Maestría en

Seguridad y Salud Ocupacional

Trabajo de investigación previo a la obtención del título de

Magíster en Seguridad y Salud Ocupacional

AUTORES:

Arcentales Ortiz Wendy Isabel (CC:1315462851)

Bucaram Aliatis Lina Katiusca (CC:1304241266)

Paredes Ledesma Valeria Estefanía (CC: 0202297073)

Soto Acaro Jhonny Mauricio (CC: 1721104642)

Vásquez Castellanos Wilson Aníbal (CC: 0503296840)

Grupo 4 Paralelo C

TUTORES:

Docente Titulación Ing. Francisco Valencia McS

Ing. Godoy Godoy Rodrigo Andrés McS

Ing. Pamela Valencia Palacios McS

Ing. Francisco Valencia McS

Propuesta de Mejora del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo con enfoque en la Prevención de Riesgos en la empresa FUMIDONOSO S.A. orientado la Prevención de Riesgos Químicos

Título del Trabajo de Titulación

Quito, (julio 2026)

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Certificación de autoría

Nosotros, **Arcentales Ortiz Wendy Isabel, Bucaram Aliatis Lina Katiusca, Paredes Ledesma Valeria Estefanía, Soto Acaro Jhonny Mauricio, Vásquez Castellanos Wilson Aníbal,** declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, su reglamento y demás disposiciones legales.

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
WENDY ISABEL
ARCENTALES ORTIZ

Firma del graduando
Arcentales Ortiz Wendy Isabel

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
LINA KATIUSCA
BUCARAM ALIATIS

Firma del graduando
Bucaram Aliatis Lina Katiusca

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
VALERIA ESTEFANIA
PAREDES LEDESMA

Firma del graduando
Paredes Ledesma Valeria Estefanía

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
JHONNY MAURICIO
SOTO ACARO

Firma del graduando
Soto Acaro Jhonny Mauricio

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
WILSON ANIBAL
VASQUEZ CASTELLANOS

Firma del graduando
Vásquez Castellanos Wilson Aníbal

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Autorización de Derechos de Propiedad Intelectual

Nosotros, **Arcentales Ortiz Wendy Isabel, Bucaram Aliatis Lina Katiusca, Paredes Ledesma Valeria Estefanía, Soto Acaro Jhonny Mauricio, Vásquez Castellanos Wilson Aníbal,** en calidad de autores del trabajo de investigación titulado ***Propuesta de Mejora del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo con enfoque en la Prevención de Riesgos en la empresa FUMIDONOSO S.A. orientado la Prevención de Riesgos Químicos***, autorizamos a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE) para hacer uso de todos los contenidos que nos pertenecen o de parte de los que contiene esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación. Los derechos que como autores nos corresponden, lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento en Ecuador.

D. M. Quito, (Julio 2026)

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
WENDY ISABEL ARCENTALES ORTIZ

Firma del graduando
Arcentales Ortiz Wendy Isabel

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
LINA KATIUSCA BUCARAM ALIATIS

Firma del graduando
Bucaram Aliatis Lina Katiusca

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
VALERIA ESTEFANIA PAREDES LEDESMA

Firma del graduando
Paredes Ledesma Valeria Estefanía

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
JHONNY MAURICIO SOTO ACARO

Firma del graduando
Soto Acaro Jhonny Mauricio

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
WILSON ANIBAL VASQUEZ CASTELLANOS

Firma del graduando
Vásquez Castellanos Wilson Aníbal

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Aprobación de dirección y coordinación del programa

Nosotros, **Ing. Francisco Valencia/Director EIG y Ing. Eder Cruz/Coordinador UIDE,** declaramos que los graduandos: **Arcentales Ortiz Wendy Isabel, Bucaram Aliatis Lina Katiusca, Paredes Ledesma Valeria Estefanía, Soto Acaro Jhonny Mauricio, Vásquez Castellanos Wilson Aníbal**, son los autores exclusivos de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal de ellos.

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
FRANCISCO EDUARDO VALENCIA RECALDE

Ing. Francisco Valencia
Director Maestría
Seguridad y Salud Ocupacional

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
EDER LENIN CRUZ SIGUENZA

Ing. Eder Cruz
Coordinador Maestría
Seguridad y Salud Ocupacional

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

DEDICATORIA

Dedico esta tesis, en primer lugar, a Dios, por ser mi guía y fortaleza durante este camino académico, por darme la salud, la sabiduría, la perseverancia necesaria para culminar esta etapa, incluso en momentos difíciles, sosteniéndome con fe y esperanza. A mi familia, que, a pesar de la distancia, siempre me brinda su apoyo moral, amor y palabras de aliento, que me impulsan a seguir adelante. A mi novio y a su familia por acompañarme día a día en esta maestría, por su ánimo, y apoyo constante, motivación, en cada momento de esfuerzo. A todos ellos, les dedico este logro con profundo agradecimiento y amor.

Arcentales Wendy

A mis hijos Gustavo y Guillermo, quienes son la razón de cada uno de mis esfuerzos. Gustavo gracias por comprender cada partido al que no pude asistir mientras perseguía este sueño, aunque mi presencia faltó en algunas gradas, nunca dejé de sentirme orgullosa de ti y de celebrar cada uno de tus logros. Guillermo, gracias por esperar con paciencia esos libros que dejamos de leer juntos y por regalarme siempre tu cariño, incluso cuando el tiempo no alcanzaba, cada hora de estudio, cada noche de desvelo y cada sacrificio tuvieron un propósito, demostrarles que los sueños se alcanzan con esfuerzo, perseverancia y amor. Esta tesis es también de ustedes, gracias por ser mi inspiración, mi fortaleza y el motivo por el que nunca me he rendido.

Bucaram Lina

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

En primer lugar, quiero dedicar el presente trabajo de investigación a Dios, por haberme dado salud, vida, sabiduría y la fuerza necesaria para continuar, a mi madre que ha sido un pilar fundamental ya que me ha inculcado valores y principios, con amor y dedicación, gracias a su apoyo incondicional he logrado escalar cada peldaño, y pese a las adversidades jamás me ha dejado sola. A mis hermanas por ser mi principal motivación, ya que gracias a sus palabras y mensajes de apoyo hoy me he convertido en el ejemplo que anhelan seguir, a mi padre por guiarme, apoyarme y brindarme sus consejos cuando sentía desvanecer, a mi ser de luz "mi abuelo" que a pesar de no estar físicamente presente ha sido y seguirá siendo mi mayor inspiración.

Paredes Valeria

A Dios, fuente silenciosa de propósito y fortaleza, y a la Virgen Santísima, presencia serena que me acompaña incluso cuando el camino parece incierto; a mi madre, cuyo ejemplo cotidiano ha sido la forma más clara de enseñarme lo que significa perseverar con dignidad, a mi familia, por sostener con paciencia cada uno de mis intentos y recordarme, incluso sin palabras, que no camino solo; y a mi novia, por su compañía leal, por su manera de creer en aún en los días en que yo dudaba. Este logro no es únicamente un punto de llegada, sino el reflejo de todo aquello que ustedes han sembrado en mí: disciplina, esperanza y sentido, si hoy concluyo esta etapa, es porque en cada uno de ustedes encontré razones suficientes para no rendirme.

Soto A. Mauricio

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Dedico este logro a mi amada esposa Karlita por ser un pilar fundamental en nuestra familia con cariño, paciencia, amor incondicional, por brindarme la fortaleza necesaria para poder superar cada obstáculo que se presenta nuestras vidas, a Dios por ser la guía espiritual y darme la bendición de gozar una buena salud, a mi hijo Sebitas por ser mi inspiración para poder construir un futuro mejor para mi familia, a mis padres por brindarme una mano amiga, con sus sabios consejos que me enseñaron que todo se puede conseguir con esfuerzo, sacrificio constante y siempre de la mano de la ética humana y profesional. Les dedico este triunfo esperando que este largo caminar de la vida, siempre estén a mi lado. Mi más sincera y eterna gratitud.

Vásquez Wilson

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco profundamente a Dios, por sostenerme con su mano en todo momento. De manera especial agradezco a mi novio, por ser mi compañero incondicional y su apoyo constante, convirtiéndose en el impulso fundamental en este proceso. También a mi grupo número “4” por el apoyo mutuo, la colaboración, y los momentos compartidos desde el inicio de esta etapa académica. De igual forma expreso mi gratitud a la UIDE y a sus docentes por los conocimientos impartidos y su aporte en mi formación personal, y agradezco a quienes han sido parte esencial de este camino por su fe, apoyo y motivación para alcanzar esta meta.

Arcentales Wendy

Quiero agradecerle a Christian mi esposo por haber sido mi mayor apoyo durante este camino académico. Gracias por creer en mi incluso en los momentos en que el cansancio y las dificultades parecían superar mis fuerzas, tu apoyo incondicional, tanto emocional como económico, me permitió continuar y culminar esta etapa con la tranquilidad de saber que nunca estuve sola. Gracias por tu paciencia, por comprender las horas de estudios, las ausencias y los sacrificios que implico este proceso, cada palabra de aliento, cada gesto de confianza y cada esfuerzo que realizaste fueron fundamentales para que hoy este logro sea realidad. Este título también lleva una parte de ti, gracias por caminar a mi lado.

Bucaram Lina

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Expreso mis más sinceros agradecimientos a Dios, a la Universidad Internacional del Ecuador por abrirme las puertas e inculcarnos buenos principios y valores durante este año de maestría, agradezco a mi familia por ser el pilar fundamental para lograr mis objetivos profesionales; además, extiendo mis más sinceros agradecimientos a cada uno de los docentes quienes compartieron cada uno de sus conocimientos para hacernos crecer como profesionales, gracias a cada uno de ustedes por dedicación, apoyo y amistad incondicional.

Paredes Valeria

A CONAUTO C.A., por brindarme un espacio donde el aprendizaje trasciende la teoría y se convierte en experiencia concreta, recordándome que el conocimiento adquiere verdadero valor cuando se pone al servicio de la realidad; a mi grupo de tesis, por la constancia compartida, por las ideas que se construyeron en conjunto y por demostrar que el esfuerzo colectivo siempre deja una huella más sólida que cualquier logro individual; y a la Universidad Internacional del Ecuador, por ser el escenario donde este proceso tomó forma, no solo desde lo académico, sino también desde la exigencia de pensar con criterio y actuar con responsabilidad. A todos ustedes, mi sincero reconocimiento por haber sido parte esencial de este camino.

Soto A. Mauricio

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Mi sincero agradecimiento a Dios por estar siempre presente en mis pasos, por brindarme su bendición y la sabiduría necesaria para poder culminar esta tesis de la mano de los docentes de la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), que me abrió las puertas del conocimiento, brindándome herramientas para mi formación profesional, asimismo agradezco a mi hijo por ser el pilar fundamental para poder cumplir este sueño, por ese infinito amor e incondicional a mi querida esposa por siempre inculcar el valor de la perseverancia, el amor incondicional y guiar a nuestro hijo en su largo caminar por toda esa dedicación en ser la fortaleza de nuestro hogar. Les doy las gracias por permitirme poder finalizar este logro académico.

Vásquez Wilson

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

RESUMEN

La presente investigación se desarrolló en la empresa FUMIDONOSO S.A. con la intención de plantear mejoras al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), enfocadas principalmente en la prevención de riesgos químicos, derivados de la exposición a fosfina (PH3), que es la sustancia utilizada constantemente en las actividades de fumigación. El estudio surgió debido a la existencia de debilidades en la gestión preventiva, relacionadas con la limitada participación de los trabajadores, el seguimiento insuficiente de los controles operacionales y la necesidad de fortalecer el cumplimiento de los requisitos legales vigentes. Para alcanzar los objetivos planteados, se realizó un diagnóstico integral del sistema, se analizaron las medidas de control existentes y se identificaron los riesgos asociados a las actividades operativas de la organización. La metodología empleada se fundamentó en la revisión documental, el análisis de la normativa ecuatoriana aplicable, la Norma ISO 45001:2018, la evaluación de los procesos internos y la ejecución de una auditoría diagnóstica. Los resultados que se obtuvieron al evidenciar que la empresa cuenta con una organización básica de gestión de seguridad y salud ocupacional; sin embargo, presenta oportunidades para implementar mejoras afines con la capacitación continua, la supervisión de actividades críticas, el fortalecimiento de la cultura de prevención y la implementación de los mecanismos más efectivos de control y seguimiento. Con base en estos descubrimientos, se diseñó una propuesta de mejora orientada a perfeccionar la gestión de riesgos, robustecer el cumplimiento normativo y promover condiciones de trabajo seguras; concluyendo que la aplicación de las acciones planteadas contribuirá significativamente a la reducción de riesgos laborales, la protección de la salud de los trabajadores, la mejora del desempeño organizacional y la sostenibilidad de la empresa.

Palabras Claves: Riesgos Químicos, Fosfina (PH3), Prevención de Riesgos Laborales, Fumigación, Cumplimiento Normativo, Gestión Preventiva, Salud Ocupacional.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

ABSTRACT

This research was conducted at the company FUMIDONOSO S.A. with the aim of proposing improvements to the Occupational Health and Safety Management System (OHSMS), focusing primarily on preventing chemical risks associated with exposure to phosphine (PH3) a substance constantly used in fumigation activities. The study was prompted by weaknesses in preventive management, specifically regarding limited worker participation, insufficient monitoring of operational controls, and the need to strengthen compliance with current legal requirements. To achieve the stated objectives, a comprehensive diagnosis of the system was performed, existing control measures were analyzed, and risks associated with the organization's operational activities were identified. The methodology was based on a document review, an analysis of applicable Ecuadorian regulations and the ISO 45001:2018 standard, an evaluation of internal processes, and the execution of a diagnostic audit. The results revealed that while the company possesses a basic occupational health and safety management structure, there are opportunities for improvement in areas such as continuous training, supervision of critical activities, strengthening the culture of prevention, and implementing more effective control and monitoring mechanisms. Based on these findings, an improvement proposal was designed to refine risk management, bolster regulatory compliance, and promote safe working conditions; the study concludes that implementing the proposed actions will significantly contribute to reducing occupational risks, protecting worker health, improving organizational performance, and ensuring the company's sustainability.

Keywords: Chemical Risks, Phosphine (PH3), Occupational Risk Prevention, Fumigation, Regulatory Compliance, Preventive Management, Occupational Health.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Tabla de Contenidos

Portada 1
Certificación de autoría 2
Autorización de Derechos de Propiedad Intelectual 3
Acuerdo de confidencialidad 4
Aprobación de dirección y coordinación del programa 5
DEDICATORIA 6
AGRADECIMIENTOS 9
RESUMEN 12
ABSTRACT 13
Tabla de Contenidos 14
Índice de Tablas 22
Índice de Figuras 23
Índice de Ilustraciones 24
Índice de Anexos 25
CAPITULO I 27
INTRODUCCIÓN 27
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO 29
1.1.1. Definición del proyecto 29
1.1.2. Naturaleza o tipo de proyecto 29
1.1.3. Objetivos 29
1.1.3.1. Objetivo general 29
1.1.3.2. Objetivo especifico 29
1.2. Perfil de la organización 31
1.2.1. Nombre de la empresa 31
1.2.2. Misión, visión, valores 31
1.2.3. Actividades, marcas, productos y servicios 32
1.2.3.1. Logotipo 33
1.2.4. Ubicación de la sede 33

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

1.2.4.1. Ubicación de las operaciones: 34
1.2.4.2. Propiedad y forma jurídica 34
1.2.5. Mercados servidos o ubicación de sus actividades de negocio 34
1.2.6. Tamaño de la Organización 34
1.2.6.1. Información sobre empleados y otros trabajadores 34
1.2.6.2. Procesos clave relacionados con el objetivo propuesto 35
1.2.6.3. Modelo de negocio 36
1.2.7. Grupos de interés internos y externos 37
1.2.8. Otros datos de interés 38
1.3. Planificación del proyecto 38
CAPÍTULO II 40
SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 40
2.1. Elaboración de un manual del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. 40
2.1.1. Presentación de la Organización 40
2.1.2. Objetivos 42
2.1.2.1. Objetivo General 42
2.2. Referencias Normativas 43
2.3. Análisis de la gestión de seguridad, salud ocupacional y cumplimiento normativo en FUMIDONOSO S.A. 45
2.4. Términos y Definiciones 47
2.4.1. Accidentes de trabajo: 47
2.4.2. Agente químico: 47
2.4.3. Evaluación de riesgos: 48
2.4.4. Hoja de Datos de Seguridad HDS o SDS 48
2.4.5. Identificación de peligros 48
2.4.6. Límites de exposición ocupaciones (LEO) 49
2.4.7. Prevención de riesgos 49
2.4.8. Riesgo 49
2.4.9. Riegos Químico 50

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

2.4.10. Salud en el trabajo 50
2.4.11. Vigilancia de la salud en el trabajo 50
2.4.12. ISO 45001.2018 integrado a la Normativa Nacional (Resolución C.D. 513) 51
2.5. Contexto de la Organización 51
2.5.1. Determinación de las partes interesadas y de sus necesidades y expectativas. 51
2.5.2. Análisis DAFO 53
2.5.3. Determinación del alcance del SG-SST 58
2.5.3.1. Determinación del Alcance 58
2.5.3.2. Alcance Organizacional 58
2.5.3.3. Alcance operacional 59
2.5.3.4. Alcance técnico 60
2.6. Modo de consulta y participación de los trabajadores 68
2.6.1. Identificación de Riesgos y Oportunidades 69
2.6.1.1. Matriz de riesgos y oportunidades 72
2.6.2. Objetivos estratégicos y Operacionales 73
2.6.2.1. Objetivos estratégicos 73
2.6.2.2. Objetivos operacionales 73
2.6.3. Apoyo 74
2.6.3.1. Determinación de competencia de los perfiles propuestos 74
2.6.4.1. Operación. - Plan de emergencia 86
2.6.4.2. Georreferenciación 87
2.6.4.4. Identificación de personal y puestos de trabajo 90
2.6.4.5. Situación general frente a las emergencias 90
2.6.4.6. Responsables del desarrollo e implementación del plan 92
2.6.4.7. Desechos generados 94
2.8.2. Almacenamiento y manejo de fosfina 105
2.8.3. Evaluación de factores de riesgos detectados 106
2.8.4. Priorización de las áreas 107
2.8.5. Aviso de incendio declarado 108

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

2.8.6. Implementación 109
2.8.7. Determinación de Indicadores SST de la Empresa 114
2.8.8.1. Fundamentos de la Mejora Continua 115
2.8.8.2. Estrategias para la Mejora Continua 116
2.9. Evaluación del clima laboral 117
2.10. Auditoría Interna 120
2.10.1. Enumeración de la documentación de auditoría. 120
2.10.2. Objetivos de la Auditoría 120
2.10.4. Implementación Metodológica de un Monitor digital de baja concentración 123
CAPÍTULO III **128**
PROGRAMA DE AUDITORÍA **128**
3.1 Objetivos de Programa de Auditoria 128
3.1.1. Determinación, Evaluación de Riesgos y Oportunidades del Programa 128
3.1.2. Identificación de riesgos asociados con el programa de auditoría. 129
3.1.3. Análisis evaluación del contexto interno y externo de la organización. 132
3.1.4. Establecimiento del Programa de Auditoría 134
3.1.4.1. Establecimiento de la extensión del programa de auditoría. 134
3.1.4.2. Asignación de los recursos del programa de auditoría 135
3.1.5. Implementación del Programa de Auditoría 136
3.1.5.1. Objetivos específicos del Programa de Auditoría 136
3.1.6. Alcance 137
3.1.6.1. Criterios de auditoría 137
3.1.6.2. Selección de los métodos de auditoría 138
3.1.6.3. Selección de los miembros del equipo auditor 139
3.1.6.4. Asignación de responsabilidades al líder del equipo auditor 140
3.1.6.5. Gestión de los resultados del programa de auditoría 141
3.1.6.6. Gestión y conservación de los registros del programa de auditoría 142
3.1.6.7. Seguimiento del Programa de Auditoría 142
3.1.6.8. Revisión y Mejora del Programa de Auditoría 144

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

3.2. Plan de Auditoria 147

3.2.1. Evaluación del nivel de los riesgos de seguridad, Riesgo Químico, mediante el método Guía Técnica Colombiana GTC 45. 147

3.2.2. Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos. 149

3.2.3. Plan de auditoría interna y de cumplimiento legal en SST conforme al Decreto Ejecutivo 255: Reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo en Ecuador. 151

3.2.4. Alcance de la auditoría 154

3.2.5. Criterios de auditoría 154

3.2.5.1. Cronograma de auditoría 160

3.2.5.2. Ejecución 160

3.2.5.3. Levantamiento de ejecución 163

INFORME DE AUDITORÍA REALIZADO A LA EMPRESA FUMIDONOSO S.A. **..... 166**

3.3. Informe de Auditoría 169

3.3.1. Objetivo de la auditoría 169

3.3.2. Identificación del cliente 170

3.3.3. Alcance de la auditoría 170

3.3.4. Criterios de auditoría 171

3.3.6. Período y fechas de la auditoría 172

3.3.7. Hallazgos de auditoría y Acciones Correctivas 173

3.3.8. Plan de Acción 173

3.3.9. Conclusiones de la Auditoría 174

3.3.10. Recomendaciones 175

3.4. Distribución del informe 177

CAPÍTULO IV 180

PLANES DE EMERGENCIA Y AUTOPROTECCIÓN 180

4.1. Descripción general de la empresa o institución 180

4.1.1. Nombre y actividad 180

4.1.2. Ubicación geográfica georreferencia 180

4.1.3. Actividad y productos o servicios que entrega 182

4.1.4. CIIU y Nivel de Riesgo 182

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

4.1.5. Materias primas y suministros 183
4.1.6. Desechos generados 184
4.1.7. Descripción de las áreas y distribución de personas 184
4.1.8. Almacenamiento de combustibles 185
4.1.9. Metros cuadrados terreno y de construcción 185
4.1.10. Tipo de construcción: 185
4.2. Identificación de vulnerabilidades internas y externas 186
4.2.1. Vulnerabilidades internas: 186
4.2.2. Vulnerabilidades externas: 187
4.3. Identificar y analizar escenarios de posibles emergencias 187
4.3.1. Amenazas y vulnerabilidades del entorno donde está ubicada la empresa. 187
4.3.1.1. Amenazas naturales 188
4.3.2. Amenazas antrópicas (generadas por el ser humano) 189
4.3.3. Amenazas químicas 190
4.4. Peligros y riesgos propios de la actividad de la empresa que pueden generar accidentes mayores. 191
4.4.1. Amenazas naturales 192
4.4.2. Amenazas antrópicas 192
4.4.3. Riesgos sanitarios y biológicos 193
4.4.4. Ajustes en áreas de trabajo 193
4.4.5. Medidas preventivas generales 194
4.4.6. Consideraciones finales 194
4.5. Estimación de los Riesgos 196
4.5.1. Realizar una estimación inicial general de los riesgos de emergencias 196
4.5.2. Establecer las medidas de prevención 197
4.5.2.1. Derrame de químicos 197
4.5.2.2. Inundaciones 197
4.5.2.3. Tormenta eléctrica 197
4.5.2.4. Incendio (Combustible, Inflamable) 197
4.5.2.5. Inseguridad 198

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

4.5.2.6. Sismos 198
4.6. Definir las medidas de contingencia a los procesos críticos 198
4.7. Evaluación el riesgo de incendio 199
4.8. Determinación del riesgo de incendio por el método NFPA (Qc) 200
4.9. Determinación del nivel de riesgo por Messeri 202
4.10. Situaciones ante Emergencias 204
4.10.1. Antecedentes 204
4.11. Justificación 205
4.12. Fundamentación Legal 206
4.12.1. Objetivos del Plan de Emergencias y Contingencias (PEyC) 208
4.12.2. Responsables de la implantación del PEyC 209
4.13. Prevención y Control de Riesgos 211
4.13.1. Acciones preventivas 211
4.14. Control y mitigación de daños 214
4.15. Identificación de procesos y equipos críticos y su plan de mantenimiento y contingencias ante situaciones de emergencia. 216
4.2. Estructura organizativa directiva y operativa 219
4.2.1. Comando de emergencias y sus brigadas 223
4.2.2. Funciones Detalladas por Roles de la Estructura Operativa 224
4.2.3. Protocolos de actuación ante Emergencias 226
4.2.4. Protocolo Específico ante Sismos 227
4.2.5. Protocolo Específico ante Incendios 228
4.2.6. Protocolo Específico ante Inundaciones 229
4.3. Equipamiento para la actuación ante emergencias 230
4.3.2. Control de Incendios 233
4.3.3. Primeros Auxilios 235
4.3.4. Plan de Información, Sensibilización y Comunicación 236
4.3.4.1. Planificación de la Información 236
4.3.4.2. Planificación de la Sensibilización 238
4.4. Planificación de la Comunicación 238

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

4.6. Planificación de la Capacitación 241
4.7. Planificación del Entrenamiento 243
4.8. Planificación de Simulacros 245
4.8.1. Criterios de definiciones para los simulacros 245
4.8.2. Planeación de los Simulacros 248
4.8.3. Registros, Medición y Reportes de Emergencias y Simulacros 251
4.8.4. Criterios de medición de los Simularos 251
4.8.5.1. Medición de efectividad de los Simulacros 259
4.8.5.2. Análisis de resultados y propuesta de mejora de los Simulacros 260
CAPÍTULO V **265**
5. CONCLUSIONES Y APLICACIÓNES **265**
5.1. Conclusiones Generales 265
5.2. Conclusiones Específicas 266
5.2.1. Análisis del cumplimiento de los objetivos de la investigación 267
5.2.2. Contribución a la gestión empresarial 268
5.2.3. Contribución a nivel académico 270
5.2.4. Contribución a nivel personal 271
5.3. Limitaciones a la Investigación 272
REFERENCIAS **273**
ANEXOS **277**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Índice de Tablas

Tabla 1 Actividad Económica....32
Tabla 2 Áreas y distribución del personal....35
Tabla 3 Grupos de interés internos y externos de FUMINODOSO S.A. 37
Tabla 4 Cuadro de mando alineado a la Política de SST FUMINODOSO S.A. 66
Tabla 5 Matriz de actuación frente a cuadro de mando....67
Tabla 6 Estructura de acuerdo con el Organigrama de FUMINODOSO S.A.....75
Tabla 7 Competencias para puesto de trabajo....78
Tabla 8 Plan de Formación FUMIDONOSO S.A. 81
Tabla 9 Tabla de personal operativo de la empresa....90
Tabla 10 Matriz de maquinarias y equipos 94
Tabla 11 Matriz de rubros económicos de la empresa....106
Tabla 12 Fundamentos de Mejora....115
Tabla 13 Metodología de cálculo de Indicadores de Gestión SST 117
Tabla 14 Aplicación de Riesgos según ISO 19011 130
Tabla 15 Identificación de Riesgos del Programa de Auditoría SST según D.E. 255 y A.M. 196.131
Tabla 16 Integración ISO 19011 y Ac. Ministerial 196 para evaluar del contexto de FUMIDONOSO S.A. 132
Tabla 17 Análisis FODA: Programa de Auditoría SST (ISO 19011 + AM 196) 133
Tabla 18 Recursos y Presupuesto para capacitación 135
Tabla 19 Criterios y análisis 145
Tabla 20 Matriz de revisión y mejora del programa de auditoria....145
Tabla 21 Checklist basado en Anexo 1 del AM 196....146
Tabla 22 Checklist basado en Anexo 1 del AM 196....146
Tabla 23 Coordenadas Geográficas: DATUM: WGS84 Zona 17....153
Tabla 24 Participantes del equipo auditor para FUMIDONOSO S.A 161
Tabla 25 Tabla de no conformidades 168
Tabla 26 Tabla de reunión de cierre....168
Tabla 27 Equipo Auditor....172
Tabla 28 Número de días de la auditoría....172
Tabla 29 Distribución del informe a las partes interesadas 178
Tabla 30 Coordenadas UTM DATUM: WGS84 Zona 17 -Sur 181
Tabla 31 CIIU y Nivel de Riesgo....183
Tabla 32 Materias primas y suministros 183
Tabla 33 Desechos generados....184
Tabla 34 Descripción de las áreas y distribución de personas....184
Tabla 35 Consideraciones finales 195
Tabla 36 Identificación de riesgos mayores de emergencia. 196
Tabla 37 Nivel de Riesgo Carga Combustible 201

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Índice de Figuras

Figura 1 Partes Interesadas Principales 53
Figura 2 Análisis de Fortalezas y oportunidades de FUMINODOSO S.A. 56
Figura 3 Análisis de Fortalezas y oportunidades de FUMINODOSO S.A 57
Figura 4 Estructura directiva y operativa para la respuesta ante emergencias en FUMIDONOSO S.A. 220

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 Logotipo de FUMINODOSO 33
Ilustración 2 Organigrama Empresarial FUMINODOSO S.A. 63
Ilustración 3 Ubicación georreferenciada de las bodegas de FUMIDONOSO S.A 88
Ilustración 4 Ubicación de la empresa a auditar. 153
Ilustración 5 Fachada de la empresa FUMIDONOSO S.A. 180
Ilustración 6 Ubicación satelital de FUMIDONOSO S.A 181
Ilustración 7 Niveles de impacto 217
Ilustración 8 Diagrama de flujo para el protocolo general de respuesta ante emergencias en FUMIDONOSO S.A. 227
Ilustración 9 Plano de riesgos, evacuación y recursos de FUMIDONOSO S.A 232
Ilustración 10 Planificación anual de capacitación para emergencias de FUMIDONOSO S.A. 242

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Índice de Anexos

Anexo A Cálculo de Carga Combustible Qc FUMIDONOSO S.A. 277
Anexo B Materiales que se usan 278
Anexo C Niveles de Riesgo 279
Anexo D Evaluación de Riesgo de Incendio Messeri FUMIDONOSO S.A. 280
Anexo E Calificación de Riesgo 285
Anexo F Contenido de botiquines portátiles 286
Anexo G Contenido de botiquines fijos 287
Anexo H Evaluación de simulacro 288
Anexo I Plan de implementación del PE 289
Anexo J Formato de Registro de FUMINODOSO 293
Anexo K Matriz de referencias normativas aplicables en Ecuador 294
Anexo L Tabla de descripción de las partes interesadas 296
Anexo M Matriz de Riesgos y Oportunidades FUMIDONOSO S.A. 298
Anexo N Planificación de logro de Objetivos 303
Anexo O Planificación de logro de Objetivos FUMIDONOSO S.A. 304
Anexo P Perfil de puesto – Coordinador de Operaciones 305
Anexo Q Perfil de puesto – Técnico de Fumigación 306
Anexo R Matriz de método Meseri 307
Anexo S Matriz de resultado final de método Meseri 312
Anexo T Matriz de indicadores Reactivos (Plataforma SUT – MDT) 313
Anexo U Matriz de Indicadores de Gestión SST 315
Anexo V Cuadro de recursos 317
Anexo W Cuadro de extintores existentes 318
Anexo X Cuadros detectores de humo 319
Anexo Y cuadro de Recursos para mantenimiento 320
Anexo Z Cuadro de recursos 2 321
Anexo AA Cuadro de extintores existentes 322
Anexo BB Cuadros detectores de humo 323
Anexo CC Análisis de Gestión 324
Anexo DD Matriz de Análisis de Brechas (GAP) - ISO 45001 / AM MDT-2024-196 325
Anexo EE Matriz de evidencia documental 327
Anexo FF Integrada del SG-SST (Riesgo - Indicador- Mejora) 328
Anexo GG Rol del equipo auditor 329
Anexo HH Roles y responsabilidades 330
Anexo II Competencia de personas responsables 331
Anexo JJ Matriz de seguimiento del programa de auditoria 332
Anexo KK Lista de verificación 335
Anexo LL Plan de auditoría (detalles de planificación) 336

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo MM Informe de criterios para auditoría 338
Anexo NN Directorio de contactos de apoyo eterno para emergencias 339
Anexo OO Informe Técnico de Auditoría a FUMINODOSO S.A. 340
Anexo PP Cronograma de auditoria FUMINODOSO S.A. 343
Anexo QQ cambia por anexo C Cronograma de auditoria FUMINODOSO S.A. 344
Anexo RR Formato de capacitaciones 352
Anexo SS Entrega y reposición de EPP 354
Anexo TT Hallazgos y acciones correctivas 354
Anexo UU. Recomendaciones de auditoría 354
Anexo VV. Cuadro de resultados de simulacro contra incendios 359
Anexo WW Perfil de puesto- operador de bodega 360

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

La presente investigación aborda la problemática de una deficiente identificación y control de peligros, en la empresa FUMINODOSO S.A. lo que incrementa significativamente la probabilidad de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales coma este estudio resulta fundamental dado que la seguridad laboral no solo es una exigencia legal, sino que es una condición indispensable para el bienestar del capital humano y la sostenibilidad operativa de cualquier organización.

En este sentido esta investigación plantea como objetivo general diseñar un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo bajo lineamientos de las normas ISO 45001 para mitigar estos riesgos. La metodología empleada tuvo como enfoque mixto combinado el análisis de riesgo cualitativo con la evaluación cuantitativa de los procesos productivos de la compañía, es decir una auditoría a modo de diagnóstico inicial, y una evaluación técnica para cuantificar los riesgos específicos del área de fumigación.

Finalmente, los resultados obtenidos permitieron la categorización precisa de los peligros prioritarios, concluyendo que la implementación de medidas preventivas reduce drásticamente los incidentes y promueve una cultura de prevención organizacional

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Por otro lado, tenemos que en el Capítulo I se define el alcance y el problema sentando las bases contextuales necesarias para comprender la realidad operativa de la empresa y la urgencia de la intervención técnica propuesta, el Capítulo II recoge el marco teórico y la normativa legal aplicable proporcionando el sustento científico para justificar cada una de las estrategias de reducción de riesgos seleccionada.

En el Capítulo III se detalla la metodología aplicada, explicando el diseño y los procedimientos seguidos para la recolección de datos, lo cual otorga validez y fiabilidad de los hallazgos; en el Capítulo IV se presenta el análisis de resultados empíricos y la madurez de los resultados actuales, finalmente el Capítulo V recoge las conclusiones y propuestas de mejora, cuya relevancia radica en ofrecer una ruta de acción eficaz y medible para transformar la cultura de seguridad de FUMINODOSO S.A.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

1.1.1. Definición del proyecto

Propuesta de mejora del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo con enfoque en prevención de riesgos en la empresa “FUMIDONOSO S.A.”

1.1.2. Naturaleza o tipo de proyecto

Este estudio con el tema Propuesta de mejora del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST), está dirigido a la prevención de riesgos químicos, siendo su objeto principal el de optimizar los procesos que permiten anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos químicos que puedan afectar la integridad de los operadores en las actividades de conservación de productos almacenados por medio del uso de Fosfina.

1.1.3. Objetivos

1.1.3.1. Objetivo general

✓ Proponer mejoras en el sistema de gestión de seguridad en el trabajo para la prevención de riesgos de la empresa FUMIDONOSO S.A.

1.1.3.2. Objetivo especifico

- Analizar las medidas de control preexistentes en el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de la empresa FUMIDONOSO S.A. para proponer mejoras orientadas a fortalecer la gestión de riesgos y prevenir incidentes asociados a la exposición

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

a fosfina.

- Diagnosticar el estado actual del SG-SST en la empresa FUMIDONOSO S.A. frente a los requisitos de las leyes actuales.

- Identificar los riesgos asociados al uso de gas fosfina en las actividades de fumigación realizadas por FUMIDONOSO S.A.

1.1.4. Justificación e importancia del trabajo de titulación

Muchas empresas enfocadas al sector de venta de productos de fumigación en control de plagas y sanitización ambiental como lo es la empresa FUMIDONOSO S.A., a día de hoy tienen dificultades en la seguridad que se provee a sus empleados, ya que están expuestos a amenazas derivadas de la naturaleza misma del desarrollo de las operaciones de la empresa, debido a que la manipulación de los productos químicos, el espacio de trabajo, y el constante contacto a agentes químicos y biológicos peligrosos, pueden influir en la salud de los colaboradores haciendo de este un vulnerable, debido a la poca importancia que se les da a los procesos y la gestión inadecuada de la misma.

Actualmente el SG-SST de la empresa FUMIDONOSO S.A. ofrece un enfoque básicamente operativo y de cumplimiento documental, lo que limita su aplicación preventiva en las actividades diarias, esto genera una gran diferencia entre lo establecido en la norma y su real en el campo de ejecución, sobre todo, en los procesos relacionados con el control de riesgos les, que de la previsión ante incidentes; esta grieta entre las bases teóricas y la práctica preventiva diaria, expone a la empresa y a sus trabajadores a riesgos

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

laborales y por ende a enfermedades profesionales, por lo que teniendo en cuenta lo antes mencionado, la finalidad de este estudio reside en proteger la salud de los colaboradores de la empresa en sus diferentes áreas, sobre todo aquellas que tienen que ver con incidentes y accidentes por la exposición a riesgos químicos.

Esta investigación se sostiene bajo las leyes nacionales e internacionales de regulación y prevención de accidentes laborales por exposición a productos químicos, ya que nos servirá como recurso necesario, para identificar las formas en que es posible disminuir los riesgos existentes en las actividades desarrolladas en la empresa. Como resultado final, se espera mitigar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores, en la empresa FUMIDONOSO S.A., al priorizar la caracterización de los peligros, la evaluación cualitativa de los riesgos químicos y biológicos, y, además, la capacitación continua del personal técnico, con lo cual es importante obtener una gestión eficaz y eficiente en el SG-SST.

1.2. Perfil de la organización

1.2.1. Nombre de la empresa

La empresa FUMIDONOSO S.A.es una empresa ecuatoriana fundada en 2013.

1.2.2. Misión, visión, valores

Misión

Tienen como misión mantenerse como proveedor de Control de Plagas serio, cumplido, efectivo, honrado y confiable, que entrega soluciones personalizadas a cada necesidad de

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

las mejores empresas y familias del Ecuador. A través del soporte técnico/científico y muchos años de investigación con alternativas ambientalmente responsables, más garantía efectiva de manejo, gestión y/o control de todo tipo de plagas, en todos los entornos del Ecuador y del Pacto Andino.

Visión

Ser la empresa de control de plagas proveedora de soluciones a través de insumos, ciencia t asesoría más importante en Latinoamérica, con énfasis en consciencia ambiental, reducción de la merma de los alimentos causada por plagas y cuidado del agua.

1.2.3. Actividades, marcas, productos y servicios

En este apartado se describe la actividad económica de FUMIDONOSO S.A.

Tabla 1 Actividad Económica

Actividad
• Venta al por mayor de diversos productos sin especialización • Otros tipos de consultoría técnica • Actividades de desinfección, desratización y exterminio de plagas. • Otros tipos de enseñanza N.C.P.

Fuente: Servicio de Rentas Internas

Esta empresa se especializa en los siguientes productos y servicios:

- Fumigaciones curativas con gas insecticida en silos, bodegas, contenedores en productos de exportación como cacao, madera, harinas, balanceados, tabaco, entre otros.

- Se destacan por la gestión en prevención, manejo y control de roedores.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- Además de su gestión en control de insectos de los tipos: voladores, rastreros, arácnidos, termitas, etc.

- Además, que desarrollan la actividad de venta de equipos de fumigación, detectores de gas, insecticidas, fumigantes y tierra diatomea.

- Otra de las actividades son las auditorías internas, capacitaciones en control de plagas, inspecciones de monitoreo de sus productos y servicios, etc.

- La sanitización, limpieza interna y externa de silos y bodegas, industrias y demás también forma parte de sus servicios.

1.2.3.1. Logotipo

Ilustración 1 Logotipo de FUMINODOSO



Fuente: FUMINOSO **S.A.**

1.2.4. Ubicación de la sede

La sede principal de esta empresa está ubicada en el cantón Guayaquil, de la provincia del Guayas-Ecuador en la carretera Vía a Daule km 11.5, parque California, Bodega IG.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

1.2.4.1. Ubicación de las operaciones:

Las operaciones principales se desarrollan en la sede principal carretera Vía a Daule km 11.5, parque California, Bodega IG, Guayaquil-Ecuador.

1.2.4.2. Propiedad y forma jurídica

- **RUC:** 0992876352001
- **Razón Social:** FUMIDONOSO S.A.
- **Representación Legal:** Cristhian Donoso Zambrano

1.2.5. Mercados servidos o ubicación de sus actividades de negocio

La empresa FUMIDONOSO S.A. cuenta con equipos complejos, importante para el desarrollo de una gestión preventiva efectiva, manejo integrado y control de plagas en plantas y fábricas de alimentos pecuarios, almaceneras de granos, pallets, industria alimentaria, materia prima, productos terminados, conjuntos familiares, hospitales, oficinas y demás. Siendo su principal actividad es el servicio integral de plagas, a través de barreras sanitarias y la fumigación curativa con gas insecticida en productos como el maíz, soya, trigo, arroz, cacao, café, tabaco, pasta de soya, madera, entre otros.

1.2.6. Tamaño de la Organización

FUMIDONOSO S.A. es una empresa pequeña, con un total de 27 colaboradores aproximadamente y un área de trabajo estimada de 180m^2.

1.2.6.1. Información sobre empleados y otros trabajadores

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Tabla 2 Áreas y distribución del personal

Área	Sub área	N° de trabajadores
Presidente		1
Gerente General		1
Gerente administrativo		1
Coordinador de operaciones	Bodega	1
	Supervisor	3
	Técnicos de fumigación	10
Asesoría		1
Asistente administrativo		1
Gerente de ventas		1
Coordinador de seguridad		1
Operadores		54
Total		75

Fuente: Los Autores

1.2.6.2. Procesos clave relacionados con el objetivo propuesto

1.2.6.2.1. Principales cifras, ratios y números que definen a la empresa.

De acuerdo al mapa de procesos proporcionado por la empresa FUMIDONOSO S.A. los más claves son: **Capacidad operativa:** Cuentan con un promedio mensuales de 238 servicios atendidos, estos han sido distribuidos entre fumigación, desinsectación y control de plagas en clientes con contratos anuales; **Cobertura Geográfica:** Esta se concentra en la región costa y sierra del Ecuador, con un enfoque importante en clientes industriales. **Porcentaje de cumplimiento de servicios programados:** el 95% mensual está garantizado, gracias a la ejecución oportuna según los cronogramas de FUMIDONOSO

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

S.A., y por último el **Índice de frecuencia:** Según datos de FUMIDONOSO S.A. desarrollan una frecuencia semanal y bimensual.

1.2.6.3. Modelo de negocio

La empresa FUMIDONOSO S.A. ha desarrollado su modelo de negocio en base a la prestación de sus servicios especializados en gestión preventiva, manejo y control integral de plagas, esta empresa está orientada tanto al sector industrial como al doméstico; ya que ofrece soluciones adaptadas a diferentes entornos tales como el control de roedores e insectos, limpieza y desinfección de instalaciones en industrias, además de la fumigación curativa con gas fosfina en productos agrícolas como el maíz, cacao, arroz y café; además de, almaceneras de granos, hospitales, etc, lo genera diversidad en su mercado.

Esta forma de desarrollar sus actividades no solo permite eliminar plagas, sino también prevenir su reaparición y garantizar la inocuidad en los procesos productivos de sus clientes; además que complementa su oferta con servicios de asesoría técnica, auditorías, capacitaciones y venta de insumos, y equipos; este modelo de negocio genera valor al cliente, reduciendo los riesgos sanitarios, optimización de procesos de producción y el cumplimiento de las leyes ecuatorianas. La propuesta esta basada en la seguridad, sostenibilidad y eficiencia de sus servicios, que se destacan por el uso de productos certificados tecnologías amigables con el medio ambiente y personal capacitado.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Por último, este modelo se apoya en la habilidad de los Asesores Comerciales de afianzar las relaciones comerciales a largo plazo, con clientes estratégicos, lo que garantiza estabilidad operativa y permite mejorar continuamente los servicios que ofrecen mediante la retroalimentación constante.

1.2.7. Grupos de interés internos y externos

Tabla 3 Grupos de interés internos y externos de FUMINODOSO S.A.

Grupos de interés	Tipo	Interés principal	Expectativa	Impacto en SST
Gerencia General	Interno	Cumplimiento de las leyes y eficiencia operativa	Reducción de accidentes y cumplimiento	Políticas y recursos
Gerencia Administrativa	Interno	Control de recursos	Optimización de recursos	Gestión documental
Coordinación de operadores	Interno	Ejecución	Seguridad y cumplimiento en los procesos	Supervisión de trabajos de riesgo
Responsable SST	Interno	Implementación	Prevención de riesgos	Implementación de SGSST
Técnicos operativos	Interno	Ejecución/ campo	Condiciones seguras	Exposición a riesgos
Personal Administrativo	Interno	Apoyo a la gestión	Ambiente laboral seguro	Riegos ergonómicos y psicosociales
Clientes	Externos	Calidad y cumplimiento	Servicio eficiente	Exigen cumplimiento SST
Proveedores	Externos	Relación comercial	Cumplimiento de pagos	Proveen equipos y químicos
Entidades de control	Externos	Supervisión - Control	Seguridad y cumplimiento en los procesos	Fiscalización
Comunidad	Externos	Impacto	Seguridad y cumplimiento en los procesos	Afectación indirecta
Aseguradoras	Externos	Gestión de riesgos	Reducción de siniestralidades	Evaluación del riesgo
Organización de certificadores	Externos	Cumplimiento de estándares	Mejora continua	Validación del sistema SST.

Fuente: Los Autores

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

1.2.8. Otros datos de interés

De acuerdo a lo establecido en el Decreto ejecutivo 255, el nivel de riesgo de FUMIDONOSO S.A. es alto, debido a la naturaleza de las actividades que la empresa realiza porque implican el manejo de sustancias químicas peligrosas, el trabajo en espacios seguros y también la cercanía a factores de riesgo ocupacional.

1.3. Planificación del proyecto

Esta investigación ofrece una propuesta de mejora del SGSST, en el que se desarrolla un enfoque de prevención de riesgos de la Empresa FUMIDONOSO S.A., desarrollando procesos por medio del método científico, lo cual ha permitido integrar también la fase teórica hasta la propuesta final. En la primera fase se desarrolla la revisión de la literatura, relacionada con el tema, el origen, teorías y tecnologías aplicadas a la formación, así como el análisis de las leyes vigentes en SST.; esta fase ha permitido construir el sustento conceptual que respalde técnicamente esta investigación.

Posteriormente, se aborda el análisis de las limitaciones presentes en los esquemas tradicionales de capacitación en SST, identificando los elementos que justifican una propuesta formativa más dinámica y contextualizada. A partir de estos insumos, se prioriza el diseño de un modelo que define objetivos, estructura de micro contenidos, identificando procedimientos a usar la fosfina y sus criterios generales de evaluación de riesgos químicos; esta etapa es el centro del proyecto.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Por último, se analiza la revisión integral del modelo, verificación de la coherencia interna, además de la alineación de esta con los fundamentos de la investigación y las leyes previamente analizadas para finalmente desarrollar el documento final acorde a los lineamientos establecidos por la UIDE.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

CAPÍTULO II

SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

2.1. Elaboración de un manual del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

2.1.1. Presentación de la Organización

La empresa FUMIDONOSO S.A., fue fundada el 09 de septiembre de 2013, que ha innovado y motivado al cambio este sector, inició como un emprendimiento especializado como un control de plagas enfocado hacia una organización con proyección internacional, lo que los llevó a posicionarse como un referente que ofrece soluciones rápidas y técnicas a los problemas que se generan en la industria, agroindustria y también para la salud pública.

La empresa a día de hoy ya cuenta con sedes en 22 países en su mayoría de Latinoamérica, entre los cuales destacan Australia, India, República Dominicana, Nicaragua, Costa Rica, Nicaragua y México; esta expansión y participación mundial, ha fortalecido el conocimiento técnico en el manejo de plagas, además de la adopción otros tipos de prácticas, que han mejorado la gestión de sus operaciones.

El estrategia de negocio que desarrolla esta empresa está basada en la implementación de técnicas especializadas en el control de plagas, que se complementan con servicios de asesoría en la inocuidad alimentaria, siendo esos orientados hacia el cuidado de las cadenas de suministros, marcas y consumidores; además, ha desarrollado programas de salud

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

pública y proyectos de investigación aplicada, que están relacionados con la resistencia de pagas, lo que refuerza su capacidad técnica y de innovación.

La parte operativa de la empresa FUMIDONOSO S.A. ha incorporado tecnología especializada que permite el monitoreo y la detección de gases insecticidas, sobre todo la fosfina PH^3, ya que esta sustancia es muy usada en la fumigación, sin embargo, el uso de estos agentes químicos involucra estar expuestos a los riesgos que fomentan una gestión rigurosa. A pesar de la capacidad técnica, su trayectoria y el cumplimiento normativo de esta empresa, una brecha entre el SGSST y la aplicación de las operaciones de manera efectiva.

Todo lo mencionado está relacionado con los factores culturales que afectan el cumplimiento de las medidas de seguridad de manera consistente, lo que permite priorizar la comodidad sobre la seguridad en determinadas actividades operativas. Desde una visión organizativa, el quiebre existente en entre la exposición a riesgos críticos y la priorización de la salud de los colaboradores, es un riesgo real para la empresa; ya que al ocurrir accidentes asociados a la exposición a fosfina, puede generar impactos significativos, como interrupción en la continuidad de las operaciones, incremento en los costos por accidentes laborales, además de sanciones por incumplimiento de las leyes y normativas lo que afecta la reputación de la empresa.

En este sentido, esta investigación propone las mejoras que se creen convenientes para el SGSST en FUMIDONOSO, con énfasis en la gestión de riesgo químico por exposición a

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Fosfina PH^3, enfocados a los lineamientos de Normas ISO 45001.2018 y la normativa legal ecuatoriana actual; esta propuesta fomenta el fortalecimiento del cumplimiento técnico, sino que también cerrar la brecha entre el sistema y la operación, promoviendo una cultura preventiva, que contribuya a la reducción de riesgos críticos , además de las mejoras en el desempeño de las operaciones y la sostenibilidad de la empresa FUMIDONOSO S.A.

2.1.2. Objetivos

2.1.2.1. Objetivo General

- Establecer un Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) para FUMINODOSO S.A. basado en la Norma ISO 45001.2018 y las leyes ecuatorianas actuales, orientado a la prevención y control de riesgos laborales críticos, especialmente la exposición a agentes químicos como la PH^3, garantizando condiciones seguras de trabajo y cumplimiento legal aplicable.

2.1.2.2. Objetivos Específicos

- Identificar los riesgos laborales asociados a las actividades de fumigación, con énfasis en la exposición a Fosfina PH^3, priorizando riesgos críticos, reduciendo la ocurrencia de incidentes operativos y estableciendo indicadores para la mediación de la eficacia del sistema.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- Definir la estructura de la gestión del SG-SST mediante la asignación de roles y responsabilidades, la implementación de mecanismos de participación de los trabajadores y el establecimiento un sistema de seguimiento.
- Implementar controles operacionales dirigidos a la prevención de riesgos químicos, que fortalezcan la cultura preventiva y el cumplimiento de las medidas de seguridad, garantizando condiciones de trabajo seguras.

2.2. Referencias Normativas

El Marco Legal nacional de este estudio está integrado por la (Constitución de la República del Ecuador, 2008) como Carta Magna, de las Normas ISO 45001.2018 que permiten establecer un sistema óptimo y estandarizado con normativas internacionales, y además el Decreto Ejecutivo 255 (2024) que integra las obligaciones en materia de prevención de riesgos químicos y biológicos y el (Acuerdo Ministerial Nro. MDT-2024-196, 2024) que establece los plazos y mecanismos de control para la aplicación efectiva.

Este marco regulatorio pretende garantizar la efectividad de esta investigación ya que no solo debe cumplir con normas existentes, sino que también debe proveer de ideas para mejorar las practicas nacionales e internacionales en prevención de los riesgos de accidentes laborales, favoreciendo la viabilidad y efectividad técnico-legal. La Constitución del Ecuador de 2008, en su artículo 326 numeral 5 establece que toda persona tiene el derecho a trabajar en condiciones laborales adecuadas y favorables, que garanticen su salud, seguridad, higiene y bienestar. la empresa FUMIDONOSO S.A., siendo una

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

empresa de control de plagas e higiene ambiental, se ha basado en este artículo garantiza el trabajo seguro, sobre todo en condiciones óptimas para manipular los productos químicos, ya que el exponerse a estos agentes biológicos es totalmente perjudicial para la salud.

Por otro lado, el (Decreto Ejecutivo 255, 2024) del Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, establece que la identificación de peligros, la evaluación de aquellos riesgos como los químicos y biológicos en las zonas de fumigación obligatoria, además de la implementación de un programa de prevención, y la vigilancia de la salud de los trabajadores por medio de la capacitación continua, son obligaciones de las empresas dedicadas a este tipo de actividades comerciales y de servicios, además que indica los plazos que se deben seguir en el ajuste del programa de prevención de riesgos laborales, el reglamento interno de la empresa y las certificaciones que requieren para funcionar.

La Normas ISO 45001.2018 establece a las empresas estándares sólidos sobre los que se deben basar la seguridad en el trabajo, reduciendo riesgos y previendo accidentes dentro del entorno laboral ISO 45001.2018; FUMIDONOSO S.A. ha implementado el ciclo PDCA que integra planificar, hacer, verificar, actuar, creado por Shewhard creado en 1920 y popularizado por William Deming por quien lleva el nombre de Ciclo de Deming (…), siendo este el modelo de mejora continua utilizando medidas reactivas, lo que promueve el liderazgo de la directiva de la empresa, además de la participación activa de los empleados, lo que permite garantizar la identificación de los peligros específicos en esta área industrial. ISO 2018 Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (Ver Anexo K).

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

2.3. Análisis de la gestión de seguridad, salud ocupacional y cumplimiento normativo en FUMIDONOSO S.A.

En el marco de la gestión de seguridad y salud en el trabajo en la empresa FUMIDONOSO S.A., dedicada a actividades de fumigación mediante el uso de Fosfina (PH^3), se evidencia que a pesar de la existencia de normativas y reglamentos técnicos, como el Instrumento Andino 255, están orientados a la identificación, evaluación y control de riesgos laborales, no se registra una participación adecuada, activa y efectiva de los trabajadores en el proceso de diagnóstico inicial, ni tampoco en la implementación de mediada preventivas en el ámbito laboral.

Esta situación limita la eficacia del sistema de gestión, considerando que la normativa Andina y la legislación ecuatoriana impulsan la corresponsabilidad de la prevención de riesgos laborales entre empleador y empleado; en relación con la gestión del responsable o delegado de seguridad y salud ocupacional, se identificaron debilidades en la aplicación de los requisitos de acuerdo a la ley actual, ya que si bien existe una estructura organizativa para los procesos de prevención de riesgos, al momento de ejecutarse se observan falencias, sobre todo en el seguimiento, control y cumplimiento efectivo de las disposiciones y leyes aplicables a este campo.

Respecto al ámbito del manejo de agentes químicos y biológicos, se ha podido determinar que aproximadamente el 80% de las acciones que se implementan, están enfocadas a prevenir las enfermedades en el entorno laboral, estas podrían ser intoxicaciones agudas o

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

crónicas por exposición a la Fosfina; estas acciones incluyen el uso de equipos de protección personal, monitoreo de exposición y capacitación básica, por otro lado, el 20% restante, de las acciones implementadas se orientan al cumplimiento ambiental, especialmente en la prevención y control de fugas o liberación accidental de gas, así como en respuesta a las emergencias que puedan generar impactos negativos en los trabajadores y la comunidad cercana.

Además, es importante destacar, que una gestión adecuada del uso de Fosfina (PH^3) impacta positivamente en la imagen corporativa de la empresa FUMIDONOSO S.A. ya que el cumplimiento de estas buenas prácticas de seguridad y ambiente, fortalece la confianza de los clientes, y mejora la relación con la comunidad cercana, además que posiciona a la empresa como una organización responsable y comprometida con la salud y la sostenibilidad ambiental.

Desde la óptica legislativo, el cumplimiento obligatorio de la Ley ecuatoriana en materia de seguridad y salud en el trabajo, implica el ajuste por parte de la empresa FUMINODOSO S.A., a disposiciones como la Carta Magna, el Código de Trabajo, el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores, el Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, así como otras normativas nacionales e internacionales relacionadas directamente con el manejo de sustancias químicas peligrosas.

El cumplimiento de estos marcos legales es indispensable para el cumplimiento y certificaciones en sistemas de gestión; además que aporta múltiples beneficios a la empresa

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

FUMINODOSO S.A., como la reducción de riesgos y sanciones, la protección de los trabajadores y la mejora del clima laboral, además del fortalecimiento de la cultura preventiva, sostenibilidad y el posicionamiento positivo de la empresa en el mercado.

2.4. Términos y Definiciones

Este apartado contiene los conceptos y definiciones clave, sobre todo los que tienen gran relevancia para la mejora continua de FUMINODOSO S.A. bajo los lineamientos de las Normas ISO 45001.2018 y la Resolución C.D. 513:

2.4.1. Accidentes de trabajo:

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) establece el accidente de trabajo como un evento no planificado que ocurre durante la ejecución de actividades laborales, el cual general lesiones, alteraciones en la salud o incluso la muerte del trabajador; este tipo de situaciones se encuentran vinculados a las condiciones del entorno laboral y a la naturaleza de las tareas desempeñadas. (IESS, s.f.)

2.4.2. Agente químico:

Un agente químico es cualquier sustancia que, por sus propiedades físicas o químicas, puede generar efectos en la salud del trabajador cuando existe exposición durante las actividades laborales; estas sustancias pueden presentarse en diferentes formas, como gases, líquidos o sólidos y su nivel de riesgo, que depende del tiempo y la intensidad del contacto. (Istas, 2025)

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

2.4.3. Evaluación de riesgos:

Según la Superintendencia de Protección de datos personales (2026), la evaluación de riesgos es una minuciosa medición de los mecanismos de riesgo, los cuales incluyen la valoración de las probabilidades de ocurrencia de los eventos y su impacto, lo que permite generar disposiciones informadas para proteger los derechos y libertades de los titulares de datos personales.

2.4.4. Hoja de Datos de Seguridad HDS o SDS

A partir del SGA-GHS las fichas de datos y seguridad (FDS) son herramientas fundamentales para comunicar los riesgos asociados a las sustancias químicas; su función más importante es la de orientar al personal sobre adecuado manejo de los productos, las medidas, protección necesaria y la actuación en caso de emergencias. OsMoSys (2026)

2.4.5. Identificación de peligros

El proceso de identificación y control de los riesgos químicos en la empresa comienza por la identificación de los lugares y puestos con riesgo de exposición accidental o habitual a sustancias tóxicas y peligrosas, vertidos o emisiones al medio ambiente: es necesario identificar las tareas donde se usan o hay presencia de sustancias químicas potencialmente peligrosas, identificar los procesos o tareas en los que se generan emisiones, vertidos o residuos de sustancias químicas. (Istas, 2025)

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

2.4.6. Límites de exposición ocupaciones (LEO)

Los límites de exposición ocupacional representan valores orientativos que permiten determinar el nivel máximo de contacto permitido, con agentes químicos en el ambiente laboral; estos parámetros ayudan a establecer medidas de control para proteger la salud de los trabajadores. (INSST, 2026)

2.4.7. Prevención de riesgos

El Ecuador por medio de la Dirección de Seguridad en el Trabajo y Prevención de Riesgos Laborales promueven la evaluación de la gestión de seguridad y prevención de riesgos laborales de los centros de trabajo de las empresa e instituciones públicas y privadas, a través de la emisión de propuestas de normativa, lineamientos , o guías técnicas e instrumentos que permitan la correcta implementación y cumplimiento del ordenamiento jurídico vigente, con la finalidad de prever la ocurrencia la ocurrencia de accidentes en el trabajo y enfermedades profesionales. Ministerio de Trabajo (2024)

2.4.8. Riesgo

Según la Universidad de la Rioja (2021) el riesgo en el entorno laboral se relaciona con la posibilidad de que ocurra un evento peligroso y las consecuencias que este pueda generar; la Ley española 31/1995 de prevención de riesgos laborales (BOE, 1995), indica que, para calificar un riesgo desde el punto de vista de su gravedad, se valorarán conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo. Véase MODO B

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

2.4.9. Riegos Químico

El Riesgo químico es aquel susceptible de ser producido por una exposición no controlada a agentes químicos por su parte el agente químico es cualquier sustancia que pueda afectarnos directa o indirectamente, aunque no seamos nosotros mismos los que estemos realizando las tareas. (UPRL-UNIZAR, 2020)

2.4.10. Salud en el trabajo

Según la Organización internacional del Trabajo (OIT) “Un entorno de trabajo seguro y saludable es un principio y un derecho fundamental en el trabajo. Por consiguiente, todos los Miembros tienen la obligación, derivada del hecho mismo de ser miembros de la OIT, de respetar, promover y hacer realidad, de buena fe y de conformidad con la Constitución de la OIT, los principios relativos a este principio y derecho fundamental (OIT, 2025).

