, entregar llaves, transportar herramientas, colocar recipientes para aceite usado, retirar el tapón del cárter, lavar la carrocería, limpiar aros, recibir vehículos y realizar el secado de moquetas, todas ellas con un grado de riesgo de 16 puntos, estos valores evidencian la presencia de peligros físicos y mecánicos derivados de caídas, resbalones o golpes, además de esfuerzos repetitivos y exposición a agentes químicos en menor grado, lo que requiere la aplicación de controles operativos constantes para evitar incidentes y garantizar un entorno laboral seguro.

El análisis evidencia que la mayoría de los riesgos moderados se concentran en áreas donde existe manipulación de aceites, herramientas o agua, lo que aumenta la posibilidad de accidentes por contacto o pérdida de equilibrio, sin embargo, el cumplimiento de los controles establecidos y la supervisión continua permiten mantener la exposición dentro de límites aceptables y prevenir que estos riesgos se conviertan en críticos, fortaleciendo una gestión preventiva enfocada en la anticipación y control del peligro.

Para reducir su impacto, se establecieron medidas preventivas como la instalación de pisos antideslizantes, la señalización visible en zonas húmedas, la capacitación sobre desplazamiento seguro y el uso obligatorio de calzado adherente y guantes de nitrilo, acciones que buscan disminuir la frecuencia de accidentes leves y consolidar una cultura de seguridad sostenida en el tiempo, tal como se observa en la **Tabla 37**.

Tabla 37.

Clasificación de riesgos moderados.

CLASIFICACIÓN DE RIESGOS SEGÚN SU CRITICIDAD			
ACTIVIDADES CRÍTICAS DE RIESGO	GRADO DE RIESGO = IP X IS	TV/TO/MO/IM/IT	MEDIDAS DE CONTROL
Atender al cliente	16	MODERADO	*Instalación de pisos antideslizantes. *Señalización visible en áreas húmedas y capacitación sobre desplazamiento seguro. *Uso obligatorio de calzado con suela adherente.
Entregar llaves al cliente	16	MODERADO	*Instalación de pisos antideslizantes. *Señalización visible en áreas húmedas y capacitación sobre desplazamiento seguro. *Uso obligatorio de calzado con suela adherente.
Entregar llaves al cliente	16	MODERADO	*Instalación de pisos antideslizantes. *Señalización visible en áreas húmedas y capacitación sobre desplazamiento seguro. *Uso obligatorio de calzado con suela adherente.
Transportar herramientas y productos a la fosa	16	MODERADO	*Instalación de pisos antideslizantes. *Señalización visible en áreas húmedas y capacitación sobre desplazamiento seguro. *Uso obligatorio de calzado con suela adherente.
Colocar recipiente para aceite usado	16	MODERADO	*Uso de bandejas colectoras estables con borde de contención. *Capacitación de control de derrames. *Guantes de nitrilo y calzado antideslizante.
Retirar tapón del cárter	16	MODERADO	*Proporcionar herramientas adecuadas (llaves de tubo de extensión). *Guantes de nitrilo.
Esperar vaciado del aceite usado	16	MODERADO	*Uso de bandejas colectoras estables con borde de contención. *Capacitación de control de derrames. *Guantes de nitrilo y calzado antideslizante.
Lavar carrocería con agua a presión	16	MODERADO	*Instalación de pisos antideslizantes. *Señalización visible en áreas húmedas y capacitación sobre desplazamiento seguro. *Uso obligatorio de calzado con suela adherente.
Limpieza de aros con guantes de microfibras	16	MODERADO	*Capacitar sobre manipulación manual de partes metálicas. *Guantes de nitrilo.
Lavar aros con agua	16	MODERADO	*Instalación de pisos antideslizantes. *Señalización visible en áreas húmedas y capacitación sobre desplazamiento seguro. *Uso obligatorio de calzado con suela adherente.
Lavar carrocería con agua	16	MODERADO	*Instalación de pisos antideslizantes. *Señalización visible en áreas húmedas y capacitación sobre desplazamiento seguro. *Uso obligatorio de calzado con suela adherente.
Recepción de vehículo en área de detallado	16	MODERADO	*Instalación de pisos antideslizantes. *Señalización visible en áreas húmedas y capacitación sobre desplazamiento seguro. *Uso obligatorio de calzado con suela adherente.
Retirar moquetas	16	MODERADO	*Instalación de pisos antideslizantes. *Señalización visible en áreas húmedas y capacitación sobre desplazamiento seguro. *Uso obligatorio de calzado con suela adherente.
Lavar moquetas	16	MODERADO	*Instalación de pisos antideslizantes. *Señalización visible en áreas húmedas y capacitación sobre desplazamiento seguro. *Uso obligatorio de calzado con suela adherente.
Secado de moquetas	16	MODERADO	*Instalación de pisos antideslizantes. *Señalización visible en áreas húmedas y capacitación sobre desplazamiento seguro. *Uso obligatorio de calzado con suela adherente.

Fuente: Elaboración propia.

Los riesgos clasificados como tolerables corresponden principalmente a actividades administrativas, de limpieza y mantenimiento que presentan una probabilidad baja de causar accidentes o daños significativos a la salud, entre ellas se encuentran registrar datos del cliente, cobrar, operar el computador, retirar aceite o filtros, colocar tapones o filtros nuevos, limpiar el vehículo, aspirar cabina, secar con microfibra y atomizar superficies, todas con un grado de riesgo de 8 puntos, lo que indica que su impacto potencial es mínimo y puede controlarse eficazmente mediante buenas prácticas laborales y el uso adecuado de equipos de protección personal.

Estas tareas, aunque de baja severidad, demandan atención en aspectos ergonómicos, posturales y de exposición repetitiva, por lo que las medidas de control se orientan a prevenir molestias musculares, fatiga o irritaciones menores, además se promueve la rotación de actividades, la implementación de pausas activas cada dos horas y la adecuación ergonómica de los puestos de trabajo para mantener el bienestar físico de los trabajadores y reducir el desgaste por movimientos repetitivos o posturas prolongadas, lo cual permite mantener la continuidad operativa sin comprometer la seguridad ni la productividad.

El cumplimiento de controles básicos como el uso constante de guantes de nitrilo, la instalación de botiquines de primeros auxilios y la capacitación en manipulación segura de cargas y productos químicos garantiza un entorno seguro en estas labores, fortaleciendo la cultura preventiva y la responsabilidad individual en el uso de los recursos de seguridad, tal como se aprecia en la **Tabla 38**.

Tabla 38.

Clasificación de riesgos tolerables.