2.4.11. Vigilancia de la salud en el trabajo

La Vigilancia de la salud de los trabajadores es una actividad preventiva que sirve para proteger la salud de los trabajadores, porque permite identificar fallos en el plan de prevención; vigilar significa estar atentos para evitar que ocurran cosas indeseadas, en el caso de vigilancia de la salud de los trabajadores y trabajadoras, significa estar atentos para evitar que ésta se vea dañada por las condiciones de trabajo. (Istas, 2024)

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Para FUMINODOSO S.A., la implementación de estos conceptos no representa una carga administrativa, sino un activo estratégico, que lo hace un hito flexible al cumplimiento de la Ley; la identificación de peligros ligada a una comprensión técnica de los riesgos químicos, asegura que la toma de decisiones gerenciales esté alineada con la protección del capital humano, garantizando la continuidad del negocio frente a eventos imprevistos.

2.4.12. ISO 45001.2018 integrado a la Normativa Nacional (Resolución C.D. 513)

La propuesta de este estudio busca:

- ***Reducción del ausentismo:*** Al vigilar proactivamente la salud y prevenir accidentes.

- ***Optimización de los recursos:*** Al seleccionar agentes químicos basados en su perfil de riesgo y LEO, reduciendo gastos por indemnización o multas legales.

- ***Cultura de seguridad:*** Al convertir las definiciones técnicas en comportamientos diarios, garantizando la sostenibilidad del negocio en el mercado ecuatoriano.

2.5. Contexto de la Organización

2.5.1. Determinación de las partes interesadas y de sus necesidades y expectativas.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Para el desarrollo de la presente propuesta de mejora del SG-SST en la empresa FUMINODOSO S.A. se realizó un análisis de las partes interesadas, con el fin de identificar sus necesidades, expectativas y el nivel de influencia que poseen dentro de la organización; este análisis permite comprender la forma en que cada factor influye en el cumplimiento de las leyes actuales y al fortalecimiento de las condiciones de trabajo seguras.

Por otro lado, se identificaron los principales actores internos a la gerencia general, el área administrativa y los trabajadores; la evaluación de sus requerimientos y expectativas permitiendo orientar las acciones del sistema de gestión hacia las mejoras continuas, lo cual asegura el cumplimiento de la ley, además de una adecuada gestión documental y la promoción de una cultura preventiva que favorezca la reducción de riesgos laborales en la empresa FUMINODOSO S.A.

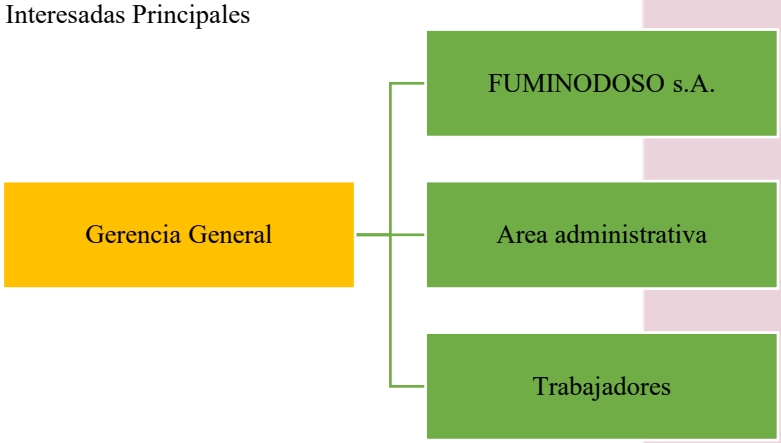
De acuerdo a la clasificación establecida en el acuerdo ministerial MDT-2024-196, específicamente en la Guía de Clasificación de Riesgos, la actividad de fumigación y control de plagas cuenta con un nivel medio de riesgos con el código CIIU N8129.91; Esta categoría técnica, validada en el diagnóstico inicial, obliga a que la lógica preventiva del presente SG-SST, se centre en el control riguroso de la exposición a agentes químicos, garantizando que los procedimiento operativos cumplan con los estándares de seguridad industrial exigidos por la autoridad laboral; esta actividad clasificada con el nivel de riesgo

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

debido a la manipulación constante de agentes químicos como el (organofosforados o los piretroides.

Según el diagnóstico inicial, la estructura organizacional debe priorizar la seguridad en el manejo de sustancias peligrosas, ya que el 80% de la operatividad ocurre en el campo de trabajo, exponiendo a los trabajadores a riesgos de toxicidad aguda y crónica. Para el desarrollo de la propuesta de mejoras del SG-SST en la empresa FUMINODOSO S.A., se identificó las partes interesadas con la finalidad de establecer sus necesidades, expectativas y su influencia dentro de la organización; siendo los principales actores internos:

Figura 1 Partes Interesadas Principales



Fuente*:* Los Autores

Nota: Revisar Anexo L *Descripción de las Partes interesadas*

2.5.2. Análisis DAFO

El análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) realizado a la empresa FUMINODOSO S.A. permitió identificar los factores internos y externos que puedan influir en el desarrollo organizacional y en la implementación del SG-SST. Este

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

análisis identificó tanto las condiciones que apoyan la prevención de riesgos laborales, así como aquellas limitantes que podrían dificultar la eficiencia de las medidas de control establecidas dentro de la empresa. El análisis FODA realizado a la empresa FUMIDONOSO S.A. ha permitido establecer la situación actual, las prioridades estratégicas del SG-SST., a partir de lo cual, se detallan las siguientes líneas de acción:

- En FUMIDONOSO S.A. no se cuenta con un responsable que se dedique únicamente a la capacitación continua en riesgos químicos, la empresa prioriza las mejora en las competencias del personal; por lo que debe implementarse un cronograma concreto que junto al personal cualificado va a permitir optimizar la calidad del trabajo, reducir errores, ajustarse a la competitividad de las otras empresas con una adaptación a cambios como la industria 3.0.

- Es necesario fortalecer el cumplimiento de las leyes, ya que este es el requisito principal para la operación sostenible, ya que evita las multas y sanciones a la empresa, la protege como garantía de funcionamiento, por medio de la inclusión de normas, capacitación, control de riesgos, generando confianza en la empresa.

- Mejorar la supervisión operativa orientada a reducir desviaciones en ejecución de actividades críticas para obtener beneficios como la reducción de accidentes laborales, lo que disminuye los errores en los trabajos a realizar mejorando la calidad; además, los estándares requeridos por los clientes mediante el uso de aplicaciones que permiten gestionar las herramientas para tener información digitalizada y al instante.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- Impulso a la cultura preventiva, por medio de la participación activa e los trabajadores que están dispersos donde los clientes como bancos, bodegas, cereales, van a depender de cada técnico en verificar si sus equipos de protección personal tienen fallas o existen envases adulterados sus sellos con un reporte a la Autoridad competente.

- Gestión del conocimiento técnico, para reducir la dependencia hacia actores claves dentro de la empresa, mientras se van desarrollando avances en el sistema de gestión de la empresa, además de diversificar el conocimiento a todos los trabajadores según su área o manejo de maquinarias, y herramientas para fumigación acelerando de esta manera la curva de aprendizaje, además de la creación de formas de tratamiento de plagas utilizando fichas rápidas y videos tutoriales sobre el manejo de bombas y termonebilizadoras.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Figura 2 Análisis de Fortalezas y oportunidades de FUMINODOSO S.A.



Fuente: Los Autores

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Figura 3 Análisis de Fortalezas y oportunidades de FUMINODOSO S.A



Fuente: Los Autores

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

2.5.3. Determinación del alcance del SG-SST

2.5.3.1. Determinación del Alcance

Es sumamente importante para el desarrollo de la propuesta de mejora del SG-SST saber determinar y delimitar los procesos de organización y riesgos en el trabajo que serán objeto de análisis e intervención. En el caso de FUMINODOSO S.A. que es una empresa especializada en servicios de control de plagas y fumigación y asesoría técnica en inocuidad alimentaria, el alcance del presente estudio se establece considerando la naturaleza de sus operaciones, las condiciones de trabajo del personal y lo asociado al uso de sustancias químicas empleadas en los procesos de fumigación.

Tomando en cuenta esta vía, esta investigación se direcciona a la identificación, evaluación y control de aquellos riesgos laborales que se desarrollan en las actividades de fumigación, sobre todo los que son mediante fosfina (PH^3), la determinación del alcance se dirige a tres áreas concretas: Organizacional, operacional y técnica.

2.5.3.2. Alcance Organizacional

Este alcance interviene en los niveles más altos de la empresa ya que son la dirección directa sobre las actividades de fumigación y control de plagas; las mejoras que se proponen sobre el SG-SST de la empresa FUMINODOSO S.A., sobre el personal técnico encargado de la ejecución de fumigaciones, así como el personal operativo y de supervisión que participa en la panificación coordinación y control de las operaciones.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Por otro lado, este estudio infiere en la estructura y el compromiso de la dirección con el mandato provisorio, los procesos de capacitación del personal y políticas internas relacionadas con la seguridad laboral; esto permite localizar los elementos organizativos que influyen en la prevención de riesgos laborales y en la implementación de medidas de control del sistema de gestión. Con todo lo mencionado, es importante observar las fortalezas, y las limitaciones de la empresa, ya que pueden incidir en la gestión de la seguridad laboral, y sean horarios rotativos y la necesidad de fortalecer los mecanismos de supervisión en las rutas operativas.

2.5.3.3. Alcance operacional

Este alcance hace referencia a los procesos, procedimientos y actividades que desarrollan en FUMIDONOSO S.A. en el momento de realizar sus actividades y servicios; las actividades propias de la relación laboral que implican manipulación directa de sustancias químicas peligrosas generan peligros y riesgos laborales sobre todo por exposición a agentes químicos y otros peligros de tipo físico, ergonómico y local presentes en los entornos de trabajo habitualmente.

Este estudio analiza los procedimientos operativos actuales de la empresa con la intención de identificar las brechas en la gestión preventiva, además de proponer medidas de protección que permitan fortalecer la seguridad de los colaboradores durante la ejecución de las actividades de control y fumigación de plagas.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

2.5.3.4. Alcance técnico

Esta investigación se orienta a la evaluación de los riesgos laborales asociados al uso de PH^3 y otras sustancias químicas utilizadas en las operaciones de fumigación. [6:45 a.m., el estudio considera aspectos relacionados con la identificación de peligros, evaluación de riesgo, las medidas de control existentes además del uso de equipos de protección personal y los procedimientos de monitoreo de gases y prácticas de trabajo seguro aplicadas por el personal operativo, este análisis además incluye la revisión de los mecanismos de capacitación en materia de seguridad y salud en el trabajo, el uso de tecnología para la detección y monitoreo de gases insecticidas y las estrategias de prevención implementadas para evitar incidentes con más accidentes de trabajo o enfermedades profesionales derivadas de la exposición agente químicos.

Este alcance tiene como propósito el fortalecer el enfoque preventivo dentro del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de fomi nodoso s.a. mediante la formulación de la propuesta que contribuye a mejorar la identificación evaluación y control de los riesgos químicos presentes en actividades de fumigación.

2.5.4. Liderazgo y participación

2.5.4.1. Determinación del Organigrama de la Empresa.

La empresa FUMINODOSO S.A. cuenta con una estructura organizacional definida por líneas de autoridad, responsabilidad y de comunicación dentro de la empresa, este organigrama desarrollado en este apartado permite identificar la distribución de funciones

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

y responsabilidades entre los diferentes niveles jerárquicos y facilita la gestión administrativa y operativa de la empresa. Esta estructura se encuentra encabezada por la Presidencia seguida de la Gerencia General, que tienen la responsabilidad de la dirección estratégica y la toma de decisiones, a nivel administrativo se encuentra la Gerencia Administrativa, encargada de la gestión administrativa y el apoyo al funcionamiento de la organización. En el área operativa se encuentra un coordinador de operaciones que es el responsable supervisar las actividades técnicas de fumigación, así como el personal operativo, incluyendo al bodeguero y técnicos de fumigación

Adicionalmente FUMINODOSO existen las áreas de apoyo técnico como Coordinación Seguridad, Coordinación IGEO y Asesoría Sanitaria que favorecen el cumplimiento de los estándares técnicos y la seguridad requeridas en las operaciones de control de plagas. Con la intención de garantizar la correcta implementación de sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo en la empresa ha establecido responsabilidades específicas para cada nivel de organización:

- La Presidencia responsable de apoyar la implementación del SGST, promoviendo la cultura organizacional basada en la prevención de riesgos y el bienestar de los trabajadores a su vez, la Gerencia General lidera la implementación del sistema asignando los recursos necesarios que se guarda el cumplimiento de la ley. Y, por último, la Gerencia Administrativa coordina las actividades administrativas relacionadas con la seguridad y salud ocupacional.

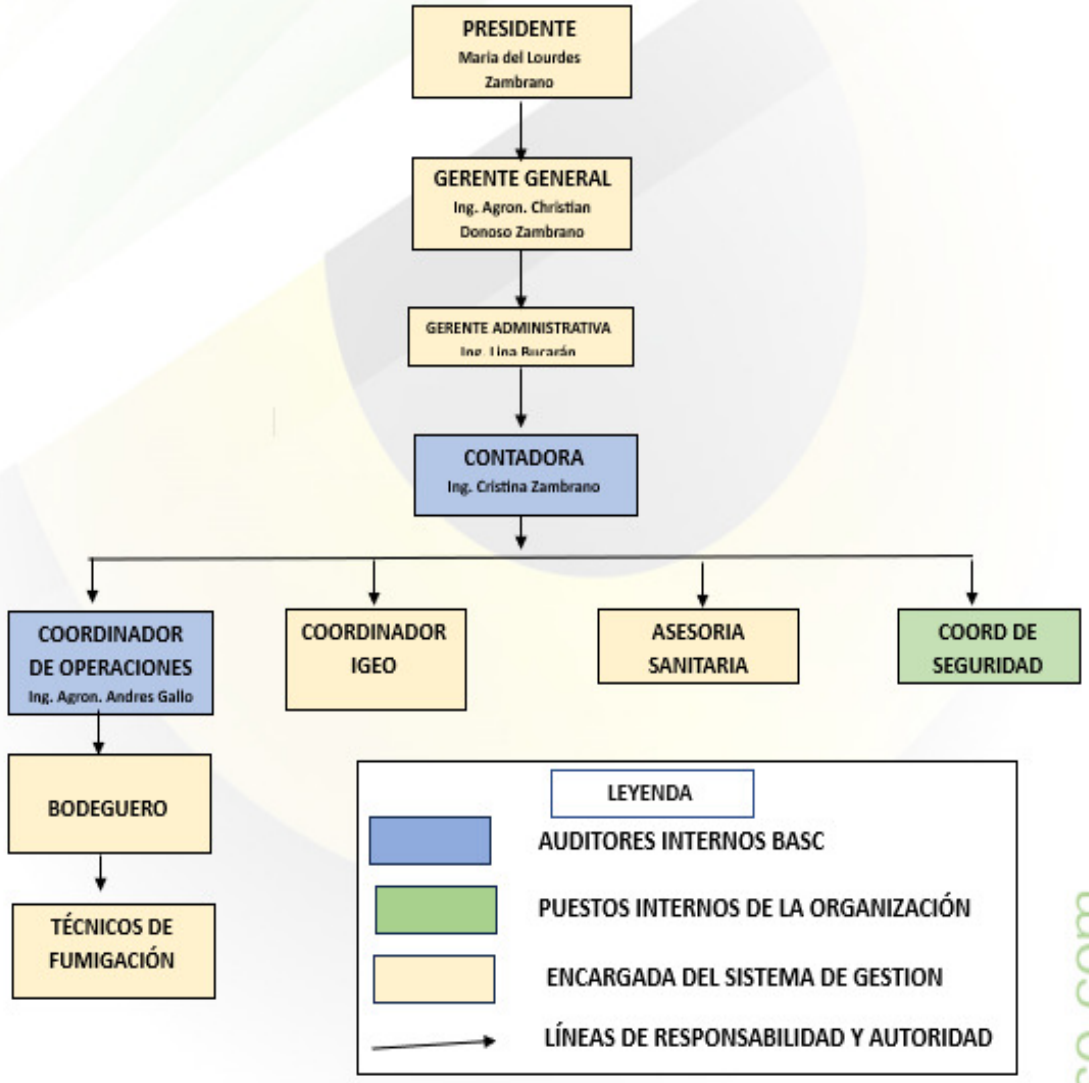
Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- La Coordinación de Operaciones supervisa que las actividades de fumigación se realizan bajo condiciones seguras garantizando el uso adecuado de equipos de protección personal y el cumplimiento de los procedimientos establecidos, el responsable de SST apoya la implementación y seguimiento del sistema, desarrollando funciones de identificación de peligros, evaluación de riesgos y seguimiento de acciones correctivas

- El Coordinador IGEO y la asesoría sanitaria brindan apoyo técnico en gestión de certificaciones y cumplimiento normativo sanitario respectivamente; el bodeguero controla almacena y entrega de insumos y productos químicos asegurando el cumplimiento de las normas de almacenamiento seguro. Los técnicos de fumigación ejecutan las actividades operativas aplicando los procedimientos establecidos y utilizando correctamente los equipos de protección personal.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Ilustración 2 Organigrama Empresarial FUMINODOSO S.A.



Fuente: FUMINODOSO S.A.

2.5.4.2. Redacción de la política de SST de la empresa.

La política de seguridad y salud en el trabajo de FUMINODOSO S.A. en la base del compromiso legal y ético de la dirección general, que establece el marco de referencia para todos los objetivos y acciones preventivas de la organización; su gran relevancia parte de

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

que proporciona dirección estratégica a los objetivos, obliga a integrar la seguridad en la toma de decisiones financieras y operativas, sienta las bases de la mejora continua al incluir compromisos explícitos de mejora, transmite a todos los niveles a la prioridad no negociable de la integridad física del trabajador y asegurar la adhesión pública a las leyes nacionales y convenios internacionales, ya que sin una política clara, los objetivos de esta seguridad carecen de dirección y coherencia.

Perfecto del presente documento como se ha integrado y tomado como base la política de seguridad y salud ya desarrollada por la empresa FUMINODOSO S.A. con lo cual se mantiene vigente y alineada con los objetivos estratégicos actuales, dicha política establece que la empresa está altamente comprometida en establecer y mantener un sistema adecuado de gestión preventiva en seguridad, salud y protección ambiental, mediante la asignación de recursos necesarios, capacitación constante, control de riesgos asociados a todos los puestos de trabajo, cumplimiento de requisitos legales aplicables a la seguridad del trabajo para asegurar el mejoramiento continuo de la organización

Esta empresa a través de su sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo busca permanentemente proporcionar un ambiente sano y seguro, hay que asegura la reducción de riesgos relacionados a su actividad basándose en la legislación de prevención de riesgos laborales y la Ley ecuatoriana. Por otra parte, la Gerencia general es responsable de que la política de difusión, cumplimiento y actualización de la política de prevención de riesgos laborales, de verificar el cumplimiento de la política mediante monitoreo, evaluación y

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

auditoría, además de regular a todos los sitios de trabajo, instalaciones y procesos de oportuna investigación de los riesgos que puedan afectar a la salud misma de los trabajadores. Finalmente, se propone implementar un plan de comunicación que incluya:

1. La difusión obligatoria y la política durante el proceso de inducción y de forma anual a través de una charla formal, con registro de asistencia.

2. La elaboración de material visual con carteles que se coloquen en lugares visibles de instalaciones y vehículos operativos.

3. La firma de un documento de compromiso para cada trabajador donde declare haber entendido, aceptado y compromiso de cumplir con los lineamientos de la política.

4. Revisión periódica anual por parte de las Gerencia General para asegurar su vigencia de la iniciación con el contexto organizacional.

Esta política requiere de una aplicación seria y responsable por lo que se presenta a modo de cuadro de compromiso enfocados a los objetivos e indicadores, los cuales permitirán medir de forma clara dichos resultados aspirando alcanzar el 100% de respuesta positiva en los indicadores de gestión.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Tabla 4 Cuadro de mando alineado a la Política de SST FUMINODOSO S.A.

Compromiso de la Política	Respectiva ISO 45001	Objetivo Estratégico	Indicador de Gestión KPI	Meta	Frecuencia	Medio de Verificación	Actividades
Asignación de Recursos necesarios	Liderazgo y Recursos Cap. 5 y 7	Asegurar la asignación de recursos para la prevención de riesgos e identificación de peligros	*% de ejecución presupuestaria en SST:* (Presupuesto ejecutado / presupuesto asignado) x 100	100%	Anual	Presupuesto asignado al plan anual SG-SST, registros de asignación de recursos, reportes de gestión.	Identificar, planificar y asignar recursos financieros para el desarrollo de las actividades SG-SST.
Capacitación continua	Competencia y capacitaciones Cap. 7.2	Fortalecer las competencias del personal por medio de capacitación continua en SST y manejo de químicos.	*Índice de cobertura de capacitación:* (N° de trabajadores capacitados / Nomina total expuesta) x 100	100%	Mensual	Planificar y ejecutar programas de capacitación y sensibilización en SST dirigidos a colaboradores.	Planificar y ejecutar programas de capacitación y sensibilización en SST dirigidos a colaboradores.
Control de riesgos asociados a los puestos de trabajo	Planificación (Cap. 6)	Garantizar el control de los riesgos asociados a los puestos de trabajo	*Eficacia de controles operativos:* N° de monitoreos de gas dentro de límites / Total de monitoreos realizados)	100%	Mensual	Matriz de identificación de peligros y evaluación de peligros y evaluación de riesgos (IPER), procedimientos operativos seguros y registros de inspecciones.	Identificar peligros, evaluar riesgos, e implementar medidas de control de cada puesto de trabajo.
Cumplimiento de los requisitos legales actuales	Cumplimiento legal (Cap. 9.1-2)	Asegurar el cumplimiento de requisitos legales actuales según Decreto 255.	Índice de conformidad Legal: (Requisitos cumplidos / Total de requisitos aplicables) x 100	100%	Anual	Matriz de requisitos legales, Acuerdo Ministerial 196 Cumplimiento ISO 45001	Identificar, actualizar y evaluar periódicamente la Ley Vigente en SST, como el cumplimiento de la ISO 45001

Fuente*:* Los Autores

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Tabla 5 Matriz de actuación frente a cuadro de mando

Indicador (KPI)	Escenario de Desempeño	Impacto Organizacional	Decisión Estratégica / Acción Gerencial
Eficiencia de Controles Operativos (Monitoreo de Gas)	100% de mediciones dentro de límites	*Riegos Crítico:* Inminente peligro de intoxicación y muerte	*Paro de línea inminente:* Suspensión de actividades de fumigación, auditoría técnica de equipos y reevaluación de la matriz IPER
Índice de cobertura de Capacitación	95% de personal crítico formado	*Brecha de Competencia:* Aumento de errores humanos en el manejo de Químicos.	*Restricción operativa:* Prohibición de ingreso a campo de personal no certificado y reasignación urgente de presupuesto para formación extraordinaria.
Ejecución presupuestaria en SST.	80% del presupuesto ejecutado al semestre	S*ubinversión:* Debilitamiento de las barreras de control y obsolescencia de EPPs.	*Intervención financiera:* Auditoría de gestión para identificar cuellos de botella en compras y priorización de adquisiciones críticas de seguridad
Índice de Conformidad legal	100% de cumplimiento según el Decreto 255	Riego legal: Alta exposición a multas, clausuras y responsabilidad patronal.	*Plan de Choque según la Ley:* Contratación de consultoría externa para regularización inmediata y reporte directo de estatus a la Junta Directiva.

Fuente: Los Autores

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Como podemos observar en la Tabla 5 cada indicador cumple una función específica en las acciones estratégicas y por ende su impacto en la organización de la misma, con respecto a las mejoras en el desempeño propuestas.

2.6. Modo de consulta y participación de los trabajadores

La participación de los trabajadores en las actividades que se desarrollan o pretenden desarrollar por FUMINODOSO S.A. son totalmente esenciales para fortalecer la gestión de la seguridad y salud del trabajo, ya que permiten incluir la experiencia directa de quienes ejecutan las actividades diarias y conocen los riesgos presentes en cada tarea. Tanto la ISO 45001 como la Normativa vigente actual en el Ecuador, promueve la consulta y el involucramiento activo del personal en la identificación de peligros, evaluación de riesgos y definición de medidas preventivas, lo que favorece el desarrollo de una cultura organizacional orientada a la prevención.

En FUMINODOSO S.A. se evidenció que la participación de los trabajadores en los procesos de SST ha sido limitada principalmente reactiva, aunque existe un comité paritario y se reconoce a los colaboradores como partes interesadas relevantes, no se ha establecido mecanismos permanentes que faciliten la comunicación de condiciones inseguras, y la representación de propuestas de mejora o intervención directa en actividades preventivas, lo que refleja una brecha importante que dificulta la consolidación de una gestión participativa y efectiva.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Esta debilidad necesita que se plantee propuestas de solución como por ejemplo implementar diversos espacios y herramientas de participación como charlas sobre seguridad reuniones periódicas de SST, buzón de sugerencias, fortalecimiento del Comité de Seguridad, participación en la identificación de riesgos y sistemas de reporte de actos o condiciones inseguras, complementadas con capacitación retroalimentación continua y reconocimiento de las buenas prácticas de seguridad, permitiendo fomentar un mayor compromiso por parte de los trabajadores y consolidar la cultura preventiva de seguridad más sólida y sostenible.

2.6.1. Identificación de Riesgos y Oportunidades

Dentro de las definiciones aplicables a la identificación de peligros, se busca prevenir pérdidas humanas y accidentes, y a su vez el fortalecer las oportunidades favorecen el crecimiento y mejora continua de la gestión en SST, como de las metas de la empresa; todo ello marca las rutas de detectar y analizar los factores que puedan afectar de manera positiva i negativa a los procesos de la empresa y la búsqueda de objetivos en la SST.

Para tener un mejor concepto frente a este punto, debemos definir que en la actualidad el concepto de Identificación de Riesgos no es viable, ya que lo que se busca es identificar el peligro y evaluar el riesgo, por lo tanto, la definición adecuada sería que: la identificación de peligros es el ejercicio de encontrar y documentar eventos, situaciones o sustancias que podrían causar un daño; en el caso de este estudio.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Identificación de riesgo químico:

- La persona que puede enfermar o accidentarse por el uso e intoxicación de Fosfina.
- Que puede arruinar el servicio, como por ejemplo que exista resistencia en la plaga.
- Revisión de aquello que pueda generar un daño en el grano, por ejemplo, condiciones climáticas o existencia de residuos químicos.

Identificar oportunidades

La correcta identificación de oportunidades permite dar un salto de calidad tanto en los procesos de la empresa como en la Gestión de STT, por lo que se debe tomar en cuenta que la detección oportuna de situaciones favorables a la empresa, deben ser aprovechadas para que sean eficientes, seguras y rentables. Por ejemplo:

- Uso de drones o sensores para monitoreo de silos sin exponer al personal
- Contratos de mantenimiento preventivo post-fumigación en lugar de solo fumigar cuando hay plaga, ofrecer un plan de blindaje de granos por medio de la aplicación de programada, además de colocar barreras químicas en el perímetro establecido, lo que asegura ingresos recurrentes para la empresa.
- Además, optimizar las rutas de control de vectores para reducir el gasto de combustible y tiempo.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Para sustentar técnicamente la identificación de peligros, se cuenta con la matriz de identificación de riesgos, que se ha establecido bajo lineamientos de procedimiento de identificación de riesgos, evaluación y control de riesgos IPER; como un breve repaso de los principales peligros identificados dentro del área operativa de la empresa podemos destacar:

- **Peligros químicos:** El peligro principal es la exposición a plaguicidas como la fosfina o insecticidas residuales debido a la inhalación, exposición o absorción, esto puede causar desde síntomas agudos como el síndrome colinérgico coma que según un castillo Mimenza 2017 y pre estimula el sistema nervioso parasimpático comando a causar hasta problemas neurológicos crónicos.

- **Peligros físicos** ya que en espacios confinados la fumigación en silos o almacenes herméticos presenta riesgos de egipcia o atrapamiento.

- **Factores ambientales** ya que en altas temperaturas humedad de los granos favorece la proliferación de hongos como aspergillus y micotoxinas, además de generar un estrés térmico en las personas trabajadoras lo que afectaría su rendimiento.

Para obtener un mejor control de los procesos y la gestión adecuada de SST tanto la matriz IPER y la matriz de riesgo y oportunidades serán revisadas como mínimo una vez al mes y cuando la empresa lo estime necesario con el fin de que ambas matrices sigan siendo adecuada.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Participación de los trabajadores

Se ha podido observar que el proceso de toma de decisiones y ejecución de la SST no se ha tomado en cuenta la participación de los trabajadores, a partir de este punto podemos dar los siguientes lineamientos para promover la participación activa de los trabajadores lo que fomenta una cultura integra del SST: Establecer a través de reuniones con gerencias y facturas y trabajadores parte de la gestión de procesos de la empresa. Además de, involucrar la toma de decisiones al Comité de SST, aportando una visión integrada participación teniendo como evidencia su aprobación a través de actas talleres y charlas juntos.

2.6.1.1. Matriz de riesgos y oportunidades

Para generar un adecuado SG-SST para la empresa FUMINODOSO S.A., la identificación de riesgos y oportunidades es un requisito fundamental para garantizar la continuidad operativa y la sostenibilidad del servicio, debido a las actividades que realiza la empresa como el control de vectores y la presentación de granos almacenados como a la organización interactúa como con variables químicas, biológicas y ambientales que exigen un control estricto en cuanto a la SST.

En un SGST el enfoque de riesgos y oportunidades se define como el proceso de identificar amenazas dirigidas al mismo Sistema y al Sistema de Gestión, las circunstancias favorables como son las oportunidades para el SST y para el sistema de gestión. El

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

objetivo es determinar qué eventos pueden afectar la capacidad de la organización para alcanzar los resultados previstos, permitiendo planificar acciones para mitigar los efectos negativos y potenciar los positivos. La organización debe establecer, implementar y mantener procesos para la evaluación de los riesgos para la SST y otras oportunidades para mejorar el desempeño de la SST ISO 2018 (Ver el Anexo M).

2.6.2. Objetivos estratégicos y Operacionales

2.6.2.1. Objetivos estratégicos

- Disminuir en un 15% la tasa de accidentes e incidentes laborales relacionados con la exposición de agentes químicos mecánicos para el cierre del año fiscal.

- Logar que el 90% de los trabajadores participe activamente en la identificación de peligros y reportes de condiciones inseguras, fomentando un entorno de trabajo saludable.

- Garantizar el cumplimiento del 90% de los requisitos legales aplicables en materia de SST y gestión ambiental de residuos químicos en el Ecuador.

2.6.2.2. Objetivos operacionales

- Ejecutar el 100% del plan de formación anual, enfocándose en el manejo seguro de plaguicidas y uso correcto del EPP.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- Realizar el 100% de los exámenes médicos ocupacionales es decir de ingreso y periódicos, cuya revisión se enfatice en los indicadores biológicos por exposición química.

- Estar seguros que el 100% de los equipos de fumigación y protección respiratoria cuenten con mantenimiento preventivo y certificación técnica semestral.

- Realizar inspecciones de seguridad mensuales en el 90% de las rutas de servicio para verificar la aplicación de controles operativos en el sitio, que permitan evaluar la capacidad de respuesta ante derrames químicos e incendios mediante la ejecución de al menos 2 simulacros. (Ver Anexo O)

2.6.3. Apoyo

2.6.3.1. Determinación de competencia de los perfiles propuestos

La mejora del SG-SST de FUMINODOSO S.A. se fundamenta en el cumplimiento de la ley actual, que incluye la Carta Magna, el Decreto Ejecutivo 255, el Acuerdo Ministerial MDT-2024-196, el Instrumento Andino 584 y la Norma ISO 45001, para verificar su cumplimiento se establece una lista de control que evalúa aspectos de gestión administrativa, técnica talento humano, procedimientos operativos básicos y servicios permanentes, considerando la identificación y control de riesgos laborales, vigilancia de la salud, capacitación, inspecciones de seguridad, uso de equipos de protección personas y programas preventivos.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Además, se identifican como puestos críticos para el SG-SST al Coordinador de Operaciones, el Técnico de Fumigación y el Operador de Bodega, debido a su exposición directa a sustancias químicas y riesgos asociados a las actividades de fumigación, almacenamiento y transporte de plaguicidas. De acuerdo a los requisitos de competencia establecidos por la ISO 45001, se definen las funciones, conocimientos y habilidades necesarias para cada cargo, priorizando el manejo seguro de las sustancias peligrosas, el cumplimiento de protocolos de seguridad, la respuesta ante emergencias y, el control de riesgos.

Tabla 6 Estructura de acuerdo con el Organigrama de FUMINODOSO S.A.

Cargo	*Nombre*
Presidente	Ma. de Lourdes Zambrano
Gerente General	Ing. Agron. Christian Donoso Zambrano
Gerente Administrativa	Ing. Lina Bucaram
Contadora	Ing. Cristina Zambrano
Coordinador de Operaciones	Ing. Agron. Andrés Gallo

Fuente: FUMINODOSO S.A.

- **Perfil del Coordinador de operaciones**

Actividades del puesto:

Confirmar y programar los trabajos diarios, coordinar horarios de ingreso y días libres del personal operativo, elaborar cronogramas anuales de visitas y órdenes de trabajo en la plataforma IGEO-ERP, realizar inspecciones a clientes y asistir a reuniones empresariales, resolver problemas operativos reportados por el personal y por clientes, gestionar correos

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

electrónicos y comunicaciones operativas, coordinar mantenimiento de vehículos y trabajos de gasificación, coordinar capacitaciones al personal operativo para habilitaciones a clientes, supervisar cumplimiento de procedimientos y protocolos BASC., monitorear cámaras de seguridad de las instalaciones, verificar Kardex de agencias y consumos reportados por bodega, solicitar pedidos mensuales de productos con base en consumos. (Ver Anexo P)

- **Perfil de puesto de Técnico de Fumigación**

Actividades del puesto:

Asistir al jefe de operaciones en funciones asignadas, comunicar novedades detectadas durante inspecciones, registrar operaciones mediante evidencia fotográficas en IGEO, usar correctamente equipos de seguridad y herramientas de fumigación, custodiar equipos entregados por la empresa, reportar incidencia de reposición de cebos y estaciones, controlar inventario de materiales mediante kardex o plataforma, manipular productos químicos de forma responsable, cumplir normas de seguridad industrial y reglamento de higiene, informa recomendaciones al cliente antes y después del servicio. (Ver Anexo Q)

- **Perfil del puesto de Operador de bodega**

Realizar inventario mensual de bodega y reportar contabilidad, manejar correctamente kardex físico de químicos y EPP, asegurar correcto almacenamiento y etiquetado de productos, verificar stock antes de realizar nuevos pedidos, reparar químicos y rodenticidas para despacho, realizar triple o el lavado y perforación de envases vacíos, gestionar

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

eliminación de residuos con gestores autorizados, controlar entrega de guantes y materiales para rutas operativas, mantener kit anti derrame disponible en bodega, revisar equipos y reportar novedades al departamento de operaciones cómo mantener limpieza y orden en la bodega (Ver anexo WW).

2.6.4. Elaboración del plan de formación

Cumpliendo con el Decreto Ejecutivo 255, art 15 para garantizar la gestión de riesgos y vigilancia de la salud, capacitación y provisión de equipos de protección personal, además del Acuerdo Ministerial MDT-2024-196, Art. 4 de las obligaciones de empleadores y de empleados públicos y privados, que incluye la capacitación continua en seguridad y salud, competencia t capacitación según el capítulo 7 Norma ISO 45001-2018. En función de los riesgos detectado mediante la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos que se especifica a continuación:

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Tabla 7 Competencias para puesto de trabajo

Puesto	Competencias Necesarias	Brechas Detectadas	Capacitaciones	Tipos de Formación
Coordinador de Operaciones	Manejo de Equipos y Químicos Seguridad y Salud Ocupacional Gestión Integral de Plagas (MIP)	Mantenimiento operativo Manipulación insegura de químicos Ausencia de un informe de exclusión y helenización	Manejo seguro de sustancias químicas y peligrosas Prevención de riesgos químicos Monitor de seguridad y salud Legislación laboral y responsabilidad patronal Certificación de monitor de seguridad y salud Gestión de riesgos químicos para supervisores Diseño y auditoria de planes MIP Toxicología de plaguicidas y gestión de fichas MSDS Gestión de desechos peligrosos y triple lavado Liderazgo y supervisión en campo	1. Continua 2. Especifica por riesgo- continua 3. Continua 4. Continua 5. Continua 6. Continua 7. Continua 8. Continua 9. Continua 10. Continua
Bodeguero	Gestión de Inventarios Manejos de sistemas (WMS/Excel)	Digitalización manual Control de caducidades Adaptabilidad tecnológica	Métodos de almacenamiento (FEFO/FIFO) Excel para bodegueros Manejo de sustancias químicas (SGA) Plan de respuesta ante emergencias Técnicas de levantamiento seguro y ergonomía	1. Continua 2. Continua 3. Continua 4. Continua

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

	Recepción y despacho Seguridad Industrial Operación de maquinaria	Productos químicos próximos caducar serían los primeros a utilizar Errores de pedidos Omisión del estado de envases Falencia en manipulación de cargas Transporte manual de cargas		5. Continua
Técnicos de Fumigación	Manejo de plataformas digitales (MIP) Manejo seguro de sustancias químicas Conocimiento del sistema globalmente armonizado (SGA)	Primeros Auxilios por intoxicación Almacenamiento por compatibilidad química (NORMA INEN 2266:2013 ANEXO K) Falencias en uso de EPP Posturas incorrectas de trabajo	Toxicología y primeros auxilios químicos Ergonomía en manejo de bombas Manejo integrado de plagas (MIP) Configuración de termo nebulizadoras Preparación de mezclas y dosificación Triple lavado y gestión de envases	1. Continua 2. Continua 3. Continua 4. Continua 5. Continua 6. Continua

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

	Interpretación de MSDS Conocimientos en gestión de mantenimiento	Inadecuada manipulación de herramientas para fumigación

Fuente: Los Autores

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Tabla 8 Plan de Formación FUMIDONOSO S.A.

Tema para capacitar	N.º de personas	Fecha Planificada	Tipo de capacitación	Lugar	Recursos	Evidencias	Responsable de capacitación y evaluación
Prevención de riesgos químicos	15	Tercer Trimestre 2025	Teórica/ práctica	Sala de capacitación	Laptop Proyector	• Material de capacitación • Productos químicos • Listado de asistencia • Registro fotográfico	Encargado de seguridad y salud ocupacional
Monitor de seguridad y salud	15	Tercer Trimestre 2025	Teórica	Sala de capacitación	• Laptop • Proyector • Material de capacitación	• Listado de asistencia • Registro fotográfico • Evaluación	Coordinador HSE
Legislación laboral y responsabilidad patronal	15	Tercer Trimestre 2025	Teórica	Sala de capacitación	• Laptop • Proyector • Material de capacitación	• Listado de asistencia • Registro fotográfico • Evaluación	Abogado

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Certificación de monitor de seguridad y salud	15	Tercer Trimestre 2025	Teórica/ Práctica	Sala de capacitación	• Laptop • Proyector • Material de capacitación	• Listado de asistencia • Registro fotográfico • Evaluación	Coordinador HSE
Gestión de riesgos químicos para supervisores	15	Tercer Trimestre 2025	Teórica	Sala de capacitación	• Laptop • Proyector • Material de capacitación • Productos químicos	• Listado de asistencia • Registro fotográfico • Evaluación	Coordinador HSE
Diseño y auditoria de planes MIP	15	Tercer Trimestre 2025	Teórica/ práctica	Sala de capacitación	• Laptop • Proyector • Material de capacitación • Productos químicos	• Listado de asistencia • Registro fotográfico • Evaluación	Coordinador HSE
Toxicología de plaguicidas y gestión de fichas MSDS	15	Primer semestre 2026	Teórica	Sala de capacitación	• Laptop • Proyector • Material de capacitación • Productos químicos	• Listado de asistencia • Registro fotográfico • Evaluación	Coordinador HSE

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Gestión de desechos peligrosos y triple lavado	15	Primer semestre 2026	Teórica/ práctica	Sala de capacitación	• Laptop • Proyector • Material de capacitación • Productos químicos	• Listado de asistencia • Registro fotográfico • Evaluación	Coordinador HSE
Liderazgo y supervisión en campo	15	Primer semestre 2026	Teórica	Sala de capacitación	• Laptop • Proyector • Material de capacitación	• Listado de asistencia • Registro fotográfico • Evaluación	Coordinador HSE
Métodos de almacenamiento (FEFO/FIFO)	15	Primer semestre 2026	Teórica/ Practica	Sala de capacitación/Bodega	• Laptop • Proyector • Material de capacitación •	• Listado de asistencia • Registro fotográfico • Evaluación	Coordinador HSE
Excel para bodegueros	1	Primer semestre 2026	Teórica/ Practica	Sala de capacitación	• Laptop • Proyector • Material de capacitación	• Listado de asistencia • Evaluación	Contadora

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Manejo de sustancias químicas (SGA)	15	Primer semestre 2026	Teórica/ Practica	Sala de capacitación	• Laptop • Proyector • Material de capacitación	• Listado de asistencia • Registro fotográfico • Evaluación	Coordinador HSE
Técnicas de levantamiento seguro y ergonomía	15	Primer semestre 2026	Teórica/ Practica	Sala de capacitación	• Laptop • Proyector • Material de capacitación	• Listado de asistencia • Registro fotográfico • Evaluación	Coordinador HSE
Toxicología y primeros auxilios químicos	15	Primer semestre 2026	Teórica/ Practica	Sala de capacitación	• Laptop • Proyector • Material de capacitación	• Listado de asistencia • Registro fotográfico • Evaluación	Coordinador HSE
Ergonomía en manejo de bombas	13	Primer semestre 2026	Teórica/ Practica	Sala de capacitación	• Laptop • Proyector • Material de capacitación	• Listado de asistencia • Registro fotográfico • Evaluación	Coordinador HSE
					• Laptop	• Listado de	

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Manejo integrado de plagas (MIP)	13	Primer semestre 2026	Teórica	Sala de capacitación	• Proyector • Material de capacitación	asistencia • Registro fotográfico • Evaluación	Coordinador HSE
Configuración de termo nebulizadoras	13	Primer semestre 2026	Teórica/ Practica	Sala de capacitación	• Laptop • Proyector • Material de capacitación	• Listado de asistencia • Registro fotográfico • Evaluación	Coordinador HSE
Preparación de mezclas y dosificación	13	Primer semestre 2026	Teórica/ Practica	Sala de capacitación	• Laptop • Proyector • Material de capacitación	• Listado de asistencia • Registro fotográfico • Evaluación	Coordinador HSE
Triple lavado y gestión de envases	15	Primer semestre 2026	Teórica/ Practica	Sala de capacitación	• Laptop • Proyector • Material de capacitación	• Listado de asistencia • Registro fotográfico • Evaluación	Coordinador HSE

Fuente: Los Autores

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

2.6.4.1. Operación. - Plan de emergencia

- ***Descripción de la empresa:*** El ingeniero Cristian Alejandro donoso Zambrano es el representante legal de FUMIDONOSO SA. presta el servicio de actividades desinfección, desratización y exterminio de plagas según el CPC N812 99 401 desde el año 2014, hasta la actualidad, contando con el siguiente personal de trabajo:

  - Gerente general, Presidente, Gerente Administrativo, Contador, Coordinador de Operaciones, Coordinador IGEO, Asesoría Sanitaria, coordinador de seguridad, bodeguero, técnicos de fumigación.

FUMIDONOSO S.A. cumple con las leyes legales actuales en materia de seguridad y salud ocupacional con disposiciones que establecen entidades como el cuerpo de bomberos a nivel nacional, ministerio del ambiente como ministerio de trabajo y otras entidades de control sanitario.

- ***Justificación :*** Dados los últimos acontecimientos a nivel nacional y mundial, como son las erupciones volcánicas con más sismos como terremotos, fenómenos naturales como por los que actúan por los que hemos atravesado debido a que el ecuador se encuentra en el cinturón de fuego del océano Pacífico, es muy importante la implementación de un sistema de mitigación de riesgos para poder afrontar de manera rápida y oportuna todo tipo de eventualidades de carácter natural y químico, sin dejar de lado las eventualidades que pueden ser de carácter accidental, haciendo las de mayor riesgo los incendios los riesgos químicos según establece la seguridad y salud ocupacional.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Bajo todas las situaciones de riesgo mencionadas en caso de presenciar algún tipo de desastre, es oportuno implementar un plan de emergencia a fin de prevenir y minimizar las consecuencias, es por todo ello que, el presente plan de emergencia como está enfocado mediante el estudio y análisis de riesgos aplicando las normas de seguridad vigentes por los organismos de control, de forma que las personas que laboran en FUMIDONOSO S.A., sus habitantes sus visitantes, tengan el conocimiento de la forma de actuar antes, durante, después de cualquier emergencia y de esta forma puedan dirigirse a zonas seguras y refugios previamente establecidos por los organismos de gestión de riesgo.

- **Misión:** Tienen como misión mantenerse como proveedor de Control de Plagas serio, cumplido, efectivo, honrado y confiable, que entrega soluciones personalizadas a cada necesidad de las mejores empresas y familias del Ecuador. A través del soporte técnico/científico y muchos años de investigación con alternativas ambientalmente responsables, más garantía efectiva de manejo, gestión y/o control de todo tipo de plagas, en todos los entornos del Ecuador y del Pacto Andino.
- **Visión:** Ser la empresa de control de plagas proveedora de soluciones a través de insumos, ciencia y asesoría más importante en Latinoamérica, con énfasis en consciencia ambiental, reducción de la merma de los alimentos causada por plagas y cuidado del agua.

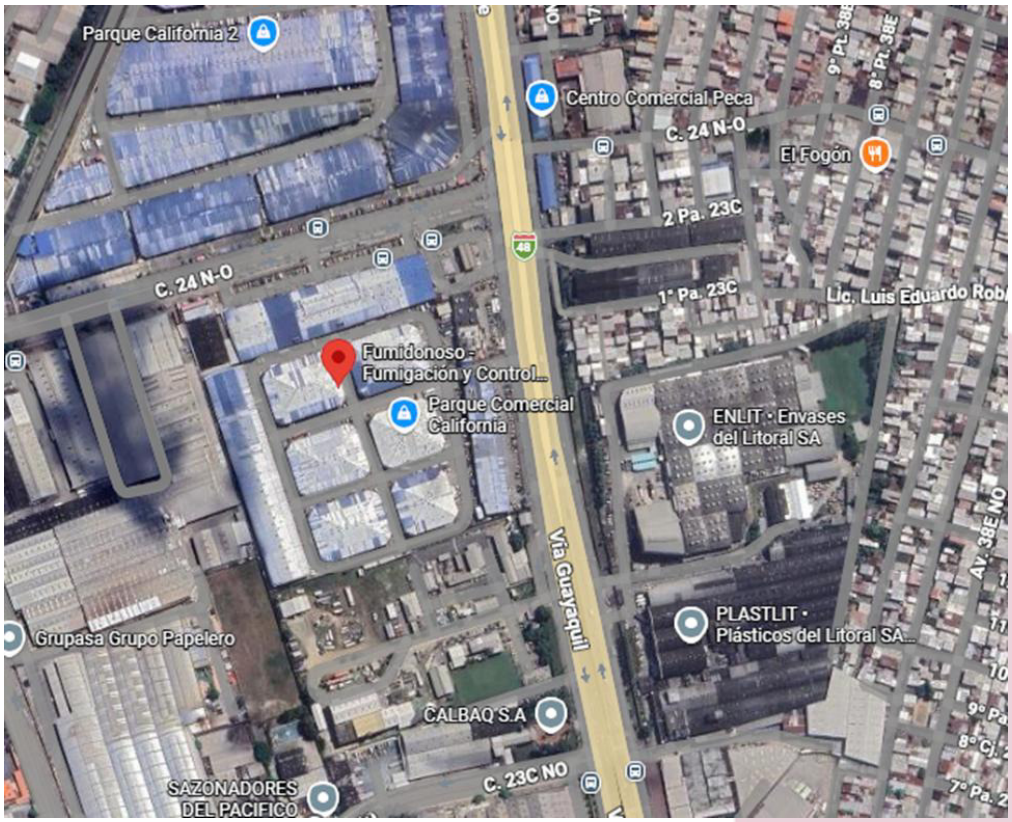
2.6.4.2. Georreferenciación

Las instalaciones de Ing. Christian Alejandro Donoso Zambrano representante legal de FUMIDONOSO S.A., está ubicado en VIA DAULE KM 11.5, PARQUE CALIFORNIA,

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

BLOQUE F, GUAYAQUIL, complejo de bodegas en las coordenadas geográficas 2.100894ºS; 79.937322ºW, según el GPS Garmin Montana 600.

Ilustración 3 Ubicación georreferenciada de las bodegas de FUMIDONOSO S.A



Fuente: Google Maps

2.6.4.3. Información general de la empresa

- **Razón Social de la Empresa:** FUMIDONOSO S.A.
- **RUC:** 0992876352001
- **Dirección Exacta:** Vía Daule km 11.5, Bloque F

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- **Provincia:** Guayas
- **Cantón:** Guayaquil
- **Parroquia:** Carbo (Concepción)
- **Sector:** Parque California
- **Representante Legal:** Ing. Christian Alejandro Donoso Zambrano
- **Teléfono:** 099 124 6730
- **Superficie total:** 180.00 m²
- **Cantidad de población:** 23
- **Coordenadas Geográficas:** 2.100894ºS; 79.937322ºW
- **Aforo de visitantes:** 40 personas.
- **Fecha de elaboración del plan:** marzo, 2026
- **Fecha de implementación del plan:** a partir de su aprobación y difusión aproximadamente marzo, 2026.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

2.6.4.4. Identificación de personal y puestos de trabajo

Tabla 9 Tabla de personal operativo de la empresa

Puesto de trabajo	Hombres	Mujeres	Embarazadas	Discapacitados
Gerente general	1			
Presidente		1		
Gerente administrativo		1		
Contador		1		
Coordinador IGEO	1			
Asesoría sanitaria	1			
Coordinador de seguridad	1			
Técnicos de fumigación	14			
Bodeguero	1			
Coordinador de operaciones	1			
Total	20	3		

Fuente: Los autores

2.6.4.5. Situación general frente a las emergencias

El plan que se detalla a continuación ha sido elaborado para proteger la integridad y la vida de las personas que laboran y visitan las instalaciones de la empresa FUMIDONOSO S.A., ya que los acontecimientos que se puedan presentar durante su estadía en las instalaciones, como incendios, contactos mala manipulación o derrames de productos químicos, además

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

de desastres naturales; de tal manera que los visitantes puedan de manera correcta y ordenada forma de evacuar las instalaciones hacia el punto de encuentro establecido.

Objetivos

- Diseñar el plan de emergencia para actuar de manera correcta en caso de desastres naturales, incorrecta manipulación de productos químicos o derrames de estos.
- Difundir las rutas de evacuación y punto de encuentro establecido en el establecimiento para que los visitantes puedan evacuar de manera ordenada y rápida.
- Difundir los números de emergencia en caso de algún incidente dentro de las instalaciones.

Niveles de emergencia

- **Emergencia de grado 1 (Conato):** Se ocasiona puntualmente y sus impactos pueden ser controlados con los recursos disponibles en el lugar del incidente, siendo dominado de forma sencilla y rápida por el personal.
- **Emergencia de grado 2 (Sectorial o Parcial):** Aquella que para su control requiere tanto de recursos disponibles en el área como de recursos externos previstos.
- **Emergencia de grado 3 (General):** Aquella que por sus condiciones de magnitud e implicaciones requiere de todos los recursos tanto internos como externos, la participación de los directivos, medios de socorro, además de requerir del ayuda del cuerpo de bomberos con una evacuación inminente de clientes y personal.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

2.6.4.6. Responsables del desarrollo e implementación del plan

El responsable de Seguridad (representante legal), está comprometido en la implantación del presente Plan de Emergencias y de coordinar la ejecución de las acciones operativas, tomando en cuenta lo siguiente:

- Efectuar la aprobación por parte del Cuerpo de Bomberos.
- Proceder al equipamiento previsto en el Plan, en todos sus alcances.
- Ejecutar los ajustes que se estimen convenientes, una vez llevados los simulacros de evacuación.
- Colocar los mapas de riesgos, de recursos contra incendios y evacuación**,** en un lugar visible para las personas que se encuentren en este sitio, de manera que sean ubicados los extintores, puertas de salida etc., con facilidad en caso de un evento no deseado.
- Colocar en cada una de las áreas los instructivos indicando a los visitantes, en caso de que se dé la señal de alarma abandonen el lugar de forma ordenada y no precipitada hacia la zona de seguridad o sitio de encuentro.

- **Identificación de factores de riesgo propios**

Constituyen una herramienta útil y muy eficaz para verificar el cumplimiento de las medidas de seguridad o desviaciones de los estándares establecidos. Se pueden utilizar como una cualificada y muy válida herramienta para la identificación de los factores de

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

riesgo que posibilitan la materialización del incendio e inciden en las posibles consecuencias, es decir, para evaluar cualitativamente el riesgo. Puede asimismo utilizarse como metodología para cuantificar del riesgo de incendio. Para ello se deben asignar valores a los distintos "ítems" e integrar los mismos con criterios que permitan conocer la contribución que pueden tener los distintos factores de riesgo en la materialización del incendio y en sus consecuencias. Véase Anexo A

- **Descripción interna**

Las instalaciones de FUMIDONOSO S.A., funciona en un área total de 180 m², su infraestructura consta de planta baja de las cual consta de un parqueadero para las unidades y una oficina que funcionaran para el desarrollo de su actividad comercial:

- **Tipo y años de construcción**

  - **Estructura:** Hierro
  - **Paredes:** Bloque
  - **Cubierta:** Metálica.
  - **Tumbado:** Metálico
  - **Columnas:** Hierro
  - **Piso:** Cemento,
  - **Piso oficina:** Piso flotante

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- **Ventilación:** Aire acondicionado
- **Años de construcción del edificio:** 20 años

La maquinaria, equipos de sistema eléctricos y demás elementos generadores de posibles incendios, explosiones, fugas, derrames, entre otros. Los equipos que podemos encontrar dentro de las instalaciones de la empresa son:

Tabla 10 Matriz de maquinarias y equipos

Maquinaria y equipos	**Elementos generadores de incendios**
Computadoras y Generador	Circuitos Electrónicos y Eléctricos
Impresora	Papel
Escritorios, Sillas y Mesas	Madera
Documentos en General	Papel
Bodega	Gasolina de las bombas

Fuente: Los autores

2.6.4.7. Desechos generados

Los desechos generados en las instalaciones de FUMIDONOSO S.A. son en su mayoría desechos de material orgánico, así como también de papelería, envases plásticos retornables y reciclables, los cuales son almacenados en tachos y recipientes apropiados para su posterior venta en caso de botellas de vidrio y los envases de material reciclable es retirado por personas que reciclan estos productos. Referente a los desechos orgánicos se dispone del recolector de basura del municipio, en cuanto a los productos químicos como los envases del gas fosfina se devuelve a la empresa importadora de este químico.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- **Términos y definiciones**

Los términos y definiciones utilizadas en el presente documento plan de emergencia de FUMIDONOSO S.A. son enfocados, seleccionados según el requerimiento y modelo de empresa en Decreto No. 255 de 2024 [Presidencia de la República del Ecuador] Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.

- **Desastres:** Suceso que produce mucho daño o destrucción.
- **Desastres naturales:** El término desastre natural hace referencia a las enormes pérdidas materiales y vidas humanas ocasionadas por eventos o fenómenos naturales, como terremotos, inundaciones, tsunamis, deslizamientos de tierra, y otros.
- **Condiciones inseguras:** Son características del ambiente de trabajo, conformado por el espacio físico, herramientas, estructuras, equipos y materiales en general, incumple con los requisitos establecidos para ser seguros y por tal motivo conllevan un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.
- **Emergencia:** Es el evento que acontece de forma imprevista y puede afectar a la integridad física de las personas, a los bines y/o al ambiente, ya sea individual o colectivamente; alcanzando, en ocasiones, llegar a constituir un hecho de grave riesgo colectivo, catástrofe o calamidad pública, que requiere una respuesta eficaz e inmediata.
- **Plan de emergencia:** Es la planificación y organización humana para la utilización óptima de los medios técnicos previstos con la finalidad de reducir al mínimo las posibles consecuencias humanas y o económicas que puedan derivar ser la situación de emergencia.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- **Prevención:** La prevención es la mejor manera de combatir incendios, es por eso que se debe aplicar medidas precautelares contra los mismos, estas medidas o precauciones consisten en inspecciones periódicas del lugar y prácticas permanentes de cómo actuar contra los incendios, las principales causas de incendios industriales son de tipo eléctrico, los cuales pueden llegar a superar el 33% a nivel mundial, es por eso que la piedra angular de los programas de prevención contra incendios consiste en controles agresivos mediante inspecciones periódicas.

- **Actos inseguros:** Son acciones negligentes de inobservancia de procedimientos o estándares de trabajo seguro.

- **Agente de exposición:** Es todo agente biológico, físico o químico al que el trabajador está expuesto en su puesto de trabajo y que, en función de la dosis de la intensidad de su exposición, puede generar un riesgo para su seguridad y salud.

- **Agentes químicos:** Es todo elemento o compuesto químico que puede presentar un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores, debido a propiedades fisicoquímicas, químicas o toxicológicas y a la forma en la que se utiliza o se halla presente en el ambiente de trabajo.

- **Accidente en el trabajo:** Es todo suceso imprevisto y repentino que sobreviene por causa, consecuencia o con ocasión del trabajo originado por la actividad laboral, relacionado con el puesto de trabajo, ocasione al trabajador lesión orgánica corporal o perturbación, incapacidad o muerte.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- **Conato de incendio:** Un conato de incendio es un fuego incipiente que, en muchos casos, si se controla y actúa a tiempo no se propaga y acaba siendo un pequeño fuego aislado. Intentar sofocar el conato de incendio, utilizar los sistemas de extinción disponibles. Como extintores, etc.

- **Señalética:** Corresponde a un sistema de comunicación visual sintetizado en un conjunto de señales o símbolos que cumplen la función de guiar, orientar u organizar a una persona o conjunto de personas en aquellos puntos del espacio que planteen dilemas de comportamiento.

- **Extintor:** Aparato portátil para apagar fuegos o incendios de pequeña magnitud que consiste en una especie de botella grande en cuyo interior hay una sustancia líquida, espumosa o en forma de polvo (agua pulverizada, hidrocarburos, dióxido de carbono, etc.); para apagar el fuego se arroja un chorro de esta sustancia sobre el mismo.

- **Extintor co_2:** El CO_2 es un gas que no es combustible y que no reacciona químicamente con otras sustancias por lo que puede ser utilizado para apagar una gran cantidad de tipos de fuego.

- **Detector de humo:** Es una alarma que detecta la presencia de humo en el aire y emite una señal acústica avisando del peligro de incendio.

- **Lámparas de emergencia:** Es alumbrado de escape es el previsto para garantizar una evacuación rápida y segura de las personas a través de los medios de escape, facilitando las maniobras de seguridad e intervenciones de auxilio.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- **Ruta de evacuación:** Es un conjunto de acciones mediante las cuales se pretende proteger la vida y la integridad de las personas que se encuentren en una situación de peligro

- **Punto de encuentro:** Es la zona determinada con anterioridad para la concentración de las personas que evacuan algún recinto en caso de emergencia.