CLASIFICACIÓN DE RIESGOS SEGÚN SU CRITICIDAD			
ACTIVIDADES CRÍTICAS DE RIESGO	GRADO DE RIESGO = IP X IS	TV/TO/MO/IM/IT	MEDIDAS DE CONTROL
Registrar datos del cliente	8	TOLERABLE	* Implementación de pausas activas cada 2 horas.
Cobrar al cliente	8	TOLERABLE	* Implementación de pausas activas cada 2 horas.
Operar el computador	8	TOLERABLE	* Ajustar brillo, contraste y altura de pantalla. * Implementación de pausas activas cada 2 horas.
Retirar aceite de la bodega	8	TOLERABLE	* Capacitar sobre manipulación manual segura de cargas. * Uso de guantes de protección mecánica y calzado de punta reforzada.
Retirar filtros de la bodega	8	TOLERABLE	* Capacitar sobre manipulación manual segura de cargas. * Instalación de botiquín de primeros auxilios * Uso de guantes de protección mecánica y calzado de punta
Retirar filtro de aceite	8	TOLERABLE	* Uso de bandejas colectoras bajo el filtro. * Guantes de nitrilo.
	8	TOLERABLE	* Uso de bandejas colectoras bajo el filtro. * Instalación de botiquín de primeros auxilios * Guantes de nitrilo.
Retirar filtro de aire	8	TOLERABLE	* Implementar limpieza con sopladora controlada.
Retirar filtro de combustible	8	TOLERABLE	* Uso de bandejas colectoras bajo el filtro. * Guantes de nitrilo.
	8	TOLERABLE	* Uso de bandejas colectoras bajo el filtro. * Instalación de botiquín de primeros auxilios * Guantes de nitrilo.
Colocar tapón del cárter	8	TOLERABLE	* Proporcionar herramientas adecuadas (llaves de tubo de extensión). * Guantes de nitrilo.
Colocar filtro de aceite nuevo	8	TOLERABLE	* Uso de bandejas colectoras bajo el filtro. * Instalación de botiquín de primeros auxilios * Guantes de nitrilo.
Colocar filtro de aire nuevo	8	TOLERABLE	* Implementar limpieza con sopladora controlada.
Colocar filtro de combustible nuevo	8	TOLERABLE	* Uso de bandejas colectoras bajo el filtro. * Guantes de nitrilo.
	8	TOLERABLE	* Uso de bandejas colectoras bajo el filtro. * Instalación de botiquín de primeros auxilios * Guantes de nitrilo.
Revisar nivel de aceite, refrigerante y líquido de frenos	8	TOLERABLE	* Guantes de nitrilo.
Aplicar champú - cera neutra sobre carrocería	8	TOLERABLE	* Guantes de nitrilo.
Limpieza de carrocería con guantes microfibra	8	TOLERABLE	* Implementación de pausas activas cada 2 horas.
Secar con toallas de microfibra	8	TOLERABLE	* Implementación de pausas activas cada 2 horas.
Colocar moquetas	8	TOLERABLE	* Implementación de pausas activas cada 2 horas.
Aspirar cabina	8	TOLERABLE	* Limitar el tiempo de exposición continua. * Rotación de actividad.
Limpiar tablero	8	TOLERABLE	* Guantes de nitrilo.
Limpiar asientos	8	TOLERABLE	* Implementación de pausas activas cada 2 horas.
Atomizar plásticos interiores	8	TOLERABLE	* Guantes de nitrilo.
Atomizar llantas	8	TOLERABLE	* Guantes de nitrilo.
Colocar etiqueta y ambientador	8	TOLERABLE	* Guantes de nitrilo.

Fuente: Elaboración propia.

4.7 Programas de prevención y control

Los programas de prevención y control se estructuraron con base en los resultados obtenidos en la matriz IPERC priorizando la aplicación de medidas conforme al nivel de criticidad determinado para cada actividad desarrollada en LubriWash-Pro de esta manera se establecieron estrategias específicas orientadas a reducir la exposición al peligro y garantizar la integridad física de los trabajadores asegurando que los riesgos importantes moderados y tolerables cuenten con acciones proporcionales a su nivel de severidad y frecuencia.

4.7.1 Programa de prevención de riesgos importantes

Los riesgos clasificados como importantes, correspondientes a las maniobras de ingreso y salida de los vehículos hacia la fosa, se controlan mediante acciones de eliminación y sustitución que buscan prevenir atropellos o caídas graves, entre las principales medidas se contemplan la limitación y señalización de la fosa, instalación de espejos alineados, capacitación sobre ingreso y salida vehicular e implementación de extintores tipo PQS, estas medidas fortalecen la seguridad del entorno y reducen la probabilidad de accidentes en áreas de alto tránsito.

4.7.2 Programa de prevención de riesgos moderados

Los riesgos definidos como moderados comprenden actividades operativas y de atención, tales como la entrega de llaves, transporte de herramientas, manipulación de aceites o lavado de la carrocería, para los cuales se aplicaron controles administrativos y de ingeniería enfocados en la instalación de pisos antideslizantes, señalización visible en zonas húmedas, uso obligatorio de calzado con suela adherente, capacitación en desplazamiento seguro y utilización de bandejas colectoras con borde de contención, lo que contribuye a disminuir los incidentes derivados de resbalones, torceduras o esfuerzos físicos repetitivos.

4.7.3 Programa de prevención de riesgos tolerables

Los riesgos de carácter tolerable se relacionan con tareas de tipo administrativo y de mantenimiento liviano, como el registro de datos, cobro, limpieza interior del vehículo o reemplazo de filtros, en estas actividades se promueven medidas ergonómicas y de autocuidado mediante la implementación de pausas activas, rotación de tareas, uso de guantes de nitrilo, adecuación de mobiliario, capacitación en manipulación segura y disponibilidad de botiquines de primeros auxilios, acciones que contribuyen al bienestar ocupacional y a la prevención de fatiga o molestias musculares dentro de las jornadas laborales de LubriWash-Pro.

4.7.4 Programa de vigilancia médica y exámenes ocupacionales

El programa de vigilancia médica constituye un componente esencial dentro del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de LubriWash-Pro ya que permite monitorear de manera continua el estado de salud de los trabajadores y detectar oportunamente afectaciones derivadas de la exposición a riesgos físicos químicos ergonómicos o biológicos presentes en las actividades productivas su implementación se enmarca en el cumplimiento del Decreto Ejecutivo 2393, la Resolución IESS C.D. 513 y el Acuerdo Ministerial MDT-2024-196, que establecen la obligatoriedad de la vigilancia de la salud en todos los centros de trabajo incluyendo las microempresas con menos de diez trabajadores.

La vigilancia médica se compone de exámenes preocupacionales periódicos específicos y de egreso, orientados a determinar la aptitud laboral del trabajador y prevenir enfermedades profesionales las evaluaciones se adaptan al nivel de exposición identificado en el diagnóstico ocupacional inicial y permiten mantener un control preventivo de las condiciones de salud de cada colaborador como se detalla en la **Tabla 39**, en la cual se resumen los tipos de exámenes médicos requeridos su finalidad preventiva y la normativa ecuatoriana que los sustenta.