- **Mascarilla:** Es un dispositivo diseñado para proteger al portador de la inhalación atmósferas peligrosas, incluyendo humos, vapores, gases y partículas en suspensión como polvos y microorganismos bacterias y virus- aerotransportados, así como para proteger a los demás cuando el portador puede contagiar alguna enfermedad.

- **Zona de impacto o exclusión:** Zona donde ocurre el siniestro, en el cual debe existir personal, instituciones públicas o privadas para atender cada tipo de emergencia según su clasificación.

- **Vulnerabilidad física o estructural:** Referente las instalaciones o sitio de trabajo concerniente en especial a las características de seguridad o inseguridad que se ofrece a los empleados que permanecen en ella durante su jornada laboral.

- **Vulnerabilidad funcional:** Referente a la existencia de recursos disponibles para afrontar escenarios de acaecimiento en especial a las características de seguridad o inseguridad de la disponibilidad de dispositivos para combatir incendios, evacuaciones y emergencias imprevistas en el puesto o lugar de trabajo.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- **Triage:** Sistema utilizado para clasificar la prioridad de atención en personas lesionadas.

- **Siniestro:** Consecuencia no deseada y no esperada que puede producir resultados negativos en los seres vivos y bienes tangibles.

- **Evacuación:** Acciones integrales en movimiento de personas por seguridad personal ante un evento que pueda causar daño físico y psicológico según el nivel de riesgo.

- **Zona de impacto o exclusión:** Zona donde ocurrió el siniestro. Del cual en el área debe existir personal diferente para el tipo de emergencia.

- **Ambiente de trabajo:** Son las características del lugar y/o centro de trabajo que pueden tener una influencia significativa sobre la generación de riesgos para la seguridad y salud del trabajador, tales como: locales, instalaciones, equipos, productos, energía, procedimientos, métodos de organización y orden en el trabajo, entre otros.

2.7. Marco legal

En la Normativa Legal Nacional existen una serie de reglamentos y Normas técnicas que permiten la aplicación de controles, medidas de prevención contra accidentes graves o mayores.

- Decisión 584 instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo capitulo artículo 16.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- Decreto ejecutivo 255
- Acuerdo1404 - Reglamento Para el Funcionamiento de los Servicios Médicos de Empresas
- Acuerdo MDT-2020-244 - Protocolo de Prevención y Atención de Casos de discriminación, acoso laboral y/o Toda Forma de Violencia Contra la Mujer en los espacios de Trabajo;
- Acuerdo Ministerial MDT-2024-196 - Normas generales para el cumplimiento y control de las obligaciones laborales de los empleadores públicos y privados en materia de seguridad y salud en el trabajo;
- Resolución C.D. 513 - Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo;
- Resolución C.D. 517 - Reglamento General de Responsabilidad Patronal; y, Convenio 121 Relativo a las Prestaciones en Caso de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales

En este reglamento se establecen las condiciones con las que debe cumplir el establecimiento para la seguridad del personal que labora en el mismo. El Título V Protección Colectiva, pone a consideración todas las normas generales para la Prevención de Incendios.

2.8. Factores externos, naturales y epidemiológicos

Por la ubicación en la que se encuentran las instalaciones y al estar en una vía de poco tránsito, no existen factores externos de mayor riesgo incluyendo una erupción del Volcán

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Cotopaxi debido a que no se encuentra en una zona segura ante posibles lahares, sin embargo, estas circunstancias no eximen desarrollar el plan de emergencia que permita capacitar a los integrantes de la institución ante cualquier evento de fuerza mayor.

- **Factores Naturales**

  - **Lluvia e inundación. –** Por encontrarse en zona Urbana y disponer de canales colectores, sumideros de aguas esto reduce el riesgo de inundación, más sin embargo se debe dar el mantenimiento y limpieza necesaria para evitar contratiempos.

  - **Sismos y Terremotos.** – Nuestro país se encuentra sobre la placa continental, lo que nos ha hecho vulnerables a sufrir a lo largo de la historia varios terremotos y muchos de ellos catastróficos, razón por la cual es considerado un riesgo muy alto a tomar en cuenta como amenaza para las instalaciones. Considerando el último terremoto sucedido en el año 2016 en la provincia de Manabí, por lo que es importante considerarlo por los daños que puede causar en las instalaciones, teniendo en cuenta que actualmente la oficina está ubicada en la planta alta la edificación es antisísmica compuesta con estructura de hierro.

  - **Erupción Volcánica. –** En nuestra provincia se encuentra el volcán Cotopaxi, considerado uno de los más grandes del país, mismo que a lo largo de la historia ha registrado varias erupciones de orden cíclico en períodos de 100 años, pero cabe recordar que la última erupción se registró en 1877 dejando grandes y terribles

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

consecuencias para los habitantes de ese entonces, se consideraba que las erupciones se presentaban en un intervalo de cada 100 años; pero desde su última erupción a la fecha han transcurrido 143 años, por tal motivo es importante tener e implementar un plan de emergencias ante esta amenaza latente; y recordando la actividad del volcán más reciente registrada en agosto del 2015, donde pudimos evidenciar el riesgo al que estamos expuestos y que el volcán es una amenaza constante para quienes habitamos en las provincias de Cotopaxi, Pichincha, Tungurahua y Napo.

En caso de registrarse una erupción del volcán además de los daños por caída de ceniza y terremotos pueden afectar a la provincia del Guayas, está el riesgo también de los lahares provenientes del volcán y son transportados por el ríos y vertientes que nacen en el volcán, Los lahares son mezclas de agua con una alta concentración de sedimentos y escombros de rocas volcánicas los cuales se desplazan pendiente abajo en los volcanes, influenciados por la gravedad.

En general, fases con mayor contenido de agua son típicamente más erosivas ya que son más turbulentas y agitadas que aquellas de flujos de escombros ricas en sedimentos. Sin embargo, puede producirse erosión local durante cualquier fase de flujo. Debido a que no es sencillo prever su ocurrencia y magnitud los lahares pueden ser muy peligrosos. Por su alta densidad pueden ser muy erosivos, transportando grandes bloques en suspensión

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

(tamaños métricos). Adicionalmente, por las grandes velocidades con las que se mueven y la energía que poseen la probabilidad de sobrevivir a un impacto directo es mínima.

Por otra parte, su impacto en estructuras es frecuentemente devastador. Pueden arrasar con todo lo que encuentren a su paso y provocar importantes daños, incluso en sitios muy alejados de sus fuentes donde en ocasiones no se anticipa su afectación.

- **Factores Epidemiológicos. -** Dados los acontecimientos recientes a nivel mundial, a causa del virus SARS-COV2, el cual genera la enfermedad del COVID-19 (coronavirus), enfermedad que a causado la muerte de miles de persona en el mundo, por su nivel de contagio inmediato actualmente es considerado uno de los virus más mortales de la historia, esto sumado al hecho de que no se dispone de una vacuna comprobada y efectiva contra el virus.

Este virus ha demostrado su rápida capacidad de propagación ya que, a partir de sus inicios en la ciudad de Wuhan, provincia de Hubei China en diciembre del 2019, para posteriormente propagarse a nivel mundial, causando estragos entre las personas de cada país. Sin ser Ecuador la excepción presenta los primeros contagios a inicios de año en la ciudad de Guayaquil y en poco tiempo el país entero presento contagios a causa de este nuevo virus.

Todas las personas estamos propensas a contagiarnos del mortal virus, siendo las personas de mayor afectación o consideradas vulnerables, a partir de 40 años en adelante, esta enfermedad causa alteraciones en las vías respiratorias, causando el colapso de los

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

pulmones, provocando insuficiencia respiratoria, y generando la muerte, por tal motivo se han adoptado medidas de prevención emitidas por la OMS.

Será de exclusiva responsabilidad del Gerente y empleados de FUMIDONOSO S.A., cumplir con las normas de bioseguridad necesarias para el buen desarrollo de actividades dentro y fuera de la compañía, así como la de mantenerse informados a través de los canales y fuentes oficiales o el COE cantonal, a fin de mantener actualizadas y definidos los lineamientos a seguir mediante el desarrollo de la emergencia sanitaria del país.

2.8.1. Factores químicos

La fosfina es un gas tóxico que se usa para el control y amenaza de plagas como insectos u roedores atraídos por granos almacenados, entre sus aplicaciones principales están fumigante agrícola en contenedores y silos, su inhalación provoca daños en el sistema nervioso, es inflamable y reacciona violentamente con el agua liberando gases peligrosos por lo que no se debe utilizar agua para apagar incendios de este elemento químico, es corrosiva para los metales en específico conductores eléctricos como el cobre pudiendo afectar circuitos eléctricos, electrónicos y mecánicos por eso es necesario que siempre manipule personal calificado con equipos de protección personal con filtros para gases ácidos y detectores digitales, su sellado debe ser muy riguroso porque reacciona con el agua.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

2.8.2. Almacenamiento y manejo de fosfina

Para su almacenamiento tomamos en cuenta las siguientes recomendaciones en la Norma NTE INEN 2266 de Agrocalidad.

- Lugar seco y con ventilación natural o forzada para eliminar la acumulación de gas.
- Mantener los envases lejos de líquidos y humedad que puede causar una liberación inmediata de la fosfina.
- Separación de productos.
- Seguridad física en bodega teniendo un área que ingrese solo personal autorizado.
- Obligatorio el uso de mascarillas con filtros específicos para gas fosfina o respiradores.
- Utilizar equipos digitales de detección de gas evitando la aspiración directa al gas o presunta fuga.
- Siempre verificar en el área a trabajar con este químico que este bien sellado para mantener concentración para evitar fugas y eficiencia en la fumigación.
- Utilizar equipos certificados como bombas específicas para manejar fosfina.
- Retirar equipos eléctricos o mecánicos que utilicen cobre ya que el gas es altamente corrosivo, como consecuencia pueden tener deficiencia en su operatividad e incluso llegar a dejar de funcionar.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

2.8.3. Evaluación de factores de riesgos detectados

- **Análisis de riesgo de incendio**

El método MESERI pertenece al grupo de los métodos de evaluación de riesgos conocidos como de esquemas de puntos que se basan en la consideración individual, por un lado, de diversos factores generadores o agravantes del riesgo de incendio, y por otro, de aquellos que reducen y protegen frente al riesgo A continuación, se procede a evaluar el riesgo de incendio utilizando el método de MESERI (Ver Anexo A).

- **Estimación de daños y pérdidas:**

Las pérdidas que se podrían presentar son:

Tabla 11 Matriz de rubros económicos de la empresa

	Detalles	
Ítem	Detalle	Valor
1	Infraestructura	300.000,00 USD
2	Productos	50.000,00 USD
3	Documentos	5.000,00 USD
4	Maquinaría de trabajo	40.000,00 USD

Fuente: Los autores

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

2.8.4. Priorización de las áreas

Al tener un área común, es la que se tiene prioridad en recursos e implementaciones de emergencias, debido a que el local se utilizara solo para reuniones del personal que labora en la empresa y sus accionistas tomando en cuenta las siguientes recomendaciones:

- **Inspecciones periódicas de sobrecarga eléctrica. -** La sobrecarga en líneas de operación durante un tiempo prolongado ocasiona sobrecalentamiento que posteriormente degenerará en un incendio, es por eso cuando existan estos casos deberán llamar al departamento eléctrico para solucionar este problema.
- **Inspecciones periódicas de tomacorrientes. -** Por ningún motivo los tomacorrientes deberán estar pegados a equipos eléctricos, combustibles, insecticidas y tampoco podrán encontrarse flojos o dañados su aislamiento. En lo posible estos deberán 10 cm. lejos de todo objeto.
- **Inspecciones de paredes o materiales inflamables. -** Aunque la mayoría de los materiales que poseen las edificaciones, pueden existir lugares donde se combinen calor/energía, en el caso que existan lugares con esa combinación reportarlas al departamento de seguridad para que sean revisadas y tomar medidas de precaución.
- **Inspecciones de equipos que produzcan calor-** Las máquinas que en su proceso produzcan calor son las más susceptibles a producir incendios es por eso por lo que deben ser inspeccionadas periódicamente y por ningún motivo deberán quedar conectadas por las noches. Si algún Switch o enchufe se encontrare defectuoso no lo

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

utilice hasta que sea chequeado o reparado.

2.8.5. Aviso de incendio declarado

Cada persona, en sus respectivas áreas tendrá consignas elementales de cuáles son sus funciones a la hora que se da una alarma de incendio en cualquier lugar. Adicionalmente habrá una persona que será la que coordine al resto en el movimiento de extintores, mangueras, hachas, linternas, o demás materiales útiles para el caso. A continuación, detallamos los procedimientos paso a paso a seguir en caso de incendios.

- Cuando aparezcan las primeras señales de incendio (humo o fuego) el personal avisará al resto de personal o administración, del conato de incendio, describiendo de manera clara el estado en que se encuentra el lugar donde esta las señales de humo o fuego.
- Si el fuego se inicia en algún aparato o instalación eléctrica, corte la corriente por medio de paros de emergencia individuales o en caso de no conocerlo usar el breque principal, además acérquese al extintor más cercano y descárguelo sobre las llamas.
- Al darse alarma de incendio el empleado de cualquier sección que se encuentre cercano al incidente se acercará al lugar lo más rápido posible, pero este en el trayecto solicitará a sus compañeros que se vayan trasladando con los extintores al lugar.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- La secretaria o personal que se encuentre en el área llamará al teléfono 911 cuando y solicitará la presencia de bomberos. Todo el personal que labora en la oficina deberá conocer la dirección exacta de la oficina para dar de referencia en caso de un evento.
- Ya en el lugar, el encargado de comandar la lucha contra el siniestro ordenará al personal contra incendios el uso de todos los equipos disponibles para atacar el flagelo con el mayor número de empleados equipados que se encuentren en el lugar por más pequeño que parezca este.
- En caso de no poder aislar la zona incendiada se intentará cerrar la o las puertas para donde el incendio corra y no contamine otras áreas, esto con el propósito de restarle oxígeno al fuego, ya que este es su principal agente combustible.
- Informar al grupo de bomberos cuando lleguen al lugar donde se encuentra localizado el incendio, también se les tratará de informar el lugar donde se encuentran ubicados los extintores de ser el caso.

2.8.6. Implementación

- **Prevención y control de riesgos**

Con la implementación del presente plan y la capacitación a sus administradores, colaboradores se conseguirá minimizar el riesgo de afectaciones a la integridad y vida de

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

las personas en caso de suscitarse algún evento adverso (Ver Anexo V, Anexo AA, Anexo BB).

- **Evaluación de Desempeño**

La evaluación del desempeño en la norma ISO 45001 es el proceso sistemático mediante el cual una organización determina la eficacia de su SG-SST para alcanzar los resultados previstos, esta evaluación que se explica en la norma consiste en el seguimiento, medición, análisis y evaluación crítica de las actividades relacionadas con la seguridad laboral. De acuerdo a la estructura de la Organización Internacional de Normalización la evaluación de desempeño de define como: “El proceso para determinar la idoneidad, adecuación y eficacia de un sistema de gestión para alcanzar los objetivos establecidos de la seguridad y salud en el trabajo" (ISO, 2028).

Desde el enfoque del presente Manual, y en aplicación a la empresa FUMIDONOSO S.A., su implementación servirá como un instrumento de evaluación del nivel de madurez del SG-SST, basado en el análisis GAP, indicadores de desempeño y priorización de riesgos; desde un modelo, estratégico, técnico y operacional, definido de la siguiente manera:

- **Verificar el cumplimiento:** Asegurar que la empresa respeta los requisitos legales y reglamentarios vigentes.
- **Medir la eficacia de los controles:** Determina si las medidas de prevención implementadas realmente están reduciendo los riesgos y peligros.
- **Identificar brechas:** Permite detectar áreas de mejora y corregir desviaciones de

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

manera oportuna antes de que ocurran accidentes.

- **Facilitar la toma de decisiones:** Proporcionar datos objetivos (KPIs) a la alta dirección para que puedan ajustar la estrategia de seguridad.

Beneficios para la Empresa

Implementar una evaluación de desempeño rigurosa bajo ISO 45001 aporta ventajas competitivas y operativas tangibles:

- Reducción de la siniestralidad: Disminuir de manera evidente la tasa de accidentes, incidentes y enfermedades laborales al atacar las causas raíz.
- Ahorro de costos: Reducir los gastos asociados de ausentismo médico, indemnizaciones, sanciones legales y responsabilidad patronal.
- Mejora de la reputación: Proyectar una imagen de empresa responsable y comprometida con el bienestar de sus empleados, lo que facilita el acceso a nuevos mercados y licitaciones.
- Aumento de la productividad: Un entorno seguro reduce las interrupciones en la producción y mejora el compromiso y motivación del personal.
- Cultura de prevención: Fomenta la participación de los trabajadores, creando un ambiente laboral positivo y proactivo.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Considerando que FUMIDONOSO S.A. es un emprendimiento de 26 personas, el análisis debe ser técnicamente riguroso, pero operativamente viable, enfocándose en la Fosfina (PH_3) como el peligro crítico.

Matriz de Análisis GAP – Análisis de Brechas

Frente al contexto de la ISO 45001, el Análisis de Brechas o Análisis GAP (Good, Actual, Plan), es un diagnóstico meticuloso con respecto al estado actual de la empresa en estudio y adonde se desea llegar. “Es una evaluación estructurada que identifica qué políticas, procesos y controles de seguridad ya existen y cuáles faltan o deben mejorarse para cumplir con el estándar. A diferencia de una auditoría de certificación, su enfoque es preventivo y constructivo: sirve como el "punto de partida" para trazar una ruta clara hacia la certificación”. (Escuela Europea de Excelencia, 2018).

Con este antecedente podemos determinar que, para FUMIDONOSO S.A., es indispensable para la identificación de riesgos no controlados, cumplimiento legal, optimización de recursos, fomento de la cultura preventiva, etc., esto definido y realizado desde los apartados 5.2 Redacción de la Política de SST de la Empresa – Cuadro de Mando y 6.1 Identificación de Riesgos y Oportunidades la Matriz de Riesgos y Oportunidades.

Metodología: Evaluación de cumplimiento del sistema (0: Inexistente, 1: Reactivo, 2: Formalizado, 3: Integrado/Proactivo).

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- **Análisis de Oportunidades Estratégicas**

Con el contexto de la empresa FUMIDONOSO S.A. se ha preparado un esquema de oportunidades derivado del Análisis GAP, demostrando de esta manera como el SG-SST genera valor agregado a la empresa, optimizando los recursos, ya que, al ser un emprendimiento, la gestión económica debe ser adecuada para dar prioridad al Plan de Acción de brechas frente a los riesgos críticos, sin desviar la atención de las otras aristas de Sistema de Gestión. Para esto se propone:

- **Digitalización de la Vigilancia de la Salud:** Dado que el capital es modesto, el primer paso es crear una Base de Datos de Exposición Histórica (Excel/PowerBI) que cruce las horas de exposición a Fosfina con los niveles de colinesterasa de cada técnico. Esto permite rotaciones preventivas de personal sin costo de inversión. La plataforma ***Visión Zero***, permite a la empresa adaptarse a las necesidades y prioridades específicas de la misma con la disponibilidad de capacitaciones, guías elementales, herramientas, etc. (Vision Zero, s. f.).
- **Estandarización de Procesos (SOPs):** Convertir el conocimiento del fundador (actual debilidad) en Procedimientos Operativos Estándar (SOP) visuales. Esto reduce la curva de aprendizaje de nuevos técnicos y garantiza la calidad, reduciendo el riesgo de errores que causen accidentes químicos.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

2.8.7. Determinación de Indicadores SST de la Empresa

FUMIDONOSO S.A. debe establecer procesos para supervisar si sus controles operativos y la gestión de SST funcionan según lo previsto. La determinación de indicadores de gestión permitirá a la empresa, evaluar el cumplimiento de metas y el desempeño del Sistema de Gestión. El Decreto Ejecutivo 255 de Ecuador, vigente desde mayo 2024, estipula en sus Artículos 7 y 8 la obligatoriedad de establecer objetivos, metas e indicadores de gestión en seguridad y salud.

El Reglamento CD 513 del IESS, específicamente en su Artículo 12, clasifica estos indicadores en reactivos y proactivos, mientras que la norma ISO 45001:2018, bajo su Cláusula 9.1, exige el seguimiento y medición de dichos indicadores para la mejora continua. Desde el análisis realizado del cumplimiento actual de la empresa, diagnóstico inicial, y matriz de riesgos y oportunidades, se a podido dar tres referentes a medir dentro de los indicadores:

- **Eficacia de controles operativos:** Concentración de gases en el ambiente frente a los Límites de Exposición Ocupacional.
- **Vigilancia de la salud:** Resultados de biomarcadores (colinesterasa) en técnicos expuestos.
- **Cumplimiento legal:** Estado de conformidad con el Decreto Ejecutivo 255 y Acuerdo Ministerial 196, Reglamento CD 513 del IESS.
- **Frecuencia:** Se establece un seguimiento **mensual** para la eficacia de controles y **semestral** para la vigilancia de la salud.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

2.8.8. Mejora continua, integrada con indicadores y riesgos

FUMIDONOSO S.A. mejora continuamente la conveniencia, adecuación y eficacia de su SG-SST con el objetivo de elevar el desempeño de la SST y consolidar una cultura organizacional orientada a la prevención. Esta mejora se basa en la integración de tres pilares fundamentales: la gestión de riesgos, el seguimiento de indicadores y la implementación de acciones correctivas, siguiendo el ciclo PHVA.

2.8.8.1. Fundamentos de la Mejora Continua

La mejora continua se sustenta en la retroalimentación permanente entre los siguientes elementos, tal como se evidencia en la tabla presentada en el diagnóstico:

Tabla 12 Fundamentos de Mejora

Pilar	Descripción	Ciclo PHVA	Herramienta / Proceso
Gestión de Riesgos	Revisión periódica de la Matriz de Riesgos y Oportunidades para asegurar la eficacia de los controles e identificar nuevos peligros.	Actuar (sobre el análisis)	Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Oportunidades (IPER).
Seguimiento de Indicadores	Análisis de tendencias del cuadro de mando (tasas de incidentes, frecuencia de no conformidades, cumplimiento de objetivos) para detectar desviaciones.	Verificar	Cuadro de Mando de Indicadores alineado a la Política y Objetivos de SST.
Acciones de Mejora	Implementación de acciones correctivas y preventivas que fortalecen el sistema de gestión y los controles operativos.	Hacer	Plan de Acción derivado de la investigación de incidentes, auditorías e inspecciones.

Fuente: Los Autores

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

2.8.8.2. Estrategias para la Mejora Continua

Para asegurar la mejora continua, la organización implementa las siguientes estrategias:

- **Identificación Proactiva de Oportunidades:** Se aprovechan las oportunidades derivadas de auditorías, inspecciones, incidentes y resultados de desempeño. Esto incluye la adopción de nuevas tecnologías, como la plataforma **Visión Zero**, la cual constituye una estrategia integral orientada a la prevención de accidentes laborales y enfermedades profesionales. Su implementación contribuirá a: Mejorar los indicadores de desempeño en SST. Fortalecer la cultura de seguridad basada en liderazgo e identificación de riesgos. Alinear las prácticas organizacionales con estándares internacionales de prevención, utilizando herramientas de diagnóstico y documentación de acceso gratuito.
- **Análisis de Desviaciones:** Cuando se detectan desviaciones en los indicadores o riesgos no controlados en la matriz, la organización implementa acciones correctivas o preventivas de manera oportuna.
- **Cultura Preventiva y Participación:** Se promueve la participación activa de los trabajadores en la identificación de riesgos y propuestas de mejora, fomentando una cultura organizacional orientada a la prevención. Esto se materializa a través de los procesos de consulta y participación definidos en el punto 5.4.
- **Comunicación de Resultados:** Los resultados de la mejora continua, incluyendo los avances en los objetivos de SST y las lecciones aprendidas de los incidentes,

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

son comunicados a todo el personal y registrados como evidencia, garantizando la trazabilidad y la alineación con los requisitos normativos aplicables. Se identifica la oportunidad de recomendar una mejora tecnológica mediante la adopción del enfoque de VISION ZERO, el cual constituye una estrategia integral orientada a la prevención de accidente laborales y enfermedades profesionales.

2.9. Evaluación del clima laboral

Como parte del proceso de mejora. FUMIDONOSO S.A implementa un cuestionario de clima laboral enfocado en seguridad y salud en el trabajo, con el objetivo de: Identificar percepciones del personal sobre condiciones de trabajo, Evaluar el cumplimiento de medidas de seguridad, Detectar factores Psicosociales de riesgo, Proponer acciones de mejora organizacional, Los resultados serán utilizados para definir intervenciones que contribuyan al bienestar del trabajador y al fortalecimiento del SG-SST.

- **Puntos importantes con relación a la matriz de indicadores de Gestión SST**

Enfoque Preventivo: La matriz realizada se enfoca en que los indicadores no solo deben ser reactivos, sino proactivos, midiendo capacitaciones y mantenimientos preventivos.

Periodicidad: Se recomienda a la empresa que los indicadores operativos se midan de forma mensual y los estratégicos de forma anual para permitir ajustes oportunos.

Tabla 13 Metodología de cálculo de Indicadores de Gestión SST

Indicador	Fórmula de Cálculo	Periodicidad	Meta Sugerida
Ejecución Presupuestaria en SST	$\frac{Presupuesto\ Ejecutado}{Presupuesto\ Asignado} \times 100$	Anual	**100%**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Índice de Cobertura de Capacitación	$\frac{No.\,de\ trabajadores\ Capacitados}{Nómina\ total} \times 100$	Mensual	**100%**
Eficacia de Controles Operativos (Gas)	$\frac{Monitoreo\ de\ gases}{Total\ de\ monitoreos\ realizados} \times 100$	Mensual	**100%**
Índice de Conformidad Legal	$\frac{Requisitos\ Cumplidos}{Total\ de\ requisitos\ aplicables} \times 100$	Anual	**90% - 100%**
Cumplimiento de Vigilancia de la Salud	$\frac{Trabajadores\ con\ examenes\ al\ dia}{Total\ de\ personal\ operativo} \times 100$	Semestral	**100%**
Reducción de Siniestralidad	$\frac{Accidentes\ año\ actual - Accidentes\ año\ anterior}{Accidentes\ año\ anterior} \times 100$	Anual	**-15% (Reducción)**

***Fuente*:** Los Autores

- **Directrices de la implementación metodológica:**
  - **Recolección de Datos:** Utilizar fuentes verificables como el registro de asistencia a capacitaciones, facturas de compra de EPP, fichas técnicas de monitoreo de gas PH_3 y certificados médicos ocupacionales.
  - **Análisis de Desviaciones:** Si el indicador de "Eficacia de Controles" baja del 100%, se debe activar de inmediato el procedimiento de IPER (Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos) para ajustar la ventilación o el equipo de protección.
  - **Trazabilidad Documental:** Conservar los resultados en el Cuadro de Mando (físico o digital) para presentarlos en las auditorías de los Entes de Control (Ministerio del Trabajo / IESS).
  - **Acción de Mejora:** Los resultados deben ser revisados por la Gerencia General y el Comité Paritario para decidir si se requieren más recursos o

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

cambios en los métodos de fumigación.

Es indispensable también tomar en cuenta integrar los indicadores reactivos (o de siniestralidad) que exige el IESS a través de la Resolución C.D. 513 (Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo), específicamente en su Art. 57. *"**Evaluación de la Prevención de Riesgos del Trabajo. -** El empleador o asegurado remitirá anualmente al Seguro General de Riesgos del Trabajo los índices reactivos de frecuencia (IF) y gravedad (IG), durante el mes de enero de cada año".* (IESS, 2016, art. 57).

Consideraciones para tomar en cuenta para la aplicación de los indicadores:

- **Constante K (200.000):** El Reglamento del IESS utiliza esta constante (que representa el trabajo de 100 personas durante un año, 40 horas semanales) para estandarizar los índices y permitir la comparación entre empresas.
- **Horas Hombre Trabajadas (HHT):** Es el total de horas reales que el personal (técnicos de fumigación, administrativos, etc.) estuvo expuesto al riesgo. Se deberá restar vacaciones, permisos médicos o inasistencias.
- **Días Perdidos:** Se deben incluir los días de baja médica otorgados por el IESS o el médico de la empresa. En caso de fallecimiento o incapacidad permanente, la normativa establece tablas de "días cargados" específicos.
- **Reporte Obligatorio:** Recuerda que según el Acuerdo Ministerial 196, estos índices deben registrarse anualmente en la plataforma del Ministerio del Trabajo (SUT).

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

2.10. Auditoría Interna

2.10.1. Enumeración de la documentación de auditoría.

Según la Norma ISO 45001, “La organización debe llevar a cabo auditorías internas con intervalos planificados, para proporcionar información acerca de si el Sistema de Gestión de la SST, cumple con los requisitos, propios de la empresa, requisitos de la normativa y se implementa y se mantiene eficazmente”. Para FUMIDONOSO S.A. y como un aspecto dentro de la mejora del Sistema de Gestión, se establece un proceso de auditoría interna para determinar si el SG-SST es conforme con sus propios requisitos y con los de la norma ISO 45001, asegurando su eficacia operativa en el manejo de Fosfina (PH_3).

2.10.2. Objetivos de la Auditoría

- Verificar el cumplimiento de los controles operacionales en el 100% de las rutas críticas de fumigación.
- Evaluar la idoneidad técnica de los colaboradores de fumigación frente a la exposición química extrema.
- Garantizar que la documentación de SST respalda legalmente a la empresa ante inspecciones del Ministerio del Trabajo.

2.10.3. Programa y Plan de Auditoría

- **Frecuencia:** Se realizará una auditoría integral anual y auditorías de seguimiento semestrales enfocadas en "Gestión de Riesgo Químico".

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- **Criterios:** Requisitos de ISO 45001, Política de SST, y la normativa nacional (DE 255 / AM 196).
- **Independencia:** Los auditores serán competentes y no auditarán su propio trabajo, garantizando objetividad.

- **Revisión por la Dirección**

La Alta Dirección (Gerencia General) revisará el sistema para asegurar su conveniencia, adecuación y eficacia continua.

- **Entradas de la Revisión**

La Alta Dirección de FUMIDONOSO S.A., analizará obligatoriamente:

- Estado de acciones de revisiones previas a la Gestión de la Gerencia.
- Cambios en el contexto: Variaciones en la resistencia de plagas o nuevos límites de exposición ocupacional.
- Grado de cumplimiento de la política y objetivos: Meta de reducción del 15% en siniestralidad.
- Desempeño del SG-SST: Resultados de la vigilancia de salud, incidentes y resultados de auditorías.
- Participación y Consulta: Aportes del Comité Paritario de SST.
- Suficiencia de Recursos: Evaluación del presupuesto para EPP certificados y

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

mantenimiento de equipos.

- **Salidas de la Revisión**

El acta de revisión incluirá decisiones sobre: Necesidad de recursos adicionales para monitores de gas en silos; Oportunidades de mejora en la cultura preventiva; Cualquier necesidad de cambio en el alcance o la política del SG-SST.

- **Documentación de Auditoría y Alineación Normativa**

Esta herramienta de gestión estratégica dará un soporte a FUMIDONOSO S.A. para vincular los requisitos de la norma con las evidencias documentales y cumplimiento legal de la empresa. Cabe recalcar que la matriz no es un requisito obligatorio explicito en la ISO 45001 pero se lo puede definir como una “buena práctica” fundamental y que puede servir de guía para los responsables de SST con el siguiente enfoque:

- Garantizar la trazabilidad de la normativa.
- Facilitar la preparación de Auditorías
- Asegurar la alineación legal
- Control de información documentada
- Identificar brechas de cumplimiento

Esta matriz detalla la evidencia documental requerida para una auditoría en FUMIDONOSO S.A., cruzada con la legislación ecuatoriana y la norma internacional.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

2.10.4. Implementación Metodológica de un Monitor digital de baja concentración

El monitoreo de fosfina se realiza dentro del entorno que se está haciendo la gasificación con un diámetro de seguridad de 5 metros.

1. **Metodología de monitoreo**

- Verificar posibles fugas del gas
- Identificar que el TLV (Threshold Limit Value) este dentro de los parámetros seguros
- Determinar condiciones seguras para el ingreso del personal
- **Interpretación de resultados (PPM)**
- ≤ 0.03 PPM: condición segura, no requiere protección respiratoria.
- 0.04 – 17 PPM: riesgo moderado, uso obligatorio de protección respiratoria con filtros estándar.
- ≥ 18 PPM: riesgo alto, uso obligatorio de equipos de respiración autónoma o mascaras con filtros especializados (FULLFACE).

2. **Acciones de Control**

En función de los resultados del monitoreo, se implementarán las siguientes medidas de control: Si la concentración supera 0.03 PPM / Uso obligatorio de protección respiratoria; Si el detector de fosfina pita o suena la alarma es un indicador de que existe una fuga, por lo cual se debe hallar la fuga y bloquearla; Se debe ventilar el área hasta que el TLV sea inferior a >0.03

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

3. **Registro y Trazabilidad**

Todas las mediciones deberán registrarse incluyendo fecha, hora, punto de medición y concentración, asegurando su trazabilidad y disponibilidad para auditorías internas y externas.

4. **Capacitación del personal**

El personal deberá ser capacitado en el uso del detector, interpretación de PPM y selección de filtros adecuados, destacando que la protección efectiva depende del tipo de filtro utilizado y no únicamente de la mascarilla.

5. **Integración con el SG-SST**

El monitoreo de fosfina se integrará con los indicadores de eficacia de controles, permitiendo evaluar el desempeño del sistema y activar acciones correctivas conforme a la matriz integrada del SG-SST.

6. **Mejora**

En conformidad con la cláusula 10 de la Norma ISO 45001:2018, FUMIDONOSO S.A. establece un enfoque sistemático para la mejora continua del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), basado en la identificación de no conformidades, el análisis de brechas y la implementación de acciones correctivas y preventivas.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

7. Análisis de Brechas del SG-SST

Con el objetivo de fortalecer el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, FUMIDONOSO S.A. realiza un análisis de brechas que permite comparar la situación actual del sistema frente a los requisitos establecidos en la Norma ISO 45001:2018. Este análisis permite identificar desviaciones, oportunidades de mejora y acciones necesarias para el cumplimiento normativo y la mejora del desempeño en SST.

8. Resultados del análisis de brechas

Se identificaron las siguientes principales brechas:

- Falta de integración de indicadores técnicos de medición (PPM de fosfina) dentro del sistema de indicadores.
- Necesidad de fortalecer la estandarización del monitoreo de gases en campo.
- Oportunidades de mejora en la trazabilidad de registros de medición y control.
- Necesidad de reforzar la capacitación específica en interpretación de mediciones y uso de equipos.
- Fortalecimiento del proceso de análisis de causas en incidentes relacionados con exposición química.

9. Plan de cierre de brechas

A partir de estas brechas se establecen acciones como: Implementación de indicadores técnicos de concentración de fosfina (PPM), estandarización del procedimiento de

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

monitoreo, mejora en los registros y formatos de control, programas de capacitación específicos, integración de resultados en la matriz del SG-SST.

10. Cumplimiento de NO Conformidades

En FUMIDONOSO S. A la gestión de incidentes de no conformidades y acciones correctivas integrado se encuentra integrada con la matriz de riesgos y oportunidades y el cuadro de mando de indicadores y sistema de seguridad y salud en el trabajo, cuando ocurre un incidente no se detecta una no conformidad, la organización actúa de manera inmediata para controlar la situación y mitigar sus efectos, posteriormente se ejecuta acciones de control inmediato en campo para mitigar los efectos del evento, tales como la suspensión de la actividad, el aislamiento del área y la verificación del uso adecuado de equipos de protección personal.

De forma complementaria, se realiza la investigación del incidente mediante metodologías de análisis de causa raíz, con el fin de identificar los factores causales del evento y establecer acciones correctivas y preventivas alineadas a la jerarquía de controles.

11. Los resultados de esta investigación permiten:

- Actualizar la matriz de riesgos y oportunidades, incorporando nuevos peligros o revaluando los riesgos existentes.
- generar acciones correctivas alineadas a la jerarquía de controles.
- alimentar el cuadro de mando mediante indicadores de tasas de incidentes, frecuencia de no conformidades y cumplimiento de acciones correctivas.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- Adicionalmente el análisis de tendencia de los indicadores permite identificar desviaciones en el desempeño de sistemas, lo cual activa la implementación de acciones correctivas o preventivas.
- FUMIDONOSO' S.A mantiene registros documentados de todos los incidentes no conformidades y acciones implementadas asegurando su trazabilidad y garantizando la mejora continua del sistema.
- Con el fin de evidenciar la integración el sistema se presenta una tabla integrada que relaciona los riesgos identificados, los indicadores de desempeño y las acciones de mejora garantizando la aplicación del ciclo PHVA (planificar, hacer. Verificar y actuar) y finalmente el informe de Diagnostico.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

CAPÍTULO III

PROCESOS INCLUIDOS EN AUDITORIA DE UN PLAN DE RIESGO

3.1 Objetivos de Programa de Auditoria

Evaluar el cumplimiento, la eficacia y la conformidad legal del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo en operaciones de fumigación con fosfina PH3 en FUMIDONOSO SA, mediante la ejecución de auditorías planificadas durante un periodo de 6 meses, con el fin de identificar oportunidades de mejora, verificar la implementación de controles y fortalecer la toma de decisiones orientadas a la prevención de riesgos laborales.

3.1.1. Determinación, Evaluación de Riesgos y Oportunidades del Programa

La seguridad y salud de los trabajadores se ha convertido en un elemento estratégico parta la operatividad de la empresa; la auditoría interna permite probar si el sistema de gestión está cumpliendo sus objetivos y facilita la mejora continua; estudios como el de Rivera et al. (2022) revelan una realidad crítica: la mayoría de las organizaciones logran estructurar y ejecutar planes de seguridad, pero presentan dificultades al momento de corregir las fallas detectadas, la falta de capacidad para cerrar el ciclo de mejora no solo debilita la prevención, sino que justifica la necesidad de profundizar en los procesos de verificación que se proponen en este estudio.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

La ejecución del Programa de auditoría de FUMINODOSO S.A. se basa en la integración del Acuerdo Ministerial 196, con la normativa ISO 19011:2018, estableciendo un marco de referencia para el proceso de auditoría interna de FUMIDONOSO S.A. La implementación conjunta de estos dos marcos normativos permite que el programa de auditoría no sea un proceso aislado, sino un mecanismo de control de calidad sobre la gestión de agentes químicos; al identificar los riesgos del programa, la empresa garantiza que la auditoría proporcione hallazgos veraces, protegiendo la integridad de los 26 trabajadores y asegurando el cumplimiento del Decreto Ejecutivo 255. En una PyME de riesgo alto, el costo de una falsa seguridad, por una auditoría mal realizada, es mayor que el costo de la auditoría misma.

3.1.2. Identificación de riesgos asociados con el programa de auditoría.

Según el numeral 5.3 de la ISO 19011, la persona a cargo de la gestión del programa de auditoría debe identificar y evaluar los riesgos que pueden impedir alcanzar los objetivos establecidos siguiendo la orientación de la ISO 2018 (ISO, 2018). Bajo el enfoque de esta normativa, evaluamos los factores internos que afectan la capacidad de realizar una auditoría SST efectiva según los lineamientos el A.M. 196, bajo esta norma, los riesgos se clasifican por su origen en el proceso.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Tabla 14 Aplicación de Riesgos según ISO 19011

Categoría ISO 19011	Riesgo Específico en FUMIDONOSO	Efecto en la Auditoría
Planeación	No considerar los tiempos de traslado a los silos de los clientes.	Auditoría incompleta por falta de tiempo para observar la aplicación de fosfina.
Recursos	No contar con un auditor que tenga equipos de medición (detectores de gas) propios.	Dependencia de los equipos de la empresa (falta de objetividad/verificación técnica).
Selección del Equipo Auditor	Elegir a alguien sin competencias técnicas en Toxicología Ocupacional (exigido implícitamente por el DE 255).	Incapacidad de evaluar si el Plan de Vigilancia de la Salud es adecuado para el riesgo químico.
Comunicación	Canales ineficaces entre el auditor y los técnicos que están en rutas externas.	Falta de entrevistas con el personal operativo real, basándose solo en el personal de oficina.
Implementación	Resistencia de los clientes de FUMIDONOSO para permitir el ingreso del auditor a sus instalaciones.	El auditor no puede verificar el cumplimiento del Anexo 1 del AM 196 en el punto de riesgo.

Fuente: Los Autores

La auditoría debe verificar la Gestión Técnica que incluye la identificación de peligros químicos (Ministerio del Trabajo, 2024), si el programa de auditoría tiene riesgos (como la falta de presupuesto), el sistema de gestión de FUMIDONOSO S.A. será reactivo y no preventivo, aumentando la probabilidad de intoxicaciones por fosfina que podrían costar la libertad legal de la gerencia.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Tabla 15 Identificación de Riesgos del Programa de Auditoría SST según D.E. 255 y A.M. 196

Categoría de Riesgo	Descripción del Riesgo	Impacto en la Auditoría	Elemento del AM 196 / DE 255 afectado
Recursos Humanos	Falta de independencia del auditor. Debido a que son solo 26 trabajadores, el auditor interno podría ser el mismo que diseñó el sistema.	Hallazgos subjetivos o "maquillaje" de resultados por temor a auto señalarse errores.	ISO 45001 (9.2) y Principios de Auditoría SST.
Recursos Financieros	Limitación de presupuesto para auditoría externa. Priorización del gasto en químicos o EPP sobre la verificación técnica.	Auditoría superficial que no evalúa la toxicología ni el mantenimiento de equipos de detección de PH3.	D.E. 255 Art. 12: Obligación de recursos para prevención.
Operativos / Logísticos	Acceso restringido a instalaciones de clientes. Las fumigaciones ocurren en barcos o silos de terceros.	Imposibilidad de verificar el cumplimiento real de procedimientos de seguridad *in situ*.	Anexo 1 A.M. 196: Gestión técnica y condiciones de trabajo.
Técnicos	Falta de competencias técnicas en el auditor. El auditor conoce de procesos, pero no de los efectos agudos/crónicos de la Fosfina.	No detectar fallas en el cálculo de Límites de Exposición Ocupacional (LEO) o monitoreo de gases.	A.M. 196 Anexo 1: Higiene Industrial (Agentes Químicos).
Documentales	Inconsistencia de registros en campo vs. oficina. Operarios trabajando bajo presión sin llenar bitácoras de seguridad en tiempo real.	El auditor basa su informe en documentos firmados "a posteriori" que no reflejan la realidad del riesgo.	D.E. 255: Vigilancia de la salud y capacitación continua.
Legales / Normativos	Desactualización frente al nuevo marco legal. El programa de auditoría aún usa la normativa derogada (D.E. 2393).	Generar un informe de auditoría que no cumple con los nuevos estándares de responsabilidad patronal.	D.E. 255 y AM 196 (Vigentes desde 2024).

***Fuente**: Los Autores*

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

3.1.3. Análisis evaluación del contexto interno y externo de la organización.

Sin un análisis del contexto interno, la auditoría sería genérica y fallaría en detectar si las medidas de prevención son realmente efectivas para los peligros específicos de esa empresa. Es lo que permite pasar de una lista de verificación a una evaluación de desempeño real. Según Sistema de Auditoría de Riesgos del Trabajo (SART) del A.M. 196. La relevancia del contexto interno aquí es legal y operativa. De tal manera que para el análisis del contexto interno de FUMIDONOSO S.A., fue realizado bajo los lineamientos de la ISO 19011:2018, y A.M. 196, de tal manera poder identificar las variables organizacionales que inciden en el éxito de la auditoría de SST.

Tabla 16 Integración ISO 19011 y Ac. Ministerial 196 para evaluar del contexto de FUMIDONOSO S.A.

AM 196	Requisito de Gestión (Contexto Interno)	Aplicación ISO 19011	Evidencia Crítica en FUMIDONOSO
I. Gestión Administrativa	Política y Reglamento de SST (actualizado DE 255).	Revisión Documental: Verificar que el reglamento esté aprobado por el MDT y socializado a los 26 trabajadores.	Registro de entrega del Reglamento Interno de SST.
II. Gestión Técnica	Identificación de peligros químicos (Fosfina PH3).	Muestreo y Visita a Campo: El auditor debe observar una jornada de fumigación para contrastar la Matriz IPER con la realidad.	Matriz de Riesgos y protocolos de medición de gases.
III. Gestión Talento Humano	Certificación de competencias y capacitación técnica.	Entrevistas: Conversar con operarios para evaluar si comprenden los riesgos del veneno que manipulan.	Certificados de competencias laborales (Exigencia DE 255).
IV. Procesos Operativos	Mantenimiento de equipos y uso de EPP específico.	Inspección Física: Verificar el estado de las máscaras de cara completa y la vigencia de los filtros para gases.	Bitácoras de mantenimiento de equipos de protección respiratoria.

Fuente: Los Autores

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Para una mejor compresión del contexto interno y externo de la empresa se debe tomar en cuenta que en una empresa de 26 trabajadores como FUMIDONOSO S.A., el contexto interno es fuerte en técnica pero frágil en estructura administrativa. Al analizar la situación actual de FUMIDONOSO S.A. mediante el FODA, buscamos que el plan de auditoría no sea solo un trámite, sino que se ajuste a lo que pide el Acuerdo Ministerial 196. Aunque el equipo conoce muy bien el manejo de químicos, el reto real está en la estructura organizacional.

Tabla 17 Análisis FODA: Programa de Auditoría SST (ISO 19011 + AM 196)

Fortalezas (Internas)	**Oportunidades (Externas)**
1. Especialización Técnica (AM 196 Art. 2): El personal conoce profundamente el riesgo de la fosfina, facilitando la verificación de controles operativos. **2. Estructura Ágil (ISO 19011 5.1):** Al ser 26 empleados, la comunicación de los objetivos de la auditoría es directa y sin burocracia.	**1. Cumplimiento Legal (DE 255):** La auditoría permite actualizar el Reglamento Interno antes de inspecciones del Ministerio del Trabajo. **2. Fidelización de Clientes:** Empresas exportadoras valoran a proveedores que auditan su gestión de químicos bajo estándares ISO.
DEBILIDADES (Internas)	**AMENAZAS (Externas)**
1. Conflicto de Independencia (ISO 19011 4.e): Riesgo de que el auditor interno sea "juez y parte" por la multifuncionalidad en PyMEs. **2. Documentación Operativa (AM 196 Anexo 1):** Posibles vacíos en registros históricos de mantenimiento de equipos de detección de gas.	**1. Acceso a Sitios Externos:** Restricciones de seguridad en puertos o silos de clientes que impiden auditar el proceso *in situ*. **2. Rigor Normativo:** Cambios frecuentes en las directrices del MDT que pueden dejar el programa de auditoría desactualizado rápidamente.

***Fuente**: Los Autores*

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

3.1.4. Establecimiento del Programa de Auditoría

3.1.4.1. Establecimiento de la extensión del programa de auditoría.

La auditoría tiene un alcance en sus evaluaciones internas del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa FUMIDONOSO S.A. confirmando que se ejecuten sus auditorías de forma sistemática y continua durante todo el año de manera semestral abracando los siguientes elementos:

- **Áreas de procesos para auditar:** Administrativa y gestión técnica.
- **Auditorías Internas:** Semestrales
  - Auditorías de cumplimiento legal y normativo se realizarán cada año
  - La auditoría de mejora continua semestral o según la necesidad de la empresa
- **Nivel de profundidad:**

Documental de revisión de los registros de procedimientos y formatos, operativos de verificación en cambio de observación directas a entrevistas con el análisis de indicadores del sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo con su respectivo desempeño. La duración de las auditorias será en un periodo máximo de 5 días hábiles dependiendo del área de trabajo que sea objetivo de estudio tomando en cuenta la disponibilidad del personal.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

3.1.4.2. Asignación de los recursos del programa de auditoría

El uso de los recursos formativos se contémplala adquisición de normas ISO (45001,9001,14001 31000 y 22000) son necesarias para que exista una operatividad adecuada para la ejecución de las auditorias capacitando al personal en las normas mencionadas mediante cursos con aval del Ministerio de Trabajo y Auditor líder, garantizando que el equipo auditor disponga de documentos actualizados según la normativa vigente y competencias profesionales.

Tabla 18 Recursos y Presupuesto para capacitación

N.º	Recurso	Tipo	Área Responsable	Presupuesto (USD)
1	Norma ISO19011-Directrices para auditoria de sistemas de gestión	Formativo	Compras	$65.00
2	Norma ISO19011-Requisitos de SG-SST	Formativo	Compras	$53.00
3	Capacitación en auditoría interna de SG-SST (ISO 45001)	Formativo	Talento Humano	$1.200,00
4	Capacitación en gestión de calidad (ISO 9001)	Formativo	Talento Humano	$800,00
5	Equipos técnicos (detectores de gases, EPP, tablets, computadoras, impresoras)	Técnico/ Logístico	SST y administración	$1.800,00
6	Transporte para auditorías en campo (rutas de fumigación)	Logístico	Administración	$600,00
7	Software de gestión documental y registros SST	Humano/ Tiempo	Sistemas/ Administración	$300,00

Fuente: Los Autores

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

3.1.5. Implementación del Programa de Auditoría

3.1.5.1. Objetivos específicos del Programa de Auditoría

Para asegurar el éxito del programa, cada auditoría individual debe tener objetivos claros, medibles y enfocados. Basados en el diagnóstico de FUMIDONOSO S.A, se definen los siguientes objetivos específicos para las auditorías del año 2026:

1. Evaluar la eficacia de los controles operacionales para la manipulación de Fosfina PH3, verificando que el 100% de las mediciones de gas en áreas de fumigación se encuentren dentro de los Límites de Exposición Ocupacional LEO y que se cumpla con los protocolos de uso de equipo de protección personal EPP específico (filtros para gases ácidos, equipos de detección digital).
2. Determinar el nivel de participación y compromiso de los trabajadores y la gerencia en la ejecución del SG-SST. Esto se medirá mediante la verificación de la existencia de actas del Comité de SST, el análisis de los reportes de condiciones inseguras (se busca un promedio mínimo de 2 reportes por trabajador al año) y la observación directa de prácticas seguras en campo.
3. Constatar el grado de cumplimiento de los requisitos legales establecidos en el Decreto Ejecutivo 255 y el Anexo 1 del Acuerdo Ministerial MDT-2024-196, con la meta de alcanzar un índice de conformidad legal del 90% al cierre del año fiscal.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

3.1.6. Alcance

La auditoría interna inicial del SG-SST en FUMIDONOSO S.A., el alcance se delimita de la siguiente manera: Gestión de Riesgos (Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos), Control Operacional (fumigación, almacenamiento y mantenimiento de EPP), Investigación de Incidentes, Preparación y Respuesta ante emergencias del área de operativa (específicamente para derrames químicos) y Competencia y toma de conciencia (capacitación).

Exclusiones: Por el momento, se excluyen del alcance de esta auditoría las funciones puramente administrativas y financieras que no tengan interacción directa con la gestión operativa de SST (ej. facturación, recursos humanos no vinculado a formación en SST).

3.1.6.1. Criterios de auditoría

Los criterios de auditoría son el "patrón" o "regla" contra los cuales se compara la evidencia. Para FUMIDONOSO S.A., los criterios son:

1. **Políticas y Procedimientos Internos:** La Política de SST de la empresa y todos sus procedimientos documentados (matriz de riesgos, manejo de químicos, uso de EPP, etc.).
2. **Normativa Legal Vigente en Ecuador:** Principalmente el Decreto Ejecutivo 255 (Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo) y el Acuerdo Ministerial MDT-2024-196, con especial atención a su Anexo 1 (Lista de Verificación de Cumplimiento de Obligaciones).

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

3. **Estándares Internacionales:** La norma ISO 45001:2018, que sirve como marco de referencia para la estructura y mejora continua del SG-SST.

3.1.6.2. Selección de los métodos de auditoría

La selección del método depende de la naturaleza de la evidencia a recolectar. Para FUMIDONOSO S.A., se empleará una combinación de métodos (presenciales y remotos) para maximizar la eficacia de la auditoría.

- **Método Presencial (in-situ):** Será el método principal. Incluye:
  - **Entrevistas:** Con la Gerencia, el responsable SST, los Técnicos de Fumigación y el Bodeguero. Se utilizarán guías de preguntas como las presentadas en la página 46 del material de clase (Visión normativa, operativa y cultural).
  - **Observación Directa:** De las actividades de preparación de químicos, fumigación, almacenamiento y uso de EPP.
  - **Inspección Física:** De las instalaciones de la bodega, vehículos, equipos de monitoreo de gases y kits de emergencia.
  - **Registro Fotográfico:** Para evidenciar hallazgos (ej. EPP dañado, falta de señalización, buena práctica en el triple lavado de envases.
- **Método Remoto:** Se utilizará de forma complementaria para la revisión previa de documentación (políticas, matrices, registros de capacitación, actas del comité) que la empresa pueda compartir digitalmente antes de la visita.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

3.1.6.3. Selección de los miembros del equipo auditor

Para garantizar la objetividad y competencia, el equipo auditor será seleccionado siguiendo los principios de independencia. Dado que FUMIDONOSO S.A. es una PYME, se propone la siguiente composición, que puede incluir personal interno capacitado y, opcionalmente, un asesor externo.

- **Perfil del Auditor Líder:** Responsable SST o un consultor externo contratado.
    - **Competencias Clave:** Conocimiento profundo de la norma ISO 45001, Decreto Ejecutivo 255, y las operaciones de fumigación con Fosfina. Debe tener habilidades de liderazgo, comunicación y gestión de conflictos. Es ideal que cuente con una certificación en auditoría de sistemas de gestión.

Auditor Técnico (Apoyo): Un Técnico de Fumigación o el Coordinador de Operaciones de una planta o cliente diferente al que se audita, para asegurar la independencia. **Competencias Clave:** Amplia experiencia operativa en el manejo de químicos y EPP. Su conocimiento práctico será invaluable para identificar desviaciones en los procedimientos de campo.

Experto Técnico (Opcional pero recomendado): Perfil: Un higienista industrial o químico farmacéutico. **Competencias Clave:** Capacidad para interpretar los resultados de los monitoreos de gas PH3 y evaluar la eficacia de los controles de ingeniería. Su presencia refuerza la credibilidad de la auditoría en temas de alto riesgo químico.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

3.1.6.4. Asignación de responsabilidades al líder del equipo auditor

El Auditor Líder es la figura central durante la ejecución. Sus responsabilidades, basadas en la ISO 19011 y adaptadas a FUMIDONOSO S.A., incluyen:

1. Definir el plan de auditoría final (cronograma hora a hora), asignar tareas específicas a cada miembro del equipo y preparar las listas de verificación.
2. Realizar la reunión de apertura con la Gerencia y el responsable SST para presentar al equipo, confirmar el alcance y los métodos, y acordar los canales de comunicación.
3. Dirigir al equipo auditor durante la ejecución, resolviendo dudas, gestionando conflictos y asegurando que se sigan los métodos establecidos.
4. Evaluar las evidencias de las no conformidades mayores (ej. una concentración de gas PH3 que supera el límite permisible) y asegurar que estén bien fundamentadas antes de comunicarlas.
5. Elaborar el borrador y el informe final de auditoría, asegurando que las conclusiones sean objetivas y estén basadas en evidencia verificable.
6. Presentar los hallazgos y conclusiones de la auditoría a la dirección y al personal clave, asegurando que entiendan los resultados y los plazos para los planes de acción.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

3.1.6.5. Gestión de los resultados del programa de auditoría

La gestión de resultados asegura que los hallazgos de la auditoría se conviertan en acciones de mejora. El proceso para FUMIDONOSO S.A. será el siguiente:

1. Todos los hallazgos (No Conformidades, Oportunidades de Mejora, Fortalezas) se presentarán de forma clara y objetiva en la reunión de cierre.
2. Los hallazgos se registrarán en una *Matriz de No Conformidades y Acciones Correctivas.* Esta matriz va a incluir:
    - Descripción detallada del hallazgo y la evidencia, Clasificación (NC Mayor, NC Menor, Oportunidad de Mejora), Causa raíz identificada (usando la técnica de los "5 Porqués"), Acción Correctiva propuesta, responsable y fecha de cierre.
    - Seguimiento del estado (Abierta, En Proceso, Cerrada).
3. El informe final de auditoría será revisado y aprobado por la Gerencia General y el responsable SST. Una copia se distribuirá al Comité de SST.
4. El seguimiento de las acciones correctivas será un punto permanente en las reuniones trimestrales de SST. El cierre de una no conformidad requerirá la presentación de evidencia objetiva (ej. registro fotográfico de la nueva señalización, acta de la capacitación remedial).

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

3.1.6.6. Gestión y conservación de los registros del programa de auditoría

La trazabilidad es clave. Todos los documentos generados durante el programa de auditoría deben ser gestionados y conservados como evidencia del cumplimiento del SG-SST.

Identificación de Registros:

- El Programa de Auditoría Anual, El Plan de Auditoría para cada ciclo, Las Listas de Verificación (Checklists) cumplimentadas, Los Registros Fotográficos y de entrevistas, El Informe de Auditoría final, La Matriz de No Conformidades y Acciones Correctivas (con su seguimiento), Las Actas de Reunión de Apertura y Cierre.

FUMIDONOSO S.A. va a definir un método físico como (carpetas o archivadores en un lugar seguro) y digital (carpetas en la nube o en un disco duro de la empresa). Todos los registros van a estar debidamente etiquetados (nombre, fecha, versión) y ser de acceso restringido al personal autorizado (Gerencia, Responsable SST, Comité de SST).
Finalmente, como buena práctica y para alinearse con los ciclos de mejora continua, estos registros se van a conservar por un mínimo de 5 años, que es el período típico de prescripción de acciones laborales por accidentes de trabajo según la legislación nacional.

3.1.6.7. Seguimiento del Programa de Auditoría

El seguimiento del programa de auditoria en FUMIDONOSO S.A. consiste en verificar de manera sistemática el cumplimiento de las auditorias planificadas, evaluando si estas se ejecutan conforme el cronograma establecido y si contribuyen al logro de los objetivos definidos en el programa. En este proceso se analiza el cumplimiento de las auditorias

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

programas en el periodo de 6 meses, verificando si se realizaron en los plazos establecidos, así como el desempeño del equipo auditor, considerando la calidad de la ejecución, la aplicación de criterios técnicos y la capacidad para identificar hallazgos relevantes en las operaciones de fumigación con fosfina PH3.

De igual forma se evalúa la efectividad de las auditorías realizadas, determinando si los resultados generaron acciones correctivas, oportunidades de mejora y valor para la organización, especialmente en la gestión de riesgo químico asociado a la exposición a fosfina (Standardization, 2018). También el seguimiento permite identificar la necesidad de realizar ajustes en el programa de auditoría, considerando factores como cambios en el alcance de las operaciones, actualización de requisitos legales, nivel de madures del sistema de gestión y desempeño del equipo auditor.

Para asegurar la eficacia del seguimiento del programa de auditoría, se establece una matriz de control que permite verificar el cumplimiento del cronograma, el alcance, los objetivos, el desempeño del equipo auditor, la generación y cierre de acciones correctivas, así como el impacto del programa en la mejora del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo. Esta herramienta facilita la toma de decisiones y la identificación oportuna de ajustes necesarios.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

3.1.6.8. Revisión y Mejora del Programa de Auditoría

Introducción:

El presente apartado analiza la revisión y mejora del programa de auditoría del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) en la empresa FUMIDONOSO S.A. El análisis se fundamenta en los lineamientos de la Norma ISO 19011:2018. (Organización Internacional de Normalización, 2018) y en el Acuerdo Ministerial 196 del Ministerio del Trabajo del Ecuador (Ministerio del Trabajo, 2024) los cuales establecen criterios para evaluar el cumplimiento legal, la eficacia del sistema y la mejora continua.