Tabla 39.

Exámenes médicos ocupacionales para microempresas.

Tipo de evaluación	Exámenes requeridos	Objetivo preventivo	Sustento normativo
Examen preocupacionales (ingreso)	Historia clínica ocupacional completa, hemograma, espirometría, examen visual y audiometría básica	Determinar la condición inicial del trabajador y su aptitud para el cargo	Decreto Ejecutivo 2393 Art. 18 / Resolución IESS C.D. 513
Examen periódico anual	Evaluación de piel y mucosas, función respiratoria, presión arterial y revisión ergonómica postural	Detectar alteraciones derivadas de la exposición a aceites, hidrocarburos, humedad o ruido	Acuerdo Ministerial MDT-2024-196 / NTE INEN-ISO 45001:2018
Examen específico por exposición	Pruebas dermatológicas y respiratorias, exámenes hepáticos o neurológicos según la sustancia manipulada	Prevenir afecciones cutáneas respiratorias o hepáticas asociadas al contacto con aceites y detergentes industriales	Guía Técnica de Vigilancia de la Salud Ocupacional MSP (2022)
Examen de egreso	Evaluación médica general comparada con el examen de ingreso	Determinar posibles afectaciones de salud durante el tiempo de permanencia laboral	Decreto Ejecutivo 2393 Art. 22

Fuente: Elaboración propia.

El desarrollo del programa se efectuará mediante la contratación de un servicio médico ocupacional externo acreditado por el Ministerio de Trabajo y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social lo que garantiza la confidencialidad de los resultados y el cumplimiento de los requisitos legales los datos obtenidos se registrarán en una ficha médica individual para cada trabajador y servirán como base para el seguimiento del estado de salud durante todo el vínculo laboral además los resultados consolidados se analizarán semestralmente por el responsable del SGSST con el fin de identificar tendencias de enfermedades relacionadas con la actividad laboral y proponer medidas preventivas o correctivas en caso de detectar alteraciones.

4.8 Cronograma de implementación

El cronograma de implementación constituye una herramienta de planificación que permite organizar y ejecutar de forma progresiva las acciones preventivas definidas en los programas de control, su finalidad es asegurar que las medidas establecidas en función de la criticidad del riesgo se lleven a cabo dentro de los plazos previstos garantizando la asignación adecuada de recursos humanos, técnicos y económicos, además este instrumento contribuye a mantener la trazabilidad de las actividades y a evaluar la eficacia de las intervenciones realizadas dentro del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional.

En LubriWash-Pro el cronograma se elaboró considerando la prioridad de los riesgos identificados en la matriz IPERC, estableciendo tiempos de ejecución diferenciados según su nivel de importancia, los riesgos de mayor severidad cuentan con acciones de implementación inmediata como la señalización, delimitación de áreas críticas e instalación de extintores, mientras que los riesgos moderados y tolerables se programaron en etapas trimestrales que contemplan capacitaciones, adecuaciones ergonómicas y mantenimiento preventivo, además se asignaron responsables específicos para el seguimiento de cada actividad con el propósito de asegurar la sostenibilidad del sistema, el cronograma de implementación se presenta a continuación, en donde se detallan las principales acciones de prevención y control definidas para LubriWash-Pro, junto con su temporalidad, responsables y periodo de cumplimiento.

Tabla 40.

Cronograma de implementación del SGSST de LubriWash-Pro.

Nivel de Riesgo	Medida de Control	Tipo de Control	Responsable	Frecuencia	Seguimiento -Verificación
Importante	Instalación de señalización visible y espejos en fosa de lubricación	Control de Ingeniería	Técnico de Seguridad	Inmediata	Inspección visual semanal FPS
Importante	Implementación de extintores tipo PQS y botiquín de primeros auxilios	Control de Ingeniería	Técnico de Seguridad	Inmediata	Registro de mantenimiento mensual
Importante	Capacitación en ingreso y salida segura de vehículos	Control administrativo	Técnico de Seguridad	Trimestral	Lista de asistencia y evaluación CPU
Moderado	Instalación de pisos antideslizantes en zonas húmedas	Control de Ingeniería	Técnico de Seguridad	Trimestral	Verificación visual y reporte fotográfico
Moderado	Señalización preventiva en áreas de lavado y lubricación	Control de Ingeniería	Técnico de Seguridad	Bimestral	Lista de chequeo mensual USO CPU LATEN
Moderado	Capacitaciones sobre manipulación de aceites y desplazamiento seguro	Control administrativo	Técnico de Seguridad	Trimestral	Evaluación práctica y check list
Tolerable	Implementación de pausas activas y rotación de tareas	Control administrativo	Técnico de Seguridad	Mensual	Registro de pausas y observación directa
Tolerable	Uso de guantes de nitrilo y calzado ergonómico	Equipo de protección personal	Técnico de Seguridad	Permanente	Inspección diaria y control visual
Tolerable	Adecuación ergonómica del puesto de registro y facturación	Control de Ingeniería	Técnico de Seguridad	Semestral	Informe de ergonomía y seguimiento
Tolerable	Capacitación en manipulación segura de productos químicos	Control administrativo	Técnico de Seguridad	Semestral	Registro de asistencia y test final

Fuente: Elaboración propia.

La **Tabla 40** presenta la planificación de implementación de las medidas preventivas y correctivas del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de LubriWash-Pro, organizadas según la jerarquía de controles, su nivel de riesgo, responsable directo, frecuencia y mecanismo de verificación, de modo que se asegure el cumplimiento progresivo y medible de las acciones correctivas en cada área operativa de la empresa.

4.9 Indicadores de desempeño

Los indicadores de desempeño constituyen instrumentos técnicos de medición que permiten evaluar el grado de cumplimiento y la eficacia de las acciones implementadas dentro del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Su aplicación posibilita realizar un seguimiento objetivo de las medidas de prevención, la gestión de riesgos y la mejora continua de las condiciones laborales, estableciendo una base cuantitativa y cualitativa para la toma de decisiones preventivas dentro de la organización.

En el caso de LubriWash-Pro, estos indicadores se definieron en concordancia con los objetivos SMART planteados en la política institucional del SGSST, permitiendo dar continuidad al control de los riesgos identificados mediante la matriz IPERC. Los parámetros seleccionados responden a la realidad operativa de la microempresa, considerando su tamaño, número de trabajadores y naturaleza de las actividades de lavado, lubricación y atención al cliente. De este modo, se garantiza una medición realista de la eficacia de los programas de capacitación, la utilización de equipos de protección personal, la ejecución de inspecciones y el cumplimiento del cronograma de implementación.