Evaluación del programa de auditoria: El programa de auditoría del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) tuvo como propósito evaluar el cumplimiento legal, identificar oportunidades de mejora y fortalecer la cultura preventiva dentro de la organización. En concordancia con la Norma ISO 19011:2018, la auditoría se desarrolló como un proceso sistemático, independiente y documentado.

Se evidenció un cumplimiento parcial del 70%, lo cual permitió identificar hallazgos relevantes, aunque sin lograr una mejora sostenida. Según ISO 19011, las auditorías deben generar valor organizacional, lo cual implica no solo identificar incumplimientos, sino promover mejoras.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Tabla 19 Criterios y análisis

Criterio	Evaluación	Análisis
Cumplimiento del objetivo	Parcial	No se ejecutó el total del programa
Utilidad de auditorías	Sí	Permitieron identificar deficiencias
Mejora generada	Limitada	Persisten hallazgos repetitivos
Valor agregado	Parcial	Diagnóstico sin mejora sostenida

***Fuente**: Los Autores*

Tabla 20 Matriz de revisión y mejora del programa de auditoria

Elemento para evaluar	Resultado actual	Problema detectado	Causa raíz	Acción de mejora	Responsable	Plazo
Cumplimiento del programa	7/10 auditorías	Incumplimiento de cronograma	Deficiente planificación	Reprogramar auditorías y ajustar cronograma anual	Líder SST	1 mes
Hallazgos	Se repiten	Falta de mejora continua	Deficiente seguimiento	Implementar matriz de acciones correctivas con seguimiento mensual	RRHH / SST	2 meses
Equipo auditor	Bajo desempeño	Falta de formación técnica	Capacitación insuficiente	Capacitar en ISO 19011, ISO 45001 y auditorías SST	Área SST	1 mes

Fuente: Los Autores

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Tabla 21 Checklist basado en Anexo 1 del AM 196

Requisito	Cumple Inicial	Cumple Final	Observación
Reglamento SST	No	Sí	Regularizado
Técnico SST	Sí	Sí	Cumple
Médico ocupacional	No	Sí	Contratado
Comité SST	Sí	Sí	Activo
Plan prevención	No	Sí	Implementado
Capacitación	No	Sí	Ejecutado
Matriz IPER	No	Sí	Implementada
Mapa de riesgos	No	Sí	Elaborado
Señalización	Parcial	Sí	Mejorada
EPP	Parcial	Sí	Controlado

Fuente: Los Autores

Nivel de cumplimiento inicial: 70%

Tabla 22 Checklist basado en Anexo 1 del AM 196

Ítem aplicable	Requisito	Cumple	No cumple
Reglamento de Higiene y Seguridad	Registro en SUT	X	
Técnico SST	Registro en plataforma SUT	X	
Médico ocupacional	Registro en SUT	X	
Comité de SST	Conformación y registro	X	
Plan de prevención	Documento aprobado	X	
Capacitaciones SST	Programa estructurado	X	

Fuente: Los Autores

Nivel de cumplimiento proyectado: 90%

- **Gestión de resultados:** La gestión de resultados asegura que los hallazgos se convierten en acciones correctivas, conforme al ciclo PHVA. Los hallazgos se comunican,

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

registran, analizan y se les da seguimiento mediante matrices de control. El seguimiento de las acciones correctivas se realizará de manera periódica mediante reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, con una frecuencia semestral. En dichas reuniones se evaluará el avance de las acciones, el cumplimiento de plazos y la eficacia de las medidas implementadas, garantizando el cierre oportuno de las no conformidades con base en evidencia objetiva.

- **Gestión y conservación de registros:** la trazabilidad del SG-SST se garantiza mediante la conservación de registros como informes, checklists, evidencias y matrices. Estos deben almacenarse por un mínimo de 5 años, conforme la normativa ecuatoriana (Ministerio del Trabajo, 2024).

- **Conclusión:** El programa permitió identificar deficiencias críticas, evidenciando la necesidad de fortalecer la planificación, el seguimiento y la capacitación. La implementación de acciones correctivas permitirá elevar el cumplimiento del 70% al 90%, consolidando la mejora continua del SG-SST.

3.2. Plan de Auditoria

3.2.1. Evaluación del nivel de los riesgos de seguridad, Riesgo Químico, mediante el método Guía Técnica Colombiana GTC 45.

En el diagnóstico inicial de FUMIDONOSO S.A., desarrollado en el Capítulo II de la presente investigación, correspondiente al Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

el Trabajo, se evidenció la existencia de una matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos elaborada bajo el método NTP 330. La herramienta mostró limitaciones al evaluar los riesgos químicos, los cuales representan el aspecto más crítico de la operación; debido a esta falta de profundidad, la caracterización no alcanzó el nivel de precisión requerido por la empresa.

Al existir esta brecha dentro del sistema, se evidencio la necesidad de mejorar la identificación de riesgos adoptando la metodología GTC 45 (ICONTEC, 2012) para el diseño de una nueva matriz por puesto de trabajo, por ser uno de los marcos metodológicos más robustos y aceptados en Latinoamérica para la gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SST) ya que permite la identificación detallada de peligros y la valoración semicuantitativa del riesgo considerando variables como probabilidad, consecuencia y nivel de exposición.

La elección de la GTC 45 se justifica, en primer lugar, por su alineación con el marco legal ecuatoriano, específicamente con la (Resolución C.D. 513 del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2016). Este reglamento exige a las empresas implementar métodos técnicos que permitan la identificación y medición de factores de riesgo. La GTC 45 facilita este cumplimiento al proporcionar una estructura clara para calificar la deficiencia, exposición y consecuencia.

Asimismo, la metodología responde a las exigencias internacionales de la norma (ISO 45001, 2018), particularmente en sus cláusulas 6.1.2.1 y 6.1.2.2, que demandan un proceso

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

proactivo de identificación de peligros y evaluación de riesgos. Como sostiene el (ICONTEC, 2012), esta guía permite una valoración cualitativa y cuantitativa que se traduce en niveles de riesgo específicos, lo cual es esencial para establecer medidas de control eficaces FUMIDONOSO S.A. Bajo este antecedente, la GTC 45 ofrece el rigor técnico necesario para proteger la integridad de los trabajadores, asegurando que el sistema de gestión de la empresa sea preventivo y se ajuste a la realidad operativa del sector.

3.2.2. Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos.

El diseño y alcance de la presente matriz de identificación de peligros se fundamenta en los lineamientos de la norma ISO 45001:2018 y la GTC 45, enfocándose específicamente en los puestos de: Coordinador de Operaciones, Técnico de Fumigación y Bodeguero. Esta priorización responde a que dichos roles mantienen una exposición directa y crítica al riesgo químico derivado de la manipulación y almacenamiento de sustancias, cumpliendo así con la obligatoriedad de gestionar los entornos laborales de alto riesgo según lo estipulado en la normativa vigente. (Decreto Ejecutivo 255, 2024).

Esta herramienta permite un análisis sistemático basado en la determinación del Nivel de Riesgo (NR), el cual se obtiene a partir del producto entre el Nivel de Probabilidad (NP) y el Nivel de Consecuencia (NC). Dentro de los procesos de fumigación, la metodología se desglosa en las siguientes etapas:

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- **Identificación de actividades:** Clasificación de tareas rutinarias (aplicación de plaguicidas) y no rutinarias (mantenimiento de equipos de aspersión).

- **Valoración de la Probabilidad:** Resultado del Nivel de Deficiencia (ND) por el Nivel de Exposición (NE), fundamental para medir el contacto del personal con agentes químicos.

- **Definición de Medidas de Control:** Aplicación de la jerarquía de controles: Eliminación, Sustitución, Controles de Ingeniería, Controles Administrativos y Equipos de Protección Personal (EPP).

Al implementar esta metodología, la empresa obtendrá los siguientes resultados tangibles como la identificación exacta de qué plaguicidas y tareas representan un peligro inminente para la salud respiratoria y dérmica. Un inventario de riesgos que indica dónde es urgente invertir. antes que en otros gastos menos críticos. Un documento técnico listo para auditorías bajo los lineamientos del IESS y Ministerio del Trabajo, evitando sanciones legales por falta de gestión de riesgos.

La literatura científica ha demostrado que la evaluación estructurada del riesgo químico requiere metodologías que integren variables de exposición, toxicidad y condiciones operativas, superando enfoques simplificados (Organización Internacional del Trabajo, 2013). En este sentido, los modelos semicuantitativos son ampliamente utilizados en la

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

gestión del riesgo ocupacional por su capacidad de priorizar riesgos en función de la severidad y la probabilidad de ocurrencia (ISO 45001, 2018).

3.2.3. Plan de auditoría interna y de cumplimiento legal en SST conforme al Decreto Ejecutivo 255: Reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo en Ecuador.

Planificación

El objetivo de la auditoría interna es evaluar el grado de cumplimiento, eficacia y conformidad del SG-SST de la empresa FUMIDONOSO S.A. con énfasis en la gestión de riesgos químicos derivados de la exposición a fosfina ph3, mediante la verificación de la implementación de controles operacionales, el cumplimiento de los requisitos legales establecidos en el Decreto Ejecutivo 255 y el Acuerdo Ministerial MDT –2024- 196, así como la alineación de la norma ISO 45001: 2018. De manera específica la auditoria busca:

- Verificar el cumplimiento de los límites de exposición ocupacional a fosfina PH3 en las actividades de fumigación; Verificar el cumplimiento de los límites de exposición ocupacional a fosfina PH3 en las actividades de fumigación;
- Evaluar la eficacia de los controles operacionales, incluyendo el uso adecuado de equipos de protección personal EPP y sistemas de monitoreo de gases;
- Determinar el grado de cumplimiento de los requisitos legales aplicables en materia de seguridad y salud en el trabajo: Identificar no conformidades, oportunidades de mejora y desviaciones en la gestión de riesgo químico.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Ubicación de la empresa a auditar.

La auditoría se realizará en la empresa FUMIDONOSO S.A. ubicada en la ciudad de Guayaquil, Ecuador incluyendo tantos sus instalaciones internas como las áreas externas donde se desarrollan las actividades operativas. Se consideran:

- Área administrativa
- Bodega de almacenamiento de productos químicos
- Vehículos y equipos de fumigación
- Instalaciones externas de clientes (silos, puertos y plantas industriales)

Debido a la naturaleza del servicio, se priorizará la evaluación en campo, donde existe mayor exposición al riesgo químico.

Dirección: Km 11.5 de la vía a Daule. Parque California 1 bloque F bodega 11 bloque F bodega 1; Cantón: Guayaquil y Provincia: Guayas

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Ilustración 4 Ubicación de la empresa a auditar.



Fuente: GOOGLE MAPS

Tabla 23 Coordenadas Geográficas: DATUM: WGS84 Zona 17

Punto	X	Y
1	618194.00	**9767738.00**
2	618199.00	**9767722.00**
3	618198.00	**9767717.00**
4	618193.00	**9767712.00**
5	**618186.00**	**9767736.00**

Fuente: FUMIDONOSO S.A.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

3.2.4. Alcance de la auditoría

El alcance de la auditoria comprende la evaluación de los procesos del SG-SST relacionados con la gestión de riesgos laborales, con énfasis en los riesgos químicos asociados a la exposición a fosfina PH3. Incluye:

- Identificación de peligros y evaluación de riesgos (GTC-45), Control operacional en actividades de fumigación, Uso, mantenimiento y control de equipos de protección personal (EPP), Monitoreo de gases y condiciones de trabajo, Capacitación y competencia del personal. Preparación y respuesta ante emergencias químicas

Durante el Periodo Evaluado: enero – diciembre de 2026 se produjeron exclusiones de los procesos administrativos que no tengan relación directa con la gestión de riesgo laboral.

3.2.5. Criterios de auditoría

Los Criterios de auditoria corresponden a los requisitos contra los cuales se evaluará la evidencia obtenida. Se establece lo siguiente:

- **Normativa Legal:** Decreto Ejecutivo 255 y Acuerdo Ministerial MDT – 2024 –196
- **Normativa Internacional:** ISO 45001: 2018 (ISO, 2018) y ISO 19011: 2018

Documentación interna:

- Política de Seguridad y Salud en Trabajo

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- Matriz GTC 45
- Procedimientos de fumigación con fosfina
- Protocolo de uso de EPP
- Registros de monitoreo de gases
- Registros de capacitación

Equipo Auditor: roles y responsabilidades

En el caso de FUMIDONOSO S.A. el rol de Auditor Líder será asumido por el responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo, mientras que la Gerencia General estará representada por el Gerente Administrativo. El Comité Paritario participara a través de sus miembros designados, quienes actuaran como representantes de los trabajadores durante el proceso de auditoría.

Personal involucrado de la organización auditada (si es interna)

La auditoría por desarrollar en la empresa FUMIDONOSO S.A. es de carácter interno, orientada a evaluar el cumplimiento, eficacia y conformidad del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), conforme a lo establecido en la norma ISO 45001:2018, ISO 19011:2018 y la normativa ecuatoriana vigente como el Decreto Ejecutivo 255 y el Acuerdo Ministerial MDT-2024-196. El proceso de auditoría se enfoca principalmente en la verificación de la gestión de riesgos químicos, especialmente aquellos

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

derivados de la exposición a fosfina (PH3), considerando que esta sustancia representa un riesgo crítico dentro de las actividades de fumigación de la empresa.

En cuanto al personal involucrado, participan la gerencia general, representada por el Gerente Administrativo de FUMIDONOSO S.A., el responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo y los trabajadores operativos (técnicos de fumigación y personal de bodega) quienes intervienen activamente mediante entrevistas, inspecciones y revisión de registros.

El coordinador de auditoría es el encargado de dirigir el proceso, mientras que el responsable de SST supervisa el cumplimiento de la normativa y el comité paritario actúa como ente de apoyo y verificación. Los métodos de auditoría aplicados comprenden la revisión documental, inspección física de las instalaciones, entrevistas al personal y observación directa de las actividades operativas, permitiendo contrastar la información registrada con la realidad en campo.

La auditoría se desarrollará en varias fases: planificación, ejecución, evaluación de resultados y emisión del informe final, garantizando así un proceso estructurado que contribuya a la mejora continua del sistema de gestión y a la prevención de riesgos laborales dentro de la organización.

Identificación de la Auditoria

- ***Empresa:*** *FUMIDONOSO S.A.*
- ***Tipo de auditoria:*** *Interna*

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- ***Sistema evaluado:*** *SG-SST*
- ***Normativa:*** *ISO 45001:2018, ISO 19011:2018, D.E. 255, A.M. 196*
- ***Periodo:*** *2026*

Métodos de auditoría

Los métodos de auditoria aplicados en FUMIDONOSO S.A. se establecen con base en las directrices de la ISO 19011 y tienen como finalidad obtener evidencia objetiva, suficiente y confiable para evaluar la conformidad del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo con énfasis en la gestión de riesgo químico por exposición a fosfina ph3.

Los métodos definidos son los siguientes:

- **Revisión documental**

Consiste en el análisis de documentos y registros del SG-SST tales como:

- Matriz GTC-45
- Procedimientos de fumigación con fosfina
- Registros de monitoreo de PH3
- Informes de capacitaciones y entrega de EPP
- Registros de incidentes y acciones correctivas

Este método permite verificar el cumplimiento de requisitos legales y normativos, así como la trazabilidad de la gestión preventiva.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- **Entrevistas al personal**

Se realizan entrevistas estructuradas y no estructuradas a:

- Técnicos de fumigación
- Supervisores Operativos
- Responsables de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Comité Paritario

- **Observación directa en campo**

Consiste en la verificación in situ de las actividades operativas, especialmente en:

- Procesos de fumigación con fosfina en silos
- Uso correcto de equipos de protección respiratoria
- Aplicación de medidas de control (ventilación, señalización, monitoreo)
- Condiciones de trabajo y comportamiento del personal

Este método permite identificar desviaciones reales de los documentados y lo ejecutado.

- **Muestreo de actividades y registros**

Se selecciona una muestra representativa de:

- Ordenes de trabajo
- Registros de medición de gases
- Inspecciones de equipos
- Reportes de cumplimiento

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

El muestreo se realiza en función del nivel de riesgo y criticidad de las actividades con exposición a fosfina

- **Verificación del cumplimiento legal**

Se evalúa el cumplimiento de la normativa aplicables, entre ellas:

- Decisión 584: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Resolución 597: Programa Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Decreto Ejecutivo 255
- Acuerdo Ministerial 196

Este método permite asegurar que la organización cumple con sus obligaciones legales en materia de SST

- **Análisis de hallazgos y evidencia**

Se realiza el análisis técnico de la información recopilada para:

- Identificar no conformidades
- Detectar oportunidades de mejora
- Evaluar la eficacia de los controles implementados

Los hallazgos se clasifican según su nivel de criticidad, considerando el impacto en la seguridad y salud de los trabajadores. Los métodos de auditoria podrán aplicarse de manera

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

combinada (presencial y remota) dependiendo de la naturaleza de la actividad, el nivel de riesgo y las condiciones operativas de la organización.

Fecha de realización

La auditoría interna del SG-SST de FUMIDONOSO S.A. se realizará conforme a la planificación establecida en el programa de auditoría, considerando la disponibilidad de las áreas operativas y del equipo auditor. Para el presente periodo, la auditoria se ejecutará en el segundo semestre del año, con fechas previamente coordinadas con las áreas involucradas, asegurando la participación del personal clave y el acceso a la información necesaria. El detalle especifico de las fechas de ejecución se encuentran descrito en el Ane el cual forma parte de los anexos del presente documento.

3.2.5.1. Cronograma de auditoría

El cronograma de auditoria estableces la planificación detallada de las actividades a desarrollar durante el proceso de auditoría interna, incluyendo fechas, horarios, áreas a auditar y responsables, se presenta en el anexo correspondiente. (Ver Anexo PP).

Ejecución

En esta etapa FUMIDONOSO S.A., recibirá la visita de equipos de auditoría en las instalaciones de control y operativas para recopilar evidencia objetiva que permita evaluar el cumplimiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST), en

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

particular en lo que respecta a la gestión de los riesgos químicos derivados de la exposición a la fosfina (PH3).

Reunión de inicio

La reunión de apertura se realiza en las instalaciones de la empresa FUMIDONOSO S.A, ubicadas en el Km 11.5 de la Vía a Daule, Parque California, Guayaquil. La reunión cuenta con la participación de la Gerencia General, el responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo, la Gerencia Administrativa, el equipo auditor completo.

Tabla 24 Participantes del equipo auditor para FUMIDONOSO S.A

Nombre	Cargo / Área	Rol en la Auditoría	Firma
Christian Donoso	Gerente General	Auditado (Alta Dirección)	
Mauricio Soto	Responsable SST	Auditado / Acompañante Técnico	
	Gerente Administrativa	Auditado	
Lina Bucaram	Auditor Líder	Auditor Líder	
Wilson Vásquez	Auditor Técnico	Auditor	

Fuente: Los Autores

En esta reunión se desarrollan los siguientes puntos:

1.- Se procede a la presentación formal del equipo auditor. El Auditor Líder expone sus credenciales y competencias, incluyendo su conocimiento de la norma ISO

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

45001:2018, del Decreto Ejecutivo 255 y de las operaciones específicas de fumigación con Fosfina PH3.

2.- posteriormente, se confirma el objetivo principal de la auditoría: evaluar el cumplimiento, eficacia y conformidad del SG-SST con énfasis en la prevención de riesgos químicos, verificando que el 100% de las mediciones de gas se encuentren dentro de los Límites de Exposición Ocupacional (LEO) y que se cumplan los protocolos de uso de equipos de protección personal específicos, como los filtros para gases ácidos y los equipos de detección digital. Luego:

3.- se ratifica el alcance de la auditoría, que comprende la identificación de peligros y evaluación de riesgos mediante la metodología GTC 45, control operacional en fumigación, almacenamiento, investigación de incidentes, preparación y respuesta ante emergencias químicas, competencia y capacitación del personal operativo.

4.- se excluyen temporalmente las funciones puramente administrativas sin relación directa con la SST operativa.

5.- Seguidamente, se confirma el cronograma detallado de auditoría, estableciendo las fechas y horas para las entrevistas con la Gerencia, el responsable SST, los técnicos de fumigación y el bodeguero, así como los recorridos programados para la inspección física de la bodega de químicos y la observación directa de una jornada de fumigación en un sitio de trabajo real, como un silo de almacenamiento de granos.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

6.- Se explica la metodología de auditoría, que combina métodos presenciales entrevistas, observación directa, inspección física y registro fotográfico con métodos remotos para la revisión documental previa.

7.- se establecen las reglas de auditoría, que incluyen: el compromiso de confidencialidad por parte del equipo auditor, el manejo responsable de información sensible de la empresa, la obligatoriedad del uso de equipo de protección personal (casco, calzado de seguridad, overol) durante las visitas a campo, y la comunicación de hallazgos identificados durante la jornada al final de cada día.

8.- Finalmente, se definen los canales de comunicación formales, designando al responsable SST como punto de contacto principal por parte de FUMIDONOSO S.A., y se confirman los aspectos logísticos, como la disponibilidad de espacios para entrevistas, el acceso garantizado a la bodega y la coordinación con los clientes para permitir el ingreso del auditor a los sitios de fumigación. Todo lo tratado queda registrado en el acta de reunión de apertura, que es firmada por todos los participantes como evidencia de su conformidad.

3.2.5.2. Levantamiento de ejecución

El levantamiento de ejecución se realiza mediante la utilización de listas de verificación, también conocidas como checklists, estas constituyen la herramienta de trabajo principal del auditor durante la fase de campo, ya que permiten guiar la recolección de evidencias,

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

asegurar la cobertura de todos los requisitos aplicables y documentar los hallazgos de manera objetiva y estandarizada.

En FUMIDONOSO S.A., las listas de verificación han sido diseñadas específicamente para evaluar los procesos críticos asociados a la gestión del riesgo químico por exposición a Fosfina (PH3). Su diseño se alinea con tres referentes normativos fundamentales: la norma ISO 45001:2018, en sus cláusulas 6.1.2 (identificación de peligros y evaluación de riesgos) y 8.1 (control operacional); el Decreto Ejecutivo 255, en sus artículos 40, 44 y 45 relativos a la clasificación de riesgos laborales y la higiene industrial; y el Acuerdo Ministerial MDT-2024-196, que establece la lista de verificación de cumplimiento de obligaciones del empleador en materia de seguridad y salud en el trabajo, particularmente en los apartados de Gestión Técnica y Agentes Químicos.

La lista de verificación se estructura en torno a diez criterios de auditoría, cada uno de los cuales representa un aspecto crítico para la prevención del riesgo químico en las operaciones de FUMIDONOSO S.A. A continuación, se presentan los criterios incluidos:

- Existencia y actualización de la matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (GTC-45) específica para la Fosfina PH3, incluyendo todas las tareas críticas como preparación, aplicación y después de la fumigación. Definición y conocimiento por parte del personal de los Límites de Exposición Ocupacional (LEO), particularmente el valor TLV (Threshold Limit Value) de 0.03 ppm para Fosfina PH3, conforme a las hojas de datos de seguridad (MSDS). Realización de monitoreos periódicos de gases con equipos

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

detectores calibrados, verificando la disponibilidad de registros de calibración y el correcto funcionamiento de los equipos.

- Aplicación de la jerarquía de controles, incluyendo controles de ingeniería como ventilación forzada y controles administrativos como los tiempos de espera obligatorios antes del reingreso a áreas fumigadas. Disponibilidad y buen estado del equipo de protección personal respiratorio, especialmente respiradores de cara completa con filtros para gases ácidos, verificando además la vigencia de dichos filtros. Condiciones de almacenamiento de la Fosfina conforme a la NTE INEN 2266, asegurando que el lugar sea seco, ventilado, con estanterías adecuadas, bandejas de retención y sin presencia de humedad.

- Existencia de capacitaciones específicas y vigentes sobre manejo seguro de Fosfina y toxicología de plaguicidas, con registros de asistencia y evaluación de aprendizaje. Documentación y aplicación del procedimiento de triple lavado, perforación y disposición final de envases vacíos de productos químicos, incluyendo registros de entrega a gestor autorizado. Disponibilidad y completitud del kit antiderrame para químicos tanto en la bodega central como en los vehículos de fumigación.

- Realización de exámenes médicos ocupacionales específicos con énfasis en biomarcadores como la colinesterasa, dada la exposición crónica a organofosforados en las actividades de fumigación. Aspectos que se detallan en el (Anexo QQ) del presente documento, adicional cada ítem de la lista de verificación fue calificado como “Cumple”,

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

"No Cumple" o "N/A". En los casos de "No Cumple", el auditor registró una descripción detallada del hallazgo, incluyendo la evidencia objetiva que lo respalda (registros fotográficos, declaraciones de entrevistados o ausencia de documentos requeridos).

- Cada hallazgo fue clasificado y referenciado al requisito normativo incumplido. Al finalizar cada jornada, el equipo auditor se reunió para revisar los hallazgos consolidados, discutir su clasificación y preparar la documentación que fue presentada en la reunión de cierre. Todas las listas de verificación debidamente cumplimentadas, junto con los registros fotográficos y las notas de entrevistas, se anexaron al informe final de auditoría como evidencia objetiva del trabajo realizado.

3.2.5.3. Elaboración del borrador de informe de auditoría

El presente informe de auditoría de la empresa de fumigación FUMIDONOSO S.A. se lo realiza con base en el sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo bajo el análisis de la norma ISO 45001.

INFORME DE AUDITORÍA REALIZADO A LA EMPRESA FUMIDONOSO S.A.

1. Inicio

Objetivo de la auditoría: Asegurar el cumplimiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo que se está empleando en la empresa FUMIDONOSO S.A., determinando como se podría mejorar según las oportunidades, riesgos asociados a las

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

actividades que realiza la empresa y sus no conformidades en actividades de fumigación con gas fosfina.

Alcance: Descripción de las actividades que abarca la presente auditoría:

- Actividades en proceso de fumigación con gas fosfina para el manejo de plaguicidas
- Personal Administrativo
- Identificación de riesgos laborales
- Cumplimiento legal de materia en SST, SUT, IESS y MDT.
- Técnicos fumigadores y personal de mantenimiento

Criterios para la auditoría

- Norma ISO 45001:2018, Leyes de SST en Ecuador
- Procesos y procedimientos internos en la empresa FUMIDONOSO S.A.
- Requisitos del MT según las actividades que realiza la empresa y el Decreto Ejecutivo N.º 255, Decisión 584 de la CAN, Decisión 957 de la CAN

Revisar el anexo MM de para los criterios de informe para auditoria.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Tabla 25 Tabla de no conformidades

Detalles	Requisito
No se evidencia un programa formal de auditorías internas	Incumpliendo norma 45001- cláusula 9.2
Falta de requisitos completos sobre capacitación en manejo seguro de sustancias químicas	Competencia y toma de conciencia (cláusula 7.2 y 7.3)
Ausencia de evaluación periódica de cumplimiento legal.	Cláusula 9.1.2

Fuente: Los Autores

2. Oportunidades de mejora

- Implementar indicadores de desempeño (KPIs) de Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Digitalizar registros de inspecciones y capacitadores. Fortalecer cultura de seguridad en trabajadores operativos.

3. Reunión de cierre

Tabla 26 Tabla de reunión de cierre

Reunión de Cierre de la Empresa FUMIDONOSO S.A.			
Fecha: 26/04/2023		**Lugar:** Guayaquil, Ecuador	
Hora de inicio: 09:00		**Hora de terminación:** 12:00	
Temas			
1. Asistencia 2. Agradecimiento 3. Buenas prácticas identificadas 4. Recomendaciones 5. Informe de auditoría			
Desarrollo			
1. Asistencia			
Nombre	**Cargo**	**Proceso/Area**	**Firma**
Katiusca Bucaram	Auditor Líder	Gestión técnica-Administrativa	
Wilson Vásquez	Auditor Interno	Gestión técnica-Administrativa	

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

2. Agradecimiento

La empresa FUMIDONOSO S.A. conto con la colaboración de todo el personal operativo y administrativo que mediante su apoyo se facilitó el acceso a información de la documentación para el desarrollo de la auditoría, se agradece la disposición mostrada por la empresa en la ejecución y cooperación que contribuye a la identificación de oportunidades de mejora y fortalecimiento de la gestión preventiva, relacionados con riesgos químicos presentes en sus actividades laborales.

3. Buenas prácticas identificadas

El uso de EPP durante actividades de fumigación contribuye a reducir la exposición a sustancias peligrosas con lo establecido en el Decreto Ejecutivo 255, en general la identificación de peligros asociados en manipulación de plaguicidas constituye una base para la gestión preventiva, observando que el personal sigue instrucciones de seguridad durante labores de fumigación lo cual favorece al Sistema de Gestión.

4. Recomendaciones

Se debe fortalecer el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo mediante la actualización inmediata de la información en el SUT, asegurando el registro del comité paritario, plan anual y reglamento interno, en cuanto a riesgos químicos se debe elaborar un inventario actualizado de sustancias peligrosas para garantizar la disponibilidad de hojas de datos de seguridad, aplicar etiquetado conforme al sistema SGA en cumplimiento del Decreto Ejecutivo 255.

5. Informe de la Auditoria

El presente informe elaborado se resume en los objetivos, alcance y hallazgos, además de las recomendaciones sugeridas durante el proceso de auditoría, el presente documento sirve para implementar las acciones correctivas y fortalecer el Sistema de Gestión de Salud en el Trabajo, su revisión y aprobación son esenciales para garantizar la mejora continua y cumplimiento de normas.

Fuente: Los Autores

Firma de Alta Dirección

Firma de Auditor Líder

3.3. Informe de Auditoría

3.3.1. Objetivo de la auditoría

3.3.2. Evaluar el cumplimiento, la eficacia y la conformidad legal del Sistema de

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo en operaciones de fumigación con fosfina PH3 en FUMIDONOSO SA, mediante la ejecución de auditorías planificadas durante un periodo de 6 meses, con el fin de identificar oportunidades de mejora, verificar la implementación de controles y fortalecer la toma de decisiones orientadas a la prevención de riesgos laborales.

3.3.3. Identificación del cliente

El cliente es una empresa de manejo en control de plagas con un amplio conocimiento en el uso de agroquímicos sin afectar al medio ambiente ni a las personas, trabajando mediante estrictas normas de calidad con soluciones domésticas e industriales con uso de gas fosfina (PH_3), siendo un potente agente fumigante para eliminar insectos, ácaros y roedores en granos almacenados de bodegas, productos agrícolas, frutos secos y productos agrícolas, permitiendo proteger productos por medio de la eliminación de plagas sin dejar residuos perjudiciales en el alimento.

3.3.4. Alcance de la auditoría

El alcance de la auditoria comprende la evaluación de los procesos del SG-SST relacionados con la gestión de riesgos laborales, con énfasis en los riesgos químicos asociados a la exposición a fosfina PH3

Incluye:

- Identificación de peligros y evaluación de riesgos (GTC-45)
- Control operacional en actividades de fumigación

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- Uso, mantenimiento y control de equipos de protección personal (EPP)
- Monitoreo de gases y condiciones de trabajo
- Capacitación y competencia del personal
- Preparación y respuesta ante emergencias químicas

Periodo Evaluado: enero – diciembre de 2026

Exclusiones: Se excluyen los procesos administrativos que no tengan relación directa con la gestión de riesgo laboral.

3.3.5. Criterios de auditoría

Los Criterios de auditoria corresponden a los requisitos contra los cuales se evaluará la evidencia obtenida. Se establece lo siguiente:

Normativa Legal: Decreto Ejecutivo 255 **y** Acuerdo Ministerial MDT – 2024 –196

Normativa Internacional: ISO 45001: 2018 (ISO, 2018) y ISO 19011: 2018

Documentación interna:

- Política de Seguridad y Salud en Trabajo
- Matriz GTC 45
- Procedimientos de fumigación con fosfina
- Protocolo de uso de EPP
- Registros de monitoreo de gases
- Registros de capacitación

3.3.6. Miembros del equipo auditor

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Tabla 27 Equipo Auditor

Nombre	Cargo / Área	Rol en la Auditoría	Firma
Christian Donoso	Gerente General	Auditado (Alta Dirección)	
Mauricio Soto	Responsable SST	Auditado / Acompañante Técnico	
	Gerente Administrativa	Auditado	
Lina Bucaram	Auditor Líder	Auditor Líder	
Wilson Vázquez	Auditor Técnico	Auditor	

Fuente: Los Autores

3.3.7. Período y fechas de la auditoría

La presente auditoría se realizará en abril a junio del 2026, con un periodo de tiempo establecido de 3 días, los días 13,14 y 15 de mayo del presente año para su primera su primera auditoría.

Tabla 28 Número de días de la auditoría

(Número de días)	Fecha
1	13/04/2026
2	14/04/2026
3	15/04/2026

Fuente: Los Autores

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

3.3.8. Hallazgos de auditoría y Acciones Correctivas

Una vez realizada la inspección y revisión documental realizada en las instalaciones de FUMIDONOSO S.A., este apartado documenta los hallazgos identificados entre la operación actual y los estándares normativos vigentes, particularmente el Decreto Ejecutivo 255 y el Acuerdo Ministerial MDT-2024-196. Los hallazgos aquí expuestos no deben entenderse como fallas aisladas, sino como brechas críticas en el Sistema de Gestión que requieren una intervención técnica inmediata. Para cada No Conformidad detectada, se ha aplicado un análisis de causa raíz mediante la metodología de los '5 Porqués', permitiendo transitar de una respuesta reactiva (corrección) hacia una solución estructural (acción correctiva) que garantice la sostenibilidad de la prevención de riesgos y la integridad de los colaboradores. (Ver Anexo F).

3.3.9. Plan de Acción

La gestión efectiva de la Seguridad y Salud en el Trabajo trasciende la simple identificación de errores; requiere una hoja de ruta estratégica que viabilice la subsanación de las debilidades encontradas. En este acápite se presenta el Plan de Acción derivado de la auditoría, donde se articulan recursos, responsabilidades y cronogramas específicos. Este plan prioriza la implementación de la metodología GTC 45 como eje transversal para el control de peligros, asegurando que cada medida adoptada esté alineada con la jerarquía de controles y los objetivos institucionales. El enfoque propuesto busca transformar las observaciones levantadas en la auditoría en oportunidades tangibles para fortalecer la

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

cultura preventiva y asegurar el cumplimiento absoluto de la responsabilidad patronal ante los entes de control. (Ver Anexo TT).

3.3.10. Conclusiones de la Auditoría

En relación con la evaluación de la eficacia de los controles operacionales en la manipulación de fosfina (PH_3), se concluye que el programa de auditoría propuesto permite verificar de manera estructurada el cumplimiento de los límites de exposición ocupacional y el uso adecuado de los equipos de protección personal; no obstante, persisten limitaciones asociadas a factores técnicos, logísticos y de acceso a los sitios de operación, lo que evidencia la necesidad de fortalecer los mecanismos de monitoreo, la disponibilidad de equipos especializados y la verificación en campo para garantizar resultados confiables.

Respecto al nivel de participación y compromiso de los trabajadores y la gerencia en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, se determina que, si bien la empresa presenta ventajas en comunicación interna por su estructura organizacional, existen debilidades en la generación sistemática de reportes, registros y evidencias operativas; en consecuencia, resulta imprescindible consolidar una cultura preventiva basada en la capacitación continua, la participación activa del personal y el fortalecimiento de los espacios formales de gestión como el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.

En cuanto al cumplimiento de los requisitos legales establecidos en el Decreto Ejecutivo 255 y el Acuerdo Ministerial MDT-2024-196, se concluye que el programa de auditoría

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

constituye un mecanismo eficaz para medir la conformidad normativa y detectar desviaciones; sin embargo, factores como la desactualización frente a cambios regulatorios, la limitada independencia del auditor en contextos de pequeñas empresas y las restricciones presupuestarias pueden afectar el logro de altos niveles de cumplimiento, lo que resalta la importancia de garantizar la actualización permanente y la objetividad del proceso auditor.

De manera integral, se concluye que la implementación del programa de auditoría bajo los lineamientos de la ISO 19011:2018, en conjunto con la normativa nacional vigente, fortalece el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo al permitir identificar no conformidades, generar acciones correctivas y promover la mejora continua; no obstante, su efectividad dependerá directamente del seguimiento sistemático de los hallazgos, la ejecución oportuna de las acciones correctivas y el compromiso de la alta dirección para consolidar un sistema preventivo eficiente y sostenible.

3.3.11. Recomendaciones

En función de los hallazgos obtenidos durante el proceso de auditoría y en relación con los objetivos planteados en el programa de auditoría del SG -SST de FUMIDONOSO S.A., se establecen las siguientes recomendaciones orientadas a fortalecer la eficacia del sistema, el cumplimiento normativo y la prevención del riesgo químico por exposición a fosfina PH3:

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

En relación con el objetivo de evaluar la eficacia de los controles operacionales en la manipulación de fosfina PH3, re recomienda implementar un sistema de control y monitoreo continuo que garantice el cumplimiento del 100 % de las mediciones dentro de los Limites de Exposición Ocupacional. Para ello, se sugiere fortalecer la calibración periódica de los equipos de detección de gases, establecer registros digitales en tiempo real de las mediciones realizadas en campo y ejecutar supervisiones técnicas no programadas que permitan verificar el uso correcto de equipos de protección personal EPP y la aplicación efectiva de los protocolos de seguridad.

Respecto al objetivo de determinar el nivel de participación y compromiso de los trabajadores y la gerencia en el SG SST, se recomienda implementar mecanismos formales de participación activa, tales como sistemas de reporte de condiciones inseguras accesibles y medibles, con el fin de alcanzar el promedio mínimo de dos reportes por trabajador al año.

En relación con el objetivo de verificar el cumplimiento de los requisitos legales establecidos en el Decreto Ejecutivo 25 y el Acuerdo Ministerial MDT 2024 -196, se recomienda implementar un sistema de control legal que permita garantizar un índice de conformidad mínima del 90%. Esto incluye la actualización permanente de la matriz legal, la verificación periódica del cumplimiento de obligaciones en el SUT, la gestión documental organizada y la ejecución de auditorías internas de cumplimiento legal de manera programada.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Adicionalmente, recomendamos fortalecer el sistema de gestión de acciones correctivas mediante la implementación de un matriz estructurada que incluya la identificación de causa raíz, asignación de responsables, plazos definidos y seguimiento continuo, asegurando el cierre oportuno de al menos el 90% de las acciones correctivas dentro de los tiempos establecidos. Finalmente, se recomienda integrar indicadores de gestión KPIs que permitan evaluar el desempeño del SG -SST, tales como el porcentaje de cumplimiento legal y tasa de cierre de acciones correctivas, con el fin de facilitar la toma de decisiones y aseguras la mejora continua del sistema. (Ver anexo UU)

3.4. Distribución del informe

Una vez realizado el proceso de auditoria para FUMIDONOSO S.A., se establece que el informe final en un plazo máximo de cinco días, días hábiles contados a partir de la fecha de la reunión de cierre. En este Plazo el Auditor Líder va a consolidar los hallazgos, redactar las conclusiones y adjuntar las evidencias documentales correspondientes. Lina Bucaram como auditor líder, entrega el informe el 23 de abril de 2026 en donde certifica que los hallazgos están sustentados en evidencias objetivas recolectadas durante la ejecución de la auditoría, por otro lado, Christian Donoso en calidad de Gerente General aprueba el informe el 24 de abril de 2026 como constancia de recepción y aceptación de los resultados.

Una vez concluido el informe este va a ser distribuido a las siguientes partes interesadas:

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Tabla 29 Distribución del informe a las partes interesadas

Destinatario	Cargo / Rol	Propósito de la distribución
Christian Donoso	Gerente General	Toma de decisiones estratégicas y asignación de recursos
	Gerente Administrativa	Gestión presupuestaria y administrativa de las acciones correctivas
Mauricio Soto	Responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo	Liderar la implementación del plan de acción y el seguimiento de hallazgos
Comité Paritario de SST	Representantes de trabajadores y empleador	Consulta, participación y verificación del cierre de no conformidades
Lina Bucaram	Responsable del proceso de auditoría	Archivo del informe como evidencia del trabajo realizado

Fuente: Los Autores

Finalmente, partes interesadas se comprometen a guardar confidencialidad de la información contenida en el mismo, por lo que se aplican las siguientes medidas para proteger los datos sensibles de la organización.

- Cuando el informe se entregue en formato impreso, cada copia va a ser numerada y registrada en un control de entregables, indicando el destinatario, la fecha de recepción y la firma de recibido.

- Cuando el informe se entregue en formato digital (archivo PDF protegido), se enviará exclusivamente a las cuentas de correo electrónico corporativas de los destinatarios autorizados. No se enviará el informe a cuentas de correo personales o no corporativas. El archivo va a estar protegido con contraseña, la cual será comunicada al destinatario por un medio diferente (llamada telefónica o mensaje de texto).

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- Los destinatarios del informe se comprometen a utilizar la información exclusivamente para los fines relacionados con la mejora del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, absteniéndose de compartir el documento con terceros no autorizados.

- El informe de auditoría, junto con las evidencias de distribución (registros de entrega, acuses de recibo), va a conservarse por un período mínimo de cinco años, de acuerdo con lo establecido en la normativa nacional vigente y en el programa de auditoría de FUMIDONOSO S.A.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

CAPÍTULO IV

PLANES DE EMERGENCIA Y AUTOPROTECCIÓN

4.1. Descripción general de la empresa o institución

4.1.1. Nombre y actividad

Ilustración 5 Fachada de la empresa FUMIDONOSO S.A.



Fuente: Los Autores

FUMIDONOSO S.A. es una empresa ecuatoriana dedicada a las actividades de desinfección, desratización, exterminio y control integrado de plagas, orientada a brindar servicios de fumigación, control sanitario y manejo de sustancias químicas en instalaciones industriales, agroindustriales, comerciales y de salud pública.

4.1.2. Ubicación geográfica georreferencia

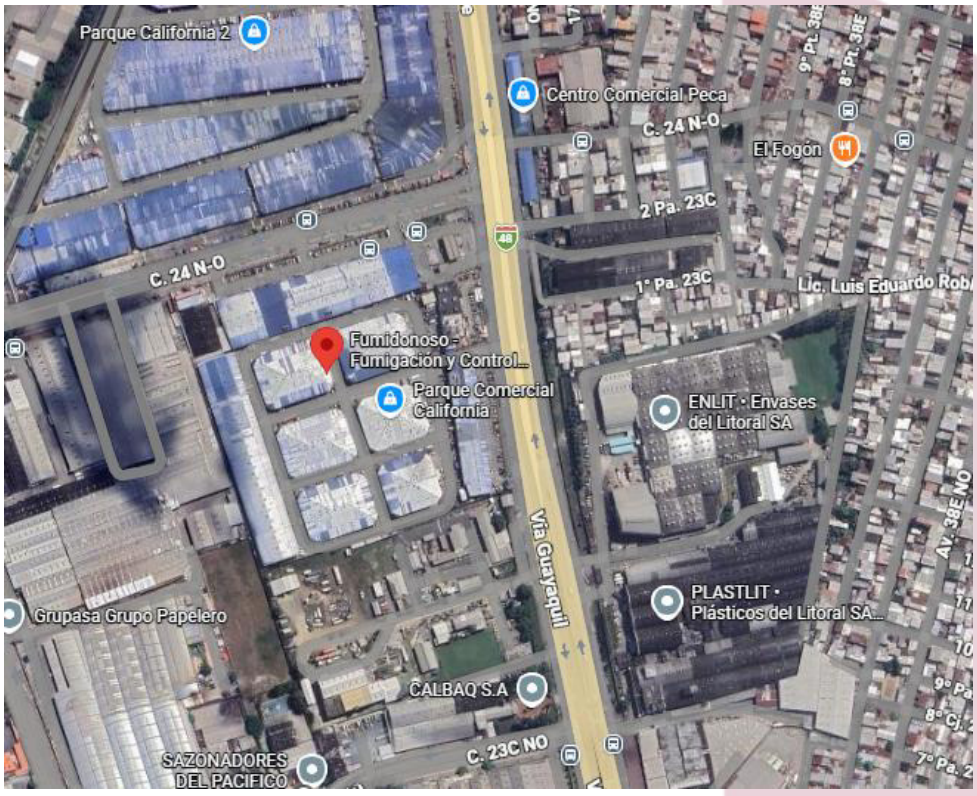
Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Tabla 30 Coordenadas UTM DATUM: WGS84 Zona 17 -Sur

Punto	X	Y
1	618194.00	**9767738.00**
2	618199.00	**9767722.00**
3	618198.00	**9767717.00**
4	618193.00	**9767712.00**
5	**618186.00**	**9767736.00**

Fuente: Los Autores

Ilustración 6 Ubicación satelital de FUMIDONOSO S.A



Fuente: Google Maps

La instalación se encuentra ubicada dentro de un complejo industrial de bodegas, con acceso vehicular y facilidades logísticas para operaciones de carga, descarga y

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

almacenamiento de productos químicos peligrosos. La bodega principalmente y área operativa de la empresa se encuentra ubicada en el Parque California, km 11.5 vía Daule, bloque F, bodega 1 en la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas. Su infraestructura cuenta con: Superficie aproximada de 179 m2, área administrativa de 40 m2, área de bodega de 139m2, instalaciones eléctricas, sistema de iluminación, abastecimiento de agua, sanitarios, ventilación y espacios destinados para almacenamiento de productos químicos y operaciones logísticas.

4.1.3. Actividad y productos o servicios que entrega

FUMIDONOSO S.A. brinda servicios especializados relacionados con: Manejo Integrado de Plagas (MIP), Control de insectos rastreros y voladores, Control de roedores, Fumigación Industrial, Fumigación con fosfina PH3, Sanitizacion y desinfeccion, Monitoreo de plagas, Control sanitario preventivo y correttivo. Atencion de silos, bodegas y contenedores. Para el desarrollo de estas actividades, la empresa utiliza productos químicos, insecticidas, rodenticidas, fumigantes, equipos especializados destinados al control sanitario y manejo de plagas. Entre los principales insumos utilizados se encuentran: Quickphos, Sutka Max, Nuvan, Aquatrin, Fendona, Final Block, Deadline.

4.1.4. CIIU y Nivel de Riesgo

Para la determinación del nivel de riesgo de la empresa FUMIDONOSO S.A. se tomó como referencia el Anexo 2 del Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Incendios del acuerdo Ministerial 196, correspondiente a la clasificación de actividades económicas y nivel de riesgo.

Tabla 31 CIIU y Nivel de Riesgo

Descripción	Información
Código CIIU	N8129.09
Actividad Económica	Otras actividades de limpieza de edificios e instalaciones industriales
Nivel de Riesgo	Riesgo alto

Fuente: Adaptado del Anexo 2 del Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios, Acuerdo Ministerial 196.

4.1.5. Materias primas y suministros

Tabla 32 Materias primas y suministros

Descripción	Información
Productos Químicos	Insecticidas, rodenticidas y fumigantes
Sustancia utilizada	Fosfina PH3
Envases	Envases de aluminio con sistema de apertura de seguridad
Condición de almacenamiento	La fosfina no se almacena de forma permanente, se adquiere según requerimiento del cliente
Tiempo de permanencia	24 horas en bodega máximo
Equipos operativos	Equipos de fumigación, pulverizadores y monitoreo
Equipos de emergencia	Extintores PQS Y CO2
Equipos de protección personal	Respiradores, guantes, gafas y trajes de protección
Vehículos Operativos	4 camionetas D-Max

Fuente: FUMIDONOSO S.A.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

4.1.6. Desechos generados

Tabla 33 Desechos generados

Tipo de desecho	Descripción
Desechos químicos	Envases vacíos de insecticidas, rodenticidas y fumigantes
Desechos peligrosos	Material contaminado con sustancias químicas
Desechos comunes	Papel, cartón y residuos administrativos
Desechos plásticos	Envases plásticos y material de embalaje
EPP desechable	Guantes, mascarillas y material de protección contaminado
Residuos líquidos	Restos mínimos de productos utilizados en operaciones de control de plagas
Emisiones	Posible liberación controlada de gases durante procesos especializados

Nota: Los envases utilizados para fosfina PH3 son retirados posteriormente por el proveedor autorizado, evitando acumulación prolongada de residuos peligrosos dentro de la bodega de FUMIDONOSO S.A **Fuente**: FUMIDONOSO S.A.

4.1.7. Descripción de las áreas y distribución de personas

Tabla 34 Descripción de las áreas y distribución de personas

Área	Descripción	Personal aprox.
Área Administrativa	Espacio destinado para actividades administrativas, coordinación operativa y atención al cliente	6 personas
Bodega de almacenamiento	Area destinada al almacenamiento temporal de productos químicos, fumigantes, equipos y materiales operativos	8 personas
Área Operativa	Espacio utilizado para preparación de equipos, despacho y actividades logísticas	8 personas
Área de circulación y acceso	Zonas de tránsito interno, carga, descarga y movilización de materiales	4 personas

Fuente*:* FUMIDONOSO S.A

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

4.1.8. Almacenamiento de combustibles

FUMIDONOSO S.A utiliza cantidades reducidas de combustible para actividades operativas y abastecimiento de equipos. El almacenamiento se realiza temporalmente en recipientes plásticos cerrados tipo pomas, los cuales son recargados periódicamente según la necesidad operativa de la empresa. Estos recipientes permanecen ubicados dentro del área destinada para residuos peligrosos, bajo condiciones contraladas y con medidas preventivas orientadas a disminuir riesgos de inflamabilidad, derrames o contaminación. Debido a que el abastecimiento se realiza de manera frecuente y controlado, no existe acumulación excesiva de combustibles dentro de las instalaciones, reduciendo significativamente la carga combustible y el nivel de exposición ante emergencias.

4.1.9. Metros cuadrados terreno y de construcción

Las instalaciones de FUMIDONOSO S.A. cuentan con un área aproximada de 179 m2, distribuidos entre oficinas administrativas y bodega de almacenamiento. Del total del área: Aproximadamente 40 (área administrativa); Aproximadamente 139 m2 (bodega y operaciones); La Infraestructura se encuentra ubicada dentro del Parque California1, vía Daule km 11.5.

4.1.10. Tipo de construcción:

Estructura: La estructura del edificio es mixta (hormigón, hierro, vidrio), paredes: Las paredes son de bloque enlucidos y gypsun, cubierta: Está compuesta por loza de cemento,

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

tumbado: Concreto y estructura, piso: Mortero impermeabilizante, ventilación: Aire forzado AC. Años de construcción de la bodega: Aproximadamente 20 años

4.2. Identificación de vulnerabilidades internas y externas

4.2.1. Vulnerabilidades internas:

- Presencia de productos químicos y fumigantes utilizados en las operaciones de control de plagas
- Presencia de una cafetería interna equipada con electrodomésticos y equipos eléctricos que podrían generar riesgo de incendio por sobrecarga o fallas eléctricas
- Posible exposición accidental a fosfina PH3 durante actividades de almacenamiento temporal, manipulación o despacho.
- Riesgo de incendio asociado a equipos eléctricos, extensiones, computadoras y materiales de oficina.
- Limitación de espacio dentro de la bodega para segregación total de materiales y circulación durante una emergencia.
- Dependencia del cumplimiento adecuado de procedimientos de seguridad y uso correcto de equipos de protección personal.
- Posibles fallas humanas por desconocimiento, descuido o incumplimiento de medidas preventivas.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- Riesgo de derrames menores o liberación accidental de sustancias químicas durante operaciones logísticas.

4.2.2. Vulnerabilidades externas:

- Riesgos asociados a sismos, lluvias intensas o eventos naturales que puedan afectar las instalaciones.
- Interrupción de servicios básicos como energía eléctrica o abastecimiento de agua.
- Tránsito vehicular dentro del parque industrial que podría dificultar evacuaciones o acceso de organismos de emergencia
- Emergencias originadas en instalaciones cercanas del parque industrial que pueden afectar indirectamente las operaciones de la empresa.

4.3. Identificar y analizar escenarios de posibles emergencias

4.3.1. Amenazas y vulnerabilidades del entorno donde está ubicada la empresa.

El análisis del entorno en FUMIDONOSO S.A constituye un insumo fundamental para la elaboración del Plan de Emergencias y Autoprotección, permitiendo identificar aquellos factores externos que, combinados con las condiciones propias de la empresa, pueden generar situaciones de riesgo. La empresa se encuentra ubicada en el Km 11.5 de la Vía a Daule, Parque California, Bloque F, en la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas. Esta ubicación presenta características específicas que definen las amenazas y vulnerabilidades del entorno.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

4.3.1.1. Amenazas naturales

Ecuador se encuentra situado en el Cinturón de Fuego del Pacífico, una de las zonas de mayor actividad sísmica del mundo. La provincia del Guayas, y específicamente la ciudad de Guayaquil, han experimentado históricamente movimientos telúricos de diversa magnitud. El terremoto ocurrido en abril de 2016 en la provincia de Manabí, con réplicas sentidas en Guayaquil, evidenció la vulnerabilidad de la región ante este tipo de eventos, por lo tanto un sismo de gran magnitud en FUMIDONOSO S.A., podría generar: daños estructurales en la bodega de almacenamiento de productos químicos, con el consiguiente riesgo de derrame de sustancias peligrosas; caída de estanterías y envases que contienen Fosfina y otros plaguicidas; obstrucción de rutas de evacuación; y lesiones al personal por caída de objetos o colapso de estructuras.

Las instalaciones de FUMIDONOSO S.A. se encuentran en una zona urbana que, si bien cuenta con sistemas de alcantarillado y canales colectores, no está exenta del riesgo de inundaciones, especialmente durante la temporada invernal o ante fenómenos climáticos extremos como el Fenómeno de El Niño. La cercanía a cuerpos de agua y la posibilidad de desbordamiento de canales podrían generar acumulación de agua en el área de la bodega, lo que representa un riesgo crítico debido a que la Fosfina (PH3) reacciona violentamente con el agua, liberando gases peligrosos y pudiendo generar incendio o explosión.

Aunque la provincia del Guayas no se encuentra en la zona de influencia directa de volcanes activos, el volcán Cotopaxi, ubicado en la cordillera de los Andes, ha presentado

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

actividad recurrente, ya que, en caso de una erupción de gran magnitud, la caída de ceniza volcánica podría alcanzar la ciudad de Guayaquil, afectando la infraestructura, la salud respiratoria de los trabajadores y la operatividad de los equipos de ventilación. Además, las vías de acceso podrían verse afectadas, dificultando el transporte de insumos y la movilización del personal.

4.3.2. Amenazas antrópicas (generadas por el ser humano)

El complejo de bodegas donde se ubica FUMIDONOSO S.A. alberga múltiples inquilinos que realizan diversas actividades comerciales e industriales, algunas de las cuales podrían involucrar el manejo de materiales combustibles o inflamables. Un incendio en una bodega vecina podría propagarse rápidamente hacia las instalaciones de la empresa, especialmente considerando que las estructuras son de tipo mixto (acero y concreto) y que existen materiales combustibles en áreas cercanas. La cercanía entre los edificios representa un riesgo importante que debe contemplarse en el plan de emergencias, siendo necesario coordinarse con los vecinos del conjunto para implementar acciones de prevención y respuesta de manera conjunta.

Además, la zona donde se ubica la empresa, si bien es un complejo industrial, no está exenta de riesgos de seguridad física, como robos, hurtos o actos de vandalismo. La presencia de productos químicos de alto valor comercial, incluyendo la Fosfina y otros plaguicidas, podría convertir a la empresa en un objetivo potencial para la delincuencia. Un acto delictivo podría implicar no solo pérdidas económicas significativas, sino también la

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

exposición no controlada de sustancias peligrosas, con graves consecuencias para la salud de los trabajadores y la comunidad aledaña. Por esta razón, se requiere implementar medidas de seguridad perimetral y control de accesos.

Finalmente, la Vía a Daule es una avenida de alto flujo vehicular, con presencia de transporte pesado, vehículos particulares y transporte público, lo que genera un entorno con alta probabilidad de accidentes de tránsito. Un accidente de tránsito en las inmediaciones de la empresa podría obstruir el acceso de vehículos de emergencia (ambulancias, bomberos, policía), dificultar la evacuación del personal hacia el punto de encuentro o generar un impacto directo contra las instalaciones físicas de la bodega. Esta amenaza debe ser considerada en la planificación de rutas de evacuación alternas y en la coordinación con las autoridades de tránsito locales.

4.3.3. Amenazas químicas

Una de las amenazas químicas más críticas para el personal de fumigación de FUMIDONOSO S.A. es la intoxicación aguda o crónica por exposición al gas Fosfina (PH_3), sustancia ampliamente utilizada en los procesos de fumigación para el control de plagas en granos almacenados, silos y contenedores. La Fosfina es un gas altamente tóxico, incoloro, inflamable y corrosivo para ciertos metales como el cobre, que actúa por inhalación afectando principalmente el sistema nervioso central, el sistema respiratorio y el sistema cardiovascular.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Durante el proceso de fumigación, los técnicos pueden estar expuestos a este gas en diversas etapas: en la preparación de las pastillas o tabletas de Fosfina, durante la aplicación en el área tratada, en el momento del monitoreo de concentraciones de gas, o al reingresar al área fumigada antes del tiempo de ventilación seguro. Una intoxicación aguda por Fosfina puede ocurrir cuando la concentración del gas supera el Límite de Exposición Ocupacional (LEO), establecido en 0.03 partes por millón (ppm), o cuando el personal no utiliza el equipo de protección personal respiratoria adecuado, como un full face (3M serie 6000, Filtro/cartucho: 3M 6096 A1E1HgP3) específicos para gases ácidos.

4.4. Peligros y riesgos propios de la actividad de la empresa que pueden generar accidentes mayores.

Al analizar FUMIDONOSO S.A. desde la perspectiva de seguridad y emergencia, se percibe la presencia de sustancias químicas peligrosas, especialmente la fosfina (PH3), junto con materiales combustibles como madera, cartón, plásticos y productos de oficina. En la bodega de almacenamiento, los contenedores de químicos están organizados, pero la concentración de materiales inflamables requiere atención constante; un derrame o ignición podría propagarse rápidamente si no se actúa de forma inmediata. El personal utiliza equipos de protección personal, y se observan extintores y kits de contención distribuidos estratégicamente, lo que refleja la preparación ante posibles accidentes. Se identifican distintos tipos de riesgos que podrían generar accidentes mayores, los cuales pueden desencadenar crisis o emergencias de gran magnitud.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

4.4.1. Amenazas naturales

Sismos: La ubicación de la empresa en el Cinturón de Fuego del Pacífico genera alta vulnerabilidad a terremotos. Un sismo de gran magnitud podría ocasionar daños estructurales en la bodega, caída de estanterías y envases con insecticidas y raticidas, lo que puede generar lesiones graves en el personal. Además, los daños podrían dificultar la evacuación y el acceso a primeros auxilios, constituyendo un riesgo mayor que compromete la seguridad integral de la empresa.

Inundaciones: Durante la temporada invernal, la acumulación de agua en la bodega podría reaccionar con los productos químicos, liberando gases peligrosos. Esto no solo compromete la seguridad del personal, sino que puede generar situaciones de asfixia o intoxicación que requieran atención médica inmediata.

Otros fenómenos climáticos extremos: Tormentas eléctricas o lluvias intensas pueden afectar la infraestructura, provocando caídas de objetos y riesgos eléctricos, incrementando la probabilidad de emergencias médicas asociadas.

4.4.2. Amenazas antrópicas

Incendios en bodegas vecinas: La proximidad con otras empresas que almacenan materiales combustibles puede causar propagación de incendios hacia las instalaciones de FUMIDONOSO S.A., constituyendo un riesgo mayor que podría afectar la integridad de los productos y generar accidentes con consecuencias médicas graves. **Seguridad física*:*** Amenazas de robo, vandalismo o incluso bombas y secuestros representan riesgos latentes.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Un incidente de esta naturaleza puede desencadenar emergencias que requieren intervención inmediata de los equipos de seguridad y atención médica a víctimas.

4.4.3. Riesgos sanitarios y biológicos

Exposición a insecticidas y raticidas*:* La manipulación de estos productos, así como de la Fosfina en pastillas de aluminio, en espacios confinados sin el equipo de protección adecuado, puede provocar intoxicación o asfixia. Estos eventos requieren atención médica inmediata, primeros auxilios y traslado hospitalario, dependiendo de la gravedad de la exposición, pero no constituyen una emergencia mayor que afecte a toda la infraestructura.

Riesgos biológicos menores: Presencia de vectores (mosquitos) en temporadas de lluvia puede generar enfermedades como dengue o malaria. Se recomienda vacunación y medidas preventivas, aunque estos no constituyen amenazas mayores para la empresa.

4.4.4. Ajustes en áreas de trabajo

Oficinas administrativas: Riesgo eléctrico, derivado de equipos electrónicos y mobiliario de oficina, con potencial de provocar incendios localizados. **Bodega de almacenamiento**: Riesgo de incendio por materiales inflamables y combustibles; derrames controlables de insecticidas, raticidas y fumigantes, que pueden requerir atención médica inmediata en caso de contacto o inhalación accidental. **Cafetería*:*** Riesgo eléctrico únicamente; no hay cocina a gas. Un corto circuito podría causar un incendio localizado y requerir intervención rápida para evitar lesiones.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

4.4.5. Medidas preventivas generales

- Señalización de rutas y puntos de encuentro dentro de la empresa.
- Control de accesos y seguridad perimetral.
- Simulacros periódicos de evacuación y coordinación con brigadas externas.
- Sistemas de contención para derrames químicos y limpieza de áreas de riesgo.
- Coordinación con vecinos y autoridades para prevenir propagación de incendios y facilitar atención médica en emergencias.
- Mantenimiento y revisión de infraestructura, electricidad y sistemas de protección.

4.4.6. Consideraciones finales

Los riesgos mayores se concentran en sismos, inundaciones e incendios con materiales combustibles o inflamables. Estos pueden generar catástrofes si no se manejan adecuadamente. Los riesgos propios de la empresa, como la Fosfina, insecticidas y raticidas, generan emergencias médicas puntuales en casos de exposición, pero no emergencias mayores. Riesgos sanitarios y biológicos requieren medidas preventivas y atención médica inmediata si ocurre exposición, pero no constituyen una amenaza mayor para la infraestructura o la operación.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Tabla 35 Consideraciones finales

Área / Proceso	Riesgo Identificado	Probabilidad	Consecuencia	Estimación del Riesgo	Medidas Preventivas
Bodega de almacenamiento	Incendio (material combustible e inflamable)	Alta	E. Dañino	Alto	Control de almacenamiento, extintores, sistemas de alarma, simulacros de incendio, coordinación con bodegas vecinas, atención médica inmediata en caso de lesiones
Bodega de almacenamiento	Derrame de químicos (insecticidas, raticidas, fumigantes)	Media	Dañino	Medio	Palets de contención, kits de derrame, duchas y lavaojos, gabinetes de seguridad industrial, atención médica rápida en caso de exposición accidental
Oficinas administrativas	Riesgo eléctrico	Media	Dañino	Medio	Revisión periódica de instalaciones eléctricas, señalización de equipos, mantenimiento preventivo, protocolos de atención en caso de quemaduras o descargas
Cafetería	Riesgo eléctrico	Media	Dañino	Medio	Revisión periódica de instalaciones eléctricas, señalización, protocolos de atención médica en caso de accidente
Entorno	Sismos	Alta	E. Dañino	Alto	Simulacros de evacuación, revisión estructural, señalización, punto de encuentro, atención médica inmediata en caso de lesiones por caída de objetos
Entorno	Inundaciones	Media	E. Dañino	Medio	Limpieza de canaletas, válvulas de retención, planificación de evacuación, coordinación con autoridades locales, atención médica en caso de accidentes por agua o asfixia
Entorno	Amenazas antrópicas (incendios vecinos, seguridad física)	Media	E. Dañino	Alto	Coordinación con vecinos, control de acceso, iluminación, cámaras de seguridad, planes de contingencia, atención médica en caso de incidentes
Personal de fumigación	Exposición a Fosfina en espacios confinados	Baja	Dañino	Medio	Uso de EPP, procedimientos de manejo seguro, evacuación médica inmediata si ocurre exposición accidental
Personal de fumigación	Riesgos biológicos (vectores)	Media	Dañino	Medio	Ropa protectora, repelentes, vacunación preventiva, vigilancia epidemiológica, atención médica en caso de enfermedad aguda

Fuente: Elaboración propia a partir de FUMIDONOSO S.A., Método MESERI y Anexo 2 AM 196

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

4.5. Estimación de los Riesgos

4.5.1. Realizar una estimación inicial general de los riesgos de emergencias

Para realizar una estimación inicial de los riesgos de emergencias en la Tabla 1. análisis y los resultados indican que según el riesgo identificado el derrame de químicos tiene un margen moderado, es necesario mencionar que tienen un almacenamiento y compatibilidad química en bodega excelente por lo cual es poco probable que haya un derrame, en cuanto a los riesgos importantes se debe tomar mayor énfasis frente a los incendios y sismos puesto que la empresa maneja material inflamable, además de considerar que la fosfina (PH_3) puede inflamarse espontáneamente en el aire, y afectar a la estructura de la empresa y sectores colindantes.

Tabla 36 Identificación de riesgos mayores de emergencia.

Riesgo identificado	**Probabilidad**			**Consecuencia**			**Estimación del riesgo**				
	Bajo	Medio	Alto	No dañino	Dañino	E. Dañino	T	TO	M	I	IN
Derrame de químicos	x				x				x		
Inundaciones	x			x				x			
Tormenta eléctrica	x				x				x		
Incendio (combustible, inflamable)		x				x				x	
Inseguridad	x				x			x			
Sismos	x				x					x	

Fuente: Los Autores

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

4.5.2. Establecer las medidas de prevención

4.5.2.1. Derrame de químicos

1. Kit de derrames químicos en tambores plásticos de 20 galones.
2. Palets de contención antiderrame o muretes de concreto perimetrales.
3. Estación combinada de lavaojos y duchas de emergencia en acero inoxidable con accionamiento de palanca y pedal.
4. Gabinete de seguridad industrial certificado.

4.5.2.2. Inundaciones

1. Mantener limpias las canaletas en los techos.
2. Mantener libre de objetos y limpio el sistema de drenaje.
3. Válvulas de retención de flujo en desagües

4.5.2.3. Tormenta eléctrica

1. Análisis de la factibilidad de instalación de un sistema de protección contra descargas atmosféricas.
2. Mantenimiento de techos y cubiertas que estén en buen estado.

4.5.2.4. Incendio (Combustible, Inflamable)

1. Verificar que exista un correcto almacenamiento de líquidos inflamables.
2. Verificar la correcta conexión de la puesta a tierra.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

3. Mantener controladas las fuentes cercanas que puedan ocasionar ignición.
4. Mantenimiento de sistemas contra incendios y recarga de extintores.
5. Revisión de instalaciones eléctricas.

4.5.2.5. Inseguridad

1. Tratar de solicitar una mejora de iluminación en el parque industrial.
2. Realizar un mantenimiento semestral de cámaras de seguridad
3. Aumentar cámaras PTZ.

4.5.2.6. Sismos

1. Simulacros de evacuación.
2. Limpieza orden y organización de pasillos, corredores, áreas de trabajo, salidas de emergencia, gabinetes contra incendios.
3. Socialización al personal, tener señalizado el punto de encuentro y mantenimiento de señalética de seguridad.
4. Mantenimiento de infraestructura y revisión anual de instalaciones.

4.6. Definir las medidas de contingencia a los procesos críticos

- **Proceso critico:** Derrame de químicos
- **Medidas de contingencia:**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Delimitar las diferentes zonas de temperatura de la empresa FUMIDONOSO S.A, la brigada de emergencia designada deberá colocarse los equipos de protección personal para combatir estos incidentes; detener el derrame por todos los medios posibles en caso de existir contenedores defectuosos o perforados. Contener la sustancia con aserrín o arena tratando en lo posible direccionar el derrame a zanjas de protección; Si el derrame llego algún lugar del alcantarillado de la empresa se deberá verificar el recorrido y si no existe obstrucción; descontaminación y limpieza de equipos de protección personal utilizados.

- **Proceso critico:** Incendios (combustibles, material inflamable)

- **Medidas de contingencia:**

Verificar con revisiones semestrales el funcionamiento de alarmas y pulsadores, notificar a la brigada de incendios y al supervisor lo más rápido posible. En el sector que se encuentra afectado realizar la evacuación del personal utilizando las rutas de evacuación y punto de encuentro; notificar al cuerpo de bomberos y ayudar de manera indirecta con lo que sea posible sin intervenir en el trabajo de los bomberos para controlar el incendio.

4.7. Evaluación el riesgo de incendio

La evaluación del riesgo de incendio es una herramienta clave en la seguridad industrial, ya que ayuda a identificar peligros de ignición y a calcular el impacto de un siniestro en las personas y la infraestructura. Según el (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2003), este análisis funciona como un pilar central para la prevención laboral al

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

medir variables como la carga térmica y los sistemas de protección. En este sentido, el presente trabajo planteó una mejora directa al plan de emergencia de FUMIDONOSO S.A., debido a que la empresa carecía por completo de este estudio, dejando un vacío importante en su gestión de riesgos.

4.8. Determinación del riesgo de incendio por el método NFPA (Qc)

La determinación de la carga combustible (Qc) bajo el estándar de la (National Fire Protection Association, 2023) cuantifica la energía calórica que los materiales pueden liberar durante un siniestro. Este enfoque se fundamenta bajo la premisa de la NFPA de *"salvar vidas y reducir pérdidas a través de la información y el conocimiento"*, transformando la seguridad en un proceso respaldado por la ciencia y no por estimaciones empíricas.

Para FUMIDONOSO S.A., este análisis técnico es indispensable porque permite determinar de forma objetiva el nivel de riesgo térmico real en sus áreas operativas. Al conocer la densidad de carga de fuego exacta, la empresa puede dimensionar correctamente sus sistemas de extinción, diseñar rutas de evacuación eficientes y cumplir con las normativas internacionales vigentes, eliminando la vulnerabilidad previa por falta de este estudio.

La carga combustible puede determinarse como el potencial calórico por unidad de área frente a los siguientes factores:

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- Tipo de material combustible
- Cantidad de material combustible
- Tamaño del área

La fórmula de cálculo tendrá la siguiente referencia:

$$Qc = \frac{Cc \times Mg}{4500 \times A}$$

Donde:

- Qc = carga combustible
- Cc = Calor de combustión de cada producto en Kcal. /Kg.
- A = Area en metros cuadrados del local
- Mg = Peso de cada producto en Kg.
- 4500 = Kilocalorías generadas por un Kilogramo de Madera seca

Para la determinación de nivel de riesgo de la carga combustible frente al resultado del cálculo, se toma en referencia la siguiente tabla:

Tabla 37 Nivel de Riesgo Carga Combustible

Riesgo Bajo (verde)	Hasta 35 Kg. Madera/M2
Riesgo Medio (naranja)	De 35 a 75 Kg. Madera /M2
Riesgo Alto (rojo)	Mas de 75 Kg. Madera/M2

Fuente: NFPA 13: Standard for the Installation of Sprinkler Systems (Capítulo de Clasificación - de Ocu-*paciones y Riesgos).

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Para los cálculos usados para FUMIDONOSO S.A., se estimaron los inventarios tanto de productos químicos, artículos de oficina, material de la edificación, combustibles usados, y artículos de limpieza, el cálculo de kilogramos se tuvo como referencia la cantidad de suministros químicos almacenados los últimos tres meses, para los artículos de oficina, un estándar para escritorios, sillas archivadores etc. Una vez realizado los cálculos pertinentes (Ver Anexo A), se obtuvo el siguiente resultado: Nivel de Riesgo de la empresa FUMIDONOSO S.A. bajo.

4.9. Determinación del nivel de riesgo por Messeri

El análisis se va a realizar según el Método MESSERI de Evaluación de Riesgo de Incendio, un sistema reducido y ágil que facilita calificar el riesgo de forma directa. La empresa FUMIDONOSO S.A. no contempló originalmente este análisis técnico en su plan de emergencia, por lo que se procede a actualizar dicho documento con el fin de subsanar este vacío preventivo. Para su aplicación, se emplean los criterios analíticos validados en la literatura técnica actual (Botta, 2024), lo que permite evaluar objetivamente los factores de protección frente a los elementos de peligro de las operaciones para diseñar las medidas de control necesarias.

Contempla dos bloques diferenciados de factores:

a) Factores Propios de las Instalaciones

a.1 Construcción

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

a.2 Situación

a.3 Procesos

a.4 Concentración

a.5 Propagabilidad

a.6 Destructibilidad

b) Factores de Protección

b.1 Extintores

b.2 Bocas de incendio equipadas (BIES)

b.3 Bocas hidrantes exteriores

b.4 Detectores automáticos de incendio

b.5 Rociadores automáticos

b.6 Instalaciones fijas especiales

Cada uno de los factores de riesgo se subdivide a su vez teniendo en cuenta los aspectos más importantes a considerar. A cada uno de ellos se le aplica un coeficiente dependiendo de que propicien el riesgo de incendio o no lo hagan, desde cero en el caso más desfavorable hasta diez en el caso más favorable. Ejercicio completo (Ver Anexo E).

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

4.10. Situaciones ante Emergencias

4.10.1. Antecedentes

Las emergencias dentro del entorno laboral constituyen eventos no deseados que pueden poner en riesgo la vida y salud de los trabajadores, afectar las instalaciones, interrumpir las operaciones y generar impactos ambientales y económicos significativos. En los últimos años, los accidentes industriales y eventos mayores ocurridos a nivel mundial han evidenciado la necesidad de que las empresas implementen planes de emergencia y autoprotección que permitan actuar de manera organizada, rápida y eficiente frente a situaciones críticas.

Un Plan de Emergencias y Contingencias es el conjunto de procedimientos, recursos humanos, técnicos y organizativos destinados a prevenir, controlar y responder ante eventos como incendios, explosiones, derrames químicos, sismos, inundaciones o cualquier situación que pueda afectar la seguridad de las personas y la continuidad operativa de la empresa. Estos planes permiten minimizar las consecuencias de una emergencia mediante acciones previamente establecidas, garantizando una evacuación segura y una respuesta oportuna.

En el caso de FUMIDONOSO S.A., empresa dedicada al control integrado de plagas, fumigación industrial y manejo de sustancias químicas peligrosas, la implementación de un Plan de Emergencias y Autoprotección resulta fundamental debido a los riesgos inherentes

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

asociados al almacenamiento y manipulación de productos químicos como insecticidas, rodenticidas y fumigantes, especialmente Fosfina (PH3), sustancia considerada altamente peligrosa por su inflamabilidad y toxicidad.

Además, la empresa se encuentra ubicada en un complejo industrial en la ciudad de Guayaquil, zona expuesta a amenazas naturales como sismos e inundaciones, así como amenazas antrópicas relacionadas con incendios estructurales, accidentes de tránsito, robos y liberación accidental de sustancias peligrosas. Estas condiciones incrementan la necesidad de establecer medidas preventivas, protocolos de actuación y mecanismos de respuesta ante emergencias.

4.11. Justificación

La elaboración e implementación de un Plan de Emergencias y Contingencias en FUMIDONOSO S.A. se justifica por la necesidad de proteger la integridad física de los trabajadores, prevenir accidentes mayores y reducir las posibles afectaciones al medio ambiente, a la infraestructura y a la continuidad operativa de la empresa.

Debido a que la organización realiza actividades relacionadas con el almacenamiento temporal y manipulación de productos químicos peligrosos, existe la posibilidad de ocurrencia de eventos como incendios, explosiones, intoxicaciones, derrames químicos, los cuales podrían generar consecuencias graves tanto para el personal interno como para las

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

instalaciones vecinas; por esta razón, resulta indispensable establecer procedimientos claros de actuación, evacuación y control ante situaciones de emergencia.

Asimismo, el Plan de Emergencias y Contingencias permitirá fortalecer la capacidad de respuesta del personal mediante procesos de capacitación, simulacros y organización de brigadas de emergencia, fomentando una cultura preventiva dentro de la empresa y disminuyendo la improvisación durante situaciones críticas; la adecuada planificación de emergencias también contribuye al cumplimiento de las disposiciones legales vigentes en materia de Seguridad y Salud Ocupacional.

Por otro lado, la implementación de medidas preventivas y protocolos de contingencia favorece la continuidad de las operaciones, minimiza pérdidas económicas y fortalece la imagen institucional de la empresa frente a clientes, trabajadores y organismos de control. En consecuencia, el presente plan constituye una herramienta técnica y administrativa fundamental para garantizar condiciones seguras de trabajo y una gestión adecuada de los riesgos presentes en FUMIDONOSO S.A.

4.12. Fundamentación Legal

La elaboración del Plan de Emergencias y Autoprotección de FUMIDONOSO S.A. se fundamenta en la normativa legal vigente del Ecuador relacionada con la Seguridad y Salud en el Trabajo, gestión de riesgos y prevención de emergencias, entre las principales disposiciones se encuentran:

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- Constitución de la República del Ecuador, la cual establece el derecho de las personas a desarrollar sus actividades laborales en ambientes seguros y saludables.
- Código del Trabajo, que determina la obligación de los empleadores de garantizar condiciones adecuadas de seguridad para prevenir accidentes y enfermedades laborales.
- Decreto Ejecutivo 255 – Reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo, que establece la obligación de implementar medidas de prevención, control de riesgos y planes de emergencia en los centros de trabajo.
- Resolución MDT-2023-140 y sus anexos técnicos, emitidos por el Ministerio del Trabajo, donde se establecen lineamientos para la gestión de riesgos laborales, planes de emergencia y organización de brigadas.
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN ISO 45001, relacionada con los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, orientada a la prevención de lesiones y enfermedades laborales.
- Norma ISO 55000, referente a la gestión de activos, la cual promueve el mantenimiento adecuado de equipos e instalaciones para reducir riesgos operacionales y prevenir accidentes industriales.
- Ley Orgánica de Defensa Contra Incendios y disposiciones emitidas por el Cuerpo de Bomberos, relacionadas con prevención, protección contra incendios y planes de evacuación.
- Normativa ambiental vigente emitida por el Ministerio del Ambiente, Agua

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

y Transición Ecológica, respecto al manejo de sustancias químicas peligrosas y desechos peligrosos.

Estas disposiciones legales constituyen el marco normativo que respalda la implementación del presente Plan de Emergencias y Contingencias, permitiendo a FUMIDONOSO S.A. cumplir con sus obligaciones legales y fortalecer la gestión preventiva de los riesgos laborales y operacionales.

4.12.1. Objetivos del Plan de Emergencias y Contingencias (PEyC)

- **Objetivo general**
    - Establecer un plan de emergencia estructurado y documentado, que permita a FUMIDONOSO S.A. prepararse, responder y recuperarse eficazmente ante eventos adversos que pongan en riesgo a los trabajadores, las instalaciones, la operación o el entorno, mediante la asignación de responsabilidades, la definición de protocolos de actuación y la coordinación con entidades externas.

- **Objetivos específicos**
    - Detectar y valorar las amenazas potenciales de emergencia en FUMIDONOSO S.A., para establecer controles preventivos eficaces, mediante recorridos de inspección y herramientas de evaluación de riesgos.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- Fortalecer la capacidad de respuesta del personal, para actuar de forma rápida y ordenada ante emergencias, mediante capacitación continua, brigadas de emergencia y simulacros semestrales.
- Definir y organizar las rutas de evacuación y y puntos de encuentro seguros en las instalaciones de la empresa, para optimizar la evacuación del personal en caso de emergencia, mediante estudios de circulación, señalética lumínica y simulacros.
- Desarrollar una conciencia colectiva de prevención de riesgos en la totalidad del personal operativo y administrativo, para reducir la probabilidad de eventos adversos, mediante estrategias de comunicación interna, formación continua y empoderamiento de los trabajadores en temas de seguridad.

4.12.2. Responsables de la implantación del PEyC

La implantación del Plan de Emergencias y Contingencias (PEyC) en FUMIDONOSO S.A. requiere la asignación de responsabilidades claras y definidas para cada nivel jerárquico de la organización, asegurando que todas las acciones necesarias para la preparación, respuesta y recuperación ante emergencias sean ejecutadas de manera oportuna y coordinada. La correcta asignación de estas responsabilidades, basada en el organigrama de la empresa y en los roles establecidos en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), permite que el plan no sea un documento teórico, sino una herramienta operativa que guíe la actuación del personal ante cualquier

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

evento adverso. A continuación, se detallan los responsables clave para la implantación del PEyC en FUMIDONOSO S.A.

La Gerencia General de FUMIDONOSO S.A. es la máxima responsable de la implantación del Plan de Emergencias y Contingencias. Sus funciones incluyen aprobar el plan y sus actualizaciones, asignar los recursos humanos, técnicos y financieros necesarios para su implementación, y liderar la revisión anual del mismo junto al responsable SST. Además, la Gerencia es la encargada de activar el plan en caso de emergencias mayores (grado 3) que requieran evacuación total y coordinación con entidades externas como el Cuerpo de Bomberos y la Secretaría de Gestión de Riesgos.

El responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) actúa como coordinador técnico del plan. Sus responsabilidades incluyen elaborar y actualizar el documento, diseñar y ejecutar el programa de capacitación y entrenamiento del personal, coordinar la realización de simulacros periódicos (al menos dos veces al año), mantener actualizados los inventarios de equipos de emergencia (extintores, kits antiderrames, botiquines), y liderar la investigación de incidentes relacionados con emergencias para implementar acciones correctivas.

El Coordinador de operaciones, las brigadas de emergencia y todo el personal de la empresa también tienen responsabilidades definidas; el Coordinador de Operaciones vela por la aplicación de los procedimientos de emergencia en campo y verifica que la empresa cuente con los equipos de respuesta. Las brigadas ejecutan las acciones de control de

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

incendios, primeros auxilios y evacuación. Finalmente, todos los trabajadores deben conocer el plan, participar en simulacros y reportar condiciones inseguras.

4.13. Prevención y Control de Riesgos

4.13.1. Acciones preventivas

Analizando el tipo de actividad laboral de la empresa FUMIDONOSO S.A. se propone las siguientes acciones preventivas:

a) Derrame de químicos

- Almacenamiento de productos químicos en bodega con hojas de datos HDS para saber su reactividad y estabilidad deduciendo así las incompatibilidades químicas.
- Clasificación de los envases de productos químicos mediante el Sistema Globalmente Armonizado (SGA), tomando en cuenta los peligros físicos, para la salud y el medio ambiente.
- Ubicar bandejas de contención debajo de los basureros y estanterías con material absorbente para derrames para evitar fugas y derrames.
- Realizar inspecciones semestrales del estado de conservación de EPP de manera visual y funcional para poder verificar condiciones operativas, mantenimiento por parte de los trabajadores.
- Capacitar al personal sobre la identificación de productos químicos, interpretación de etiquetas SGA y uso de kit para control de derrames mediante kit antiderrame.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

b) Inundaciones

- Realizar de manera regular la limpieza de rejillas, desagües, drenajes para evitar proliferación de plagas y malos olores manteniendo condiciones seguras e higiénicas de trabajo.
- Inspección de bajantes de agua lluvia para asegurar que no exista acumulaciones en techos evitando el colapso o destrucción.
- Establecer acciones preventivas mediante un instructivo de respuesta para proteger al persona, equipos e instalaciones eléctricas ante situaciones de inundación.
- Almacenar sustancias que reaccionen con el agua en estanterías altas en la bodega o en armarios de cierre hermético IP69 para polvo y agua.

c) Tormenta eléctrica

- Instalación de sistemas de puesta a tierra adecuados para proteger equipos electrónicos.
- inspección y mantenimiento de sistemas de puesta a tierra instalados en la empresa.
- Uso de UPS para poder guardar información de computadores con la implementación del uso de reguladores de voltaje para proteger máquinas y equipos eléctricos.

d) Incendio

- No realizar trabajos de llama abierta en área almacenamiento de químicos inflamables.
- Mantenimiento de sensores de humo y recarga de extintores de manera periódica.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- Mantener productos químicos inflamables en contenedores cerrados, etiquetados en áreas apartadas y ventiladas.
- Evitar sobrecargar las máquinas y tomacorrientes con el uso de regletas de una misma fuente de energía.
- Uso de reguladores de voltaje y UPS porque tienen un fusible que evitan cortocircuitos cortando el paso de electricidad y disminuyendo el riesgo de incendio.
- Capacitar al personal en manejo de incendios, las brigadas de emergencias en el manejo de extintores su uso, clasificación y mitigación de conatos de incendio.
- Identificación de puntos calientes para detectar problemas ocultos en equipos eléctricos o mecánicos antes de que ocurran fallas por medio de un estudio de termografía.

e) Inseguridad

- Control de ingreso y salida de vehículos, personas verificando si hay salida de equipos o máquinas para trabajos de fumigación o mantenimientos.
- Mantenimiento de cámaras y estudio de seguridad en la ubicación que se encuentra la empresa para evaluar, controlar los riesgos en el trabajo por amenazas antrópicas.
- Estudio lumínico de las áreas más utilizadas de la empresa y zonas seguras ante fenómenos naturales para detectar zonas obscuras o con exceso de iluminación mejorando la productividad y concentración de los trabajadores
- Monitoreo externo de las instalaciones del parque industrial con servicio de seguridad física.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

f) Sismos

- Revisión De Cargas Estructurales Y Mantenimiento De La Infraestructura Con El Anclaje De Estanterías Y Equipos Debidamente Organizados Y Asegurados.
- Mantener Equipos Y Herramientas Libres De Pasillos, Puertas, Salidas De Emergencias Libres Para Poder Realizar Una Correcta Evacuación.
- Simulacros De La Evacuación Para Retirar Al Personal De Forma Rápida Y Segura A Los Trabajadores Hacia Un Lugar Seguro Reduciendo El Riesgo De Lesiones O Pérdidas Humanas.

4.14. Control y mitigación de daños

Las acciones preventivas de la empresa FUMIDONOSO S.A. se dan de acuerdo con el riesgo identificado.

a) Derrame de químicos

- Uso de equipos de protección personal, ventilación del área afectada para mantener seguros a los trabajadores.
- Contención de derrame, limpieza y descontaminación de superficies afectadas por el derrame.
- Aislar el área afectada hasta poder llevarla hacia su estado de operación normal.

b) Inundaciones

- Cortar el suministro eléctrico por pulsadores de emergencia o interruptores ya que el agua el conductor de electricidad.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- Realizar inspecciones de a donde avanzo el agua y afectaciones de áreas de trabajo y daños estructurales.
- Activar protocolo de evacuación ante inundación.

c) Tormenta eléctrica

- Desconexión de máquinas y equipos eléctricos del suministro de electricidad para evitar daño por cortocircuito.
- Llamar a servicios de emergencia y activar la brigada de primeros auxilios.

d) Incendio

- Activar la brigada contra incendios de la mano con el protocolo de evacuación y emergencias.
- Contener el incendio hasta donde sea posible recordar que su vida es más importante que cualquier documentación o equipo electrónico de la empresa.
- Ayudar de manera indirecta al Cuerpo de Bomberos sin intervenir en sus funciones.
- Cortar el suministro eléctrico.

e) Inseguridad

- Dirigir a personas a zonas seguras establecidas y debidamente señalizadas.
- Activar protocolo de emergencia y brindar ayuda psicológica de ser necesario debido al grado de afectación de cada persona.
- Llamar al ECU 911 en caso de observar actividades de personas sospechosas.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- Verificar que el sistema CCTV esté funcionando y grabando en caso de necesitar evidencia.

f) Sismos

- Activar protocolo de evacuación con maniobras establecidas y métodos de arrastre o empuje según la situación de emergencia de cada trabajador.
- Inspeccionar daños estructurales de la empresa y áreas de trabajo.
- Visualizar si no existen derrames o fugas de productos almacenados en alturas que pudieron haberse caído o abierto en el impacto.

4.15. Identificación de procesos y equipos críticos y su plan de mantenimiento y contingencias ante situaciones de emergencia.

1. Identificación de procesos y equipos críticos

La identificación de procesos y equipos críticos al mantenimiento de contingencias ante emergencias permite garantizar la operatividad, continuidad son fundamentales para la seguridad de una organización mediante la identificación de procesos, máquinas y equipos que si no están operativos o sufren fallas que impacto significativo podrían tener en la continuidad de la empresa FUMIDONOSO S.A. y la seguridad de sus trabajadores.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Ilustración 7 Niveles de impacto



Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos del Ecuador manual de comité de operaciones de emergencia.

El establecer medidas preventivas correctivas y predictivas en el plan de mantenimiento define acciones para poder mejorar la seguridad en el trabajo evitando que los problemas se repitan o ocurran eventos no deseados y anticipar fallas mediante la identificación temprana de riesgos, garantizando la mejora continua del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional.

a) Identificación de contingencias ante situaciones de emergencia

- **Proceso critico:** Almacenamiento de productos químicos
- **Posible situación crítica:** Incendio

Acciones para realizaren caso de conato de incendio:

- Activación de la brigada contra incendios la cual estará debidamente capacitada por el cuerpo de bomberos. Uso correcto de extintor PQS conociendo sus límites de operatividad. Evacuación del personal del área afectada hacia sectores que no se

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

encuentren afectados. Desconexión de equipos eléctricos por pulsadores de emergencia previamente identificados. Finalizado el evento se realizará un informe de los materiales contra incendios utilizados para poder reponerlos dirigido hacia las autoridades responsables de Seguridad y Salud Ocupacional.

En caso de incendios:

- Activación de sistemas de alarmas contra incendio. Activación de brigadas contra incendios, emergencias y evacuación garantizando la atención de las personas heridas según su grado emergencia. Llamar a la línea directa del Cuerpo de Bomberos más cercana. Corte de suministro eléctrico en los tableros del área afectada.

Responsables: Brigada de emergencia

Apoyo externo: Cuerpo de Bomberos, ECU 911.

5. Organización y Recursos del PEyC

La eficacia de un Plan de Emergencias y Contingencias (PE y C) no tiene como finalidad única la identificación teórica de las amenazas, sino en la estructuración minuciosa de una cadena de mando y en la asignación estratégica de sus recursos humanos y materiales. Para una organización clasificada como de riesgo alto debido al manejo de sustancias químicas, la operatividad bajo metodologías estandarizadas garantiza una respuesta oportuna que mitiga pérdidas.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

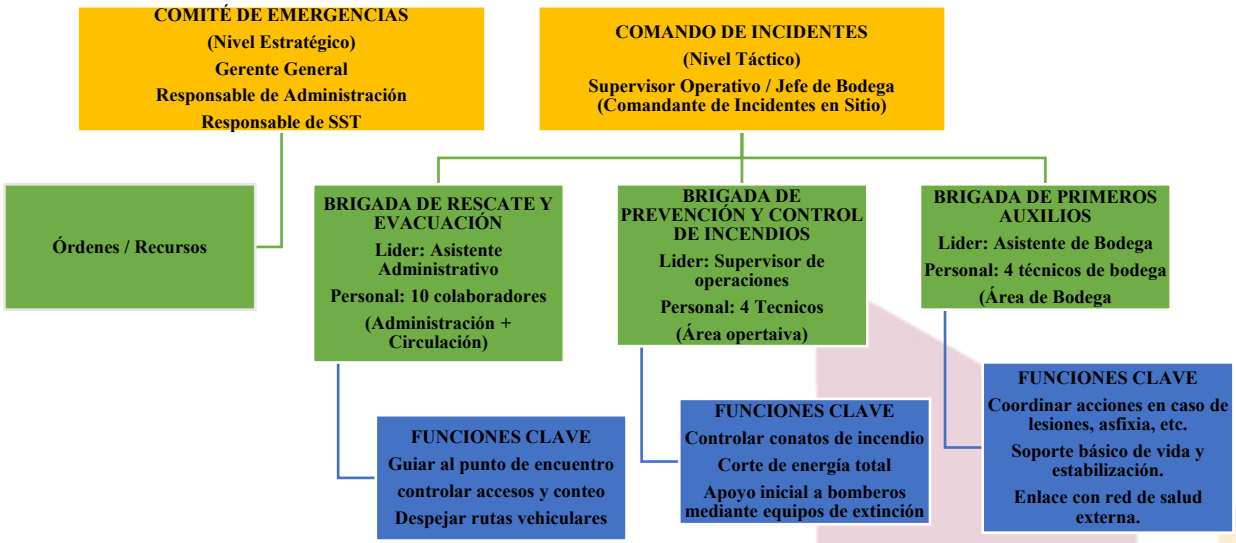
De acuerdo con (Butrón Palacio, 2021), la estructuración metodológica de un sistema de respuesta ante emergencias es el pilar fundamental que reduce el impacto de los siniestros industriales, asegurando que los recursos humanos actúen coordinadamente y bajo protocolos preestablecidos. De acuerdo con esto se es importante para FUMIDONOSO S.A. actualizar su estructura organizativa frente a una emergencia, para salvaguardar la integridad de sus colaboradores y la continuidad operacional de sus instalaciones.

4.2. Estructura organizativa directiva y operativa

La estructura organizativa para la atención de emergencias en FUMIDONOSO S.A. se articula en dos niveles de actuación claramente definidos: el Nivel Directivo (Estratégico), responsable de la gestión de recursos, toma de decisiones de alto impacto y soporte legal; y el Nivel Operativo (Táctico), encargado de la ejecución física de las acciones de mitigación, control y evacuación en las instalaciones. Esta división jerárquica permite que las líneas de autoridad del organigrama regular de la empresa se transformen de manera eficiente en una cadena de mando para situaciones de crisis, evitando la duplicidad de funciones y optimizando la respuesta en campo (Butrón Palacio, 2021).

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Figura 4 Estructura directiva y operativa para la respuesta ante emergencias en FUMIDONOSO S.A.



Fuente: FUMIDONOSO S.A., estructura jerárquica para la respuesta a emergencias. Elaboración propia

Nivel Estratégico: Comité de Emergencias (COE Interno) Este componente administra los recursos económicos, toma decisiones legales y gestiona la continuidad del negocio. Se ubica físicamente en el área administrativa.

Funciones Principales:

- **Antes:** Financiar el mantenimiento preventivo de techos, canaletas y válvulas antirretroceso para evitar filtraciones de agua a la bodega.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- **Durante:** Coordinar con la administración del Parque California las contingencias externas por inundación de vías o incendios colindantes.

- **Después:** Disponer recursos financieros para la remediación post-evento y la reanudación de los servicios de control sanitario.

Nivel Táctico: Comando de Incidentes (CI)

Representa la autoridad operativa en el sitio de la emergencia. Este rol es asumido por el Supervisor Operativo / Jefe de Bodega debido a su control sobre el almacenamiento temporal de las pastillas herméticas para activación de Fosfina y los inventarios logísticos.

Funciones Principales:

- **Antes:** Garantizar el almacenamiento seguro de los envases de aluminio en estanterías elevadas, protegidos de cualquier humedad o gotera.

- **Durante:** Evaluar si la emergencia compromete el área de almacenamiento de Fosfina para ordenar acciones específicas.

- **Después:** Coordinar con el Cuerpo de Bomberos la inspección de la atmósfera interna antes del reingreso del personal.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Nivel de Ejecución Operativa: Brigadas de Emergencia

Considerando la nómina de 26 colaboradores, se optimiza el recurso humano mediante tres brigadas especializadas enfocadas en las verdaderas amenazas del entorno:

1. Brigada de Evacuación y Control

Misión: Dirigir el desalojo seguro hacia el Punto de Encuentro del Parque California ante emergencias. Despejar las vías vehiculares internas para facilitar el ingreso de las unidades de rescate externas.

2. Brigada de Prevención y Control de Incendios

Misión: Mitigar amagos de incendio generados por riesgo eléctrico en la cafetería u oficinas con extintores. Cortar el suministro eléctrico general para prevenir cortocircuitos secundarios en caso de inundación generalizada.

3. Brigada de Primeros Auxilios

Misión: Atender emergencias médicas puntuales por exposición accidental o inhalación de gases durante la preparación/despacho de plaguicidas. Aplicar protocolos de estabilización respiratoria, traslado hacia la estación de lavaojos/ducha de emergencia y coordinación de ambulancias externas.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

4.2.1. Comando de emergencias y sus brigadas

Para operativizar la estructura organizativa de FUMIDONOSO S.A., se adopta la metodología del Sistema de Comando de Incidentes (SCI). Este enfoque técnico garantiza una línea de mando clara, optimiza los recursos disponibles para los 26 colaboradores y elimina la duplicidad de funciones durante la atención de sismos, incendios o inundaciones.

Perfil de Competencias y Requisitos del Personal de Respuesta

El personal seleccionado para el Comando de Incidentes y las Brigadas de Emergencia debe cumplir con el siguiente perfil técnico y psicofísico:

- **Competencia Técnica:** Conocimiento documentado en primeros auxilios básicos, uso de extintores portátiles, rutas de evacuación de las instalaciones del Parque California y hojas de seguridad (SDS) de los productos almacenados.

- **Condición Psicofísica:** Aptitud médica ocupacional favorable (sin restricciones de movilidad, afecciones cardíacas o respiratorias crónicas severas).

- **Estabilidad Operativa:** Personal con permanencia habitual en las instalaciones administrativas o de bodega, evitando perfiles que requieran traslados o viajes comerciales frecuentes.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

4.2.2. Funciones Detalladas por Roles de la Estructura Operativa

A. Jefe de Emergencias / Comandante de Incidentes (CI)

- Línea de Mando: Reporta directamente al Comité de Emergencias (Nivel Directivo) y comanda a los tres Líderes de Brigada.
- Rol Asignado: Supervisor Operativo / Jefe de Bodega.
- Funciones Específicas: Antes: Auditar bimensualmente que los sistemas de detección de humo, alarmas sonoras y luces de emergencia se encuentren 100% operativos. Durante: Asumir el control total de la escena, establecer el Puesto de Mando (PM) en una zona segura, evaluar la gravedad del evento y autorizar la activación de las brigadas específicas. Después: Consolidar los informes de fin de período operacional emitidos por cada brigada y presentar el informe técnico global de daños y acciones al Comité Directivo.

B. Brigada de Evacuación y Control

- Línea de Mando: Reporta al Comandante de Incidentes.
- Composición: 1 Líder (Asistente de Administración) + 9 Colaboradores (Personal Administrativo y de Circulación).

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- Funciones Específicas: Antes: Reconocer, señalizar y mantener permanentemente despejadas las rutas de evacuación hacia el Punto de Encuentro asignado dentro del Parque California. Durante: Dirigir de forma ordenada, calmada y rápida al personal y visitantes hacia el Punto de Encuentro. Realizar el conteo nominal de las 26 personas utilizando el listado maestro de asistencia diaria. Después: Reportar al CI si existen personas desaparecidas o atrapadas en la infraestructura administrativa o logística, e impedir el reingreso al inmueble hasta que se declare zona segura.

C. Brigada de Prevención e Incendios

- Línea de Mando: Reporta al Comandante de Incidentes.
- Composición: 1 Líder (Supervisor de Operaciones) + 4 Técnicos de Campo.
- Funciones Específicas: Antes: Inspeccionar mensualmente la vigencia, presión, operatividad y accesibilidad de los extintores portátiles de Dióxido de Carbono CO_2 y Polvo Químico Seco PQS. Durante: Intervenir de forma inmediata ante conatos de incendio de origen eléctrico o cortocircuitos. Ejecutar el corte general de los interruptores de energía eléctrica (breakers) para mitigar riesgos secundarios. Después: Inspeccionar perimetralmente el área afectada junto con el Cuerpo de Bomberos para descartar puntos calientes o fuentes de reignición.

D. Brigada de Primeros Auxilios

- Línea de Mando: Reporta al comandante de Incidentes.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- Composición: 1 Líder (Asistente de Bodega) + 4 Técnicos de Bodega.

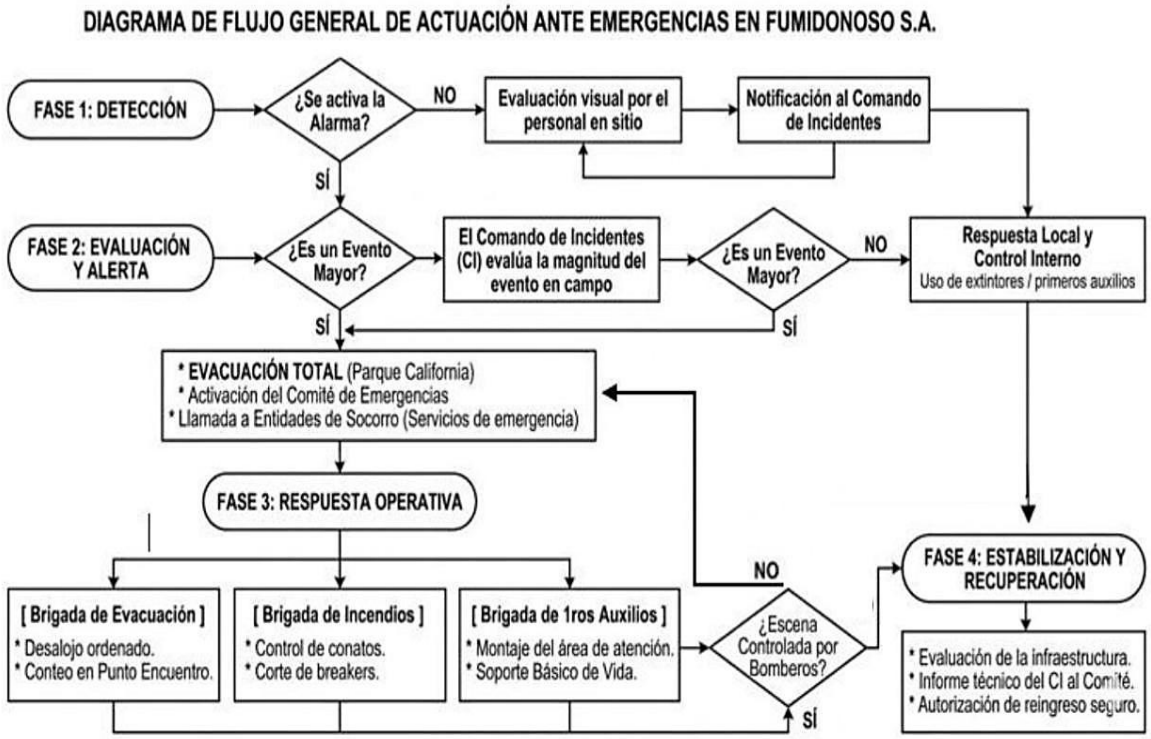
- Funciones Específicas: Antes: Controlar mensualmente el stock de insumos del botiquín médico, descartando medicamentos o insumos caducados. Verificar la operatividad de la estación de ducha y lavaojos. Durante: Instalar el área de clasificación de heridos en el Punto de Encuentro. Aplicar el protocolo de Soporte Básico de Vida (SBV) para estabilizar traumas mecánicos (fracturas/heridas por sismo) o intoxicaciones localizadas. Después: Entregar los reportes médicos de atención primaria a los paramédicos de las ambulancias externas y coordinar la reposición total del material bioinfeccioso y sanitario utilizado.

4.2.3. Protocolos de actuación ante Emergencias

Los protocolos de actuación de FUMIDONOSO S.A. definen las secuencias operativas estandarizadas para responder de forma inmediata ante las tres amenazas prioritarias de la organización: sismos, incendios e inundaciones. Estos procedimientos se dividen en tres fases temporales (Antes, Durante y Después) para asegurar el despliegue coordinado del Comando de Incidentes y sus brigadas.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Ilustración 8 Diagrama de flujo para el protocolo general de respuesta ante emergencias en FUMIDONOSO S.A.



Nota: El flujograma establece la secuencia lógica y los puntos de decisión clave desde la detección del evento hasta la fase de recuperación de la operatividad.

4.2.4. Protocolo Específico ante Sismos

Antes Prevención: La Brigada de Evacuación inspecciona semestralmente el anclaje de perchas pesadas en la bodega para evitar sus volcamientos; Inspeccionar luces de emergencia y luces estroboscópicas de las rutas de evacuación y mantener las zonas de circulación libres de obstáculos.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Durante (Respuesta Operativa): Al percibir el movimiento telúrico, el personal debe aplicar el principio de "Agacharse, Cubrirse y Sujetarse" junto a estructuras resistentes (columnas o escritorios robustos). No se debe evacuar durante el sismo; La Brigada de Evacuación se ubica estratégicamente cerca de las salidas de emergencia para impedir que el personal corra desesperadamente hacia las vías vehiculares exteriores del Parque California.

Después (Recuperación): Cesado el sismo, el comandante de Incidentes (CI) ordena la evacuación total mediante señales acústicas continuas. La Brigada de Evacuación guía a las 26 personas al Punto de Encuentro y ejecuta el conteo nominal; la Brigada de Primeros Auxilios establece el área de clasificación para evaluar traumas mecánicos, cortes o crisis de pánico. El Comité de Emergencias y el CI realizan una inspección visual de la infraestructura para descartar fisuras estructurales antes de autorizar el reingreso.

4.2.5. Protocolo Específico ante Incendios

Antes (Prevención): La Brigada de Incendios supervisa mensualmente la vigencia y accesibilidad de los extintores de CO_2 y PQS.; auditar que el almacenamiento de plaguicidas respete las distancias mínimas con los sistemas eléctricos de la bodega.

Durante (Respuesta Operativa): Ante la detección de humo o fuego, el colaborador más cercano activa la alarma de emergencia y notifica al CI., si se trata de un conato de incendio de origen eléctrico, la Brigada de Incendios interviene inmediatamente con los

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

extintores de CO_2 y procede a des energizar los breakers principales de la zona afectada. Si el fuego supera la capacidad de los extintores portátiles (fase declarada), el CI ordena la evacuación general y llama al Cuerpo de Bomberos.

Después (Recuperación): La Brigada de Evacuación asegura que nadie permanezca dentro de las instalaciones y controla los accesos en el Punto de Encuentro, la Brigada de Primeros Auxilios brinda Soporte Básico de Vida a personas que presenten síntomas leves de inhalación de humo. Una vez que el Cuerpo de Bomberos extingue el fuego y ventila mecánicamente los gases acumulados, emite el acta de zona segura para que el Comité inicie la evaluación de pérdidas y remediación.

4.2.6. Protocolo Específico ante Inundaciones

Antes (Prevención): Inspección periódica de los sistemas de drenaje perimetrales, canaletas de techado y válvulas antirretroceso de FUMIDONOSO S.A., garantizar que los envases herméticos de aluminio que contienen las pastillas de Fosfina se ubiquen estrictamente en estanterías elevadas (paletizadas a no menos de 30 cm del nivel del suelo) para evitar cualquier contacto con agua.

Durante (Respuesta Operativa): Ante un ingreso repentino de agua por colapso del alcantarillado del Parque California, el CI ordena el corte de la energía eléctrica general para evitar electrocuciones por contacto; la Brigada de Incendios coloca barreras de contención físicas (sacos de arena o muretes portátiles) en los accesos de la bodega para

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

minimizar el ingreso de agua hacia el sector logístico. El personal administrativo evacúa hacia zonas altas predeterminadas si las vías externas del parque se tornan intransitables.

Después (Recuperación): Una vez que el nivel del agua desciende, el CI y el responsable de SST realizan una inspección especializada y obligatoria en el área de almacenamiento de Fosfina para asegurar que los empaques de aluminio permanezcan herméticos e intactos; La Brigada de Primeros Auxilios coordina con servicios sanitarios la desinfección de las áreas inundadas antes de que el personal operativo retome sus actividades, previniendo riesgos biológicos o dermatológicos.

4.3. Equipamiento para la actuación ante emergencias

FUMIDONOSO S.A. cuenta con señalización de seguridad industrial orientada a la prevención y respuesta ante emergencias, conforme a criterios establecidos en normas y sistemas internacionales de identificación de riesgos como ISO 7010, NFPA Y HMIS. La señalización implementada permite identificar rutas de evacuación, salidas de emergencia equipos contra incendios, puntos de encuentro, zonas de riesgo y áreas de almacenamiento de productos químicos. Debido a la naturaleza de las operaciones de fumigación y manejo de sustancias químicas, se dispone de señalética preventiva y de advertencia relacionada con materiales peligrosos, uso obligatorio de quipos de protección personal, control de acceso a áreas críticas y prohibición de fumar en zonas donde exista presencia de sustancias inflamables o fumigantes.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

La empresa utiliza sistemas de identificación visual de peligros químicos mediante señalización tipo NFPA, permitiendo reconocer de manera rápida los riesgos asociados a inflamabilidad, afectación a la salud, reactividad y riesgos específicos presentes en las áreas de almacenamiento temporal de productos químicos y fumigantes. Y por esto se implementan criterios HMIS para reforzar la identificación de riesgos y los requerimientos de protección personal durante las actividades operativas. Entre las principales señalizaciones implementadas se encuentran:

- Rutas de evacuación
- Salidas de emergencias
- Punto de encuentro
- Ubicación de extintores
- Uso obligatorio de mascarilla respiratoria, guantes y protección visual.
- Riesgo químico
- Riesgo eléctrico
- Prohibición de fumar
- Identificación de áreas críticas y almacenamiento temporal de productos químicos.

4.3.1. Señalización y planos

La señalización y los planos de emergencia constituyen herramientas fundamentales dentro del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de FUMIDONOSO S.A.,

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

debido a que permiten identificar riesgos críticos, orientar al personal durante eventos de emergencia. Considerando las actividades de manejo integral de plagas y fumigación industrial desarrolladas por la organización, se implementó un plano de riesgos, evacuación y recursos con enfoque preventivo, el cual integra señalización de seguridad, rutas de evacuación, recursos de emergencia y áreas de riesgo químico asociadas al almacenamiento temporal de sustancias peligrosas como fosfina PH3.

Ilustración 9 Plano de riesgos, evacuación y recursos de FUMIDONOSO S.A



Fuente: Plano de Riesgos, evacuación y recursos de FUMIDONOSO S.A

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

El plano incorpora señalización normalizada basada en criterios técnicos de ISO 7010 y NFPA permitiendo identificar de forma visual y rápida los principales elementos de respuesta ante emergencias. Entre los componentes incluidos se encuentran rutas de evacuación señalizadas, salidas de emergencia, punto de encuentro, extintores PQS y CO2 botiquines de primeros auxilios, riesgos eléctricos, riesgo químico, señalización de uso obligatorio de EPP y recursos para control de derrames.

También se identificaron áreas críticas como la bodega de almacenamiento de químicos y área operativa, permitiendo fortalecer el control preventivo frente a eventos como incendios, fugas químicas intoxicaciones o evacuaciones por emergencia. La distribución estratégica de los recursos contribuye a reducir tiempos de respuesta y mejorar la capacidad operativa de la organización durante situaciones críticas.

4.3.2. Control de Incendios

El control de incendios constituye un componente fundamental dentro del Plan de Emergencias y Contingencias de FUMUDONOSO S.A., debido a la presencia de riesgos asociados al almacenamiento temporal de sustancias químicas, equipos eléctricos y materiales combustibles presentes en las áreas operativas y administrativas de la organización. Los riesgos que identificamos son: Instalaciones eléctricas, conexiones múltiples, equipos electrónicos, sustancias químicas, materiales combustibles, almacenamiento temporal de fumigantes.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Los extintores de polvo químico seco PQS permiten controlar incendios clase A, B y C, siendo adecuados para áreas operativas y almacenamiento químico. Por su parte, los extintores de dióxido de carbono CO2 son utilizados en áreas administrativas debido a la presencia de equipos eléctricos energizados. FUMIDONOSO S.A. deberá ejecutar inspecciones visuales mensuales y mantenimiento anula certificado de los equipos con incendio, conforme a lo establecido en NFPA 10 y normativa nacional vigente. Estas inspecciones permitirán verificar presión, señalización, accesibilidad, estado físico y operatividad de los equipos de emergencia.

La empresa también deberá fortalecer la capacitación del personal mediante simulacros periódicos, entrenamiento en uso de extintores y procedimientos de evacuación, con el objetivo de reducir tiempos de respuesta y minimizar consecuencias derivadas de incendios o emergencias químicas. La ubicación estratégica de los equipos contra incendio se encuentra representadas en el plano de riesgos, evacuación y recursos de FUMIDONOSO S.A., permitiendo una rápida identificación y acceso durante situaciones de emergencia.

La implementación de medidas de control de incendios fortalece la capacidad preventiva de respuesta de FUMIDONOSOS S.A. contribuyendo a reducir la vulnerabilidad operativa y proteger la integridad de los trabajadores, instalaciones y recursos de la organización.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

4.3.3. Primeros Auxilios

FUMIDONOSO S.A., dispone de recursos básicos de primeros auxilios orientados a brindar atención inmediata frente a lesiones traumáticas, accidentes ocupacionales, exposición química y eventos médicos que puedan presentarse durante las actividades operativas y administrativas. La implementación de estos recursos resulta especialmente importante debido a los riesgos asociados al manejo de fumigantes y sustancias químicas como fosfina PH3, los cuales pueden generar afectaciones respiratorias, mareos, irritación o intoxicaciones en caso de exposición accidental.

Tabla 38 Equipamiento de primeros auxilios y atención de emergencias de FUMIDONOSOS S.A

Equipo de primeros auxilios	Función	Uso	Ubicación
Botiquín de primeros auxilios	Atención Inicial	Cortes, golpes y emergencias menores	Área Administrativa
Inmovilizador cervical	Protección Cervical	Traumatismos y caídas	Bodega
Ducha / lavaojos de emergencia	Descontaminación inmediata	Exposición química accidental	Área operativa
Camilla Rígida	Inmovilización y traslado seguro de lesionados	Atención de traumatismos y movilización de pacientes	Bodega

Nota: *Elaboración propia en base al levantamiento de recursos de emergencia de FUMIDONOSO* S.A. **Fuente**: Los Autores

En caso de exposición accidental a fosfina PH3 el personal deberá aplicar protocolos inmediatos de respuesta, incluyendo evacuación del área afectada, retiro del trabajador hacia una zona ventilada, evacuación inicial de signos y síntomas, uso de equipos de protección respiratoria y comunicación inmediata con servicios médicos de emergencia.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Entre los síntomas asociados a exposición por fosfina se incluyen dolor de cabeza, mareos, dificulta respiratoria, nauseas e irritación e irritación ocular. Debido a ello, resulta indispensable que el personal operativo reciba capacitación periódica sobre reconocimiento temprano de síntomas, medidas de contención y protocolos de actuación. La empresa deberá asignar personal capacitado como brigadistas de primeros auxilios, responsables de brindar atención inicial hasta la llegada de organismos especializados como ECU911, Cruz Roja o servicios medico externos. La disponibilidad de recurso de primeros auxilios y la capacitación continua del personal permiten fortalecer la respuesta institucional frente a emergencias médicas y accidentes ocupacionales.

4.3.4. Plan de Información, Sensibilización y Comunicación

4.3.4.1. Planificación de la Información

La presente planificación en el plan de información de la empresa FUMIDONOSO S.A. garantizara que toda la información redactara en el documento se cumpla en todas las áreas detalladas para que los visitantes y trabajadores puedan reaccionar de manera oportuna hacia situaciones de emergencia como derrames químicos, incendios, tormentas eléctricas y terremotos), creando cultura de prevención creando respuesta rápida. El plan contiene información correctiva, preventiva de acuerdo con el análisis de amenazas de los riesgos en actividades de trabajo identificadas en la empresa FUMIDONOS S.A. llevando de la mano una planificación de temas de capacitación que permitan fortalecer la comunicación en la empresa FUMIDONOSO S.A.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Tabla 39 Plan de información

Tema	Objetivo	Canal	Fechas	Responsable
Protocolo de actuación ante derrames químicos	Realizar una campaña auditiva a través de track de sonidos que produzcan comunicación interactiva sobre el protocolo.	Uso de redes sociales, folletos, campaña meiling.	Abril/2025	Responsable en SSO
Protocolo de actuación ante terremotos	Video de consecuencias de no tener orden de evacuación en actividades del trabajo.	Crear un grupo de WhatsApp, correo electrónico, folletos, creación de videos y subir en la nube.	Abril/2025	Responsable en SSO
Extintores (tipos, usos)	Capacitaciones sobre tipos y uso de extintores	Simuladores, Whatsapp e imágenes de uso por pasos enviados a correo de los trabajadores	Mayo/2025	Responsable de SSO
Punto de encuentro y rutas de evacuación	Videos con códigos QR para saber cómo realizar evacuaciones y donde se hallan ubicados los puntos de encuentro.	Crear un grupo de WhatsApp para dirigido a evacuaciones.	Mayo/2025	Responsable en SSO
Ubicación de equipos de emergencia	Socialización de donde se encuentra los equipos de emergencia y recursos que posee la empresa	Crear carteleras de comunicación, correos electrónicos semestrales.	Mayo/2025	Responsable en SSO
Señalización de seguridad	Realizar socializaciones y cursos online para socializar donde están las señalitas de emergencias.	Correo electrónico, WhasApp y Telegram para difusión	Mayo/2025	Responsable en SSO

Fuente: Los Autores

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

4.3.4.2. Planificación de la Sensibilización

Crear concientización de cómo manejar y actuar de manera oportuna ante emergencias suscitadas que está enfocado con el objetivo público de FUMIDONOSO S.A. con su organización y estructura, tomando en cuenta todos los niveles jerárquicos con comunicación permanente en los trabajadores que se detalla en el Anexo G.

Tabla 40 Plan de sensibilización

Grupo Objetivo	Fecha	Mensaje
Directivos	Mayo/2026	Evaluar los costos frente a amenazas que puedan ocurrir en la empresa e interrumpir las operaciones del negocio teniendo en cuenta la integridad física de los trabajadores
Gerentes	Mayo/2026	Implementar el plan de emergencia y contingencia potenciando la inversión en protecciones contra emergencias teniendo con objetivo principal la continuidad de operaciones de la empresa.
Personal Operativo	Junio/2026	Estar siempre capacitados en simulacros que están detallados en el plan de emergencia para saber que tienen que hacer antes, durante y después de que ocurra una emergencia.
Contratistas	Junio/2026	Actuar con responsabilidad, orden y ética profesional ante anomalías visualizadas en la permanencia en las instalaciones que preste servicios la empresa.

Fuente: Los Autores

4.4. Planificación de la Comunicación

Comunicar todas las emergencias indistintamente del nivel para poder salvar vidas y lesiones en el presente plan de emergencia se detalla que un plan de comunicación para poder generar una comunicación eficiente ante emergencias que permita tomar decisiones

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

acertadas produciendo un correcto desempeño y sincronización entre todos los equipos involucrados.

Tabla 41 Planificación de la comunicación

Tipo de comunicación	Tipo de emergencia	Comunicación	Emisor	Receptor
Antes	Derrames de químicos	Revisión de MSDS, capacitación de manejo de sustancias químicas, manejo de kit antiderrame.	Encargado de SSO	Todo el personal de la empresa parte interna y externa
Durante		Dar aviso del derrame y comunicar lo antes posible	Brigada de emergencias medico ocupacional	Todo el personal de la empresa
Después		Informar si se quedó contaminada del área de trabajo, recolección de residuos de químicos	Gerente General	ECU 911, instituciones de ayuda externa.
Antes	Incendios	Verificar sensores de gas, humo que se encuentren operativos y extintores con fecha de caducidad vigentes	Responsable SSO	Trabajadores del área afectada y clientes externos
Durante		Llamar a emergencias, evacuación de ser necesario,	Brigada contra incendios, cuerpo de bomberos	Trabajadores del área Afectada
Después		Reponer el equipo y material utilizado para extinción de incendios, atender lesiones.	Gerente General	Trabajadores del área Afectada

Fuente: Los Autores

4.5. Plan de Capacitación y Entrenamiento

La capacitación constituye un proceso sistemático orientado a proporcionar conocimientos teóricos que permiten a los trabajadores identificar riesgos, comprender los procedimientos de actuación y asumir adecuadamente sus responsabilidades durante una emergencia. En

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

FUMIDONOSO S.A. la planificación de la capacitación se desarrolla considerando los riesgos identificados en la organización, con especial énfasis en el manejo de sustancias químicas peligrosas, particularmente fosfina PH3, incendios, fugas químicas, sismos, evacuaciones y emergencias médicas.

El programa de capacitación tiene como finalidad fortalecer la cultura preventiva, mejorar la capacidad de respuesta del personal y asegurar la correcta implementación del Plan de Emergencias y Contingencias. Las actividades de capacitación se impartirán mediante charlas, talleres, cursos y sesiones informativas dirigidas a trabajadores, supervisores, coordinadores y brigadistas.