Los indicadores presentados en la **Tabla 41** se orientan a verificar la efectividad de los controles aplicados según la jerarquía establecida en la matriz IPERC y constituyen un mecanismo esencial para valorar la mejora del desempeño del SGSST, asegurando que las acciones preventivas generen resultados verificables y sostenibles en el tiempo

Tabla 41.

Indicadores de desempeño operativos.

Objetivo operativo	Indicador (KPI)	Tipo	Método de medición / fórmula	Meta esperada	Frecuencia de evaluación
Reducir el riesgo de caídas y resbalones en áreas húmedas.	Porcentaje de áreas con señalización y pisos antideslizantes instalados.	Cuantitativo	$(\text{Áreas señalizadas} / \text{Total de áreas húmedas}) \times 100$	$\geq 95 \%$	Trimestral
Asegurar el uso constante del calzado antideslizante por parte del personal operativo.	Cumplimiento en uso de calzado antideslizante.	Cuantitativo	$(\text{Trabajadores con EPP adecuado} / \text{Total de trabajadores}) \times 100$	$\geq 95 \%$	Mensual
Garantizar la capacitación continua en procedimientos seguros y control de derrames.	Porcentaje de trabajadores capacitados en seguridad e higiene.	Cuantitativo	$(\text{N}^\circ \text{ de trabajadores capacitados} / \text{N}^\circ \text{ total de trabajadores}) \times 100$	100 %	Semestral
Controlar la correcta disposición de residuos y aceites usados.	Cumplimiento del protocolo de disposición de residuos.	Cualitativo	Observación directa y check list de cumplimiento	100 %	Trimestral
Verificar el funcionamiento de los equipos de emergencia (botiquines y extintores).	Porcentaje de equipos de emergencia operativos.	Cuantitativo	$(\text{Equipos operativos} / \text{Total de equipos}) \times 100$	$\geq 90 \%$	Semestral
Disminuir incidentes por manipulación de herramientas o filtros.	Nº de incidentes reportados por mes.	Cuantitativo	$(\text{Incidentes registrados} / \text{Mes})$	0 incidentes	Mensual
Promover pausas activas para prevenir fatiga laboral.	Cumplimiento de pausas activas implementadas.	Cuantitativo	$(\text{Pausas realizadas} / \text{Pausas programadas}) \times 100$	$\geq 90 \%$	Trimestral
Reforzar la cultura preventiva a través de reportes internos de seguridad.	Nº de reportes o hallazgos de seguridad emitidos.	Cualitativo	Revisión de registros de observaciones y actas	≥ 1 por mes	Mensual

Fuente: Elaboración propia.

Los indicadores de desempeño establecidos permiten medir de manera práctica la eficacia de las medidas de control implementadas dentro del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, los cuales se orientan a verificar la aplicación de los controles propuestos en la matriz IPERC y a evaluar la evolución de la cultura preventiva en la microempresa, por lo que su selección responde a la naturaleza de las actividades desarrolladas en LubriWash-Pro, priorizando variables operativas de fácil observación y registro que reflejan el cumplimiento de acciones como el uso correcto de equipos de protección personal, la señalización de áreas críticas, la ejecución de pausas activas y la asistencia del personal a las capacitaciones programadas, de modo que estos indicadores constituyen una herramienta de control accesible que permite realizar un seguimiento continuo al desempeño preventivo del personal.

El análisis de los indicadores planteados proporciona información clave sobre el grado de cumplimiento de los objetivos del SGSST, ya que permite detectar desviaciones y aplicar medidas correctivas oportunas, de esta forma el monitoreo constante de la señalización, los equipos de emergencia, la disposición de residuos, las capacitaciones y los reportes de seguridad facilita una gestión preventiva más estructurada y verificable, garantizando que las acciones implementadas mantengan su efectividad en el tiempo y contribuyan a reducir progresivamente la incidencia de riesgos laborales en las actividades de atención al cliente, lavado y lubricación.

4.10 Modelo Propuesto

El presente trabajo constituye un aporte científico al proponer un modelo de gestión simplificado y adaptado a microempresas automotrices con recursos limitados como LubriWash-Pro su finalidad es ofrecer una herramienta práctica de aplicación inmediata que permita cumplir con las disposiciones legales ecuatorianas en materia de seguridad y salud ocupacional sin requerir estructuras complejas ni altos costos de implementación el modelo se fundamenta en los principios de la NTE INEN-ISO 45001:2018 y en las exigencias establecidas por el Decreto Ejecutivo 2393, la Resolución IESS C.D. 513 y el Acuerdo Ministerial MDT-2024-196, orientando su aplicación hacia entornos laborales de baja escala donde el empleador y el trabajador cumplen funciones operativas simultáneas.

El modelo propuesto se estructura bajo el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar) y se compone de tres ejes esenciales: la identificación y evaluación de riesgos mediante la matriz IPERC la implementación de programas de prevención y control adaptados a la capacidad operativa de la empresa y la vigilancia médica ocupacional que garantiza el seguimiento de la salud del personal esta propuesta demuestra que es posible establecer un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional eficaz, sostenible y replicable en microempresas del sector automotriz ecuatoriano contribuyendo a la mejora de las condiciones laborales y a la reducción de los accidentes de trabajo.

4.11 Contratación de Resultados y Validación de la Propuesta

El análisis realizado permitió evidenciar que las principales debilidades en la gestión de seguridad y salud ocupacional se relacionan con la falta de procedimientos formales, la limitada participación del personal en actividades preventivas, el uso inadecuado de equipos de protección y la ausencia de controles documentados, condiciones que coinciden con lo planteado en la teoría de la gestión preventiva, donde se reconoce que las microempresas automotrices suelen presentar deficiencias estructurales debido a la falta de recursos técnicos y económicos, así como de liderazgo y compromiso gerencial en materia de prevención de riesgos, lo que incrementa la exposición a accidentes laborales y genera un cumplimiento parcial de la normativa vigente.

La validación de la propuesta confirma que la aplicación del modelo de gestión simplificado desarrollado para LubriWash-Pro corrige de manera efectiva las deficiencias identificadas, ya que integra la identificación de riesgos mediante la matriz IPERC, el establecimiento de programas de prevención y control adaptados a la capacidad operativa y un sistema de vigilancia médica ocupacional que asegura el seguimiento del estado de salud del trabajador, este modelo demuestra que es posible cumplir con los lineamientos del Decreto Ejecutivo 2393, la Resolución IESS C.D. 513, el Acuerdo Ministerial MDT-2024-196 y la NTE INEN-ISO 45001:2018 sin requerir grandes inversiones económicas, validando su pertinencia técnica y su aplicabilidad en microempresas automotrices ecuatorianas al fortalecer la cultura preventiva y garantizar condiciones laborales seguras y sostenibles.