Los contenidos mínimos de capacitación incluirán: conocimiento del Plan de Emergencias y Contingencias, identificación de amenazas y vulnerabilidad, protocolos de actuación ante emergencias, procedimientos de evacuación, uso de equipos de protección personal, manejo seguro de fosfina PH3, comunicación durante emergencias y primeros auxilios básicos. La planificación anual de la capacitación permitirá garantizar que todos los colaboradores mantengan actualizados sus conocimientos y competencias para actuar de forma segura, coordinada y eficiente frente a situaciones de emergencia, contribuyendo a la protección de la vida, la continuidad operativa entre otros aspectos relevantes.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

4.6. Planificación de la Capacitación

Tabla 42 Planificación anual de capacitación para emergencias de FUMIDONOSO S.A.

Temas	Metodología	Donde	Cuando	Quien	Cuanto
Plan de emergencias y contingencias	Charla presencial y exposición audiovisual	Sala de capacitación o Teams	Enero	Coordinador SST	Material didáctico y proyector
Identificación de riesgos y amenazas	Taller participativo y análisis de casos	Oficinas y bodega	Febrero	Coordinador SST	Matriz de riesgos y material impreso
Manejo seguro de fosfina ph3	Capacitación teórica - practica	Bodega Operativa	Marzo y septiembre	Jefe de Operaciones y SST	Detectores PH3, EPP y manuales
Uso correcto de EPP para emergencias	Demostración practica	Bodega y áreas operativas	Abril	Supervisor SST	EPP institucional
Procedimientos de evacuación	Curso teórico-practico	Instalación de la empresa	Mayo	Brigada de evacuación	Planos y señalización
Primeros auxilios	Curso teórico-practico	Sala de capacitación	Junio	Brigada de primeros auxilios o proveedor externo	Botiquín y material de practica
Uso y manejo de extintores	Capacitación Practica	Patio o área segura	Julio	Brigada contra incendios	Extintores PQS y CO2
Comunicación durante emergencias	Taller participativo	Oficinas Administrativas	Agosto	Brigada de comunicaciones	Equipos de Comunicación
Control inicial de derrames y fugas químicas	Entrenamiento Practico	Bodega	Octubre	Coordinador SST	Kit absorbente y EPP
Reinducción del PEyC y actualización de procedimientos	Charla de refuerzo	Sala de capacitación	Noviembre	Coordinador SST	Presentaciones y registros

Fuente: Francisco Valencia, Guía PBL 3

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Ilustración 10 Planificación anual de capacitación para emergencias de FUMIDONOSO S.A.

	PLAN ANUAL DE CAPACITACIONES 2026		Código: FORM-PCFD
Fumidonoso			Fecha: 30/3/2026
	FUMIDONOSO S.A.		Página: 1 DE 1

	TEMAS	INSTRUCTORES	ENER	FEBRE	MARZ	ABR	MAY	JUN	JULI	AGOS	SEPT	OCTU	NOVIEMB	DICIEMB
1	PLAN DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS	Ing. Daniel Michilena	v											
2	IDENTIFICACION DE RIESGOS Y AMENAZAS	Ing. Daniel Michilena		v										
3	MANEJO SEGURO DE FOSFINA PH3	Ing. Jhon Santana			v						v			
4	USO CORRECTO DE EPP PARA EMERGENCIAS	Ing. David Vazques / Crhistian Donoso				v								
5	PROCEDIMIENTOS DE EVACUACION	Ing. Daniel Michilena					v							
6	PRIMEROS AUXILIOS	Ing. Jhon Santana						v						
7	USO Y MANEJO DE EXTINTORES	Ing. Daniel Michilena							v					
8	COMUNICACIÓN DURANTE EMEGENCIAS	Ing. Daniel Michilena								v				
9	CONTROL INICIAL DE DERRAMES Y FUGAS QUIMICAS	Ing. Jhon Santana										v		
10	REINDUCCION DEL PEyC Y ACTUALIZACION DE PROCEDIMIENTOS	Ing. Daniel Michilena											v	
11		Ing. Jhon Santana											v	

Fuente: Planificación anual de capacitación para emergencias de FUMIDONOSO S.A.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

4.7. Planificación del Entrenamiento

El entrenamiento constituye la etapa practica del proceso de preparación ante emergencias y tiene como finalidad desarrollar las habilidades, destrezas y competencias operativas necesarias para responder de manera eficiente frente a situaciones reales que puedan presentarse en FUMIDONOSO S.A. a diferencia de la capacitación, que se orienta a la adquisición de conocimientos teóricos, el entrenamiento permite fortalecer la aplicación práctica de los procedimientos establecidos en el Plan de Emergencias y Contingencias.

Considerando las actividades desarrolladas por la empresa y los riesgos identificados, especialmente aquellos relacionados con la manipulación de sustancias químicas peligrosas como fosfina PH3, incendios, fugas químicas, evacuaciones y emergencias médicas, es indispensable que los trabajadores y brigadistas participen periódicamente en actividades prácticas que permiten mejorar su capacidad de respuesta y coordinación.

Los entrenamientos se ejecutarán mediante ejercicios prácticos, demostraciones operativas, simulaciones controladas y prácticas de campo, orientadas a reforzar la actuación de las brigadas de emergencia y del personal en general. Estas actividades permiten evaluar el desempeño individual y colectivo, identificar oportunidades de mejora y fortalecer la cultura preventiva dentro de la organización. Las actividades de entrenamiento estarán enfocadas en el uso adecuado de equipos de protección personal, manejo de detectores de fosfina, Rescate y respuesta en espacios confinados, uso de extintores portátiles, procedimientos de evacuación, atención básica de primeros auxilios, inmovilización y

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

traslado de lesionado, así como en la aplicación de protocolos de comunicación durante situaciones de emergencia.

La planificación del entrenamiento será desarrollada de forma periódica y documentada, manteniendo registros de asistencia, evaluación de desempeño, observaciones y acciones de mejora, con el propósito de garantizar la preparación continua del personal y la efectividad del Plan de Emergencias y Contingencias.

Tabla 43 Planificación anual de entrenamiento para emergencias de FUMIDONOSO S.A.

Entrenamiento	Metodología	Donde	Cuando	Quien	Recursos
Uso Practico de extintores PQS y CO2	Ejercicio práctico supervisado	Area segura	Enero	Brigada	Extintores y EPP
Uso de detectores de fosfina PH3	Practica operativa	Bodega Operativa	Marzo y septiembre	Jefe de Operaciones	Detector PH3 y EPP
Colocación y verificación de EPP para emergencias químicas	Demostración y practica guiada	Bodega	Abril	Coordinador SST	EPP institucional
Rescate en espacios confinados	Simulación practica y ejercicio de rescate	Área Operativa o instalación del cliente	Julio	Jefe de Operaciones	Líneas de Vida,
Atención inicial de intoxicación por fosfina	Simulación de caso practico	Área Operativa	Junio	Brigada	Botiquín y camilla rígida
Comunicación y coordinación durante emergencias	Ejercicio práctico de respuesta	Oficinas Administrativas	Agosto	Brigada de comunicaciones	Equipos de comunicación
Movilización e inmovilización de lesionados	Practica supervisada	Área segura	Noviembre	Brigada	Camilla rígida e inmovilizador cervical
Uso de manejo técnico del gas fosfina PH3	Practica Supervisada	Área segura	Febrero	Jefe técnico	Trípode de rescate, arnés, líneas de vida

Fuente: *Los Autores*

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

4.8. Planificación de Simulacros

La planificación de simulacros es el proceso estratégico y sistemático de diseñar y organizar ejercicios prácticos que recrean escenarios de emergencia bajo condiciones controladas, con el fin de evaluar la efectividad real de los planes de autoprotección antes de que ocurra un evento crítico. En el caso de FUMIDONOSO S.A. y la mejora de su Plan de Emergencias, este ejercicio sirve para entrenar al personal, coordinar las brigadas y verificar el estado de los equipos de respuesta y sistemas de alarma ante amenazas latentes, su importancia radica en que minimiza la improvisación y el pánico, ayudando a consolidar una cultura preventiva real en los puestos de trabajo.

De acuerdo con lo establecido por el (Ministerio del Trabajo de Ecuador, 2024), la ejecución documentada de simulacros anuales constituye una obligación técnico-legal insustituible para las organizaciones, garantizando que el sector productivo privado mantenga estándares operativos capaces de salvaguardar la vida de los trabajadores y la continuidad del negocio frente a siniestros industriales.

4.8.1. Criterios de definiciones para los simulacros

La selección y diseño de los escenarios de simulacro en FUMIDONOSO S.A. responde a una lógica cuantitativa y cualitativa basada en la matriz de riesgos de la empresa, evitando la programación empírica de ejercicios genéricos. Para garantizar la efectividad del entrenamiento de la población total expuesta, compuesta por 26 personas (11 en el área

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

administrativa y 15 en el área operativa), se establecen tres criterios de clasificación fundamentales que estructuran la tipología de las prácticas:

- Por su alcance: Determina si el ejercicio evalúa a toda la planta o a un componente aislado. Los ejercicios parciales aíslan brigadas específicas, mientras que los generales exigen el desalojo completo y simultáneo de los 179 m^2 de la instalación. Por su nivel de preparación: Clasificados en avisados (socializados previamente para generar el hábito operativo) y no avisados o sorpresa, los cuales miden el estrés colectivo real y la velocidad de reacción orgánica de los 26 colaboradores frente a emergencias químicas.

- Por su complejidad operativa: Se divide en ejercicios de escritorio (simulaciones teóricas en sala para coordinadores) y simulacros de campo, que implican el despliegue físico de recursos, uso de Equipos de Protección Individual (EPI) y evacuación coordinada hacia los puntos de encuentro seguros del Parque California.

Para esquematizar la ejecución de estas actividades, se aplica la siguiente Matriz de Ponderación y Criterios Técnicos para FUMIDONOSO S.A., la cual vincula las amenazas críticas del entorno industrial con los objetivos específicos de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Tabla 44 Matriz de criterios y selección técnica de simulacros para FUMIDONOSO S.A.

Amenaza Específica	Criticidad Interna	Tipo de Simulacro	Formato de Ejercicio	Frecuencia Mínima	Objetivo técnico y operativo de SST
Sismo u Origen Natural	Alta	General / Avisado	Campo (Evacuación total)	Anual	Evaluar los tiempos de desalojo de las 26 personas en pasillos, verificar el anclaje de estanterías y la apertura de portones de carga.
Intoxicación o Escape de Fosfina PH3	Crítica (SST)	Parcial o General / Sorpresa	Campo (Uso de EPI autónomo / Full Face)	Semestral	Medir el tiempo de colocación de respiradores, activación de ventilación forzada y primeros auxilios ante asfixia química.
Incendio (Bodega o Complejo Industrial)	Alta	General / No Avisado	Campo (Corte eléctrico y extinción)	Semestral	Poner a prueba la brigada contra incendios con extintores PQS/CO2, el corte de energía forzado y la comunicación externa ante la propagación desde bodegas vecinas.
Inundación con Reactividad Química	Media	Coordinadores / Avisado	Escritorio (Simulación teórica)	Anual	Evaluar la toma de decisiones críticas ante el riesgo de contacto del agua con pastillas de Fosfina (reacción violenta inflamable).
Derrame de Plaguicidas / Agroquímicos	Media	Parcial / Sorpresa	Campo (Uso de Kit de Derrames)	Semestral	Evaluar la velocidad de respuesta de la brigada operativa (15 personas) en el uso de palets de contención, aserrín/arena y neutralizadores químicos.

Nota*:** Criterios calibrados a partir de las vulnerabilidades físicas y químicas de la empresa descritas en el numeral 1.11. ***Fuente*:* Los Autores.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

La activación de simulacros extraordinarios o la modificación de las frecuencias estipuladas en la Tabla 1 se regirá estrictamente bajo tres criterios de cambio industrial: *Criterio de Inoculación de Nuevos Productos*: Si la empresa introduce insumos químicos con hojas de seguridad (HDS) de mayor toxicidad o reactividad que los plaguicidas base. *Criterio de Rotación Operativa:* Cuando exista una variación superior al 30% en el personal que conforma la nómina de 26 trabajadores o las brigadas activas de control de incendios, primeros auxilios o evacuación. *Criterio de Modificación de Infraestructura*: Si se altera la distribución interna de los 139 m^2 de la bodega o se limita el espacio de circulación logística para el almacenamiento temporal.

4.8.2. Planeación de los Simulacros

La planificación de los simulacros en FUMIDONOSO S.A. se rige bajo un modelo secuencial y sistémico que asegura que cada ejercicio sea seguro, medible y pedagógico. Este proceso metodológico se estructura en tres fases críticas (Gestión Preventiva, Ejecución Táctica y Evaluación de Desempeño), las cuales delimitan las acciones antes, durante y después del ejercicio para evitar accidentes reales durante la práctica y garantizar la captura de datos útiles para la mejora continua. Para optimizar el despliegue de recursos y la asignación de responsabilidades dentro de la planta, se define la siguiente Matriz Secuencial de Planeación Operativa. Esta herramienta coordina las funciones de la Gerencia, el responsable de SST y las brigadas de emergencia (Evacuación, Primeros Auxilios, Prevención de Incendios).

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Tabla 45 Matriz Secuencial de Planeación Operativa FUMIDONOSO S.A.

Fase Operativa	Etapa Cronológica	Actividades Críticas y Procedimientos Técnicos	Responsable Principal	Recursos y Herramientas
FASE I: GESTIÓN PREVENTIVA	Antes del Ejercicio	• Diseño del guion y cronograma detallado del escenario (ej. hora cero del escape simulado de Fosfina). • Inspección previa de rutas de evacuación e infraestructura 179 m^2. • Verificación de la vigencia de extintores y stock de Kit de Derrames. • Capacitación obligatoria a los 26 trabajadores en uso de respiradores 3M y reconocimiento de alarmas. • Notificación formal a la administración del Complejo California y organismos externos (Bomberos/Ecu911) para evitar falsas alarmas.	Responsable de SST / Comité Paritario	• Guion del simulacro. • Listas de verificación. • Equipos de comunicación (radios).
FASE II: EJECUCIÓN TÁCTICA	Durante el Ejercicio	• Activación del sistema de alerta sonora interna de la empresa. • Inicio del cronometraje oficial del tiempo de respuesta y evacuación. • Despliegue de las brigadas: evacuación ordenada de las 11 personas administrativas y 15 operativas hacia el punto de encuentro. • Simulación de contención química: uso de EPI autónomo/Full Face en la bodega de 139 m2 • Cierre logístico: conteo de personal en el punto seguro mediante lista de asistencia.	Jefes de Brigada / Evaluadores Externos	Cronómetros. • Hojas de campo para observadores. EPI específico.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

FASE III: EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO	Después del Ejercicio	Retorno ordenado de los 26 colaboradores a sus puestos de trabajo habituales. • Reunión de retroalimentación inmediata con los brigadistas y observadores para recabar las impresiones iniciales de la respuesta. • Consolidación preliminar de las novedades físicas observadas en el campo y novedades en los equipos técnicos utilizados. • Entrega de las hojas de campo y registros de asistencia al responsable del procesamiento de datos para la posterior elaboración del informe de mejora.	Responsable de SST / jefes de Brigada	• Acta de reunión. • Hojas de observación firmadas.

Nota: Estructura metodológica adaptada para cumplir con los estándares de control del Sistema Único de Trabajo (SUT). **Fuente**: Los Autores.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Como medida de control logístico dentro de la planeación, se establece que cualquier alteración imprevista durante la FASE II, como la presencia de condiciones climáticas extremas en la Vía a Daule o una emergencia real en una bodega vecina del Parque California, suspenderá de inmediato el ejercicio. En este escenario, la Brigada de Evacuación activará un código de cancelación previamente socializado, ordenando el retorno inmediato y seguro de los 26 colaboradores a sus actividades normales.

4.8.3. Registros, Medición y Reportes de Emergencias y Simulacros

FUMIDONOSO S.A. establece que toda situación de emergencia real o simulada debe ser debidamente registrada, evaluada y reportada. Este proceso garantiza la mejora continua del Plan de Emergencias y Contingencias, permitiendo identificar desviaciones entre los procedimientos planificados y la ejecución en campo, además de cumplir de forma estricta con la normativa vigente tanto en SST, como la del Cuerpo de Bomberos frente a inspecciones y permisos de funcionamiento.

4.8.4. Criterios de medición de los Simularos

Para evaluar el desempeño del personal administrativo, operativo y de las brigadas de emergencia de FUMIDONOSO S.A. durante la ejecución de los simulacros semestrales, se aplicarán criterios cuantitativos y cualitativos estructurados en las siguientes dimensiones de medición:

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

A. Tiempos de Respuesta y Evacuación

- **Tiempo de detección y activación (T1):** Medición en minutos y segundos desde el inicio simulado del evento hasta la activación de los pulsadores de alarma o sistemas de alerta interna.

- **Tiempo de intervención de brigadas (T2):** Tiempo transcurrido hasta que la brigada específica se equipa con sus EPP correspondientes y asume el control inicial de la escena.

- **Tiempo total de evacuación (T3):** Intervalo desde la activación de la alarma general hasta que el último trabajador cruza la salida de emergencia y llega de forma segura al Punto de Encuentro en el Parque California.

- **Tiempo de respuesta externo (T4):** Tiempo simulado o real de coordinación y llegada de soporte externo (Cuerpo de Bomberos de Guayaquil o servicios de emergencia), considerando las condiciones de tráfico de la Vía a Daule.

B. Desempeño Operativo de las Brigadas

- **Brigada de Evacuación y Rescate:** Evaluación del guiado correcto por las rutas establecidas, verificación de pasillos libres de obstáculos, conteo final de personas en el punto de encuentro frente al listado maestro del personal, y aplicación de maniobras de arrastre o empuje si se simulan heridos.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- **Brigada de Control de Incendios:** Evaluación de la técnica de aproximación, verificación del uso correcto de los extintores PQS o CO_2 según el tipo de fuego, respeto a los límites de operatividad del equipo y corte oportuno del suministro eléctrico.

- **Brigada de Primeros Auxilios:** Evaluación de la clasificación inicial de heridos, aplicación de técnicas de soporte básico, estabilización de quemaduras o intoxicaciones simuladas por gas Fosfina PH_3, y preparación adecuada para el traslado en ambulancia.

C. Infraestructura y Recursos Técnicos

- **Operatividad de sistemas fijos y portátiles:** Verificación del correcto funcionamiento de sensores de humo, alarmas sonoras, luces de emergencia y sistemas de comunicación interna.

- **Suficiencia y estado del equipamiento:** Evaluación de la disponibilidad de materiales absorbentes en las bandejas de contención, gabinetes de seguridad industrial, presión óptima en los extintores inspeccionados y estado de la estación combinada de lavaojos y duchas de emergencia.

- **Visibilidad y claridad de la señalética:** Medición cualitativa de la efectividad de los letreros de rutas de evacuación, salidas de emergencia y demarcación del Punto de Encuentro bajo condiciones de baja visibilidad o simulación de humo.

D. Comportamiento y Conciencia Colectiva

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- **Cumplimiento de consignas generales:** Evaluación de si el personal administrativo y operativo suspende de inmediato sus tareas cotidianas, sigue las instrucciones de los brigadistas, evita correr, gritar o rescatar objetos personales o herramientas operativas (como las camionetas D-Max o equipos de pulverización) que pongan en riesgo su vida.

- **Nivel de asimilación del instructivo:** Verificación mediante encuestas o retroalimentación rápida después del simulacro sobre el conocimiento que los trabajadores poseen de sus roles específicos asignados dentro del plan de autoprotección.

Con respecto a los criterios de medición de simulacros expuestos anteriormente en el apartado de control operativo, se procede al cálculo del tiempo teórico de salida del personal de las instalaciones. Este modelamiento matemático se fundamenta en los parámetros de diseño y seguridad humana establecidos en el Código de Seguridad Humana (National Fire Protection Association NFPA, 2024), adaptando la ecuación a las condiciones físicas específicas de la infraestructura y a la densidad poblacional real del establecimiento. La fórmula empleada para determinar el tiempo teórico de salida Ts es la siguiente:

Donde los componentes de la ecuación y sus respectivas constantes normativas se definen a continuación:

- **Ts:** Tiempo total de salida expresado en segundos.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- **N:** Número total de personas a evacuar (N = 26) personas.
- **A:** Ancho libre de la salida o puerta de emergencia, medido en metros (A = 2.5m).
- **K:** Constante experimental de flujo de personas por metro de ancho y segundo (K = 1.3personas/metro x segundo.
- **d:** Distancia total de recorrido horizontal en metros desde el punto más crítico hasta la salida segura.
- **V:** Velocidad promedio de desplazamiento horizontal del personal (V = 0.6 metros/segundo).

Datos:

N= 22 personas

A=1.20 m (puerta de salida)

K= 1.3 personas/m*s

d = 30 m

V= 0.6 m/s

$$Ts = \frac{N}{(A * k)} + \frac{d}{v}$$

Flujo de salida **Tiempo de recorrido**

$$\frac{22}{1.20\ x\ 1.3} = 14.10\ s \qquad \frac{30}{0.6} = 50s$$

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Tiempo total

T= 14.10+50=64.10 s

Por lo tanto, nos da un tiempo de 1.07 minutos.

Área 1

N= 22 personas

P= 2.5 metros

d= 15 m

Ancho de puerta= 2.50

$$Ts = \frac{300}{2.5 * 1.3} + \frac{15}{0.6} = 117.30\ s = 1.95\ MIN$$

Área 2

N= 22 personas

P= 2.5 metros

d= 35 m

Ancho de puerta= 1.10m

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

$$Ts = \frac{22}{1.10 * 1.3} + \frac{35}{0.6} = 73.71\ s = 1.22\ MIN$$

El modelo matemático determina que, bajo condiciones controladas y sin obstrucciones en las rutas, el desalojo total del área por parte de las 26 personas a través de la puerta de 2.5 metros tomará un tiempo teórico para las dos áreas de 1,95 min y 1,22 min. Este valor constituirá la "Línea Base" u objetivo técnico contra el cual se contrastarán los tiempos reales obtenidos por los brigadistas durante la ejecución práctica de los simulacros de emergencia de la empresa.

4.8.5. Registros y Reportes de Emergencias

El registro y reporte de emergencias constituye una herramienta fundamental para la gestión eficaz de los eventos que puedan afectar la seguridad y salud de los trabajadores, las instalaciones, el medio ambiente y la continuidad operativa de FUMIDONOSO S.A. Su propósito es documentar de manera sistemática toda situación de emergencia ocurrida, permitiendo analizar las causas, evaluar la respuesta implementada y establecer acciones correctivas y preventivas orientadas a la mejora continua del Plan de Emergencias y Contingencia.

Toda emergencia, incidente o contingencia deberá ser reportada inmediatamente al Coordinador de Emergencias o a la persona designada, quien será responsable de recopilar

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

la información relevante y elaborar el informe correspondiente. Los registros deberán conservarse física o digitalmente y contener como mínimo la siguiente información:

- Fecha y hora de ocurrencia
- Lugar donde se presentó la emergencia
- Tipo de emergencia (incendio, fuga química, intoxicación por fosfina, derrame, accidente, fenómeno natural, entre otros).
- Personal involucrado
- Descripción detallada de los hechos
- Acciones ejecutadas durante la respuesta
- Recursos utilizados
- Daños personales, materiales o ambientes generados
- Recomendaciones y acciones de mejora

La información recopilada permitirá realizar análisis estadísticos, identificar tendencias y fortalecer los mecanismos de prevención y control implementados por la organización.

Tabla 46 Registros y reportes de emergencias de FUMIDONOSO S.A

Registro	Contenido principal	Responsable	Conservación
Reporte inicial de emergencia	Información básica del evento ocurrido	Coordinador de Emergencias	Digital / Físico
Informe de investigación del evento	Causas, consecuencias y acciones correctivas	Responsable SST	Digital / Físico

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Registro de atención de lesionados	Datos de atención médica y primeros auxilios	Brigada de Primeros Auxilios	Digital / Físico
Registro fotográfico	Evidencias del evento y respuesta ejecutada	Coordinador de Emergencias	Digital
Informe de cierre de emergencia	Resultados y lecciones aprendidas	Comité de Emergencias	Digital / Físico

Fuente: Los Autores

Una vez controlada la emergencia, el Coordinador de Emergencias deberá elaborar un informe técnico dentro de las primeras 24 horas posteriores al evento. Posteriormente, el Comité de Emergencias analizara la información recopilada con el fin de determinar oportunidades de mejora, actualizar procedimientos cuando se necesarios y definir acciones correctivas o preventivas que eviten la recurrencia de situaciones similares. En el caso de eventos relacionados con sustancias peligrosas, especialmente gas fosfina PH3, se deberá incluir información adicional referente a niveles de exposición, equipos de protección utilizados, personal expuesto y medidas de control aplicadas durante la atención de la emergencia.

4.8.5.1. Medición de efectividad de los Simulacros

Esta propuesta se mide de forma cualitativa y cuantitativa la efectividad de los simulacros, así como las propuestas de mejora detallado en el Anexo H.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

4.8.5.2. Análisis de resultados y propuesta de mejora de los Simulacros

La ejecución de simulacros en FUMIDONOSO S.A constituye una herramienta fundamental para evaluar la capacidad de repuesta de emergencia relacionadas con incendios, derrames químicos, sismos y eventos asociados a la actividad de fumigación. La evaluación de los simulacros permite verificar el nivel de cumplimiento de los procedimientos establecidos en el Plan de Emergencias y Autoprotección, identificar oportunidades de mejora y fortalecer la preparación institucional ante eventos reales. Los resultados obtenidos durante cada ejercicio serán registrados y analizados con el fin de determinar la eficacia de las acciones implementadas y el nivel de cumplimiento de los objetivos previamente establecidos.

Para garantizar la efectividad del programa de simulacros y alcanzar un nivel de cumplimiento del 100 %, es indispensable contar con registros detallados de cada ejercicio realizado, incluyendo el tipo de emergencia simulada, tiempos de respuesta, activación de brigadas, participación del personal, observaciones de los evaluadores y evidencias fotográficas. Esta información permitirá demostrar el cumplimiento de los procesos de capacitación, entrenamiento y preparación del personal operativo y administrativo de FUMIDONOSO S.A., así como evidenciar la mejora progresiva del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

La medición de los resultados se realizará mediante la comparación entre los objetivos planteados para cada simulacro y los resultados efectivamente obtenidos durante su ejecución. Para ello se utilizarán indicadores clave de desempeño (KPI) que permitan evaluar aspectos como el tiempo de evacuación, porcentaje de participación del personal, tiempo de activación de brigadas, cumplimiento de protocolos de emergencia, uso adecuado de equipos de protección personal y nivel de cumplimiento de las acciones correctivas identificadas en ejercicios anteriores. Los resultados obtenidos serán analizados periódicamente para determinar tendencias de mejora y oportunidades de fortalecimiento del sistema de respuesta ante emergencias.

Adicionalmente, se efectuará un análisis de brechas con el propósito de identificar diferencias entre el desempeño esperado y el desempeño real observado durante los simulacros. Este análisis permitirá establecer acciones preventivas y correctivas orientadas a mejorar la capacidad de respuesta institucional, fortalecer las competencias del personal y optimizar los procedimientos de emergencia. Las acciones derivadas de este análisis serán gestionadas mediante un ciclo de mejora continua, basado en la metodología PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar), garantizando el seguimiento y cierre efectivo de las observaciones detectadas.

Como parte de la propuesta de mejora, se recomienda implementar un sistema de seguimiento que permita verificar el cumplimiento de las acciones correctivas, evaluar periódicamente los indicadores de desempeño y actualizar los procedimientos

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

operativos cuando sea necesario. Asimismo, se propone fortalecer los programas de capacitación y entrenamiento de brigadas, realizar simulacros integrales con escenarios de mayor complejidad y mantener una coordinación permanente con organismos externos de respuesta ante emergencias.

Los resultados de los simulacros, las matrices de evaluación, los indicadores de desempeño, el análisis de brechas, los planes de acción correctiva y los registros de seguimiento se presentan en los anexos correspondientes, constituyendo evidencia documental del proceso de evaluación y mejora continua, implementado por FUMIDONOSO S.A.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Tabla 47 Análisis de simulacros y acciones de mejora

Anexo / Indicador	Descripción	Fecha / Objetivo	Resultado / Observaciones	Acciones Correctivas	Responsable / Estado
Anexo X	Registro general de simulacros ejecutados	Fecha del simulacro	Tipo de emergencia simulada, Personal participante, Tiempo de evacuación	Implementar mejoras en tiempos de respuesta	Coordinador de Brigadas / Pendiente
Anexo XI	Matriz de evaluación del simulacro	Objetivo planteado	Resultado obtenido, Cumple / No cumple	Reentrenamiento de personal según cumplimiento	Jefe de Seguridad / En progreso
Anexo XII	Indicadores KPI de desempeño	% de participación	Tiempo promedio de evacuación, Tiempo de activación de brigadas, % de cumplimiento de protocolos	Optimización de procedimientos y protocolos	Gerente de Operaciones / Pendiente
Anexo XIII	Análisis de brechas	Situación esperada	Situación observada, Brecha identificada	Acciones correctivas para cerrar brechas	Coordinador de Seguridad / Pendiente
Anexo XIV	Plan de acciones correctivas	Hallazgo	Acción correctiva, Fecha compromiso	Seguimiento y verificación de cierre	Responsables asignados / En progreso
Anexo XV	Ciclo PHVA aplicado a los simulacros	Planificar	Hacer, Verificar, Actuar	Revisión periódica de ciclo y ajustes	Equipo de Mejora Continua / Pendiente

Fuente: Los Autores

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

5. Plan de Implementación del PE

En el Anexo I se puede visualizar de forma detallada la implementación del Plan de Emergencias y Autoprotección de FUMIDONOSO S.A., en el mismo se detallan de manera estructurada las actividades, responsables, recursos, plazos y mecanismos de verificación para cada fase del plan. Esta herramienta permite garantizar una ejecución ordenada y sistemática de las acciones de prevención, respuesta y mejora continua frente a emergencias como intoxicación por Fosfina PH3, incendios, sismos e inundaciones, asegurando el cumplimiento de los objetivos establecidos y la protección de los trabajadores, las instalaciones y el medio ambiente.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y APLICACIÓNES

5.1. Conclusiones Generales

A partir del desarrollo de la presente investigación, orientada al fortalecimiento del sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) en la empresa FUMIDONOSO S.A., se concluye que la implementación de un programa estructurado de auditoría interna, alineado con la norma ISO 45001:2018 y normativa nacional vigente, permitió identificar de manera clara las brechas existentes en el sistema de gestión.

Uno de los hallazgos más relevantes fue el nivel de cumplimiento inicial del 70%, el cual evidenciaba deficiencias en aspectos clave como la implementación de planes de prevención, capacitación del personal, control del uso de EPP y formalización de documentos obligatorios. Posteriormente, con la aplicación de la propuesta, se proyectó un incremento del cumplimiento hasta el 90%, lo que refleja una mejora sustancial en la gestión del sistema.

Además, la investigación permitió evidenciar que los principales riesgos asociados a las actividades de la empresa están relacionados con la exposición a sustancias químicas peligrosas, particularmente la fosfina (PH3), lo que implica la necesidad de controles rigurosos, monitoreo constante y capacitación técnica del personal. En este sentido, la implementación de metodologías de monitoreo con parámetros definidos (≤0.03 PPM como nivel seguro) constituye un aporte relevante para la gestión preventiva.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

De manera general, el estudio demuestra que la aplicación del ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) y el uso de herramientas como matrices de no conformidades, indicadores KPI y planes de acción correctiva, permiten transformar los hallazgos en mejoras continuas dentro del sistema organizacional.

5.2. Conclusiones Específicas

En relación con la propuesta desarrollada, se concluye que el diseño del programa de auditoría interna y cumplimiento legal constituye una herramienta efectiva para fortalecer la gestión de SST en FUMIDONOSO S.A., al proporcionar una estructura clara para la evaluación, seguimiento y mejora de los procesos.

La aplicación de instrumentos como checklist, matrices de evaluación, indicadores de desempeño y análisis de brechas permitieron identificar de forma sistemática las inconformidades, además de establecer acciones correctivas, orientadas a su cierre; esto se evidencia en la definición de indicadores como:

- Cumplimiento de objetivos ≥ 90%
- Calidad de hallazgos 100% sustentados
- Generación de acciones correctivas en el 100% de los casos
- Cumplimiento de acciones correctivas ≥ 90%

Además, la propuesta demuestra su utilidad en el control de riesgos críticos, como la exposición a fosfina, mediante la implementación de procedimientos específicos de monitoreo, interpretación de niveles de concentración y definición de acciones de control

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

según el nivel de riesgo; esto permite garantizar condiciones seguras para el personal y reducir la probabilidad de incidentes laborales.

Por otra parte, se identificó que la falta de seguimiento y capacitación técnica eran factores que afectaban el desempeño del sistema, lo cual fue abordado mediante la incorporación de programas de formación; por ende, la propuesta no solo mejora el nivel de cumplimiento normativo, sino que también contribuye a la consolidación de una cultura preventiva dentro de la organización.

5.2.1. Análisis del cumplimiento de los objetivos de la investigación

En cuanto al cumplimiento de los objetivos planteados, se determina que estos fueron alcanzados de manera satisfactoria, evidenciando coherencia entre el planteamiento inicial, el desarrollo metodológico y los resultados obtenidos. El objetivo general, orientado a diseñar un programa de auditoría interna y cumplimiento legal en SST., se cumplió mediante la estructuración de un sistema integral que incluye planificación, ejecución, evaluación y seguimiento de auditorías, basado en estándares internacionales y normativa ecuatoriana.

Respecto a los objetivos específicos:

Diagnóstico inicial: Se logró identificar el estado real del sistema, evidenciando un nivel de cumplimiento del 70%, con deficiencias en documentación, capacitación y control operativo.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Diseño de la propuesta: Se desarrollaron herramientas técnicas como matrices de cumplimiento legal, listas de verificación, indicadores KPI y planes de acción correctiva, alineadas con ISO 45001 e ISO 19011.

Evaluación de la propuesta: Se proyectó una mejora del sistema hasta un 90% de cumplimiento, demostrando la viabilidad y efectividad de la propuesta en el contexto organizacional. Por otro lado, el establecimiento de indicadores de desempeño permitió medir objetivamente el cumplimiento de los objetivos, considerando parámetros como el porcentaje de objetivos alcanzados (≥90%) y la calidad de los hallazgos (100% sustentados).

En términos generales, el grado de cumplimiento de los objetivos puede considerarse alto, ya que no solo se alcanzaron las metas planteadas, sino que se generaron herramientas prácticas que pueden ser aplicadas de manera directa en la empresa, contribuyendo a la mejora continua del sistema de SST.

5.2.2. Contribución a la gestión empresarial

La propuesta que como grupo hemos desarrollado para FUMIDONOSO S.A es de un gran aporte para la gestión empresarial, planteando acciones con el objetivo de fortalecer su Sistemas de Gestión de Seguridad y así tener un control eficaz del uso de fosfina PH3 durante las actividades operativas de la empresa.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

La aplicación de estas mejoras permitirá a la organización consolidar una gestión preventiva, basada en la identificación oportuna de los peligros, la evaluación de los riesgos y la implementación de controles que reduzcan la ocurrencia de incidentes y accidentes laborales, como consecuencia positiva se beneficia la continuidad de las operaciones, se optimizará el uso de recursos y los costos de ausentismo, atención de emergencias, sanciones legales, y todas las pérdidas ocasionadas de eventos no deseados.

Nuestra propuesta promueve fortalecer la cultura de prevención mediante el desarrollo de programas capacitación, entrenamiento y sensibilización para el personal. Así se mejora las competencias de los trabajadores, aumentar el cumplimiento de los procedimientos y fomentar una mayor participación en las actividades de seguridad y salud ocupacional.

Robustecer el sistema de gestión permitirá a FUMIDONOSO S.A. mejorar su desempleo organizacional, reforzar el cumplimiento de la normativa vigente y alinearse con los principios de mejora continua, establecidos en la norma ISO 45001: 2018 esto favorece a la empresa en el sentido de que los clientes, proveedores y organismos de control creando fidelidad.

Finalmente, nuestra propuesta proporciona una base técnica para apoyar la toma de decisiones gerenciales mediante el seguimiento de indicadores de desempeño y la evaluación permanente de las medidas implementadas, impulsando la mejora continua de los procesos y contribuyendo al crecimiento sostenible de la organización.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

5.2.3. Contribución a nivel académico

A nivel académico, la presente investigación en Seguridad y Salud en el Trabajo ha contribuido al fortalecimiento de nuestras competencias analíticas y metodológicas en el estudio de las problemáticas laborales relacionadas con la prevención de riesgos. El desarrollo del marco teórico y el análisis normativo nos ha permitido comprender con mayor claridad la estructura del sistema SST, así como la aplicación de la normativa nacional e internacional vigente en el ámbito laboral. Asimismo, este proceso ha enriquecido nuestra capacidad de investigación, especialmente en la búsqueda, selección, y análisis crítico de fuentes académicas y jurídicas confiables, lo cual ha sido fundamental para sustentar los argumentos del estudio.

De igual manera, ha fortalecido nuestras habilidades de redacción académica y construcción de análisis jurídicos técnicos, permitiéndonos expresar ideas de manera clara, coherente y fundamentada. Esta experiencia también ha contribuido a integrar conocimientos interdisciplinarios entre el derecho, la administración, y la gestión de riesgos laborales, favoreciendo una visión más integral de la SST. Finalmente, este trabajo ha reforzado nuestra formación académica al promover el pensamiento crítico y la capacidad de proponer mejoras orientadas al fortalecimiento de la cultura preventiva en los entornos laborales.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

5.2.4. Contribución a nivel personal

Durante el desarrollo del presente trabajo, como equipo ha significado un proceso de aprendizaje y crecimiento tanto a nivel profesional como personal, hemos podido entender que la Salud y Seguridad en el trabajo no es solo un requisito legal que hay que cumplir, sino en un compromiso ético con el bienestar y la vida de las personas. Por otro lado, nos ha permitido fortalecer competencias claves para nuestra práctica profesional aplicando diferentes metodologías como: el FODA, matrices de identificación de peligros y evaluación de riesgos, diseño de programas de auditoría interna y a estructurar planes de emergencia y autoprotección, aspectos que contribuyeron a crear una cultura preventiva.

Uno de los aspectos más significativos ha sido comprender que la importancia de la seguridad se construye a través de la capacitación continua, la comunicación, el liderazgo participativo y el empoderamiento de los trabajadores para que sean partícipes activos en la identificación y control de riesgos. Finalmente, la propuesta de mejora para FUMIDONOSO S.A no solo busca cumplir con la normativa legal, sino proteger la salud de los empleados, mejorar el ambiente laboral y contribuir a la sostenibilidad empresarial. Nos llevamos la certeza de que la prevención es una de las inversiones más rentables a largo tiempo y que como profesionales de SST, nuestra tarea es ser promotores de entornos de trabajo saludables y seguros.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

5.3. Limitaciones a la Investigación

Entre las limitaciones que encontramos al realizar el presente proyecto podemos mencionar que la ubicación geográfica de la empresa FUMIDONOSO S.A. se encuentra en la ciudad de Guayaquil, siendo una ubicación muy distinta a la de todos los integrantes de este grupo por lo que se realizaron visitas técnicas programadas según la disponibilidad de tiempo de cada participante para poder estar todos reunidos a la vez, siendo así que este estudio técnico se restringe al periodo académico asignado imposibilitando tener medidas crónicas sobre la salud de los trabajadores expuestos a riesgos químicos, adicionalmente existen limitaciones de presupuesto y logísticas para la contratación de laboratorios y equipos industriales para realizar muestreos cuantitativos continuos de vapores y gases en el ambiente laboral.

Finalmente, el presente proyecto se circunscribe en la fase de propuesta de mejora en seguridad y salud en el trabajo, estructuración del sistema de gestión con una validación teórica, quedando pendiente aprobaciones financieras y decisiones estratégicas por parte de la alta gerencia de la empresa.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

REFERENCIAS

Acuerdo Ministerial Nro. MDT-2024-196. (2024). *Ministerio del Trabajo.* Obtenido de https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/10/ACUERDO-MINISTERIAL-NRO.-MDT-2024-196-signed.pdf

BOE. (1995). *Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.* Ley , Jefatura del Estado. Recuperado el Junio de 2026, de https://www.boe.es/buscar/pdf/1995/BOE-A-1995-24292-consolidado.pdf

Botta, N. A. (2024). *Método MESERI: Evaluación del riesgo de incendio.* RedProteger. Obtenido de https://www.redproteger.com.ar/gestion-de-riesgo/82-metodo-meseri-serie-evaluacion-del-riesgo-de-incendio-volumen-1/

Butrón Palacio, E. (2021). *Sistema de gestión de riesgos en seguridad y salud en el trabajo: Paso a paso para el diseño práctico del SG-SST.* Ediciones de la U.

Constitución de la República del Ecuador. (20 de octubre de 2008). *Constitución de la República del Ecuador.* Obtenido de https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf

Decreto Ejecutivo 255. (01 de 2024). *Ministerio del Trabajo* . Obtenido de https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/01/DECRETO-EJECUTIVO-255-REGLAMENTO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-DE-LOS-TRABAJADORES.pdf

Decreto Ejecutivo 255. (2024). *Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.* Quito: Registro Oficial.

ICONTEC. (2012). *Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud en el trabajo. GTC 45.* Bogotá: ICONTEC.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

IESS. (s.f.). *www.iess.gob.ec*. Recuperado el Junio de 2026, de https://www.iess.gob.ec/seguro-riesgos-del-trabajo-pf/

Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2016). *Resolución C.D. 513. Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo.* Quito: IESS.

INSST. (2026). *insst.es.* Recuperado el Junio de 2026, de https://www.insst.es/documents/d/portal-insst/lep-2026

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2003). *NTP 599: Evaluación del riesgo de incendio: criterios.* Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España.

ISO 45001. (2018). *Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo — Requisitos con orientación para su uso.* Ginebra: Organización Internacional de Normalización.

Istas. (2024). *Istas.net.* Recuperado el Junio de 2026, de https://istas.net/salud-laboral/danos-la-salud/vigilancia-de-la-salud

Istas. (2025). *istas.net*. Recuperado el Junio de 2026, de https://istas.net/istas/riesgo-quimico/agentes-quimicos-peligrosos

Ministerio de Trabajo. (2024). *www.trabajo.gob.ec.* Recuperado el Junio de 2026, de https://www.trabajo.gob.ec/direccion-de-seguridad-en-el-trabajo-y-prevencion-de-riesgos-laborales/

Ministerio del Trabajo. (2024). *Acuerdo Ministerial Nro. MDT-2024-196: Normas generales para el cumplimiento y control de las obligaciones laborales de los empleadores públicos y privados en materia de seguridad y salud en el trabajo.* Quito, Ecuador: Registro Oficial.

Ministerio del Trabajo de Ecuador. (2024). *Guía para el registro de planes de emergencia y contingencia en el Sistema Único de Trabajo (SUT).* Quito: Ministerio del Trabajo de Ecuador (Dirección de Seguridad, Salud en el Trabajo y Gestión de Riesgos).

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Obtenido de https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/01/MANUAL-REGISTRO-DE-PLAN-DE-PREVENCION-DE-RIESGOS-LABORALES.pdf

National Fire Protection Association. (2023). *NFPA 557: Standard for Determination of Fire Loads for Use in Structural Fire Protection Design.* National Fire Protection Association.

National Fire Protection Association NFPA. (2024). *NFPA 101: Código de Seguridad Humana.* Quincy, MA: National Fire Protection Association.

OIT. (2025). *https://www.ilo.org/es/temas-y-sectores/seguridad-y-salud-en-el-trabajo.* Recuperado el Junio de 2026, de https://www.ilo.org/es/temas-y-sectores/seguridad-y-salud-en-el-trabajo

Organización Internacional de Normalización. (2018). *Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión (ISO 19011:2018).* Ginebra, Suiza: ISO.

Organización Internacional del Trabajo. (2013). *La prevención de las enfermedades profesionales.* Ginebra: OIT.

OsMoSys. (2026). *Osmosyslab.com.* Recuperado el Junio de 2026, de https://osmosyslab.com/fichas-de-datos-de-seguridad-fds-sds-informacion-secciones/

Resolución C.D. 513 del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2016). *Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo.* Quito: IESS.

Rivera, C., Rojas, Á., & Arango, C. (2022). Auditorías en seguridad y salud en el trabajo. *Saber, Ciencia y Libertad, 17*, págs. 295-312. Recuperado el 2026, de https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8797020.pdf

Standardization, I. O. (08 de 2018). *ISO 19011*. Obtenido de https://www.metrocert.com/files/ISO%2019011-2018.pdf

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Superintendencia de Protección de Datos Personales. (2026). *Spdp.gob.ec.* Recuperado el Junio de 2026, de https://spdp.gob.ec/wp-content/uploads/2026/03/ggrispdp2026v2.pdf

Universidad de la Rioja. (2021). *estudiantes-argentina.unir.net.* Recuperado el Junio de 2026, de https://estudiantes-argentina.unir.net/noticias/ingenieria/diferencia-riesgo-y-peligro/

UPRL-UNIZAR. (2020). *uprl.unizar.es.* Recuperado el Junio de 2026, de https://uprl.unizar.es/sites/uprl/files/archivos/Procedimientos/inf-prl-mp-01.pdf

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

ANEXOS

Anexo A Cálculo de Carga Combustible Qc FUMIDONOSO S.A.

Item	Materia Combustible	Kg
1	Madera techos, pisos y enchapes de una pared	1,810.00
	Madera escritorios, sillas, archivadores, etc.	374.00
2	Stuka Max (Insecticida/Deltametrina)	60.00
3	Ultra Blocks (Raticida / Brodifacoum 0,005% - Benzoato de Denatonium 0.001% - Parafina 99,99%)	80.00
4	Final Blox (Raticida / Benzoato de Denatonium 0,005% / Parafina 99,99)	80.00
5	Contract Blox (Bromadilona 0,005% / Parafina 99,99%)	75.00
6	Gas Fosfina (Gastoxin - Quickphos)	90.00
7	Papel en archivos, papelerías y revistas	175.00
8	Bidon de 5 gal gasolina	13.90
9	Bidon de 5 gal de diésel	15.10
10	Plástico (Polipropileno)	30.00
11	Cartón	15.00
12	Productos de limpieza	10.00
13	Equipos electrónicos	85.00
		2,913.00

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo B Materiales que se usan

		P	Pc	P*Pc
			Poder Calorífico	Qc
itm	Material	Kg	Kcla / Kg	Kcal
1	Madera:	2184.00	4,500	9,828,000
2	Deltametrina	60.00	4,763	285,780
3	Brodifacoum / Benzoato de Denatonium / Parafina	80.00	10,000	800,000
4	Benzoato de Denatonium	80.00	10,000	800,000
5	Bromadilona	75.00	10,000	750,000
6	Gas Fosfina	90.00	10,500	945,000
7	Papel	175.00	4,000	700,000
8	Gasolina	13.90	11,200	155,680
9	Diesel	15.10	10,200	154,020
10	Plástico (Polipropileno)	30.00	10,200	306,000
11	Carton	15.00	4,000	60,000
12	Productos de limpieza	10.00	3,000	30,000
13	Equipos electrónicos	85.00	5,500	467,500
	TOTAL	**2,913.00**	**97,863.00**	**15,281,980.00**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo C Niveles de Riesgo

Equivalente en Kg. De madera		
Kcal	**Kcal /Kg**	**Kg Madera**
15,281,980.00	4500	3,396.00
Carga Combustibel Qc		
Qc	**m2**	**Kg madera / m2**
3,396.00	179	18.97

Riesgo Bajo	**Hasta 35 Kg. Madera/M2**
Riesgo Medio	**De 35 a 75 Kg. Madera /M2**
Riesgo Alto	**Mas de 75 Kg. Madera/M2**

Nivel de Riesgo Qc FUMIDONOSO S.A.

BAJO

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo D Evaluación de Riesgo de Incendio Messeri FUMIDONOSO S.A.

CÁLCULO MESSERI

	EMPRESA:			
	FUMIDONOSO S.A.			
			COEFICIENTE	**PUNTOS**
FACTORES DE CONSTRUCCIÓN	**No. DE PISOS DEL EDIFICIO**	**ALTURA DEL EDIFICIO (m)**		
	1 o 2	<6	3	3
	3,4 o 5	entre 6 y 15	2	
	6,7,8,o 9	entre 15 y 25	1	
	10 o más	> 28	0	
	SUPERFICIE DEL MAYOR SECTOR DE INCENDIO (M2)			
	<500		5	5
	501 a 1500		4	
	1501 a 2500		3	
	2501 a 3500		2	
	3501 a 4500		1	
	> 4500		0	
	RESISTENCIA AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS			
	Alta (hormigón, obra)		10	10
	Media (metálica protegida, madera gruesa)		5	
	Baja (metálica sin proteger, madera fina)		0	
	FALSOS TECHOS			

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

	No existen		5	
	Incombustibles		3	3
	Combustibles		0	
FACTORES DE SITUACIÓN	**DISTANCIA DE LOS BOMBEROS**	**TIEMPO DE LLEGADA**		
	< 5 km.	< 5 min.	10	
	entre 5 y 10 km.	entre 5 y 10 min.	8	
	entre 10 y 15 km.	entre 10 y 15 min.	6	6
	entre 15 y 20 km.	entre 15 y 25 min.	2	
	más de 20 km.	> 25 min.	0	
	ACCESIBILIDAD AL EDIFICIO			
	Buena		5	
	Media		3	3
	Mala		1	
	Muy mala		0	
FACTORES DE PROCESO/ACTIVIDAD	**PELIGRO DE ACTIVACIÓN (FUENTES DE IGNICIÓN)**			
	Baja		10	
	Media		5	5
	Alta		0	
	CARGA TÉRMICA			
	Baja 160.000 Kcal/m2 ó menos de 3,5 Kgmadera/m2		10	10
	Moderada más de 340.000 Kcal /m2 ó más 75 Kgmadera/m2		5	
	Alta 160.000 Kcal/m2 ó menos de 35 Kgmadera/m2		0	
	INFLAMABILIDAD DE LOS COMBUSTIBLES			

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

	Baja	5	
	Media	3	3
	Alta	0	
	ORDEN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO		
	Alto	10	
	Medio	5	5
	Bajo	0	
	ALMACENAMIENTO EN ALTURA		
	Menor de 2 m	3	
	Entre 2 y 6 m	2	2
	Superior a 6 m	0	
CONCENTRACIÓN DE	**FACTOR DE CONCENTRACIÓN DE VALORES**		
	Menos a $ 800 / m2	3	
	Entre $ 800 y $2000 por m2	2	2
	Superior a $ 2.000 / m2	0	
FACTORES DE DESTRUCTIBILIDAD	**POR CALOR**		
	Baja	10	
	Media	5	5
	Alta	0	
	POR HUMO		
	Baja	10	
	Media	5	5

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

	Alta	0	
	POR CORROSIÓN		
	Baja	10	
	Media	5	
	Alta	0	0
	POR AGUA		
	Baja	10	
	Media	5	5
	Alta	0	
FACTORES DE PROTECCIÓN	**VERTICAL**		
	Baja	5	
	Media	3	3
	Alta	0	
	HORIZONTAL		
	Baja	5	
	Media	2	2
	Alta	0	
	VALOR X		77

	INSTALACIÓN Y EQUIPOS DE P.C.I.	**No tiene, no existe**	**VIGILANCIA HUMANA**		**PUNTOS**
			ST	**NT**	
FACTORES DE	DETECCIÓN AUTOMÁTICA	0	0	4	4

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

ROCIADORES AUTOMÁTICOS	0	5	8	8
EXTINTORES PORTÁTILES	0	1	2	2
BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS	0	2	4	4
HIDRANTES EXTERIORES	0	2	4	4
ORGANIZACIÓN				
EQUIPOS DE PRIMERA INTERVECIÓN	0	2	4	2
EQUIPOS DE SEGUNDA INTERVENCIÒN	0	2	4	4
PLAN DE AUTOPROTECCIÓN Y EMERGENCIA	0	1	2	2
VALOR Y				26

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo E Calificación de Riesgo

VALOR DEL RIESGO P.	CALIFICACIÓN DEL RIESGO
Inferior a 3	Muy Malo
3 a 5	Malo
5 a 8	Bueno
Superior a 8	Muy Bueno

VALOR DE RIESGO
P=
(5/129)X + (5/30)Y = 7.31

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo F Contenido de botiquines portátiles

BOTIQUIN PORTÁTIL	
Gasas estériles y apósitos, vendas elásticas	Tijeras de punta roma, pinzas finas.
Algodón, guantes de látex.	Termómetro, Manual de primeros auxilios
Alcohol, gel antibacterial, antisépticos	Medicamentos, mascarillas quirúrgicas.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo G Contenido de botiquines fijos

Instrumental Básico	Material De Curación	Material Auxiliar	Otros
Tijeras y pinzas	20 parches individuales	Guantes	Bolsas de hielo compresas heladas
	20 parches oculares	Manta termoaislante	Solución salina en contenedores, adecuar una fuente de lavar ojos,
	20 triángulos de vendaje provisional		Toallas limpiadoras sin alcohol si no usar agua y jabón antibacterial.
	Gasas estériles de diferente tamaño	Mascarilla de reanimación cardiopulmonar	Bolsas de plásticos para material utilizado en primeros auxilios.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo H Evaluación de simulacro

		EVALUACION DE SIMULACROS			
		EMERGENCIA A SIMULAR: Simulacro de incendio eléctrico en área administrativa con activación de extintor CO2 y evacuación total			
EDIFICIO/ÁREA		FECHA PREVISTA	FECHA EJECUCIÓN	HORA PREVISTA	HORA EJECUCIÓN
Bodega de almacenamiento		8/15/2026	8/15/2026	9:00	9:05
Área administrativa		8/15/2026	8/15/2026	9:00	9:03
Pasillos y áreas de circulación		8/15/2026	8/15/2026	9:00	9:04
ITEM	ASPECTOS A EVALUAR	DEBILIDADES Y FORTALEZAS		ACCIONES CORRECTIVAS	
1	Alarma y detección (tiempo de activación de detectores de humo y alarma sonora)	Fortaleza: Detectores de humo activaron alarma correctamente en 30 segundos. Debilidad: Un trabajador no identificó el sonido de la alarma.		Realizar campaña de familiarización con el sonido de alarma mediante simulacros sorpresa.	
2	Brigadas (tiempo de presentación, uso de EPP, conocimiento de funciones)	Fortaleza: Brigada de Incendios se presentó en 2 minutos con EPP completo. Debilidad: Brigada de Primeros Auxilios tardó 4 minutos en llegar.		Entrenar a la Brigada de Primeros Auxilios para reducir tiempo de respuesta a 2 minutos.	
3	Evacuación (orden, disciplina, tiempo total de evacuación)	Fortaleza: Rutas despejadas y señalización visible. Debilidad: Tiempo de evacuación de 4 minutos (26 personas), meta 3 minutos. Un trabajador intentó regresar por sus pertenencias.		Reforzar consigna "no regresar por objetos personales" y realizar simulacro sorpresa para mejorar tiempo.	
4	Uso de extintores (selección correcta del tipo, técnica de aplicación)	Fortaleza: Brigadista usó correctamente extintor CO2 para incendio eléctrico. Debilidad: Un colaborador no brigadista intentó usar extintor PQS en fuego eléctrico.		Capacitar al 100% del personal en clasificación de incendios y tipo de extintor adecuado para cada caso.	
5	Primeros auxilios (botiquín, ducha lavaojos, camilla, inmovilización)	Fortaleza: Botiquín completo y accesible. Ducha lavaojos funcionó correctamente. Debilidad: Camilla rígida no disponible inmediatamente (área de difícil acceso).		Reubicar camilla rígida en lugar visible y de fácil acceso. Realizar inventario mensual del equipamiento.	
6	Conteo de personal (listado maestro, identificación de ausentes)	Fortaleza: Listado maestro de 26 trabajadores utilizado correctamente. Debilidad: No se registró la presencia de 2 visitantes en el área administrativa.		Implementar registro obligatorio de visitantes (libro de visitas) y socializar procedimientos de evacuación para personal externo.	
OBSERVADORES: Ing. Christian Donoso Zambrano – Gerente General / Responsable SST – Coordinador de Seguridad y Salud			UBICACIÓN: Km 11.5 Vía a Daule, Parque California, Bloque F, Guayaquil		
_____	_____	_____			
JEFE EMERGENCIA	COORDINADOR DE EMERGENCIAS	LIDER BRIGADAS			

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo I Plan de implementación del PE

¿Qué?	¿Cómo?	¿Cuándo?	¿Quién?	¿Dónde?	¿Cuánto ($)?	Verificación	Cumplimiento
Diseño y desarrollo del plan	Elaboración del Plan de Emergencias y Contingencias (PEyC) basado en el análisis de riesgos químicos, físicos y biológicos, incluyendo procedimientos de respuesta para intoxicación por Fosfina, incendios, derrames, evacuación y primeros auxilios.	Abril - Mayo 2026	Responsable SST con apoyo de Gerencia General	Instalaciones administrativas de FUMIDONOSO S.A. (Guayaquil)	$500	Documento del PEyC aprobado y registrado, acta de aprobación por Gerencia	100%
Sensibilización	Charlas de sensibilización de 15 minutos al inicio de jornada sobre la importancia del PEyC, riesgos químicos (Fosfina) y conductas seguras, utilizando material visual y ejemplos prácticos.	Mayo - Junio 2026	Responsable SST y Coordinador de Operaciones	Sala de capacitación y áreas operativas (bodega, vehículos)	$100	Registros de asistencia, actas de charlas, listado de participantes firmado	100%

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Información	Difusión del PEyC mediante carteleras informativas, entrega de trípticos, correos electrónicos y grupo de WhatsApp corporativo, incluyendo mapa de evacuación, rutas de salida, puntos de encuentro y números de emergencia.	Junio 2026	Responsable SST y Gerencia Administrativa	Todas las áreas de la empresa (oficinas, bodega, vehículos)	$150	Carteleras instaladas, trípticos entregados, acuse de recibo firmado por trabajadores	100%
Capacitación / entrenamiento	Curso teórico-práctico de 8 horas sobre: manejo seguro de Fosfina, uso de EPP respiratorio, monitoreo de gases, primeros auxilios (intoxicación), manejo de extintores, kits antiderrame y evacuación. Entrenamiento práctico con equipos reales.	Julio 2026	Responsable SST, instructor externo certificado (Cruz Roja o Bomberos)	Sala de capacitación y patio de maniobras (Guayaquil)	$1,200	Certificados de aprobación, evaluaciones teóricas y prácticas, registro fotográfico	100%
Inspecciones y verificaciones	Inspecciones mensuales a bodega de químicos, vehículos de fumigación, extintores, kits antiderrames, detectores de gas PH3, botiquines,	Mensual (a partir de agosto 2026)	Responsable SST y Bodeguero	Bodega central, vehículos de fumigación,	$ 300 (anual)	Listas de verificación (checklists), registros	≥95%

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

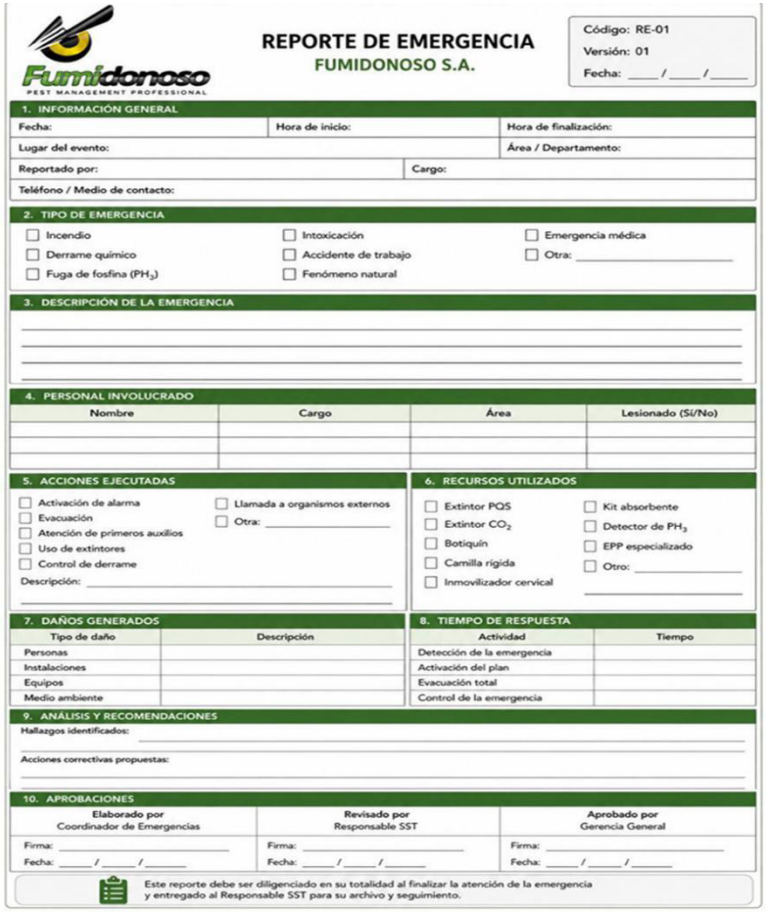
	señalización y rutas de evacuación. Verificación del estado y vigencia de equipos.			áreas administrativas		fotográficos, informes de inspección	
Prácticas y simulaciones	Simulacro semestral (2 al año) con escenarios realistas: intoxicación por Fosfina, derrame químico en bodega e incendio en área de almacenamiento. Incluye activación de alarmas, evacuación, atención de heridos, uso de extintores y kits antiderrame.	Agosto 2026 y febrero 2027	Responsable SST, Brigadas de Emergencia, Coordinador de Operaciones	Instalaciones de FUMIDONOSO S.A. y áreas de fumigación en clientes	$ 500 (anual)	Informe de simulacro, registro de tiempos de respuesta, acta de evaluación, recomendaciones	100%
Evaluaciones	Evaluación posterior a cada simulacro y capacitación mediante encuestas de satisfacción, pruebas de conocimiento, análisis de tiempos de respuesta y cumplimiento de objetivos. Elaboración de informe con hallazgos y plan de mejora.	Agosto 2026 y febrero 2027 (posterior a simulacros)	Responsable SST y Comité Paritario	Sala de reuniones (Guayaquil)	$100	Informes de evaluación, encuestas respondidas, matriz de hallazgos, acta de reunión	100%

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Mejora	Implementación de acciones correctivas derivadas de las evaluaciones, simulacros e inspecciones (ej. reposición de equipos dañados, ajuste de rutas de evacuación, capacitación). Actualización de procedimientos según lecciones aprendidas.	Continuo (trimestral)	Responsable SST, Gerencia General	Instalaciones de FUMIDONOSO S.A.	$ 200 (anual)	Plan de acción, matriz de seguimiento de acciones correctivas, evidencias de cierre	100%
Actualización	Revisión y actualización anual del PEyC considerando: cambios normativos (Decreto 255, AM 196), nuevos procesos o equipos, cambios estructurales, resultados de simulacros, incidentes reales y cambios de personal.	Diciembre de cada año	Responsable SST con aprobación de Gerencia General	Instalaciones administrativas (Guayaquil)	$150	Documento del PEyC actualizado con registro de versiones, acta de aprobación de Gerencia	100%

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo J Formato de Registro de FUMINODOSO



Fumidonoso
PEST MANAGEMENT PROFESSIONAL

REPORTE DE EMERGENCIA
FUMIDONOSO S.A.