Capítulo 5

5.1 Conclusiones

- Se validó que el Objetivo Específico 1 fue cumplido, ya que el diagnóstico situacional aplicado mediante encuestas al personal de LubriWash-Pro permitió identificar diversas condiciones inseguras que afectaban directamente el bienestar de los trabajadores, lo que demostró la ausencia de una gestión estructurada de seguridad ocupacional y evidenció un incumplimiento directo de la normativa ecuatoriana vigente, particularmente el Acuerdo Ministerial 2393, el Reglamento de Seguridad del IESS y las obligaciones del Ministerio del Trabajo en materia de EPP, señalización y manejo de sustancias químicas, por lo cual se reconocieron peligros físicos derivados de superficies húmedas y resbaladizas, zonas sin señalización visible y manipulación constante de herramientas metálicas sin protección que incrementaban la probabilidad de caídas, cortes y golpes durante las actividades operativas, además se identificaron riesgos químicos vinculados al contacto con aceites, grasas y productos de limpieza manipulados sin guantes específicos ni ventilación localizada, lo que justificó una exposición continua a contaminantes sin controles adecuados, del mismo modo se verificaron riesgos ergonómicos asociados a posturas forzadas, esfuerzos repetitivos y manipulación manual de cargas que confirmaron la presencia de lesiones musculoesqueléticas acumulativas, mientras que los peligros eléctricos registrados en extensiones deterioradas, conexiones múltiples sin aislamiento y maquinaria sin revisión periódica revelaron la posibilidad latente de descargas o cortocircuitos, por otro lado el riesgo psicosocial, aunque menos reconocido, mostró signos de sobrecarga laboral y ausencia de pausas activas que afectaban el bienestar general del personal, de modo que todos estos

hallazgos establecieron que en LubriWash-Pro existe una cultura preventiva incipiente caracterizada por el desconocimiento de prácticas seguras y la ausencia de registros formales, lo que justifica la necesidad de implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud acorde a las condiciones y recursos de una microempresa..

- Se demostró que el Objetivo Específico 2 fue logrado, dado que la aplicación de la matriz IPERC permitió estructurar de manera técnica y objetiva el análisis de los peligros identificados en cada una de las actividades desarrolladas en LubriWash-Pro, logrando clasificar los riesgos según su nivel de severidad y frecuencia, lo que justificó la priorización de los riesgos importantes como fundamento central para la toma de decisiones preventivas, por ello el análisis evidenció que los peligros críticos se concentraban en las maniobras de ingreso y salida de vehículos hacia la fosa, motivo por el cual se propuso un programa de control basado en eliminación y sustitución que integró la delimitación y señalización del área, la instalación de espejos alineados, la colocación de extintores PQS y la capacitación específica en maniobras vehiculares seguras, fortaleciendo el eje técnico de la Jerarquía de Controles, mientras que los riesgos moderados derivados de la entrega de llaves, traslado de herramientas, manipulación de aceites y lavado exterior fueron gestionados mediante controles administrativos e ingenieriles como pisos antideslizantes, señalización visible, calzado adherente, bandejas colectoras y capacitación en desplazamiento seguro, reduciendo la ocurrencia de resbalones, torceduras y esfuerzos repetitivos, en paralelo los riesgos tolerables se abordaron mediante medidas ergonómicas y de autocuidado que incluyeron guantes de nitrilo, pausas activas, rotación de funciones y botiquines de primeros auxilios, por lo cual se justificó que la IPERC permitió establecer controles específicos y proporcionales

a cada nivel de criticidad, consolidando una gestión técnica eficiente y acorde con los recursos disponibles en la microempresa.

- Se estableció que el Objetivo Específico 3 fue cumplido, ya que el modelo de gestión simplificado diseñado para LubriWash-Pro respondió de manera directa a los hallazgos del diagnóstico y a la jerarquización obtenida mediante la matriz IPERC, permitiendo implementar procedimientos y programas de control proporcionales a cada nivel de riesgo y ajustados a las capacidades reales de la microempresa, de este modo los riesgos importantes fueron enfrentados mediante acciones de eliminación y sustitución que incluyeron señalización horizontal y vertical, delimitación de la fosa vehicular, instalación de espejos convexos, capacitación en maniobras seguras y disposición estratégica de extintores PQS, fortaleciendo la seguridad en zonas de alto tránsito, mientras que los riesgos moderados se gestionaron con controles administrativos e ingenieriles como calzado antideslizante, pisos rugosos, bandejas de contención, señalética de advertencia y capacitaciones técnicas que optimizaron el uso seguro de herramientas y lubricantes, en el caso de los riesgos tolerables se integraron medidas ergonómicas como mobiliario adecuado, pausas activas, rotación de funciones y uso de guantes de nitrilo, promoviendo un entorno más saludable en actividades de baja exigencia, con este conjunto de acciones se demostró que el modelo es aplicable y replicable para otras microempresas similares y viable aun con recursos limitados, lo cual valida su alineación a los lineamientos de la ISO 45001 y a la normativa ecuatoriana vigente, consolidando una propuesta funcional y escalable para la gestión preventiva en el sector automotriz.

5.2 Recomendaciones

- Aplicar semestralmente encuestas internas sobre condiciones de trabajo y percepción del riesgo, incluyendo preguntas relacionadas con peligros físicos, químicos, ergonómicos y eléctricos, con el propósito de identificar nuevas exposiciones, validar si las medidas preventivas actuales siguen siendo efectivas y ajustar intervenciones según las condiciones reales que enfrente el personal operativo de LubriWash-Pro.
- Utilizar la matriz IPERC como documento de referencia obligatoria para cualquier toma de decisión relacionada con seguridad, revisándola cada seis meses o cuando se introduzcan nuevas tareas, equipos o productos químicos, garantizando que los riesgos importantes, como los vinculados a la fosa vehicular, mantengan controles activos como la señalización, los espejos y los extintores, mientras que los riesgos moderados y tolerables se sigan gestionando mediante medidas administrativas y ergonómicas.
- Integrar de forma permanente los programas de control propuestos en las operaciones diarias de la microempresa, asegurando que los trabajadores reciban capacitaciones regulares sobre ingreso seguro a la fosa, desplazamiento en áreas húmedas, manipulación de aceites y uso de elementos de protección como guantes de nitrilo y calzado antideslizante, además de supervisar el cumplimiento de pausas activas, rotación de funciones y disposición adecuada del mobiliario, todo esto con el fin de consolidar una cultura preventiva realista, eficaz y sostenida en el tiempo.

REFERENCIAS

- Bao, C., Wu, D., Wan, J., Li, J., & Chen, J. (2017). Comparison of Different Methods to Design Risk Matrices from the Perspective of Applicability. *Procedia Computer Science*, 122, 455–462. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.11.393>
- Benson, C., Obasi, I. C., & Akinwande, D. V. (2024). Heliyon The impact of interventions on health , safety and environment in the process industry. *Heliyon*, 10(1), e23604. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e23604>
- Benson, C., Obasi, I. C., Akinwande, D. V., & Ile, C. (2024). The impact of interventions on health, safety and environment in the process industry. *Heliyon*, 10(1), e23604. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e23604>
- Çevik Taşdemir, D., Caner Akin, G., & Durmaz, Y. (2024). The effect of safety climate in workplaces on productive organizational energy of employees: a research in textile industry. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 41(1), 42–59. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-09-2022-0272>
- Dogbla, L., Gouvenelle, C., Thorin, F., Lesage, F. X., Zak, M., Ugbolue, U. C., Charbotel, B., Baker, J. S., Pereira, B., & Dutheil, F. (2023). Occupational Risk Factors by Sectors: An Observational Study of 20,000 Workers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(4), 1–16. <https://doi.org/10.3390/ijerph20043632>
- Dyreborg, J., Lipscomb, H. J., Nielsen, K., Törner, M., Rasmussen, K., Frydendall, K. B., Bay, H., Gensby, U., Bengtsen, E., Guldenmund, F., & Kines, P. (2022). Safety interventions for the prevention of accidents at work: A systematic review. *Campbell Systematic Reviews*, 18(2). <https://doi.org/10.1002/cl2.1234>

- Ghasemi, F., & Rahimi, J. (2023). Heliyon Failure mode and Effect Analysis of personal fall arrest system under the intuitionistic fuzzy environment. *Heliyon*, 9(6), e16606. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16606>
- Gómez García, A. R. (2021). Seguridad y salud en el trabajo en Ecuador. *Archivos de Prevención de Riesgos Laborales*, 24(3), 232–239. <https://doi.org/10.12961/aprl.2021.24.03.01>
- Grazia, M., Greco, A., Garzillo, E. M., Corvino, A. R., Cardilicchio, A., Miraglia, N., Gerbino, S., Caputo, F., Macchiaroli, R., Fera, M., & Lamberti, M. (2025). Occupational Health and Safety Training by Cross-Reality : Preliminary Results From SCISSOR Project. *Safety and Health at Work*, 16(2), 200–212. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2025.03.001>
- ILO. (2023). *ILOSTAT Database: Occupational Accidents Statistics*. <https://www.ilo.org/global/statistics-and-databases/lang--en/index.htm>
- INEC. (2023). *Estadísticas de Accidentes de Trabajo Ecuador 2023*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/>
- Juliana, F., Beer, P. De, & Haafkens, J. A. (2021). Can occupational safety and health problems be prevented or not ? Exploring the perception of informal automobile artisans in Nigeria. *Safety Science*, 135(August 2020), 105097. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.105097>
- Karanikas, N., & Zerguine, H. (2025). Redefining health, risk, and safety for occupational settings: A mixed-methods study. *Safety Science*, 181(September 2024), 106698. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2024.106698>

- Kato, T., Wang, J., & Tsai, N. (2022). International Journal of Disaster Risk Reduction Elements of standard operating procedures and flexibility issues in emergency management : A Japan-Taiwan comparison. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 71(August 2021), 102813.
<https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2022.102813>
- Kobbekaduwa, N., & Kwn, K. (2020). Occupational Health and Safety Management in Small Scale Automobile Repair and Maintenance Workshops in Sri Lanka. *Journal of Research Technology and Engineering*, 1(October).
<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.17663.02722>
- Landreville, J. M., Timothy, M., Jason, J. W., & Cheung, M. W. J. (2022). Does direct observation influence the quality of workplace- - based assessment documentation ? *April*, 1–7. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/aet2.10781>
- Lee, J., Resick, C. J., Allen, J. A., Davis, A. L., & Taylor, J. A. (2024). Interplay between Safety Climate and Emotional Exhaustion: Effects on First Responders' Safety Behavior and Wellbeing Over Time. *Journal of Business and Psychology*, 39(1), 209–231. <https://doi.org/10.1007/s10869-022-09869-1>
- Li, F., Wang, B., & Zhu, B. (2025). Occupational health risk assessment and risk monetization based on xylene exposure. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 290(December 2024), 117562. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2024.117562>
- Lothrop, N., Sandoval, F., Cortez, I., Wagoner, R., Lopez-galvez, N., Parra, K., Wolf, A. M., Wertheim, B. C., Quijada, C., Griffin, S., Bell, M., Carvajal, S., Ingram, M., & Beamer, P. (2023). *Studying full-shift inhalation exposures to volatile organic compounds (VOCs) among Latino workers in very small-sized*

beauty salons and auto repair shops. December, 1–9.

<https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1300677>



- Madaniyazi, L., Alpizar, J., Cifuentes, L. A., Riojas-Rodríguez, H., Hurtado Díaz, M., de Sousa Zanotti Stagliorio Coelho, M., Abrutzky, R., Osorio, S., Carrasco Escobar, G., Valdés Ortega, N., Colistro, V., Roye, D., & Tobías, A. (2024). Health and Economic Benefits of Complying With the World Health Organization Air Quality Guidelines for Particulate Matter in Nine Major Latin American Cities. *International Journal of Public Health, 69*(May), 1–7.
<https://doi.org/10.3389/ijph.2024.1606909>
- Marcela, M., Vasquez, C., Doig, M. B., Mauricio, R., & Flores, V. (2024). Occupational Safety Model in Maintenance Operations : A Case Study of a Service Company. *IEOM Society International, 2155–2164*.
<https://doi.org/10.46254/AN14.20240582>
- Nenonen, N., Tappura, S., Rantala, M., Lindholm, M., & Kivist, J. (2024). A tool for self-evaluation of a successful occupational health and safety risk assessment. *Safety Science, 173*(February). <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2024.106441>
- Ochoa-crespo, J. D., Quevedo-barros, M. R., Ormaza-andrade, J. E., & LemaJiménez, F. L. (2021). Análisis de la estructura organizacional de seguridad y salud ocupacional, unarevisión desde la legislación Ecuatoriana. *Revista Científica Dominio de Las Ciencias, 7*(c), 724–744.
- Paguay, M., Febres, J. D., & Valarezo, E. (2023). Occupational Accidents in Ecuador: An Approach from the Construction and Manufacturing Industries. *Sustainability (Switzerland), 15*(16), 1–14. <https://doi.org/10.3390/su151612661>