Código: RE-01
Versión: 01
Fecha: ____ / ____ / ____

1. INFORMACIÓN GENERAL

Fecha:	Hora de inicio:	Hora de finalización:
Lugar del evento:		Área / Departamento:
Reportado por:	Cargo:	
Teléfono / Medio de contacto:		

2. TIPO DE EMERGENCIA

- ☐ Incendio
- ☐ Derrame químico
- ☐ Fuga de fosfina (PH_3)
- ☐ Intoxicación
- ☐ Accidente de trabajo
- ☐ Fenómeno natural
- ☐ Emergencia médica
- ☐ Otra: _____

3. DESCRIPCIÓN DE LA EMERGENCIA

4. PERSONAL INVOLUCRADO

Nombre	Cargo	Área	Lesionado (Sí/No)

5. ACCIONES EJECUTADAS

- ☐ Activación de alarma
- ☐ Evacuación
- ☐ Atención de primeros auxilios
- ☐ Uso de extintores
- ☐ Control de derrame
- ☐ Llamada a organismos externos
- ☐ Otra: _____

Descripción: _____

6. RECURSOS UTILIZADOS

- ☐ Extintor PQS
- ☐ Extintor CO_2
- ☐ Botiquín
- ☐ Camilla rígida
- ☐ Inmovilizador cervical
- ☐ Kit absorbente
- ☐ Detector de PH_3
- ☐ EPP especializado
- ☐ Otro: _____

7. DAÑOS GENERADOS

Tipo de daño	Descripción
Personas	
Instalaciones	
Equipos	
Medio ambiente	

8. TIEMPO DE RESPUESTA

Actividad	Tiempo
Detección de la emergencia	
Activación del plan	
Evacuación total	
Control de la emergencia	

9. ANÁLISIS Y RECOMENDACIONES

Hallazgos identificados: _____

Acciones correctivas propuestas: _____

10. APROBACIONES

Elaborado por Coordinador de Emergencias	Revisado por Responsable SST	Aprobado por Gerencia General
Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____
Fecha: ____ / ____ / ____	Fecha: ____ / ____ / ____	Fecha: ____ / ____ / ____

Este reporte debe ser diligenciado en su totalidad al finalizar la atención de la emergencia y entregado al Responsable SST para su archivo y seguimiento.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo K Matriz de referencias normativas aplicables en Ecuador

Referencias Normativas			
Normativa o Ley aplicable	**Referencia**	**Objetivo**	**Aplicación en el proyecto**
Constitución de la República del Ecuador (2008)	Art. 326	Garantizar el derecho al trabajo en condiciones dignas y seguras.	Ley principal en defensa de en Protección de la salud y seguridad de los trabajadores ecuatorianos
Comunidad Andina (2004) Decisión 584-Instrumentos Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.	Capítulo II: Política de prevención de riesgos laborales	Promover sistemas de gestión en seguridad y salud en el trabajo en los países miembros de la Comunidad Andina.	Implementación de políticas de prevención en la organización
Comunidad Andina (2005) Resolución 957-Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.	Artículos 3,4,5,11,15,16,17 entre otros	Establecer lineamientos técnicos para la gestión de seguridad y la salud en el trabajo.	Aplicación de procedimientos y programas preventivos.
Código de trabajo (2005) Registro oficial	Artículos: 42 numeral 2 y 3, arts. 44, 45 y 347 al 369	Establecer las obligaciones que tienen los empleadores sobre la prevención de los riegos y la salud en el trabajo	Implementación de mediad de prevención en las actividades laborales.
Decreto Ejecutivo No 255 del Reglamento de Seguridad en el Trabajo, Segundo Suplemento del Registro Oficial No 554	Disposiciones Generales	Fortalecer el Sistema de Gestión de SST en empresas	Implementación del sistema de gestión de FUMINODOSO S.A.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Acuerdo Ministerial No MDT-2024-196: Directrices para la aplicación del Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo. Registro Oficial Suplemento 670 de 23-octubre-2024	Disposiciones Generales	Establecer directrices para la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.	Implementación de SG-SST en todas las operaciones de fumigación
Acuerdo Ministerial 1404: Reglamento para el funcionamiento de los servicios médicos de las Empresas. Registro Oficial 698	Control y Vigilancia	Establecer mecanismos de seguimiento y control de riesgos	Supervisión de actividades de fumigación y control de exposición química.
Resolución C.D. 513: Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo. Registro Oficial Suplemento 632 de 18-Nov-2015. (Ultima reforma: 2016)	Gestión de Riesgos del Trabajo	Regular la prevención de riesgos laborales y aseguramiento	Registro, control y prevención de accidentes laborales.
Sistemas de gestión de la Seguridad y Salud, en el trabajo – Requisitos con orientación pata su uso (ISO estándar No 45001-2018)	Cláusulas 5 y 6	Establecer requisitos para implementar sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo.	Mejora continua del SG-SST en FUMINODOSO S.A.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo L Tabla de descripción de las partes interesadas

	Requisitos				
	Partes interesadas	***Necesidades***	***Expectativas***	***Poder***	***Interés***
Interno	**Gerencia general**	Rentabilidad y cumplimiento legal del SG-SST según el diagnóstico	Cero accidentes por intoxicación y evitar sanciones de entres de control	Alto	Positivo
	Área administrativa	Gestión documental como órdenes de trabajo, contratos de servicios, informes de fumigación, fichas técnicas y hojas de seguridad de productos químicos utilizados	Contar con un sistema organizado y actualizado gestión documental que puede facilitar auditorías o inspecciones y respaldar legalmente las actividades de la empresa	Alto	Positivo
	Trabajadores	EPP certificados para químicos, capacitación técnica de competencias, evaluación médica periódica	Vigilancia epidemiológica (exámenes de colinesterasa) y ambiente de trabajo seguro	Alto	Positivo

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Externo	**Clientes**	Certificaciones de fumigación válidas y fichas de seguridad (MSDS) de los productos aplicados**.**	Que el servicio no contamine instalaciones ni afecte la salud de sus propios empleados	Alto	Negativo
	Proveedores	Cumplir con lo estipulado en los términos de contratación y de lineamientos requeridos por el SG-SST; pago oportuno y cumplimiento de condiciones de almacenamiento técnico.	Dar continuidad a las relaciones comerciales de la empresa, que la empresa manipule los productos según las etiquetas para evitar incidencias de marca.	Alto	Positivo
	Entes de control	Cumplimiento de la Ley aplicable, estrega de información necesaria y acompañamiento en visitas a las instalaciones.	Transparencia y veracidad en la información que se proporciona	Alto	Negativo
	Sociedad	Respeto al medio ambiente, respeto a los trabajadores, comunicación abierta.	Información transparente y colaboración	Alto	Negativo

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo M Matriz de Riesgos y Oportunidades FUMIDONOSO S.A.

Origen / fuente	Descripción del riesgo	Descripción del impacto	Nivel de impacto	Nivel de probabilidad	Nivel de prioridad	Plan de acción	Oportunidades	Beneficio estratégico	Responsables
Análisis del Origen del Riesgo	Proporcione un breve resumen del riesgo.	¿Qué ocurrirá si no se mitiga o se elimina el riesgo?	Calificar 1 (bajo) a 5 (alto)	Calificar 1 (BAJO) a 5 (ALTO)	(Impacto x Probabilidad) Diríjase primero a la más alta.	¿Qué actividades se deberán realizar para mejorar la gestión en SST?	¿Qué oportunidades tenemos para reducir o eliminar el impacto o la probabilidad?	¿En que ayudaría a la Gestión de SST a la empresa?	¿Quién es el responsable?
Contexto Legal Ecuatoriano	Transición al Decreto 255: Riesgo Legal y Operativo por no adecuar el SG-SST al Dec. Ejec. 255 y Ac. Ministerial 196	Sanciones administrativas, observaciones en auditorías, multas y deficiencia en la Gestión de SST. Baja reputación Empresarial.	4	3	12	Ejecutar un Análisis de Brechas trimestral y actualizar el Reglamento Interno de SST bajo los nuevos lineamientos del Ministerio del Trabajo.	Fortalecer el Sistema de Gestión de SST mediante la actualización documental y alineación con la normativa vigente.	Cumplimiento normativo, ventaja competitiva frente a otros proveedores del servicio.	Gerencia General Jefes de Área Responsable de SST Comité Paritario

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Contexto Interno	Debilidades en la estructura organizacional, recursos o gestión del sistema de SST.	Baja eficiencia del sistema de gestión y control limitado de riesgos laborales.	3	3	9	Evaluar el desempeño del SG-SST y fortalecer recursos y responsabilidades.	Identificación de oportunidades de mejora en la gestión interna	Fortalecimiento de la gestión preventiva u mejora del desempeño organizacional.	Gerencia Genera responsable de SST
Contexto económico	Limitaciones presupuestarias para implementar controles de SST.	Reducción de inversiones en prevención y aumento de riesgos.	3	3	9	Priorizar inversiones según el nivel de riesgo identificado	Optimización de recursos preventivos.	Mayor eficiencia en la gestión de SST.	Gerencia General Responsable de SST
Contexto Social - Organizacional	Cultura preventiva limitada en el personal	Baja participación de los colaboradores en actividades de prevención	3	3	9	Implementar programas de sensibilización y liderazgo en SST.	Fortalecimiento de la cultura preventiva en la organización.	Mejora del compromiso organizacional en SST	Gerencia General Jefes de Área Responsable de SST Comité Paritario Colaboradores en general.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Contexto de Competencias	Ineficiente capacitación en gestión de riesgos laborales.	Mayor probabilidad de incidentes por desconocimiento.	3	4	12	Implementar programas de capacitación y sensibilización en SST.	Desarrollo de competencias preventivas.	Mejora del desempeño en SST.	Gerencia General Jefes de Área Responsable de SST Comité Paritario Colaboradores en general.
Contexto Partes Interesadas	Incumplimiento de expectativas de trabajadores, Autoridad Competente, clientes etc. En materia de SST.	Pérdida de confianza, observaciones regulatorias y deterioro de la reputación organizacional	3	3	9	Identificar y analizar requisitos de partes interesadas e integrarlos al SG-SST.	Fortalecer la participación y comunicación con las partes interesadas.	Mejora de la legitimidad organizacional y del desempeño en SST.	Gerencia General jefes de Área Responsable de SST Comité Paritario Colaboradores en general.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Contexto Químico	Exposición Ocupacional a Fosfina durante actividades de fumigación y manejo del producto	Afectación a la salud del personal por intoxicación aguda o explosiones en el área de almacenamiento de granos.	4	5	20	Establecer procedimientos de manejo seguro de químicos, uso de EPP y supervisión de actividades con Fosfina.	Fortalecer controles operativos, capacitación en manejo seguro de fumigantes y mejora de monitoreo a exposición.	Fortalecimiento de la gestión preventiva y reducción de incidentes.	Responsable de SST Jefes de Área
Contexto Operativo	Condiciones inseguras en las actividades operativas	Accidentes laborales afectación a la continuidad operativa, ausentismo.	4	3	12	Implementar controles operativos y supervisión preventiva y mejora continua de procedimientos.	Optimización de la gestión preventiva y mejora de los procesos de control de riesgos.	Incremento de la seguridad, menor índice de enfermedades profesionales e incidentes, continuidad operativa.	Responsable de SST Jefes de Área

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Contexto Técnico (Equipos)	Uso inadecuado de equipos y herramientas sin evaluación preventiva de riesgos.	Accidentes laborales y fallas operativas	4	3	12	Implementar procedimientos seguros y supervisión, capacitación en manejo adecuado de herramientas con proveedores	Mejora de prácticas seguras de trabajo.	Reducción de incidentes laborales.	Responsable de SST Jefes de Área
Contexto Ambiental	Condiciones Ambientales que puedan afectar la seguridad laboral y salud de los colaboradores y comunidad aledaña.	Riesgos a la salud del colaborador, comunidad e impactos ambientales.	3	2	6	Implementar monitoreo ambiental y medidas de control.	Integración de gestión ambiental y SST.	Fortalecimiento de la sostenibilidad organizacional.	Responsable de SST Responsable de Ambiente.
Contexto de Emergencias	Capacidad limitada de respuesta ante emergencias.	Lesiones graves y daños a instalaciones	4	2	8	Actualizar el Plan de Emergencia y ejecutar simulacros periódicos.	Fortalecimiento de brigadas y preparación organizacional.	Mejora de la resiliencia organizacional.	Responsable de SST Brigadas

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo N Planificación de logro de Objetivos

Objetivo Estratégico (OE)	Objetivo Operacional (OO)	Acción / Actividad de Planificación	Responsable	Recursos Necesarios	Fecha Límite	Indicador / Meta
OE1: Reducción de la Siniestralidad y Enfermedad Laboral	OO1: Vigilancia de la Salud	Ejecución de exámenes médicos con énfasis en biomarcadores (colinesterasa).	Médico Ocupacional	Presupuesto salud, clínica externa.	Semestral	100% de personal evaluado
	OO2: Control de Equipos	Mantenimiento preventivo y certificación de equipos de aplicación y EPP respiratorio.	Jefe de Operaciones	Kit de repuestos, técnico de mantenimiento.	Trimestral	0 fallas técnicas en campo
OE2: Cultura de Autocuidado y Liderazgo Participativo	OO3: Capacitación Técnica	Talleres prácticos sobre manejo de Fichas de Seguridad (MSDS) y riesgos químicos.	Responsable SST	Material didáctico, muestras de químicos.	Mensual	90% de aprobación en evaluaciones
	OO4: Inspecciones de Campo	Auditorías de comportamiento y condiciones seguras en rutas de fumigación.	Responsable SST	Transporte, lista de verificación, tablets.	Semanal	90% de rutas inspeccionadas
OE3: Excelencia en el Cumplimiento Legal y Sostenibilidad		Actualización de la matriz de requisitos legales y cumplimiento de la normativa SST(MDT).	Gerencia Responsable SST Comité Paritario	Acceso a normativa, tiempo técnico.	Trimestral	90% cumplimiento legal
	OO5: Respuesta ante Emergencias	Ejecución de simulacros de derrames químicos en bodega y vehículos de transporte.	Brigada de Emergencia	Kits de derrames, extintores, EPP.	Anual	Tiempo de respuesta < 3 min.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo O Planificación de logro de Objetivos FUMIDONOSO S.A.

Objetivo Estratégico (OE)	Objetivo Operacional (OO)	Acción / Actividad de Planificación	Responsable	Recursos Necesarios	Fecha Límite	Indicador / Meta
OE1: Reducción de la Siniestralidad y Enfermedad Laboral	OO1: Vigilancia de la Salud	Ejecución de exámenes médicos con énfasis en biomarcadores (colinesterasa).	Médico Ocupacional	Presupuesto salud, clínica externa.	Semestral	100% de personal evaluado
	OO2: Control de Equipos	Mantenimiento preventivo y certificación de equipos de aplicación y EPP respiratorio.	Jefe de Operaciones	Kit de repuestos, técnico de mantenimiento.	Trimestral	0 fallas técnicas en campo
OE2: Cultura de Autocuidado y Liderazgo Participativo	OO3: Capacitación Técnica	Talleres prácticos sobre manejo de Fichas de Seguridad (MSDS) y riesgos químicos.	Responsable SST	Material didáctico, muestras de químicos.	Mensual	90% de aprobación en evaluaciones
	OO4: Inspecciones de Campo	Auditorías de comportamiento y condiciones seguras en rutas de fumigación.	Responsable SST	Transporte, lista de verificación, tablets.	Semanal	90% de rutas inspeccionadas
OE3: Excelencia en el Cumplimiento Legal y Sostenibilidad		Actualización de la matriz de requisitos legales y cumplimiento de la normativa SST(MDT).	Gerencia Responsable SST Comité Paritario	Acceso a normativa, tiempo técnico.	Trimestral	90% cumplimiento legal
	OO5: Respuesta ante Emergencias	Ejecución de simulacros de derrames químicos en bodega y vehículos de transporte.	Brigada de Emergencia	Kits de derrames, extintores, EPP.	Anual	Tiempo de respuesta < 3 min.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo P Perfil de puesto – Coordinador de Operaciones

Departamento	**HSE / Operaciones**
Puesto de trabajo	Coordinador de Operaciones
Responsable del cargo	Ing. Agron. Andrés Gallo
Nivel Académico	Ingeniería Agrónoma, Biología, Agroindustrial, Química, Administrativa o afines
Experiencia Laboral	Mínimo 2 años en cargos similares
Conocimientos adicionales	Gestión operativa, manejo de personal, plataforma IGEO ERP, planificación de cronogramas, normativa BASC
Conocimientos de idiomas	No aplica
Otros requisitos	Liderazgo, toma de decisiones, planificación, disciplina, manejo de presión laboral
Objetivo del puesto	Coordinar y supervisar las operaciones diarias del servicio de control de plagas y garantizar el cumplimiento de los cronogramas y calidad del servicio

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo Q Perfil de puesto – Técnico de Fumigación

Departamento	**HSE / Operaciones**
Puesto de trabajo	Técnico de Fumigación
Responsable del cargo	Personal técnico de fumigación
Nivel Académico	Bachiller técnico agropecuario, contable o áreas afines
Experiencia Laboral	No indispensable
Conocimientos adicionales	Manejo de químicos, manejo de desechos, equipos de fumigación y EPP
Conocimientos de idiomas	No aplica
Otros requisitos	Orden, puntualidad, disciplina, prudencia y comunicación
Objetivo del puesto	Apoyar al jefe de operaciones en la ejecución de servicios de control de plagas garantizando seguridad y calidad

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo R Matriz de método Meseri

Factores de construcción			
No. de pisos	Altura	Coeficiente	Puntos
1 o 2	menor de 6 m	3	3
3, 4 o 5	entre 6 y 15 m	2	
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 27m	1	
10 o mas	más	0	
Superficie del inmueble (área útil)		Coeficiente	Puntos
De 0 a 500 m2		5	5
De 501 a 1.500 m2		4	
De 1.501 a 2.500 m2		3	
De 2.501 a 3.500 m2		2	
De 3.501 a 4.500 m2		1	
más de 4.500 m2		0	
Resistencia al fuego de la estructura		COEFICIENTE	Puntos
Resistente al fuego (hormigón)		10	10
No combustible (metálico)		5	
Combustible maderas		0	
Falsos techos		Coeficiente	Puntos
Sin falsos techos		5	3
Con falsos techos incombustibles		3	
Con falsos techos combustibles		0	
Factores de situación			
Distancia de los bomberos		Coeficiente	Puntos

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Menor de 5 km	5 minutos	10	6
Entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8	
Entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6	
Entre 15 y 15 km	15 y 25 min.	2	
Más de 25 km	25 min.	0	
Accesibilidad a la edificación		Coeficiente	Puntos
Buena		5	5
Media		3	
Mala		1	
Muy mala		0	
Factores internos en procesos, revestimiento, materiales, otros			
Peligro de activación por materiales de revestimiento		Coeficiente	Puntos
Bajo (tiene elementos no combustibles o retardantes)		10	10
Medio (tiene maderas)		5	
Alto (Tiene textiles, papeles, pinturas flammables, otros)		0	
Carga combustible		Coeficiente	Puntos
Riesgo Leve (bajo).- Menos de 160.000 KCAL./ M^2 o menos de 35 Kg/m2		10	
Riesgo Ordinarlo (moderado).- Entre 160.000 y 340.000 KCAL/ M^2 o entre 35 y 75 Kg/m2		5	10
Riesgo Extra (alto).- Más de 340.000 KCAL/ M^2 o más de 75 Kg/m2.		0	
Tipo de combustibles de materiales, materia prima, otros usados en la producción o servicios		Coeficiente	Puntos

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Baja (M.0 y M.1)	5	5
Media (M.2 y M.3)	3	
Alta (M.4 y M.5)	0	
Orden y limpieza del lugar	Coeficiente	Puntos
Bajo (Lugares sucios y desordenados)	0	10
Medio (Procedimientos de limpieza y orden irregular)	5	
Alto (Tiene Buenos programas y los aplica constantemente, ejm. 5S, otros)	10	
Almacenamiento en alturas	Coeficiente	Puntos
Menos de 2 mts.	3	3
Entre 2 y 4 mts.	2	
Más de 6 mts.	0	
Factor de concentración		
Inversión monetaria por m2	Coeficiente	Puntos
Menor de $ 400/m2	3	3
Entre $400 y $ 1600/m2	2	
Más de $ 1.600/m2	0	
Factor de propagabilidad		
Por sentido vertical	Coeficiente	Puntos
Baja	5	5
Media	3	
Alta	0	
Por sentido horizontal	Coeficiente	Puntos
Baja	5	5

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Media	3		
Alta	0		
Destructibilidad			
POR CALOR	Coeficiente	Puntos	
Baja	10		10
Media	5		
Alta	0		
Por humo	Coeficiente		Puntos
Baja	10		10
Media	5		
Alta	0		
Por corrosión	Coeficiente		Puntos
Baja	10		10
Media	5		
Alta	0		
Por agua	Coeficiente		Puntos
Baja	10		10
Media	5		
Alta	0		
Subtotal (X) Sumatoria de los ítems			123
Medios de protección y control contra incendios			
Concepto	sv	cv	Puntos
Extintores portátiles (EXT)	1	2	2

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Bocas de Incendio Equipadas	2	4	0
Columnas de agua extintores (CAE)	2	4	0
Detección automática (DET)	0	4	4
Rociadores automáticos (ROC)	5	8	0
Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	0
Subtotal (y) Sumatoria de los ítems			6

$$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{26} + BCI$$

P = 5,92 - Aceptable

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo S Matriz de resultado final de método Meseri

Resultado final		
Nivel de riesgo	Significado	Riesgo obtenido
Trivial	No requiere acción específica	P= mayor de 7
Aceptable	No se necesita mejorar el control del riesgo, sin embargo, deben considerarse soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requiere comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.	P= 5 a 6,99
Importante	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo, puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Es necesario controlar el riesgo en el mínimo tiempo posible (Requiere de Plan y Brigadas de Emergencia).	P= 3 a 4,99
Intolerable	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo, si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo. No se puede tolerar el riesgo de incendio. Conviene tomar medidas preventivas lo más pronto posible. (Requiere obligadamente Plan y Brigadas de Emergencia).	P= 1 a 2,99

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo T Matriz de indicadores Reactivos (Plataforma SUT – MDT)

Indicador MDT	Metodología de Cálculo (Fórmula)	Descripción y Aplicación	Responsable	Ítem Anexo 1 (AM 196)	Cláusula ISO 45001
Índice de Frecuencia (IF)	$\frac{No.\ accidentes\ x\ 200.000}{Horas\ Hombre\ Trabajadas\ (HHT)}$	Mide la cantidad de accidentes con baja médica en relación al tiempo de exposición.	Responsable SST	4.2 Registro de accidentes	10.2
Índice de Gravedad (IG)	$\frac{días\ perdidos\ x\ 200.000}{Horas\ Hombre\ Trabajadas\ (HHT)}$	Mide la severidad de las lesiones (incluye días de reposo y días cargados).	Médico Ocupacional	4.2 Estadísticas de siniestralidad	10.2
Tasa de Riesgo (TR)	$\frac{días\ perdidos}{No.\ de\ accidentes}$	Promedio de días perdidos por cada accidente. Evalúa el impacto del daño.	Responsable SST	4.2 Estadísticas de siniestralidad	9.1.1
Tasa de Morbilidad	$\frac{No.\ de\ enfermedades\ Prof.\ x\ 200.000}{Horas\ Hombre\ Trabajadas\ (HHT)}$	Mide la incidencia de enfermedades profesionales (ej. intoxicaciones crónicas).	Médico Ocupacional	4.1 Vigilancia de la salud	9.1.1

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Índice de Accidentabilidad (IA)	$\frac{IF\ x\ IG}{1000}$	Es un indicador combinado que mide el estado general de la seguridad en la empresa.	Responsable SST	4.2 Indicadores de gestión	9.1.1
Tasa de Incidencia (TI)	$\frac{No.\ de\ accidentes\ o\ enfermedades}{No.promedio\ de\ trabajadores} \times 1000$	Permite comparar el riesgo entre centros de trabajo o sucursales de FUMIDONOSO S.A.	Gerencia General	4.2 Estadísticas de siniestralidad	9.1.1

Fuente: Ministerio de Trabajo

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo U Matriz de Indicadores de Gestión SST

Tipo de Indicador	Descripción Breve	Aplicación en la Empresa	Responsable	Ítem Anexo 1 (AM 196)	Cláusula ISO 45001
Ejecución Presupuestaria	Mide el porcentaje de recursos financieros invertidos frente a lo asignado.	Asegurar recursos para equipos, EPP y prevención.	Gerencia General	1.1 Política y recursos	5.1 y 7.1
Cobertura de Capacitación	Porcentaje de trabajadores formados en temas de riesgos específicos.	Controlar la competencia en manejo de químicos (Fosfina).	Responsable SST	3.3 Capacitación y formación	7.2
Eficacia de Controles	Relación de monitoreos de gas dentro de límites permitidos.	Verificar la seguridad en silos y áreas de fumigación.	Jefe de Operaciones	2.2 Higiene Industrial	6.1.2 y 8.1.2
Conformidad Legal	Porcentaje de requisitos legales nacionales cumplidos.	Evaluar adhesión al DE. 255 y normativas del IESS.	Responsable SST / Gerencia	1.2 Cumplimiento normativo	9.1.2
Vigilancia de la Salud	Porcentaje de personal con exámenes médicos y biomarcadores al día.	Monitorear niveles de colinesterasa por exposición química.	Médico Ocupacional	4.1 Vigilancia de la salud	9.1.1

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Siniestralidad Laboral	Tasa de accidentes e incidentes ocurridos en el periodo.	Reducir en un 15% los eventos por riesgo químico y mecánico.	Responsable SST	4.2 Accidentes e incidentes	10.2

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo V Cuadro de recursos

Extintores CO2	Extintores PQS	Detectores de humo	Lámparas de emergencia
5	5	10	4

Nota: Todos los extintores y equipos mencionados en esta tabla se encuentran operativos al momento de la realización del presente plan, además de las pruebas de funcionamiento óptimo de estos.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo W Cuadro de extintores existentes

Número	Capacidad	Agente	Próxima recarga	Ubicación
5	10 lb	PQS	Febrero 2027	Planta Uno
5	10 lb	CO2	Febrero 2027	Planta Uno

Nota: Todos los extintores se encuentran operativos al momento de la elaboración del plan, durante su ejecución.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo X Cuadros detectores de humo

Cantidad	Ubicación
1	Bodega
1	oficina
1	Sala de capacitación
1	Pasillo (Entrada)

Nota: El mantenimiento de los equipos dentro de las instalaciones se los realizará por el personal interno, en función al siguiente cuadro.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo Y cuadro de Recursos para mantenimiento

Equipos	**Responsable**	**Periodicidad**
Señaléticas	Representante legal	semestralmente
Extintores	Representante legal	semestralmente
Electrónicos y eléctricos	Técnico Eléctrico	semestralmente

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo Z Cuadro de recursos 2

Extintores CO2	Extintores PQS	Detectores de humo	Lámparas de emergencia
5	5	10	4

Nota: Todos los extintores y equipos mencionados en esta tabla se encuentran operativos al momento de la realización del presente plan, además de las pruebas de funcionamiento óptimo de estos.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo AA Cuadro de extintores existentes

Número	Capacidad	Agente	Próxima recarga	Ubicación
5	10 lb	PQS	Febrero 2027	Planta Uno
5	10 lb	CO2	Febrero 2027	Planta Uno

Nota: Todos los extintores se encuentran operativos al momento de la elaboración del plan, durante su ejecución.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo BB Cuadros detectores de humo

Cantidad	Ubicación
1	Bodega
1	oficina
1	Sala de capacitación
1	Pasillo (Entrada)

Nota: El mantenimiento de los equipos dentro de las instalaciones se los realizará por el personal interno, en función al siguiente cuadro.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo CC Análisis de Gestión

Descripción	Bueno	Regular	Malo	Observaciones
Respuesta a una emergencia	x			Se aplico lo estipulado en el plan de emergencia.
Activación de tiempos de respuesta	x			Se realiza una correcta comunicación entre las brigadas y se pasan informes de lo sucedido antes durante y después del simulacro.
Recuperación de vuelta a la normalidad		x		No existe orden al momento de reincorporarse a las áreas de trabajo de una manera óptima en cuanto a activación de tiempos.
Participación de superiores y mandos medios	x			El presidente y gerente general de la empresa apoyan e incentivan a los trabajadores a colaborar en el simulacro uso de extintores e incendio.
Actuación de encargados de brigadas de emergencia		**x**		Las brigadas no están estructuradas falta capacitación en combate contra incendios por parte de empleadores y trabajadores.
Reacción de comportamiento de visitantes y trabajadores	**x**			Todos colaboran de manera ordenada y los visitantes observan y cumplen con los requerimientos de los trabajadores.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo DD Matriz de Análisis de Brechas (GAP) - ISO 45001 / AM MDT-2024-196

Matriz de Análisis GAP FUMIDONOSO S.A.

Cláusula ISO 45001	Requisito AM 196 (Anexo 1)	Situación Actual	Situación Deseada	Plan de Acción / Cierre de Brechas	Responsable	Evidencia Requerida
4. Contexto y Partes Interesadas	Art. 4: Obligaciones del Empleador (Gestión Administrativa)	Se identifican partes interesadas, pero no hay un seguimiento formal de sus expectativas.	Cumplimiento del 100% en la integración de requisitos de partes interesadas al SG-SST.	Realizar análisis de brechas trimestral y actualizar el Reglamento Interno de SST.	Gerencia General / Responsable SST	Matriz de Partes Interesadas actualizada y Registro de aprobación de Gerencia.
5. Liderazgo y Participación	Art. 5: Responsabilidades de la Gerencia	Existe compromiso de la dirección, pero la cultura preventiva es ausente en el personal operativo y su participación.	Liderazgo activo con 90% de participación de trabajadores en reporte de peligros.	Implementar programas de sensibilización y liderazgo. Involucrar al Comité de SST en la toma de decisiones.	Gerencia General	Actas de reuniones del Comité de SST y registros de charlas de liderazgo.
6.1 Planificación: Riesgos y Oportunidades	Art. 11: Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos	Matriz IPER existe, pero hay brechas críticas en actualización y control de riesgo químico extremo (Fosfina).	Riesgos químicos controlados con 0 fallas técnicas en campo y monitoreos dentro de límites.	Priorizar inversiones según nivel de riesgo (Matriz de Riesgos y Oportunidades).	Responsable SST / jefes de Área	Matriz IPER actualizada con enfoque en Fosfina y Registros de monitoreo de gases.
7.2 Competencia y Apoyo	Art. 15: Programa de Capacitación Continua	Se detectan brechas en manejo seguro de	Ejecución del 100% del plan de formación	Ejecutar Plan de Formación 2026: Manejo seguro de sustancias y	Coordinador HSE	Certificados de capacitación, evaluaciones de

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

		químicos y uso de EPP. Formación es insuficiente.	anual técnico y preventivo.	prevención de riesgos químicos.		aprobación y registro fotográfico.
8.1 Planificación y Control Operativo	Art. 21: Equipos de Protección Personal y Mantenimiento	No hay supervisores en todas las rutas; falta acompañamiento técnico en sitio.	Supervisión mensual del 90% de las rutas de servicio para verificar controles.	Implementar inspecciones de campo semanales con listas de verificación digitales.	Coordinador de Operaciones	Informes de inspección de ruta y registros de entrega/reposición de EPP.
9.1 Seguimiento y Medición	Art. 12: Vigilancia de la Salud de los Trabajadores	No hay una vigilancia epidemiológica sistemática (colinesterasa).	100% de personal evaluado con énfasis en indicadores biológicos por exposición química.	Ejecución de exámenes médicos de ingreso y periódicos con énfasis en biomarcadores.	Médico Ocupacional / Responsable SST	Certificados de aptitud médica e informes de vigilancia de salud.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo EE Matriz de evidencia documental

#	Documento	Descripción Técnica	ISO 45001	DE 255	AM 196	Responsable
1	Programa Anual de Auditoría	Calendario y recursos asignados para auditar procesos administrativos y operativos (Rutas PH3).	9.2.2	Art. 12	Art. 4	Responsable SST
2	Plan de Auditoría	Detalle de sitios de campo (silos/bodegas), horarios y criterios específicos por puesto.	9.2.2	Art. 15	Art. 6	Auditor Líder / Gerencia Gral.
3	Lista de Verificación (Checklist) Operativa	Verificación in situ de uso de EPP respiratorio, triple lavado y monitoreo de gases.	9.2.2	Art. 18	Anexo 2	Coordinador de Operaciones
4	Informe de Auditoría Interna	Hallazgos, fortalezas y determinación de la eficacia del sistema frente al riesgo químico.	9.2.2	Art. 13	Art. 10	Auditor Líder
5	Matriz de No Conformidades y Mejora	Registro de brechas detectadas (ej. falta de supervisión en ruta) y análisis de causa raíz.	10.2	Art. 22	Art. 8	Responsable SST / Comité Paritario
6	Registros de Vigilancia de la Salud	Resultados anónimos de colinesterasa y aptitudes médicas integrados al informe.	9.1.1	Art. 16	Art. 5	Médico Ocupacional
7	Acta de Revisión por la Dirección	Evidencia documentada del liderazgo de la Gerencia y asignación de presupuesto SST 2026.	9.3	Art. 11	Art. 4	Gerencia General

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo FF Integrada del SG-SST (Riesgo - Indicador- Mejora)

PROCESO	*RIESGO IDENTIFICADO*	*TIPO*	*INDICADOR (KPI)*	*ACCION DE MEJORA*	*META*	*ACCION DE MEJORA / CORRECTIVA*	*RESPONSABLE*
Fumigación	Exposición a fosfina	Riesgo	N. de cumplimiento del uso correcto de EPP	Activar IPER, mejorar ventilación, reforzar EPP	100%	Capacitación + Control y supervisión del uso de EPP	Responsable SST
Fumigación	Intoxicación por mala manipulación	Riesgo	# incidentes por exposición		0	Implementación de procedimientos seguros + entrenamiento	Jefe de Operaciones
Operativo	Resbalones, tropiezos y caídas	Riesgo	# incidentes RTC	Investigación, capacitación, revisión de procedimiento	0	Campañas de concientización + señalización	SST / Supervisores
Operativo	Trabajos en espacios confinados	Riesgo	% Cumplimientos permisos de trabajo		100%	Implementación de checklist + capacitación especifica	SST
Administrativo	Estrés laboral	Riesgo	Índice de riesgo psicosocial	Mejorar controles de ingeniería y respuesta médica	<= nivel medio	Programa de intervención psicosocial	RRHH
General	Falta de capacitación en SST	Oportunidad	% de cumplimiento plan de capacitación	Investigación, capacitación, revisión de procedimiento	100%	Plan anual de capacitación	SST
General	Bajo reporte de incidentes	Oportunidad	# Reportes de incidentes		Tendencia creciente	Fomento de cultura de reporte	SST
Todos	Incumplimiento de procedimientos	Riesgo	# No conformidades	Refuerzo de vigilancia médica y monitoreo ambiental	0%	Auditorías internas + acciones correctivas	SST

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo GG Rol del equipo auditor

Rol	Nombre del cargo en FUMIDONOSO	Perfil	Competencias claves	Responsabilidades	Tipo
Auditor líder	Responsable de Seguridad y Salud en el trabajo	Profesional en SST con conocimiento en auditorias de sistemas de gestión	Conocimiento en ISO 45001:2018, ISO 19011:2018, Normatiza ecuatoriana (D.E255, AM196) Liderazgo y toma de decisiones	Planificar auditoria, dirigir equipo, validar hallazgos, elaborar informe final	Interno
Auditor técnico (Apoyo)	Coordinador de Operaciones / Técnico de fumigación	Personal con experiencia operativa en manejo de químicos	Manejo de fosfina PH3, uso de EPP, identificación de riesgos, conocimiento de procesos	Apoyar en inspecciones, verificar cumplimiento en campo, aportar evidencia técnica	Interno
Experto Técnico	Especialista en higiene industrial (externo)	Profesional especializado en riesgos químicos	Interpretación de mediciones de gases, evaluación de exposición, control de riesgos químicos	Validar mediciones de PH3, evaluar controles de ingeniería, asesorar técnicamente	Externo

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo HH Roles y responsabilidades

Rol	Actividad	Perspectiva aplicada
Director de Auditoria	Debe tener habilidades de liderazgo, comunicación y gestión de conflictos. Es ideal que cuente con una certificación en auditoría de sistemas de gestión	Normativa de la ISO 45001 y legislación
Auditor Interno o jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo	Amplia experiencia operativa en el manejo de químicos y EPP. Su conocimiento práctico será invaluable para identificar desviaciones en los procedimientos de campo.	Procedimientos de Normativa Operativa
Experto técnico	Capacidad para interpretar los resultados de los monitoreos de gas PH3 y evaluar la eficacia de los controles de ingeniería. Su presencia refuerza la credibilidad de la auditoría en temas de alto riesgo químico.	Operatividad, cultura de trabajo operativo con seguridad y normativa

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo II Competencia de personas responsables

Rol	Personal encargado	Competencias
Director de Auditor	Responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo	Profesional experto en la auditoria de Seguridad y Salud Ocupacional, certificación y manejo de las normas ISO 45001 – 19011 y leyes aplicables a la auditoria, capacidad de análisis, identificación de riesgos y conocimientos de los procesos de la organización.
Auditor Interno	Personal de área administrativa	Competencia en aplicación de la norma ISO 19011 y capacitación de identificación de riesgos con un título profesional relacionado al área de auditoría con las siguientes destrezas de conocimiento en manejo de formatos de auditoría, comunicación efectiva.
Experto técnico	Personal de Bodega y técnicos de fumigación con conocimiento en manipulación de químicos	Ingeniero químico o técnico en seguridad en riesgos químicos con conocimiento en procedimientos y prácticas en el área de bodegas y compatibilidad química con la capacidad de interpretar los resultados.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo JJ Matriz de seguimiento del programa de auditoria

Aspecto a seguir	Criterio de seguimiento	Indicador / Forma de verificar	Meta	Frecuencia	Responsable	Evidencia	Acción si no se cumple
Cumplimiento del cronograma	Verificar si las auditorias se ejecutaron en las fechas planificadas	# de auditorías ejecutadas / # de auditorías programadas x 100	100%	Mensual o semestral	Líder del equipo auditor /responsable del programa	Cronograma, plan de auditorías, actas de ejecución	Reprogramar auditoria, justificar desviación y ajustar cronograma
Cumplimiento del alcance	Verificar si se audito todo lo previsto en operaciones con fosfina	# de procesos / áreas auditadas / # procesos / áreas planificadas x 100	100%	Semestral	Líder auditor	Plan de auditoría, listas de verificación, informe final	Reprogramar áreas no auditadas y actualizar alcance
Cumplimiento de Objetivos	Evaluar si la auditoria permitió cumplir los objetivos planteados	# de objetivos cumplidos /# de objetivos planteados x 100	≥90%	Al cierre de cada auditoria	Líder Auditor / Gerencia	Informe de auditoría, matriz de resultados	Revisar causas de incumplimiento y redefinir objetivos o métodos
Desempeño del equipo auditor	Evaluar la calidad técnica del equipo del equipo auditor durante la ejecución	Evaluación cualitativa del desempeño / check list de desempeño auditor	Cumple	En cada auditoria	Responsable del programa	Formato de evaluación del auditor, observaciones, actas	Capacitación, retroalimentación o cambio de auditor

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Calidad de Hallazgos	Verificar si los hallazgos fueron claros, pertinentes y sustentados	# de hallazgos bien sustentados / # total de hallazgos x 100	100%	En cada auditoria	Líder auditor	Informe de auditoría, evidencias, registros fotográficos	Revisar método de auditoría y fortalecer recopilación de evidencia
Generación de acciones correctivas	Confirmar que los hallazgos generaron acciones de mejora	# de hallazgos con acción correctiva / # total de hallazgos x 100	100%	En cada auditoria	Responsable SST / jefes de área	Plan de acción, matriz de hallazgos	Solicitar formulación inmediata de acciones correctivas
Cumplimiento de acciones correctivas	Verificar si las acciones correctivas se ejecutaron en el plazo definido	# de acciones cerradas en plazo / # total de acciones x 100	≥90%	Mensual o semestral	Responsable SST / área auditada	Plan de acción, seguimiento de cierre, evidencias	Escalar incumplimiento a gerencia y redefinir plazo / responsable
Cumplimiento legal	Verificar si durante la auditoria se evaluaron requisitos legales y disponibles	# de requisitos legales verificados / # de requisitos legales aplicables x 100	90%	Semestral	Responsable SST / auditor líder	Matriz legal, checklist legal, informe	Actualizar matriz legal y programar revisión complementaria
Gestión documental	Verificar que los registros del programa estén completos, legibles y disponibles	# de registros completos / # de registros requeridos x 100	100%	Semestral	Responsable documental / SST	Informes, actas, listas, evidencias, archivo digital y físico	Completar registros faltantes y reforzar control documental

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Impacto del programa	Evaluar si el programa de auditoria genera mejora real en la gestión SST	Comparación de hallazgos recurrentes, cierre de brechas, tendencias	Tendencia de mejora	Semestral / Anual	Gerencia / Responsable SST	Análisis de tendencias, informes comparativos, KPIs	Revisar enfoque del programa y ajustar frecuencia, alcance o recursos	—
Necesidad de ajuste del programa	Determinar si el programa debe modificarse por cambios internos o externos	Revisión de cambios en normativa, procesos, sedes, riesgos o madurez del sistema	Aplicable	Semestral o cuando existan cambios	Responsable del programa / Gerencia	Actas de revisión, actualización del programa	Modificar cronograma, alcance, equipo auditor o criterios	—

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo KK Lista de verificación

ITEM	CRITERIO	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
1	Existe política de SST actualizada	X		Documento aprobado
2	Identificación de riesgos químicos PH3	X		Matriz GTC 45 disponible
3	Uso de EPP	X		Verificado en campo
4	Capacitación al personal	X		Registros existentes
5	Monitoreo de gases	X		Equipos disponibles
6	Cumplimiento normativo	X		Alineada normativa

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo LL Plan de auditoría (detalles de planificación)

Objetivo de la auditoría	Evaluar el cumplimiento, eficacia y conformidad del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) en FUMIDONOSO S.A., con énfasis en la prevención de riesgos químicos derivados de la exposición a fosfina PH3, identificando oportunidades de mejora y fortaleciendo la toma de decisiones.
Ubicación y duración	La auditoría se realizará en las instalaciones administrativas y operativas de la empresa, incluyendo áreas externas como silos y puertos donde se ejecutan fumigaciones; tendrá una duración estimada de 5 días conforme al programa de auditoría.
Alcance	Incluye la evaluación de los procesos administrativos, técnicos, operativos y de talento humano relacionados con el SG-SST, verificando el cumplimiento de procedimientos, uso de EPP, control de agentes químicos y registros de seguridad.
Criterios de auditoría	Normativa aplicable: ISO 45001:2018, ISO 19011:2018, Decreto Ejecutivo 255 y Acuerdo Ministerial MDT-2024-196, enfocados en la gestión de riesgos laborales y auditorías internas.
Equipo auditor	Auditor interno designado como coordinador del proceso, acompañado del responsable de Seguridad y Salud Ocupacional y apoyo técnico especializado en riesgos químicos.
Personal involucrado	Participan la gerencia general, responsable de SST, comité paritario de seguridad y salud, y trabajadores operativos, quienes aportan información mediante entrevistas, observaciones y registros.
Roles y responsabilidades	Coordinador de auditoría: planifica y dirige el proceso; Responsable SST: supervisa cumplimiento normativo; Comité paritario: participa y valida; Trabajadores: brindan información y evidencias de la operación real.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Métodos de auditoría	Se aplicarán técnicas como revisión documental, entrevistas al personal, inspección física de instalaciones, observación directa en campo y verificación técnica del cumplimiento de controles de seguridad.
Inicio de auditoría	El proceso inicia con la planificación, definición de objetivos y reunión inicial; posteriormente se ejecuta mediante visitas técnicas y recolección de evidencias, finalizando con el análisis de hallazgos e informe.
Fecha de realización	Será definida en el cronograma de auditoría aprobado por la organización, acorde a la planificación interna y disponibilidad operativa.
Cronograma	Fase 1: planificación; Fase 2: ejecución de auditoría; Fase 3: análisis de resultados; Fase 4: elaboración y presentación del informe final.
Recursos	Recursos humanos (auditor, responsable SST, técnicos), recursos técnicos (equipos de medición de gases, EPP), documentación del sistema y logística para acceso a áreas operativas.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo MM Informe de criterios para auditoría

N.º	Tipo	Requisitos	Criterio
1	No Conformidad Menor	Resolución 957 (2008) Art 1	El empleador deberá implementar una metodología para la identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles, la cual deberá incluir la evaluación del riesgo residual.
2	No Conformidad Menor	NTE INEN-ISO 3864-1.	Los colores y señales de seguridad deberán cumplir con los principios de diseño, aplicación y ubicación establecidos en la norma NTE INEN-ISO 3864-1
3	No conformidad Mayor	Decisión 584 (2004) Art. 11, 12, 18 Resolución 957 (2008) Art. 1 Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 44, 45 y 46. Acuerdo Ministerial 196 (2024).	Obligación del empleador a identificar, evaluar y controlar riesgos laborales incluyendo riesgos químicos, implementando medidas de prevención y vigilancia de la salud en los trabajadores expuestos a riesgos químicos.

Firma de Auditor Líder

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo NN Directorio de contactos de apoyo eterno para emergencias

INSTITUCION	TELEFONO
ECU911	911
Bomberos	911
Latina Seguros	9975572323
Cruz Roja Ecuatoriana	131
Policía Nacional	911
Ejército Ecuatoriano	911
Agencia de Transito	149
Hospital IESS	140
Clínica	43700100
Centro Toxicológico	1800 836366
Empresa de Energía Eléctrica	1800263537
Empresa de Agua y Alcantarillado	134

Fuente: Elaboración propia con base en información del Servicio Integrado de Seguridad ECU 911, Cruz roja, CTE, CNEL e Interagua.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo OO Informe Técnico de Auditoría a FUMINODOSO S.A.

INFORME TÉCNICO

DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA FUMIDONOSO S.A.

1. ANTECEDENTES Y OBJETIVO

EMPRESA	**FUMIDONOSO S.A.**
DIRECCIÓN	Parque California # 1, Guayaquil Complejo de bodegas, Guayaquil
REPRESENTANTE LEGAL	CHRISTIAN DONOSO
FECHA DE ACTIVIDAD	07-03-2026
EFECTUADO POR	GRUPO 4
OBJETIVO	Evaluar el estado actual del SG-SST de la empresa FUMIDONOSO S.A. mediante un diagnóstico de sus componentes y cumplimiento de la normativa vigente con el fin de identificar oportunidades de mejora en la gestión preventiva.

Fuente: FUMIDONOSO S.A.

1.1. INTRODUCCIÓN

FUMIDONOSO S.A. es una empresa especializada en el control de plagas para la industria y la agroindustria, su experiencia y conocimiento en el manejo de agroquímicos ha creado estrategias integrales para el control de plagas. La actividad propia de la empresa requiere la aplicación de aspectos técnicos en Seguridad y Salud en el Trabajo como en el Medio Ambiente. El presente documento expone los resultados de una evaluación diagnóstica inicial, orientada a identificar la situación actual de la organización y facilitar la adopción de acciones correctivas. Este análisis constituye la base para estructurar un plan y programa de gestión, con el propósito de fortalecer la prevención y promover la mejora continua en los procesos operativos de la empresa.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

2. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Para obtener un resultado óptimo en cuanto al diagnóstico y el grado de cumplimiento de la empresa con los requisitos del Nivel 1 del SG-SST, se analizó las actividades basadas en el estándar actual de la Norma ISO 45001-2018 que se enumeran a continuación:

1. Representante de la Gerencia y Líderes de Gestión
2. Identificación de Peligros
3. Disposiciones Legales Aplicables
4. Plan y Programa de Gestión de Riesgos
5. Autocuidado
6. Capacitación y Competencias
7. Elementos de Protección Personal (EPP)
8. Enfermedades Profesionales
9. Investigación de Incidentes y Accidentes
10. Preparación y Respuesta ante Emergencias

Para tener un criterio definido del grado de cumplimiento de la empresa. Los resultados cualitativos expresados en porcentaje de cumplimiento se clasificarán de la siguiente manera:

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

GRADO CUMPLIMIENTO (GC)	
Superior	**GC = 100%**
Bueno	**80% < = GC < 100%**
Medio	**50% < = GC < 80%**
Regular	**35% < = GC < 50%**
Deficiente	**GC < 35%**

Fuente: Los Autores

3 RESULTADOS

3.1. PERFIL DE DESARROLLO PREVENTIVO DE LA EMPRESA

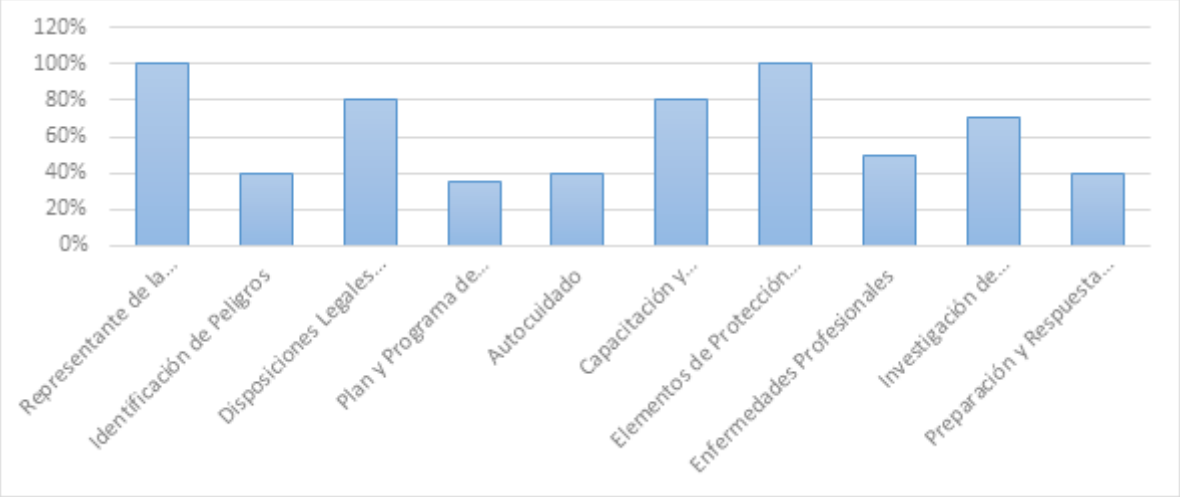
En la tabla y gráfica adjunta se resume el resultado de la evaluación del desarrollo preventivo de la empresa, por cada uno de los requisitos y niveles verificados. El detalle de la evaluación de cada requisito se muestra en las listas de verificación del Anexo A.

EVALUACIÓN DEL DESARROLLO PREVENTIVO POR REQUISITOS Y NIVELES	
REQUISITOS POR NIVELES	**PUNTAJE OBTENIDO EN NIVEL I (%)**
Representante de la Gerencia	100%
Identificación de Peligros	40%
Disposiciones Legales Aplicables	80%
Plan y Programa de Gestión de Riesgos	35%
Autocuidado	40%
Capacitación y competencias	80%
Elementos de Protección Personal	100%
Enfermedades Profesionales	50%
Investigación de Incidentes y Accidentes	70%
Preparación y Respuesta ante emergencias	40%
Puntaje Final (%)	**64%**

Fuente: Los Autores

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

PERFIL DE DESARROLLO PREVENTIVO POR PORCENTAJES Y NIVELES



4. PRINCIPALES FORTALEZAS Y DEBILIDADES DETECTADAS

El desglose del cumplimiento normativo para el Nivel I del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo se detalla en la siguiente tabla. En este análisis, se han identificado como puntos de mejora aquellas categorías con valoraciones de deficiente, regular o media; por el contrario, los niveles calificados como buenos o superiores representan las fortalezas institucionales.

REQUISITOS	NIVEL I
Representante de la Gerencia	**Superior**
Identificación de Peligros	**Deficiente**
Disposiciones Legales	**Medio**
Programas de Gestión	**Regular**
Autocuidado	**Medio**
Capacitación y Competencia	**Medio**
Elementos de Protección Personal	**Bueno**
Enfermedades Profesionales	**Medio**

Fuente: Los Autores

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

5. CONCLUSIÓN

El diagnóstico del sistema de gestión arroja un índice de madurez preventiva del 64% en los estándares de Nivel I, lo que evidencia la necesidad de consolidar controles básicos aún no integrados. Resulta prioritario focalizar la intervención estratégica en las brechas calificadas como deficientes, pues representan los puntos críticos de vulnerabilidad que impiden alcanzar un nivel de cumplimiento superior.

Se requiere la ejecución de un plan de acción estratégico que subsane las omisiones básicas detectadas, con el fin de cerrar la brecha operativa y asegurar un modelo de gestión resiliente y competitivo.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo PP Cronograma de auditoria FUMINODOSO S.A.

RONOGRAMA DE AUDITORIA INTERNA FUMIDONOSO S.A.

FUMIDONOSO S.A.

Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)

Basado en ISO 45001:2018

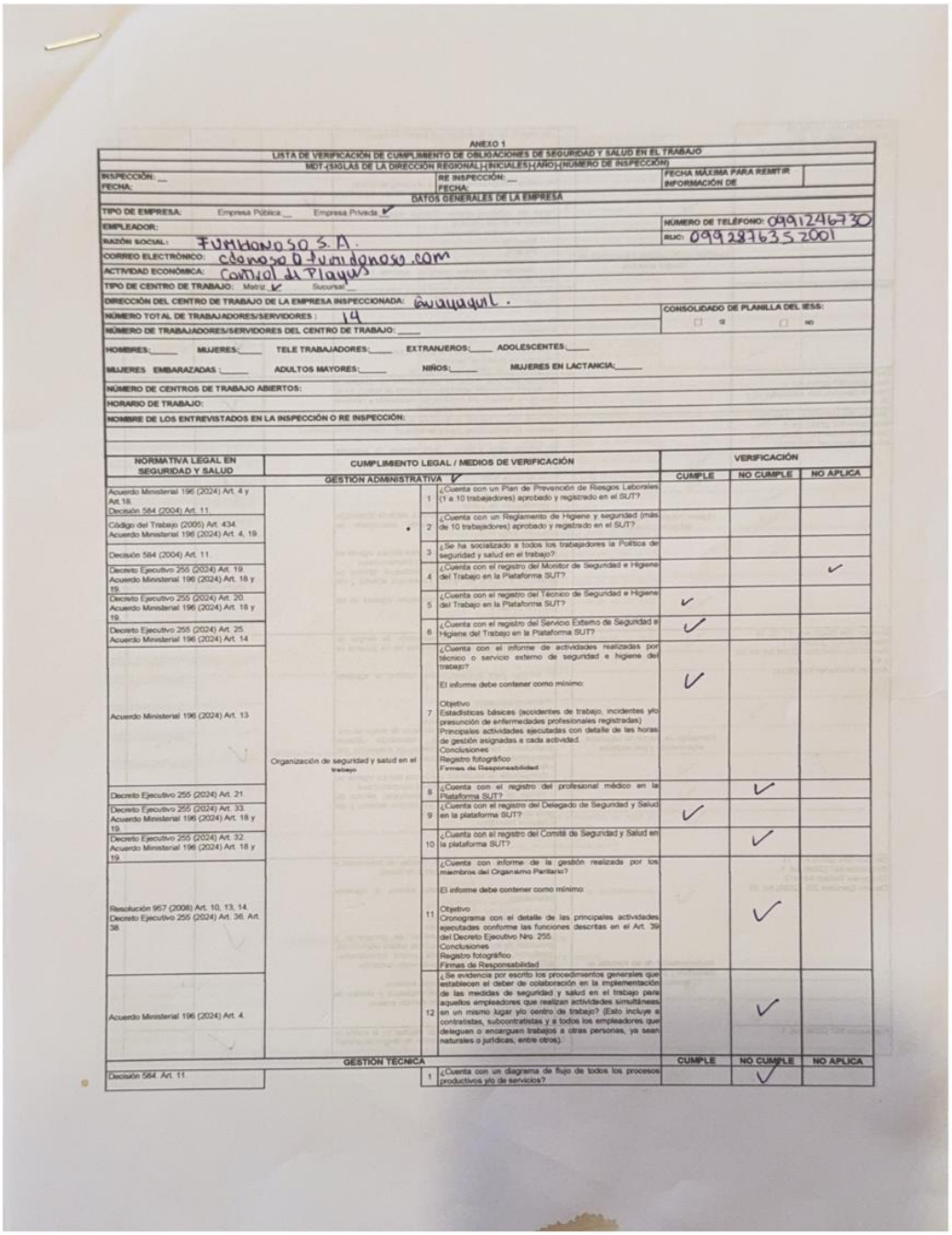
FECHA DE AUDITORIA:	13 Y 14 DE MAYO DE 2025
TIPO DE AUDITORIA:	Interna
NORMA DE REFERENCIA	ISO 45001:2018 / ISO 19011:2018
SEDE / SITIO:	FUMIDONOSO S.A.