- Priolo, G., Vignoli, M., & Nielsen, K. (2025). Risk perception and safety behaviors in high-risk workers: A systematic literature review. *Safety Science*, 186(February), 106811. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2025.106811>
- Reznikov, D. O. (2020). Matrix based methods for assessment of risks induced by complex technical systems. *Procedia Structural Integrity*, 30, 128–135. <https://doi.org/10.1016/j.prostr.2020.12.020>
- Riaño-Casallas, M. I., & Tompa, E. (2018). Cost-benefit analysis of investment in occupational health and safety in Colombian companies. *American Journal of Industrial Medicine*, 61(11), 893–900. <https://doi.org/10.1002/ajim.22911>
- Sahoo, B., Sahoo, M. C., & Pillai, J. S. (2024). Making Our Hospitals a Safe Workplace : Hazard Identification and Risk Assessment at a Tertiary- Level Public Hospital in Eastern India. 16(4). <https://doi.org/10.7759/cureus.59110>
- Segbenya, M., & Yeboah, E. (2022). Effect of Occupational Health and Safety on Employee Performance in the Ghanaian Construction Sector. *Environmental Health Insights*, 16. <https://doi.org/10.1177/11786302221137222>
- Stefana, E., Ustolin, F., & Paltrinieri, N. (2022). Journal of Loss Prevention in the Process Industries IMPROSafety : A risk-based framework to integrate occupational and process safety. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 75(November 2021), 104698. <https://doi.org/10.1016/j.jlp.2021.104698>
- Tan, Z. C., Tan, C. E., & Choong, Y. O. (2023). Occupational Safety & Health Management and Corporate Sustainability : The Mediating Role of Affective Commitment. *Safety and Health at Work*, 14(4), 415–424. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2023.10.006>

- Tolera, S. T., Assefa, N., Geremew, A., Toseva, E., & Gobena, T. (2024). Magnitude and associated factors of occupational hazard exposures among sanitary workers: Propose RASM model for risk mitigation for the public hospitals, eastern Ethiopia. *BMC Research Notes*, 17(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s13104-024-06828-2>
- Utzet, M., Botías, F., Silva-Peñaherrera, M., Tobías, A., & Benavides, F. G. (2021). Informal employment and poor self-perceived health in Latin America and the Caribbean: a gender-based comparison between countries and welfare states in a pooled analysis of 176,786 workers. *Globalization and Health*, 17(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12992-021-00792-3>
- Villacis, W., & Llumiyinga, H. (2021). Medidas de control de los riesgos laborales generados por condiciones ambientales de trabajo y la carga postural. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 11.
- Zambrano Morales, C. M., & Mendoza, D. J. (2021). Analysis of the implementation of occupational safety and health standards at manufacturing companies in the city of Valledupar. *Revista Brasileira de Medicina Do Trabalho*, 19(3), 290–298. <https://doi.org/10.47626/1679-4435-2021-601>

Anexos

FORMATO ENCUESTA 1 – DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

Encuesta 1 Diagnóstico Situacional

Tema	Diagnóstico Situacional en Seguridad y Salud Ocupacional – LubriWash-Pro.
Objetivo	Identificar las condiciones actuales de seguridad y salud ocupacional en LubriWash-Pro, con el fin de establecer un diagnóstico situacional y cumplir con la normativa ecuatoriana vigente para microempresas.
Investigador	Joel Patricio Castillo Bosque
Instrucciones	<ul style="list-style-type: none"> La encuesta es anónima y confidencial. Sus respuestas se utilizarán únicamente con fines académicos y de mejora de la seguridad y salud en la empresa. No escriba su nombre. Marque con una X la opción que más se acerque a su opinión o experiencia.

Bloque 1 – Datos Generales

1. Edad: _____
2. Genero:
 - Masculino
 - Femenino
3. Nivel educativo alcanzado:
 - Primaria/Secundaria
 - Técnico/Tecnológico
 - Universidad
 - Postgrado
4. Área principal de trabajo:
 - Lavado y lubricación
 - Recepción y administración
5. Antigüedad en la empresa:
 - 6-12 meses
 - 1-2 años
 - Mas de 2 años

**Bloque 2 – Cultura Preventiva**

Escala de frecuencia:

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

6. ¿ La empresa cuenta con un plan o políticas de prevención de riesgos laborales y estas son explicadas a los trabajadores?

- 1) 2) 3) 4) 5)

7. ¿ Existe un encargado responsable de seguridad y salud ocupacional en la empresa?

- 1) 2) 3) 4) 5)

8. ¿ La gerencia fomenta y promueve activamente prácticas seguras en el trabajo?

- 1) 2) 3) 4) 5)

9. ¿ Los trabajadores participan en la identificación de riesgos y en la propuesta de medidas preventivas?

- 1) 2) 3) 4) 5)

Bloque 3 – Uso de Equipos de Protección Personal

Escala de frecuencia:

- 1 = Nunca
- 2 = Rara vez
- 3 = A veces
- 4 = Casi siempre
- 5 = Siempre

10. ¿ La empresa me entrega todo el equipo de protección personal necesario para mis tareas?

- 1) 2) 3) 4) 5)



18. ¿ Los pisos del área de trabajo están en buen estado y no representan riesgos de caídas?

- 1) 2) 3) 4) 5)

19. ¿ Las herramientas y equipos que utilizo se encuentran en condiciones seguras y reciben mantenimiento adecuado?

- 1) 2) 3) 4) 5)

Bloque 5 – Registro e Investigación de Incidentes
--

Escala de frecuencia:

1 = Nunca

2 = Rara vez

3 = A veces

4 = Casi siempre

5 = Siempre

20. ¿ Los accidentes e incidentes que ocurren en el trabajo son registrados?

- 1) 2) 3) 4) 5)

21. ¿ Los accidentes e incidentes registrados son investigados para identificar causas?

- 1) 2) 3) 4) 5)

22. ¿ Cuándo se investigan los incidentes, se implementan acciones correctivas para evitar que se repitan?

- 1) 2) 3) 4) 5)

23. ¿ La empresa fomenta que los trabajadores reporten de inmediato cualquier accidente o condición insegura?

- 1) 2) 3) 4) 5)

**Bloque 6 – Percepción de Riesgos**

Escala de frecuencia:

1 = Totalmente en desacuerdo

2 = En desacuerdo

3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo

4 = De acuerdo

5 = Totalmente de acuerdo

24. ¿ Soy consciente de los principales riesgos para mi seguridad y salud en mi puesto de trabajo?

1) 2) 3) 4) 5)

25. ¿ Recibo información sobre los riesgos de mis tareas y cómo prevenirlos?

1) 2) 3) 4) 5)

26. ¿ Considero que las medidas de seguridad en mi área son suficientes para controlar los riesgos principales?

1) 2) 3) 4) 5)

27. ¿ En mi trabajo me siento seguro gracias a las medidas implementadas por la empresa?

1) 2) 3) 4) 5) **Bloque 7 – Capacitación en SSO**

Escala de frecuencia:

1 = Totalmente en desacuerdo

2 = En desacuerdo

3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo

4 = De acuerdo

5 = Totalmente de acuerdo

28. ¿ Al ingresar a la empresa recibí inducción sobre normas de seguridad y salud ocupacional?

1) 2) 3) 4) 5)



29. ¿ La empresa realiza capacitaciones periódicas en seguridad y salud ocupacional?