DIA	HORA INICIO	HORA FIN	PROCESO / REQUISITO A AUDITAR	CLAUSULA ISO 45001:2018	EQUIPO AUDITOR	CARGO Y NOMBRE (DE ENTREVISTADO)
DIA 1 13/05/2026	8:30	9:00	Reunion de apertura. Presentacion del equipo auditor, objetivos, alcance y metodologia de la auditoria	–	SA	Gerencia General / Responsable SST
	9:00	12:00	Planeacion Estrategica del SG-SST: Contexto de la organización, liderazgo y participacion, politica SST, objetivos SST, requisitos legales y otros requisitos, planificacion del SG-SST	4,5,6	SA	Gerente General / Responsable SST
	12:00	13:00	ALMUERZO	–	–	–
	13:00	14:00	Identificacion de peligros y evaluacion de riesgos relacionados con las actividades de fumigacion y uso de fosfina PH3	6.1	SA	Tecnico SST / Coordinador Operativo
	14:00	15:00	Competencia y capacitacion del personal en manejo seguro de fosfina PH3	7.2	SA	Responsable SST
	15:00	16:00	Balance del dia y consolidacion de hallazgos	–	SA	Equipo Auditor
	16:00	17:00	Reunion con la direccion: retroalimentacion del dia y alineacion de actividades del dia siguiente	–	SA	Audito Lider / Gerencia General
14/05/2026	8:30	9:00	Control Operacional en fumigacion con fosfina PH3: uso de EPP, procedimientos de trabajo seguro, medicion de PPM, detectores calibrados, señalizacion y control	8.1	SA	Tecnico Fumigador / Responsable SST
	9:00	12:00	Preparacion y respuesta ante emergencias por exposicion a fosfina PH3	8.2	SA	Responsable SST
	12:00	13:00	ALMUERZO	–	SA	–
	13:00	14:00	Seguimiento, medicion y evaluacion: monitoreo y registro de concentracion de fosfina PH3 y evluacion del desempeño	9.1	SA	Tecnico SST
	14:00	15:00	Incidentes, no conformidades y acciones correctivas relacionadas con el uso de fosfina PH3	10.2	SA	Responsable SST
	15:00	16:00	Preparacion del informe de auditoria	–	SA	Equipo Auditor
	16:00	17:00	Reunion de Cierre: presentacion de resultados preliminares, fortalezas, no conformidades y oportunidades de mejora	–	SA	Gerencia General / Equipo Auditor

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR :
Auditor lider	Responsable SST	Gerencia General

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo QQ cambia por anexo C Cronograma de auditoria FUMINODOSO S.A.



ANEXO 1

LISTA DE VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE OBLIGACIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

MDT-(SIGLAS DE LA DIRECCIÓN REGIONAL)-(INICIALES)-(AÑO)-(NÚMERO DE INSPECCIÓN)

INSPECCIÓN: _ FECHA: _ RE INSPECCIÓN: _ FECHA: FECHA MÁXIMA PARA REMITIR INFORMACIÓN DE

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA

TIPO DE EMPRESA: Empresa Pública: _ Empresa Privada: ✓

EMPLEADOR: NÚMERO DE TELÉFONO: 0991246730

RAZÓN SOCIAL: FUMINODOSO S.A. RUC: 0992876352001

CORREO ELECTRÓNICO: cdonoso@fuminodoso.com

ACTIVIDAD ECONÓMICA: Control de Plagas

TIPO DE CENTRO DE TRABAJO: Matriz: ✓ Sucursal: _

DIRECCIÓN DEL CENTRO DE TRABAJO DE LA EMPRESA INSPECCIONADA: Guayaquil.

NÚMERO TOTAL DE TRABAJADORES/SERVIDORES: 14 CONSOLIDADO DE PLANILLA DEL IESS: ☐ SI ☐ NO

NÚMERO DE TRABAJADORES/SERVIDORES DEL CENTRO DE TRABAJO: ____

HOMBRES:____ MUJERES:____ TELE TRABAJADORES:____ EXTRANJEROS:____ ADOLESCENTES:____

MUJERES EMBARAZADAS :____ ADULTOS MAYORES:____ NIÑOS:____ MUJERES EN LACTANCIA:____

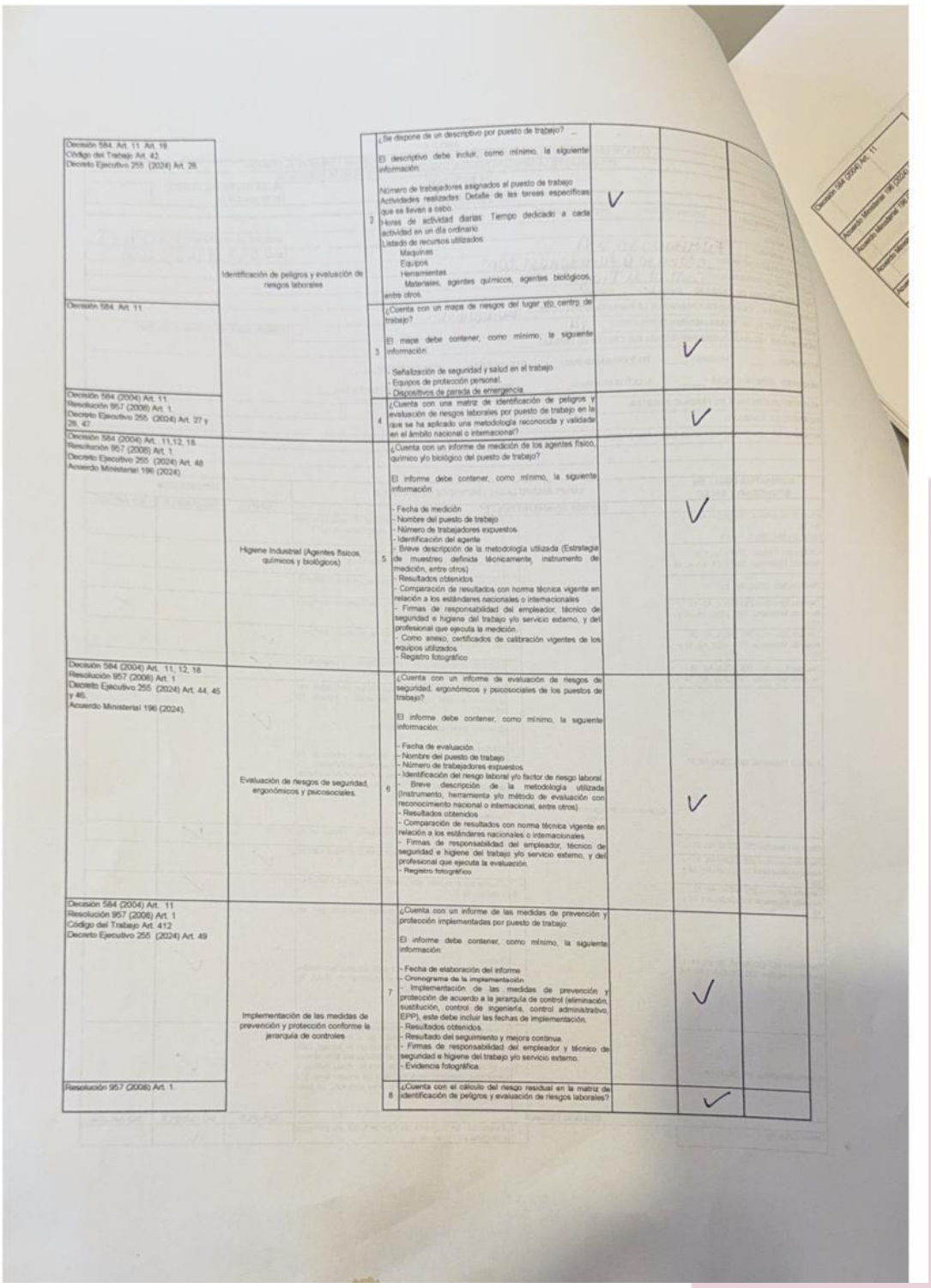
NÚMERO DE CENTROS DE TRABAJO ABIERTOS:

HORARIO DE TRABAJO:

NOMBRE DE LOS ENTREVISTADOS EN LA INSPECCIÓN O RE INSPECCIÓN:

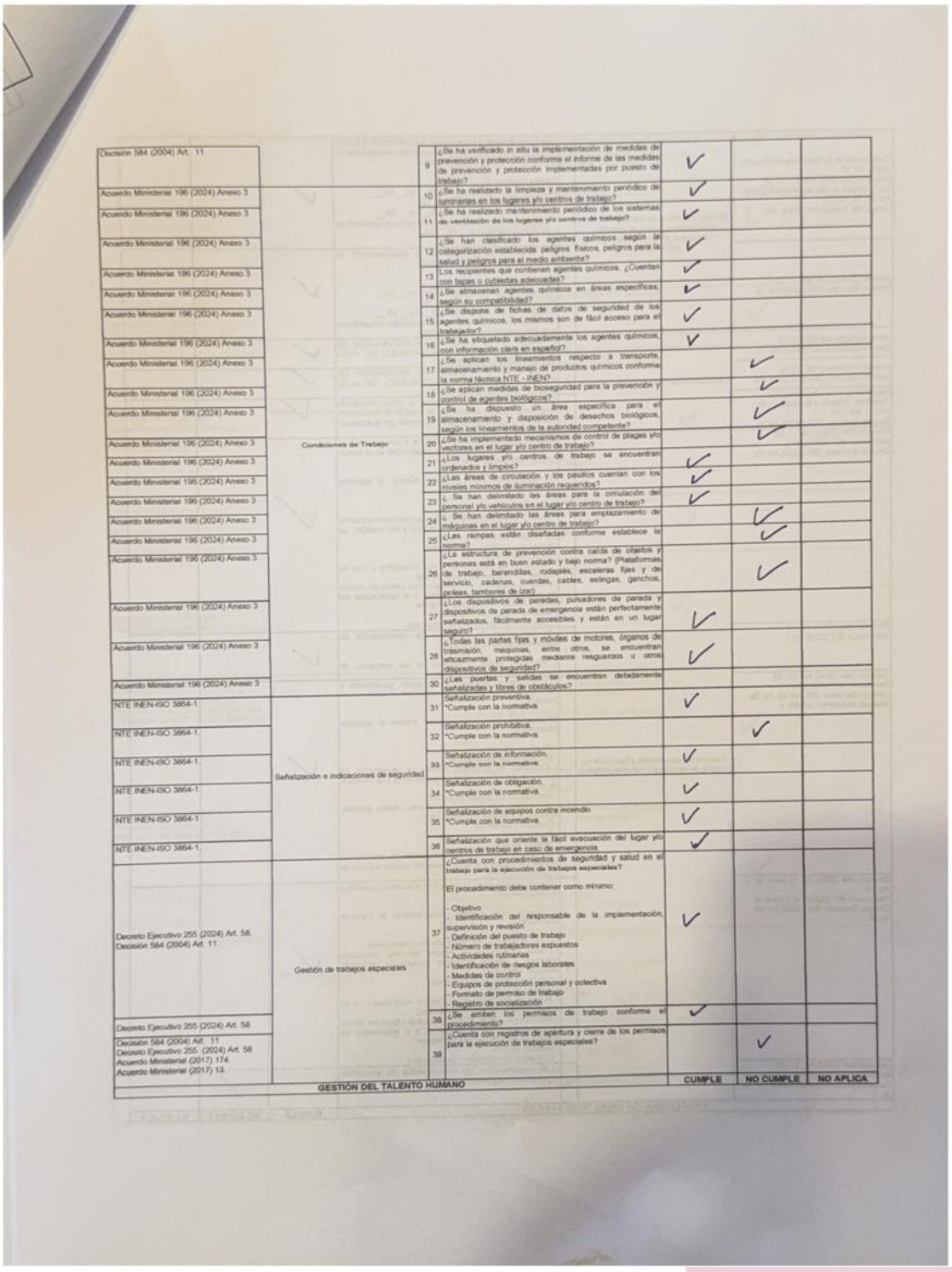
NORMATIVA LEGAL EN SEGURIDAD Y SALUD	CUMPLIMIENTO LEGAL / MEDIOS DE VERIFICACIÓN			VERIFICACIÓN		
GESTIÓN ADMINISTRATIVA ✓				CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Art. 4 y Art.18. Decisión 584 (2004) Art. 11.	Organización de seguridad y salud en el trabajo	1	¿Cuenta con un Plan de Prevención de Riesgos Laborales (1 a 10 trabajadores) aprobado y registrado en el SUT?			
Código del Trabajo (2005) Art. 434. Acuerdo Ministerial 196 (2024) Art. 4, 19.		2	¿Cuenta con un Reglamento de Higiene y seguridad (más de 10 trabajadores) aprobado y registrado en el SUT?			
Decisión 584 (2004) Art. 11.		3	¿Se ha socializado a todos los trabajadores la Política de seguridad y salud en el trabajo?			
Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 19. Acuerdo Ministerial 196 (2024) Art. 18 y 19.		4	¿Cuenta con el registro del Monitor de Seguridad e Higiene del Trabajo en la Plataforma SUT?			✓
Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 20. Acuerdo Ministerial 196 (2024) Art. 18 y 19.		5	¿Cuenta con el registro del Técnico de Seguridad e Higiene del Trabajo en la Plataforma SUT?	✓		
Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 25. Acuerdo Ministerial 196 (2024) Art. 14		6	¿Cuenta con el registro del Servicio Externo de Seguridad e Higiene del Trabajo en la Plataforma SUT?	✓		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Art. 13		7	¿Cuenta con el informe de actividades realizadas por técnico o servicio externo de seguridad e higiene del trabajo? El informe debe contener como mínimo: Objetivo Estadísticas básicas (accidentes de trabajo, incidentes y/o presunción de enfermedades profesionales registradas) Principales actividades ejecutadas con detalle de las horas de gestión asignadas a cada actividad. Conclusiones Registro fotográfico Firmas de Responsabilidad	✓		
Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 21		8	¿Cuenta con el registro del profesional médico en la Plataforma SUT?		✓	
Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 33. Acuerdo Ministerial 196 (2024) Art. 18 y 19.		9	¿Cuenta con el registro del Delegado de Seguridad y Salud en la plataforma SUT?	✓		
Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 32. Acuerdo Ministerial 196 (2024) Art. 18 y 19.		10	¿Cuenta con el registro del Comité de Seguridad y Salud en la plataforma SUT?		✓	
Resolución 957 (2008) Art. 10, 13, 14. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 36. Art. 38.		11	¿Cuenta con informe de la gestión realizada por los miembros del Organismo Paritario? El informe debe contener como mínimo: Objetivo Cronograma con el detalle de las principales actividades ejecutadas conforme las funciones descritas en el Art. 39 del Decreto Ejecutivo Nro. 255. Conclusiones Registro fotográfico Firmas de Responsabilidad		✓	
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Art. 4.		12	¿Se evidencia por escrito los procedimientos generales que establecen el deber de colaboración en la implementación de las medidas de seguridad y salud en el trabajo para aquellos empleadores que realizan actividades simultáneas, en un mismo lugar y/o centro de trabajo? (Esto incluye a contratistas, subcontratistas y a todos los empleadores que deleguen o encarguen trabajos a otras personas, ya sean naturales o jurídicas, entre otros).		✓	
GESTIÓN TÉCNICA				CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
Decisión 584. Art. 11		1	¿Cuenta con un diagrama de flujo de todos los procesos productivos y/o de servicios?		✓	

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.



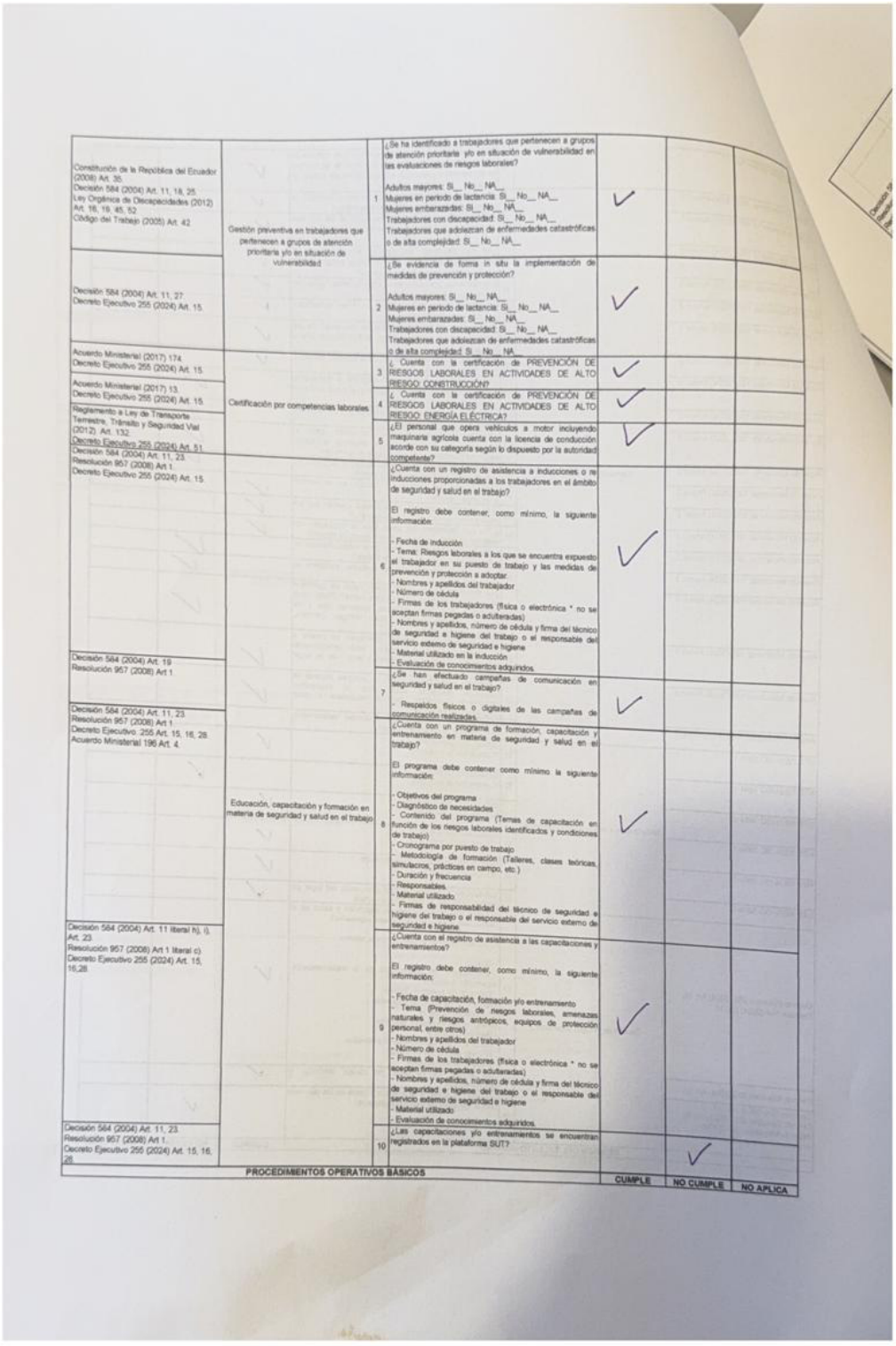
Decisión 584, Art. 11, Art. 18 Código del Trabajo Art. 42 Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 28.	Identificación de peligros y evaluación de riesgos laborales	2	¿Se dispone de un descriptivo por puesto de trabajo? El descriptivo debe incluir, como mínimo, la siguiente información: Número de trabajadores asignados al puesto de trabajo Actividades realizadas: Detalle de las tareas específicas que se llevan a cabo. Horas de actividad diarias: Tiempo dedicado a cada actividad en un día ordinario. Listado de recursos utilizados: Maquinas Equipos Herramientas Materiales, agentes químicos, agentes biológicos, entre otros.	✓		
Decisión 584, Art. 11		3	¿Cuenta con un mapa de riesgos del lugar y/o centro de trabajo? El mapa debe contener, como mínimo, la siguiente información: - Señalización de seguridad y salud en el trabajo - Equipos de protección personal. - Dispositivos de parada de emergencia.		✓	
Decisión 584 (2004) Art. 11 Resolución 957 (2008) Art. 1 Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 27 y 28, 47.		4	¿Cuenta con una matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos laborales por puesto de trabajo en la que se ha aplicado una metodología reconocida y validada en el ámbito nacional o internacional?		✓	
Decisión 584 (2004) Art. 11,12, 18. Resolución 957 (2008) Art. 1 Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 48 Acuerdo Ministerial 196 (2024).	Higiene Industrial (Agentes físicos, químicos y biológicos)	5	¿Cuenta con un informe de medición de los agentes físico, químico y/o biológico del puesto de trabajo? El informe debe contener, como mínimo, la siguiente información: - Fecha de medición - Nombre del puesto de trabajo - Número de trabajadores expuestos - Identificación del agente - Breve descripción de la metodología utilizada (Estrategia de muestreo definida técnicamente, instrumento de medición, entre otros) - Resultados obtenidos - Comparación de resultados con norma técnica vigente en relación a los estándares nacionales o internacionales - Firmas de responsabilidad del empleador, técnico de seguridad e higiene del trabajo y/o servicio externo, y del profesional que ejecuta la medición. - Como anexo, certificados de calibración vigentes de los equipos utilizados. - Registro fotográfico		✓	
Decisión 584 (2004) Art. 11, 12, 18 Resolución 957 (2008) Art. 1 Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 44, 45 y 46. Acuerdo Ministerial 196 (2024).	Evaluación de riesgos de seguridad, ergonómicos y psicosociales.	6	¿Cuenta con un informe de evaluación de riesgos de seguridad, ergonómicos y psicosociales de los puestos de trabajo? El informe debe contener, como mínimo, la siguiente información: - Fecha de evaluación - Nombre del puesto de trabajo - Número de trabajadores expuestos - Identificación del riesgo laboral y/o factor de riesgo laboral. - Breve descripción de la metodología utilizada (Instrumento, herramienta y/o método de evaluación con reconocimiento nacional o internacional, entre otros) - Resultados obtenidos - Comparación de resultados con norma técnica vigente en relación a los estándares nacionales o internacionales - Firmas de responsabilidad del empleador, técnico de seguridad e higiene del trabajo y/o servicio externo, y del profesional que ejecuta la evaluación. - Registro fotográfico		✓	
Decisión 584 (2004) Art. 11 Resolución 957 (2008) Art. 1 Código del Trabajo Art. 412 Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 49	Implementación de las medidas de prevención y protección conforme la jerarquía de controles	7	¿Cuenta con un informe de las medidas de prevención y protección implementadas por puesto de trabajo El informe debe contener, como mínimo, la siguiente información: - Fecha de elaboración del informe - Cronograma de la implementación - Implementación de las medidas de prevención y protección de acuerdo a la jerarquía de control (eliminación, sustitución, control de ingeniería, control administrativo, EPP), este debe incluir las fechas de implementación. - Resultados obtenidos. - Resultado del seguimiento y mejora continua. - Firmas de responsabilidad del empleador y técnico de seguridad e higiene del trabajo y/o servicio externo. - Evidencia fotográfica.		✓	
Resolución 957 (2008) Art. 1.		8	¿Cuenta con el cálculo del riesgo residual en la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos laborales?		✓	

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.



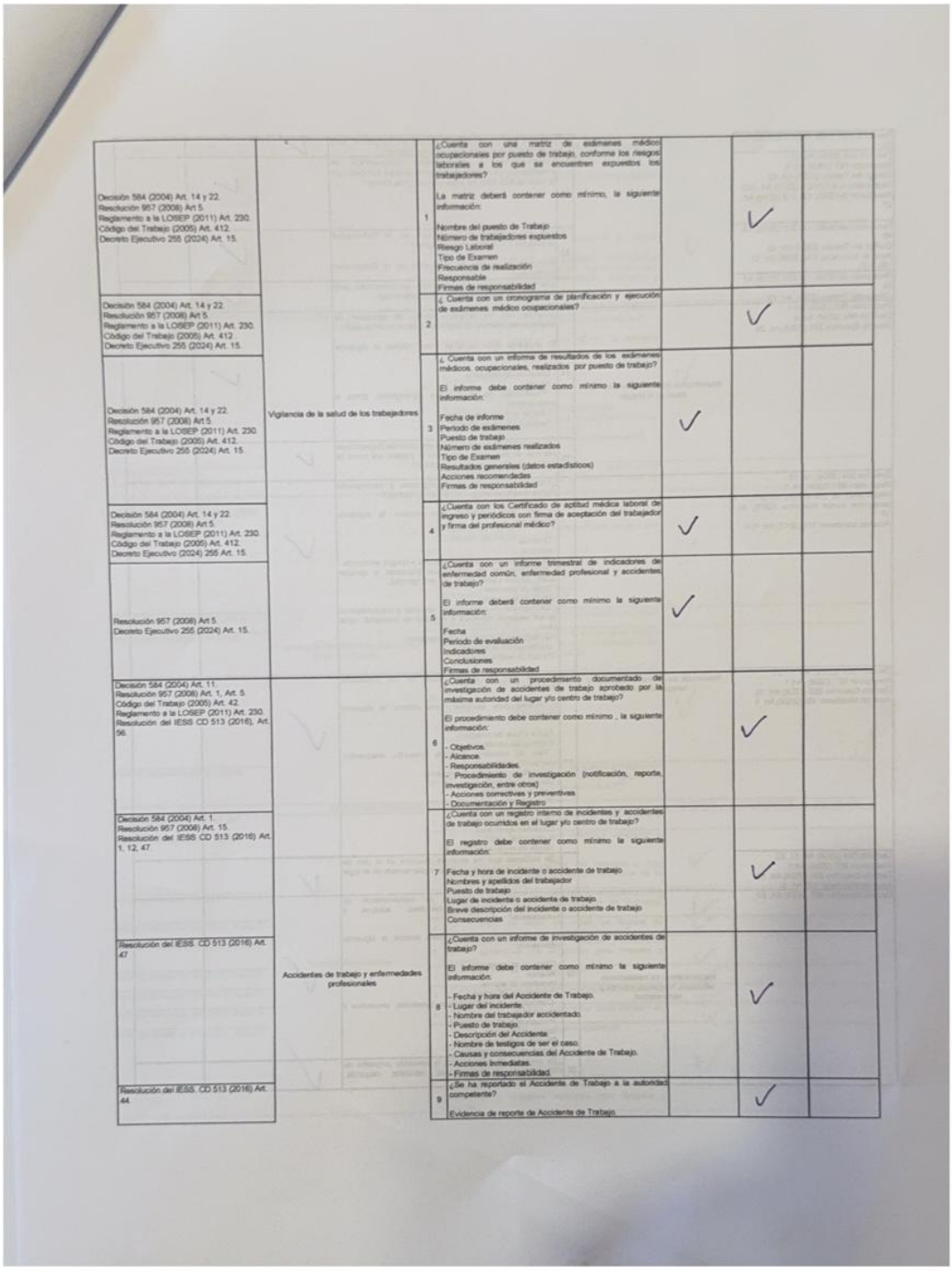
Decisión 584 (2004) Art. 11		9	¿Se ha verificado in situ la implementación de medidas de prevención y protección conforme el informe de las medidas de prevención y protección implementadas por puesto de trabajo?	✓		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		10	¿Se ha realizado la limpieza y mantenimiento periódico de luminarias en los lugares y/o centros de trabajo?	✓		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		11	¿Se ha realizado mantenimiento periódico de los sistemas de ventilación de los lugares y/o centros de trabajo?	✓		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		12	¿Se han clasificado los agentes químicos según la categorización establecida peligros físicos, peligros para la salud y peligros para el medio ambiente?	✓		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		13	Los recipientes que contienen agentes químicos ¿Cuentan con tapas o cubiertas adecuadas?	✓		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		14	¿Se almacenan agentes químicos en áreas específicas, según su compatibilidad?	✓		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		15	¿Se dispone de fichas de datos de seguridad de los agentes químicos, los mismos son de fácil acceso para el trabajador?	✓		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		16	¿Se ha etiquetado adecuadamente los agentes químicos, con información clara en español?	✓		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		17	¿Se aplican los lineamientos respecto a transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos conforme la norma técnica NTE - INEN?		✓	
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		18	¿Se aplican medidas de bioseguridad para la prevención y control de agentes biológicos?		✓	
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		19	¿Se ha dispuesto un área específica para el almacenamiento y disposición de desechos biológicos, según los lineamientos de la autoridad competente?		✓	
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3	Condiciones de Trabajo	20	¿Se ha implementado mecanismos de control de plagas y/o vectores en el lugar y/o centro de trabajo?		✓	
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		21	¿Los lugares y/o centros de trabajo se encuentran ordenados y limpios?	✓		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		22	¿Las áreas de circulación y los pasillos cuentan con los niveles mínimos de iluminación requeridos?	✓		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		23	¿ Se han delimitado las áreas para la circulación de personal y/o vehículos en el lugar y/o centro de trabajo?	✓		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		24	¿ Se han delimitado las áreas para emplazamiento de máquinas en el lugar y/o centro de trabajo?		✓	
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		25	¿Las rampas están diseñadas conforme establece la norma?		✓	
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		26	¿La estructura de prevención contra caída de objetos y personas está en buen estado y bajo norma? (Plataformas de trabajo, barandillas, rodapiés, escaleras fijas y de servicio, cadenas, cuerdas, cables, eslingas, ganchos, poleas, tambores de izaje)		✓	
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		27	¿Los dispositivos de paradas, pulsadores de parada y dispositivos de parada de emergencia están perfectamente señalizados, fácilmente accesibles y están en un lugar seguro?	✓		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		28	¿Todas las partes fijas y móviles de motores, órganos de trasmisión, maquinas, entre otros, se encuentran encazmente protegidas mediante resguardos u otros dispositivos de seguridad?	✓		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		30	¿Las puertas y salidas se encuentran debidamente señalizadas y libres de obstáculos?			
NTE INEN-ISO 3864-1	Señalización e indicaciones de seguridad	31	Señalización preventiva. *Cumple con la normativa.	✓		
NTE INEN-ISO 3864-1		32	Señalización prohibitiva. *Cumple con la normativa.		✓	
NTE INEN-ISO 3864-1		33	Señalización de información. *Cumple con la normativa.	✓		
NTE INEN-ISO 3864-1		34	Señalización de obligación. *Cumple con la normativa.	✓		
NTE INEN-ISO 3864-1		35	Señalización de equipos contra incendio. *Cumple con la normativa.	✓		
NTE INEN-ISO 3864-1		36	Señalización que oriente la fácil evacuación del lugar y/o centros de trabajo en caso de emergencia.	✓		
Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 58. Decisión 584 (2004) Art. 11	Gestión de trabajos especiales	37	¿Cuenta con procedimientos de seguridad y salud en el trabajo para la ejecución de trabajos especiales? El procedimiento debe contener como mínimo: - Objetivo - Identificación del responsable de la implementación, supervisión y revisión - Definición del puesto de trabajo - Número de trabajadores expuestos - Actividades rutinarias - Identificación de riesgos laborales - Medidas de control - Equipos de protección personal y colectiva - Formato de permiso de trabajo - Registro de socialización	✓		
Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 58		38	¿Se emiten los permisos de trabajo conforme el procedimiento?	✓		
Decisión 584 (2004) Art. 11 Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 58 Acuerdo Ministerial (2017) 174 Acuerdo Ministerial (2017) 13.		39	¿Cuenta con registros de apertura y cierre de los permisos para la ejecución de trabajos especiales?		✓	
GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO				CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.



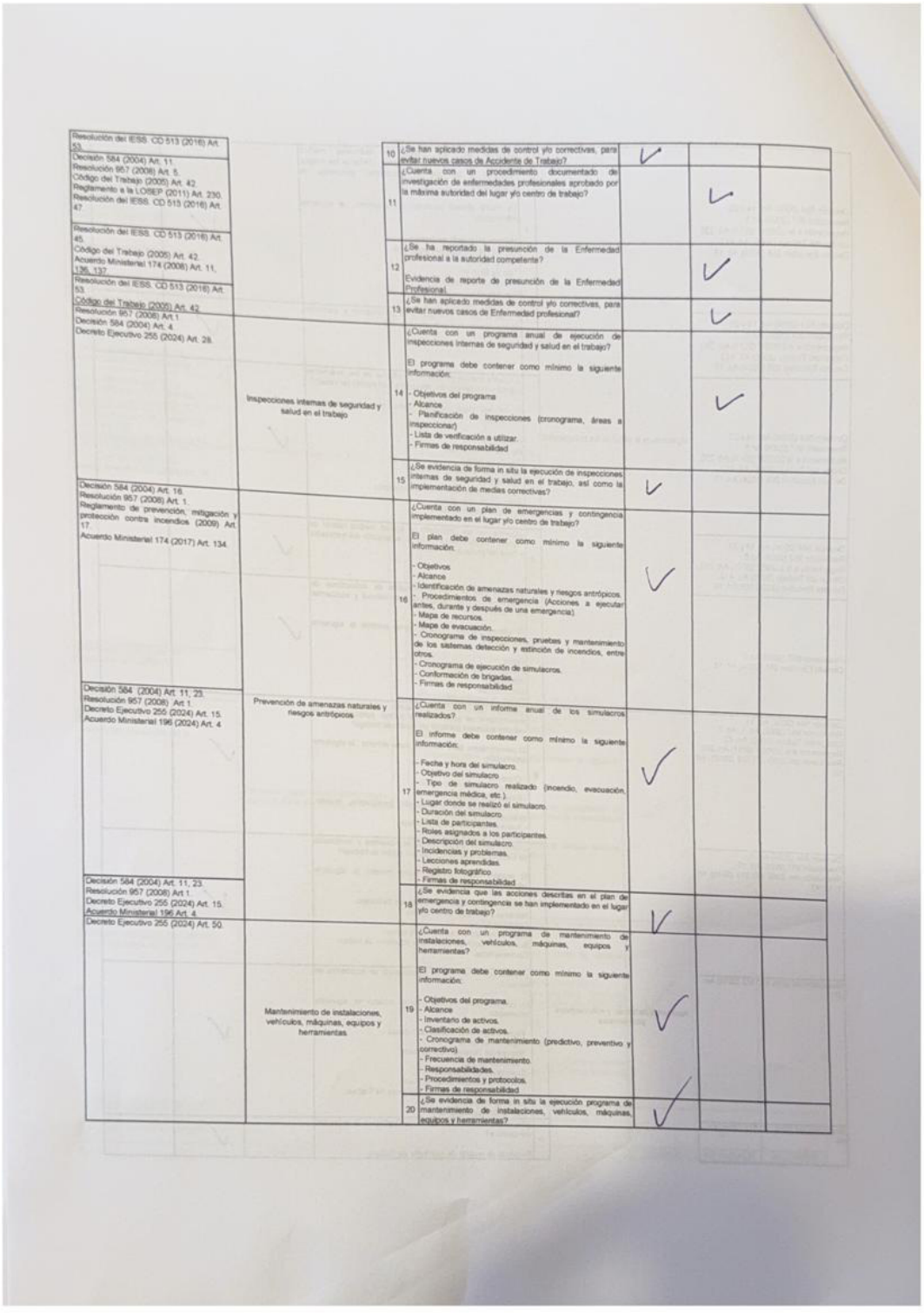
Constitución de la República del Ecuador (2008) Art. 35. Decisión 584 (2004) Art. 11, 18, 25. Ley Orgánica de Discapacidades (2012) Art. 18, 19, 45, 52. Código del Trabajo (2005) Art. 42	Gestión preventiva en trabajadores que pertenecen a grupos de atención prioritaria y/o en situación de vulnerabilidad	1	¿Se ha identificado a trabajadores que pertenecen a grupos de atención prioritaria y/o en situación de vulnerabilidad en las evaluaciones de riesgos laborales? Adultos mayores: SI__ NO__ NA__ Mujeres en periodo de lactancia: SI__ NO__ NA__ Mujeres embarazadas: SI__ NO__ NA__ Trabajadores con discapacidad: SI__ NO__ NA__ Trabajadores que adolezcan de enfermedades catastróficas o de alta complejidad: SI__ NO__ NA__	✓		
Decisión 584 (2004) Art. 11, 27. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15.		2	¿Se evidencia de forma in situ la implementación de medidas de prevención y protección? Adultos mayores: SI__ NO__ NA__ Mujeres en periodo de lactancia: SI__ NO__ NA__ Mujeres embarazadas: SI__ NO__ NA__ Trabajadores con discapacidad: SI__ NO__ NA__ Trabajadores que adolezcan de enfermedades catastróficas o de alta complejidad: SI__ NO__ NA__	✓		
Acuerdo Ministerial (2017) 174 Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15.	Certificación por competencias laborales	3	¿ Cuenta con la certificación de PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN ACTIVIDADES DE ALTO RIESGO: CONSTRUCCIÓN?	✓		
Acuerdo Ministerial (2017) 13. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15.		4	¿ Cuenta con la certificación de PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN ACTIVIDADES DE ALTO RIESGO: ENERGÍA ELÉCTRICA?	✓		
Reglamento a Ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (2012) Art. 132. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 51		5	¿El personal que opera vehículos a motor incluyendo maquinaria agrícola cuenta con la licencia de conducción acorde con su categoría según lo dispuesto por la autoridad competente?	✓		
Decisión 584 (2004) Art. 11, 23. Resolución 957 (2008) Art 1. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15.	Educación, capacitación y formación en materia de seguridad y salud en el trabajo	6	¿Cuenta con un registro de asistencia a inducciones o re inducciones proporcionadas a los trabajadores en el ámbito de seguridad y salud en el trabajo? El registro debe contener, como mínimo, la siguiente información: - Fecha de inducción - Tema: Riesgos laborales a los que se encuentra expuesto el trabajador en su puesto de trabajo y las medidas de prevención y protección a adoptar. - Nombres y apellidos del trabajador - Número de cédula - Firmas de los trabajadores (física o electrónica * no se aceptan firmas pegadas o adulteradas) - Nombres y apellidos, número de cédula y firma del técnico de seguridad e higiene del trabajo o el responsable del servicio externo de seguridad e higiene - Material utilizado en la inducción - Evaluación de conocimientos adquiridos.	✓		
Decisión 584 (2004) Art. 19 Resolución 957 (2008) Art 1.		7	¿Se han efectuado campañas de comunicación en seguridad y salud en el trabajo? - Respaldos físicos o digitales de las campañas de comunicación realizadas.	✓		
Decisión 584 (2004) Art. 11, 23. Resolución 957 (2008) Art 1. Decreto Ejecutivo 255 Art. 15, 16, 28. Acuerdo Ministerial 196 Art. 4.		8	¿Cuenta con un programa de formación, capacitación y entrenamiento en materia de seguridad y salud en el trabajo? El programa debe contener como mínimo la siguiente información: - Objetivos del programa - Diagnóstico de necesidades - Contenido del programa (Temas de capacitación en función de los riesgos laborales identificados y condiciones de trabajo) - Cronograma por puesto de trabajo - Metodología de formación (Talleres, clases teóricas, simulacros, prácticas en campo, etc.) - Duración y frecuencia - Responsables. - Material utilizado. - Firmas de responsabilidad del técnico de seguridad e higiene del trabajo o el responsable del servicio externo de seguridad e higiene.	✓		
Decisión 584 (2004) Art. 11 literal h), i). Art. 23. Resolución 957 (2008) Art 1 literal c). Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15, 16,28.		9	¿Cuenta con el registro de asistencia a las capacitaciones y entrenamientos? El registro debe contener, como mínimo, la siguiente información: - Fecha de capacitación, formación y/o entrenamiento - Tema: (Prevención de riesgos laborales, amenazas naturales y riesgos antrópicos, equipos de protección personal, entre otros) - Nombres y apellidos del trabajador - Número de cédula - Firmas de los trabajadores (física o electrónica * no se aceptan firmas pegadas o adulteradas) - Nombres y apellidos, número de cédula y firma del técnico de seguridad e higiene del trabajo o el responsable del servicio externo de seguridad e higiene - Material utilizado - Evaluación de conocimientos adquiridos.	✓		
Decisión 584 (2004) Art. 11, 23. Resolución 957 (2008) Art 1. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15, 16, 28.		10	¿Las capacitaciones y/o entrenamientos se encuentran registrados en la plataforma SUT?		✓	
PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS BÁSICOS				CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.



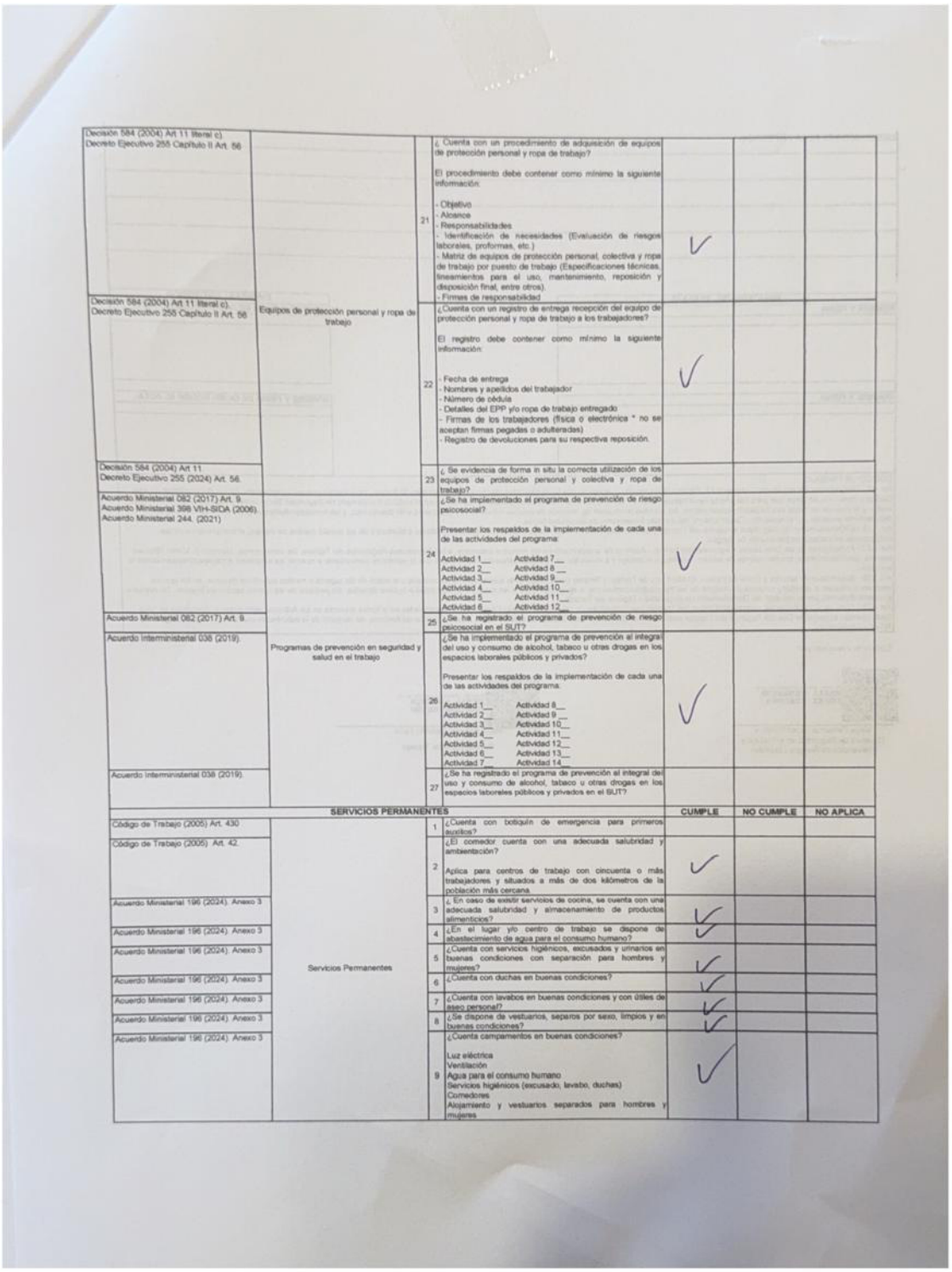
Decisión 584 (2004) Art. 14 y 22. Resolución 957 (2008) Art 5. Reglamento a la LOSEP (2011) Art. 230. Código del Trabajo (2005) Art. 412. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15.	Vigilancia de la salud de los trabajadores	1	¿Cuenta con una matriz de exámenes médicos ocupacionales por puesto de trabajo, conforme los riesgos laborales a los que se encuentren expuestos los trabajadores? La matriz deberá contener como mínimo, la siguiente información: Nombre del puesto de Trabajo Número de trabajadores expuestos Riesgo Laboral Tipo de Examen Frecuencia de realización Responsable Firmas de responsabilidad		✓	
Decisión 584 (2004) Art. 14 y 22. Resolución 957 (2008) Art 5. Reglamento a la LOSEP (2011) Art. 230. Código del Trabajo (2005) Art. 412. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15.		2	¿ Cuenta con un cronograma de planificación y ejecución de exámenes médicos ocupacionales?		✓	
Decisión 584 (2004) Art. 14 y 22. Resolución 957 (2008) Art 5. Reglamento a la LOSEP (2011) Art. 230. Código del Trabajo (2005) Art. 412. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15.		3	¿ Cuenta con un informe de resultados de los exámenes médicos, ocupacionales, realizados por puesto de trabajo? El informe debe contener como mínimo la siguiente información: Fecha de informe Período de exámenes Puesto de trabajo Número de exámenes realizados Tipo de Examen Resultados generales (datos estadísticos) Acciones recomendadas Firmas de responsabilidad	✓		
Decisión 584 (2004) Art. 14 y 22. Resolución 957 (2008) Art 5. Reglamento a la LOSEP (2011) Art. 230. Código del Trabajo (2005) Art. 412. Decreto Ejecutivo (2024) 255 Art. 15.		4	¿Cuenta con los Certificado de aptitud médica laboral de ingreso y periódicos con firma de aceptación del trabajador y firma del profesional médico?	✓		
Resolución 957 (2008) Art 5. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15.		5	¿Cuenta con un informe trimestral de indicadores de enfermedad común, enfermedad profesional y accidentes de trabajo? El informe deberá contener como mínimo la siguiente información: Fecha Período de evaluación Indicadores Conclusiones Firmas de responsabilidad	✓		
Decisión 584 (2004) Art. 11. Resolución 957 (2008) Art. 1, Art. 5. Código del Trabajo (2005) Art. 42. Reglamento a la LOSEP (2011) Art. 230. Resolución del IESS CD 513 (2016), Art. 56.	Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales	6	¿Cuenta con un procedimiento documentado de investigación de accidentes de trabajo aprobado por la máxima autoridad del lugar y/o centro de trabajo? El procedimiento debe contener como mínimo , la siguiente información: - Objetivos. - Alcance. - Responsabilidades. - Procedimiento de investigación (notificación, reporte, investigación, entre otros) - Acciones correctivas y preventivas. - Documentación y Registro		✓	
Decisión 584 (2004) Art. 1. Resolución 957 (2008) Art. 15. Resolución del IESS CD 513 (2016) Art. 1, 12, 47.		7	¿Cuenta con un registro interno de incidentes y accidentes de trabajo ocurridos en el lugar y/o centro de trabajo? El registro debe contener como mínimo la siguiente información: Fecha y hora de incidente o accidente de trabajo Nombres y apellidos del trabajador Puesto de trabajo Lugar de incidente o accidente de trabajo Breve descripción del incidente o accidente de trabajo Consecuencias		✓	
Resolución del IESS CD 513 (2016) Art. 47		8	¿Cuenta con un informe de investigación de accidentes de trabajo? El informe debe contener como mínimo la siguiente información: - Fecha y hora del Accidente de Trabajo. - Lugar del incidente. - Nombre del trabajador accidentado. - Puesto de trabajo. - Descripción del Accidente. - Nombre de testigos de ser el caso. - Causas y consecuencias del Accidente de Trabajo. - Acciones Inmediatas. - Firmas de responsabilidad.		✓	
Resolución del IESS CD 513 (2016) Art. 44.		9	¿Se ha reportado el Accidente de Trabajo a la autoridad competente? Evidencia de reporte de Accidente de Trabajo.		✓	

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.



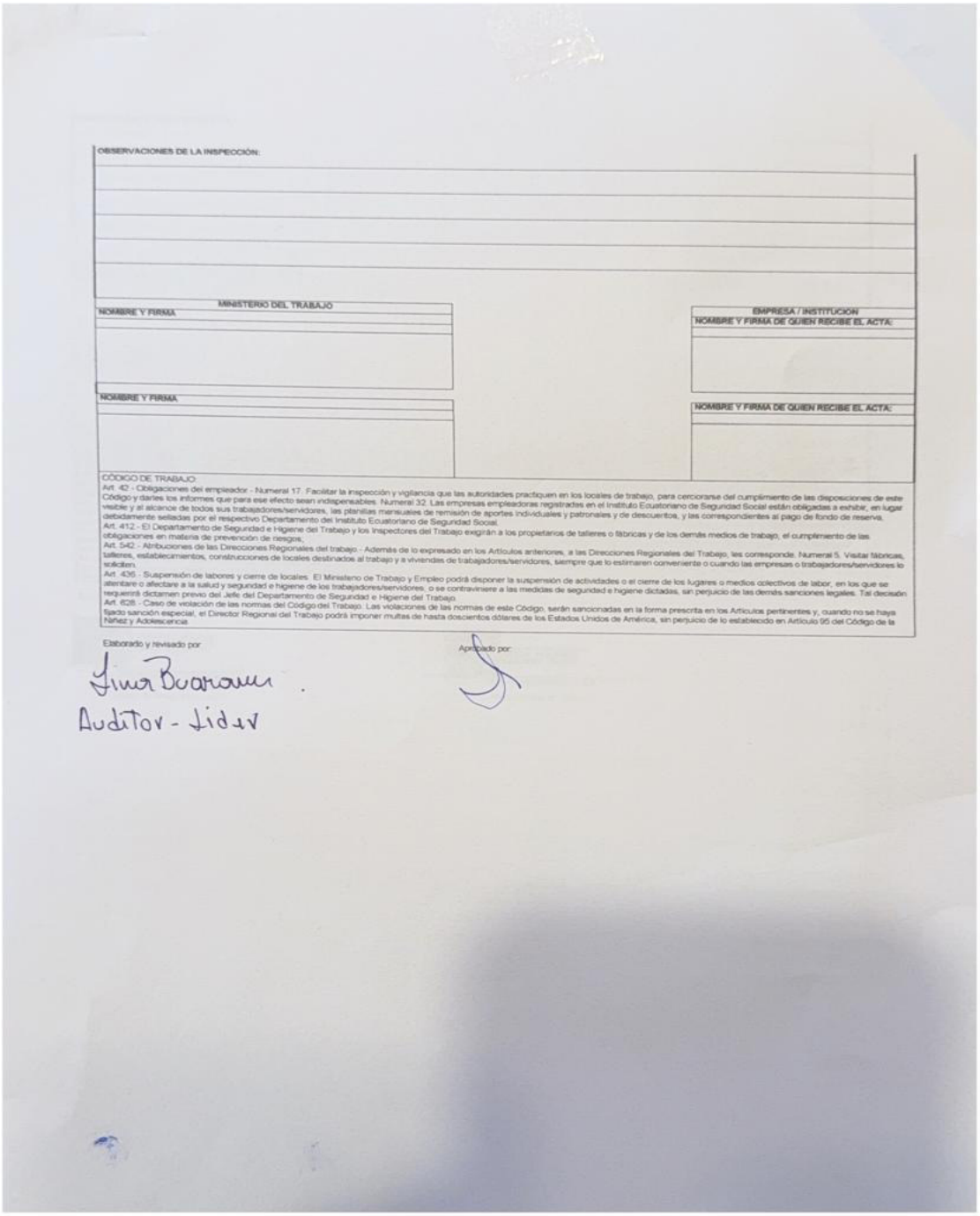
Resolución del IESS. CD 513 (2016) Art. 53.		10	¿Se han aplicado medidas de control y/o correctivas, para evitar nuevos casos de Accidente de Trabajo?	✓	
Decisión 584 (2004) Art. 11. Resolución 957 (2008) Art. 5. Código del Trabajo (2005) Art. 42. Reglamento a la LOSEP (2011) Art. 230. Resolución del IESS. CD 513 (2016) Art. 47.		11	¿Cuenta con un procedimiento documentado de investigación de enfermedades profesionales aprobado por la máxima autoridad del lugar y/o centro de trabajo?		✓
Resolución del IESS. CD 513 (2016) Art. 45. Código del Trabajo (2005) Art. 42. Acuerdo Ministerial 174 (2008) Art. 11, 136, 137.		12	¿Se ha reportado la presunción de la Enfermedad profesional a la autoridad competente? Evidencia de reporte de presunción de la Enfermedad Profesional.		✓
Resolución del IESS. CD 513 (2016) Art. 53. Código del Trabajo (2005) Art. 42.		13	¿Se han aplicado medidas de control y/o correctivas, para evitar nuevos casos de Enfermedad profesional?		✓
Resolución 957 (2008) Art.1 Decisión 584 (2004) Art. 4. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 28.	Inspecciones internas de seguridad y salud en el trabajo	14	¿Cuenta con un programa anual de ejecución de inspecciones internas de seguridad y salud en el trabajo? El programa debe contener como mínimo la siguiente información: - Objetivos del programa - Alcance - Planificación de inspecciones (cronograma, áreas a inspeccionar) - Lista de verificación a utilizar. - Firmas de responsabilidad		✓
		15	¿Se evidencia de forma in situ la ejecución de inspecciones internas de seguridad y salud en el trabajo, así como la implementación de medias correctivas?	✓	
Decisión 584 (2004) Art. 16. Resolución 957 (2008) Art. 1. Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios (2009) Art. 17. Acuerdo Ministerial 174 (2017) Art. 134.	Prevención de amenazas naturales y riesgos antrópicos	16	¿Cuenta con un plan de emergencias y contingencia implementado en el lugar y/o centro de trabajo? El plan debe contener como mínimo la siguiente información: - Objetivos - Alcance - Identificación de amenazas naturales y riesgos antrópicos. - Procedimientos de emergencia (Acciones a ejecutar antes, durante y después de una emergencia) - Mapa de recursos. - Mapa de evacuación. - Cronograma de inspecciones, pruebas y mantenimiento de los sistemas detección y extinción de incendios, entre otros. - Cronograma de ejecución de simulacros. - Conformación de brigadas. - Firmas de responsabilidad	✓	
Decisión 584 (2004) Art. 11; 23. Resolución 957 (2008) Art 1. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15. Acuerdo Ministerial 196 (2024) Art. 4		17	¿Cuenta con un informe anual de los simulacros realizados? El informe debe contener como mínimo la siguiente información: - Fecha y hora del simulacro. - Objetivo del simulacro - Tipo de simulacro realizado (incendio, evacuación, emergencia médica, etc.). - Lugar donde se realizó el simulacro. - Duración del simulacro. - Lista de participantes. - Roles asignados a los participantes. - Descripción del simulacro. - Incidencias y problemas. - Lecciones aprendidas. - Registro fotográfico - Firmas de responsabilidad	✓	
Decisión 584 (2004) Art. 11; 23. Resolución 957 (2008) Art 1. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15. Acuerdo Ministerial 196 (2024) Art. 4.		18	¿Se evidencia que las acciones descritas en el plan de emergencia y contingencia se han implementado en el lugar y/o centro de trabajo?	✓	
Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 50.	Mantenimiento de instalaciones, vehículos, máquinas, equipos y herramientas	19	¿Cuenta con un programa de mantenimiento de instalaciones, vehículos, máquinas, equipos y herramientas? El programa debe contener como mínimo la siguiente información: - Objetivos del programa. - Alcance - Inventario de activos. - Clasificación de activos. - Cronograma de mantenimiento (predictivo, preventivo y correctivo) - Frecuencia de mantenimiento. - Responsabilidades. - Procedimientos y protocolos. - Firmas de responsabilidad	✓	
		20	¿Se evidencia de forma in situ la ejecución programa de mantenimiento de instalaciones, vehículos, máquinas, equipos y herramientas?	✓	

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.



Decisión 584 (2004) Art 11 literal c). Decreto Ejecutivo 255 Capítulo II Art. 56	Equipos de protección personal y ropa de trabajo	21	¿ Cuenta con un procedimiento de adquisición de equipos de protección personal y ropa de trabajo? El procedimiento debe contener como mínimo la siguiente información: - Objetivo - Alcance - Responsabilidades - Identificación de necesidades (Evaluación de riesgos laborales, proformas, etc.) - Matriz de equipos de protección personal, colectiva y ropa de trabajo por puesto de trabajo (Especificaciones técnicas, lineamientos para el uso, mantenimiento, reposición y disposición final, entre otros). - Firmas de responsabilidad	✓		
Decisión 584 (2004) Art 11 literal c). Decreto Ejecutivo 255 Capítulo II Art. 56		22	¿Cuenta con un registro de entrega recepción del equipo de protección personal y ropa de trabajo a los trabajadores? El registro debe contener como mínimo la siguiente información: - Fecha de entrega - Nombres y apellidos del trabajador - Número de cédula - Detalles del EPP y/o ropa de trabajo entregado - Firmas de los trabajadores (física o electrónica * no se aceptan firmas pegadas o adulteradas) - Registro de devoluciones para su respectiva reposición.	✓		
Decisión 584 (2004) Art 11 Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 56.		23	¿ Se evidencia de forma in situ la correcta utilización de los equipos de protección personal y colectiva y ropa de trabajo?			
Acuerdo Ministerial 082 (2017) Art. 9. Acuerdo Ministerial 398 VIH-SIDA (2006). Acuerdo Ministerial 244. (2021)	Programas de prevención en seguridad y salud en el trabajo	24	¿Se ha implementado el programa de prevención de riesgo psicosocial? Presentar los respaldos de la implementación de cada una de las actividades del programa: Actividad 1__ Actividad 7__ Actividad 2__ Actividad 8__ Actividad 3__ Actividad 9__ Actividad 4__ Actividad 10__ Actividad 5__ Actividad 11__ Actividad 6__ Actividad 12__	✓		
Acuerdo Ministerial 082 (2017) Art. 9.		25	¿Se ha registrado el programa de prevención de riesgo psicosocial en el SUT?			
Acuerdo Interministerial 038 (2019).		26	¿Se ha implementado el programa de prevención al integral del uso y consumo de alcohol, tabaco u otras drogas en los espacios laborales públicos y privados? Presentar los respaldos de la implementación de cada una de las actividades del programa: Actividad 1__ Actividad 8__ Actividad 2__ Actividad 9__ Actividad 3__ Actividad 10__ Actividad 4__ Actividad 11__ Actividad 5__ Actividad 12__ Actividad 6__ Actividad 13__ Actividad 7__ Actividad 14__	✓		
Acuerdo Interministerial 038 (2019).		27	¿Se ha registrado el programa de prevención al integral del uso y consumo de alcohol, tabaco u otras drogas en los espacios laborales públicos y privados en el SUT?			
SERVICIOS PERMANENTES				**CUMPLE**	**NO CUMPLE**	**NO APLICA**
Código de Trabajo (2005) Art. 430	Servicios Permanentes	1	¿Cuenta con botiquín de emergencia para primeros auxilios?			
Código de Trabajo (2005) Art. 42.		2	¿El comedor cuenta con una adecuada salubridad y ambientación? Aplica para centros de trabajo con cincuenta o más trabajadores y situados a más de dos kilómetros de la población más cercana.	✓		
Acuerdo Ministerial 196 (2024). Anexo 3		3	¿ En caso de existir servicios de cocina, se cuenta con una adecuada salubridad y almacenamiento de productos alimenticios?	✓		
Acuerdo