- 1) 2) 3) 4) 5)

30. ¿ Me siento preparado para actuar correctamente en caso de una emergencia (incendio, accidente, etc.)?

- 1) 2) 3) 4) 5)

Bloque 8 – Preguntas Abiertas

1. ¿ Qué sugerencias daría para mejorar la seguridad y salud ocupacional en LubriWash-Pro?

2. ¿ Desea agregar algún comentario adicional sobre las condiciones de trabajo en la empresa?

FORMATO ENCUESTA 2 – IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS



Encuesta 2 - Identificación de Peligros

Tema	Identificación de peligros y factores de riesgo presentes en LubriWash-Pro.
Objetivo	Identificar los peligros presentes en las actividades de lavado y lubricación en LubriWash-Pro, evaluando su frecuencia, severidad y eficacia de los controles actuales, mediante un trabajo conjunto entre el investigador y cada trabajador.
Investigador	Joel Patricio Castillo Bosque
Instrucciones	<ul style="list-style-type: none"> • La encuesta es anónima y confidencial. • Sus respuestas se utilizarán únicamente con fines académicos y de mejora de la seguridad y salud en la empresa. • No escriba su nombre. • Marque con una X la opción que más se acerque a su opinión o experiencia.

Bloque 1 – Datos Generales

1. Edad: _____

2. Genero:

 Masculino Femenino

3. Nivel educativo alcanzado:

 Primaria/Secundaria Técnico/Tecnológico Universidad Postgrado

4. Área principal de trabajo:

 Lavado y lubricación Recepción y administración

5. Antigüedad en la empresa:

 6-12 meses 1-2 años Mas de 2 años

**Bloque 2 – Riesgos físicos**

Escala de frecuencia:

- 1 = Nunca
- 2 = Rara vez
- 3 = A veces
- 4 = Casi siempre
- 5 = Siempre

6. ¿Ha trabajado en superficies mojadas o resbaladizas durante su jornada?

- 1)
-
- 2)
-
- 3)
-
- 4)
-
- 5)
-

7. ¿Está expuesto a ruido elevado por hidro lavadora, compresor o aspiradora?

- 1)
-
- 2)
-
- 3)
-
- 4)
-
- 5)
-

8. ¿Trabaja bajo sol directo o calor intenso durante lavados?

- 1)
-
- 2)
-
- 3)
-
- 4)
-
- 5)
-

Bloque 3 – Riesgos químicos

Escala de frecuencia:

- 1 = Nunca
- 2 = Rara vez
- 3 = A veces
- 4 = Casi siempre
- 5 = Siempre

9. ¿Manipula desengrasantes, shampoo industrial, abrillantadores o grafito?

- 1)
-
- 2)
-
- 3)
-
- 4)
-
- 5)
-

10. ¿Tiene contacto directo con aceites usados o combustibles?

- 1)
-
- 2)
-
- 3)
-
- 4)
-
- 5)
-

11. ¿Percibe vapores de químicos, combustibles o gases de escape?

- 1)
-
- 2)
-
- 3)
-
- 4)
-
- 5)
-

Bloque 4 – Riesgos ergonómicos

Escala de frecuencia:

- 1 = Nunca
- 2 = Rara vez
- 3 = A veces
- 4 = Casi siempre
- 5 = Siempre

12. ¿Realiza movimientos repetitivos al fregar, secar o aspirar?

- 1)
-
- 2)
-
- 3)
-
- 4)
-
- 5)
-



13. ¿ Trabaja en posturas forzadas (agachado, arrodillado, brazos levantados)?

- 1) 2) 3) 4) 5)

14. ¿ Levanta o carga objetos pesados (baldes, galones, moquetas)?

- 1) 2) 3) 4) 5)

Bloque 5 – Riesgos mecánicos

Escala de frecuencia:

- 1 = Nunca
2 = Rara vez
3 = A veces
4 = Casi siempre
5 = Siempre

15. ¿ Trabaja cerca de partes móviles de herramientas o máquinas?

- 1) 2) 3) 4) 5)

16. ¿ Corre riesgo de golpes o atrapamientos al trabajar bajo vehículos?

- 1) 2) 3) 4) 5)

17. ¿Ha recibido impacto de agua a presión o partículas en ojos o piel?

- 1) 2) 3) 4) 5)

Bloque 6 – Riesgos eléctricos

Escala de frecuencia:

- 1 = Nunca
2 = Rara vez
3 = A veces
4 = Casi siempre
5 = Siempre

18. ¿Usa equipos eléctricos en zonas húmedas?

- 1) 2) 3) 4) 5)

19. ¿Ha visto cables o enchufes dañados cerca del agua?

- 1) 2) 3) 4) 5)

**Bloque 7 – Riesgos locativos**

Escala de frecuencia:

- 1 = Nunca
- 2 = Rara vez
- 3 = A veces
- 4 = Casi siempre
- 5 = Siempre

20. ¿Ha notado pisos dañados, con charcos o sin recubrimiento antideslizante?

- 1) 2) 3) 4) 5)

21. ¿Faltan señales de seguridad o extintores visibles en su área?

- 1) 2) 3) 4) 5)

Bloque 8 – Riesgos psicosociales

Escala de frecuencia:

- 1 = Nunca
- 2 = Rara vez
- 3 = A veces
- 4 = Casi siempre
- 5 = Siempre

22. ¿Trabaja bajo presión de tiempo para cumplir lavados rápidos?

- 1) 2) 3) 4) 5)

23. ¿Siente sobrecarga de tareas o falta de pausas durante la jornada?

- 1) 2) 3) 4) 5)

24. ¿Tiene poca comunicación o apoyo de compañeros y supervisores?

- 1) 2) 3) 4) 5)

25. ¿Se siente poco valorado en su trabajo?

- 1) 2) 3) 4) 5)

**Bloque 9 – Riesgos biológicos**

Escala de frecuencia:

- 1 = Nunca
- 2 = Rara vez
- 3 = A veces
- 4 = Casi siempre
- 5 = Siempre

26. ¿ Está en contacto con agua estancada, humedad o moho?

- 1) 2) 3) 4) 5)

27. ¿ Está expuesto a polvo, humo o contaminantes del ambiente?

- 1) 2) 3) 4) 5)

Bloque 10 – Preguntas Abiertas

28. ¿ Qué otros peligros observan en su trabajo?

29. ¿ Qué mejoras propone para reducir riesgos en su área?

IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE SSO

- SEÑALIZACIÓN

ANTES

DESPUES







- PISO ANTIDESLIZANTE

ANTES



DESPUES



FINALIZADO



- EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)



- EXTINTORES



- HERRAMIENTA ADECUADA





• PUNTOS DE APOYO PARA INGRESO/SALIDA DEL VEHÍCULO

ANTES

DESPUES



• CAPACITACIONES

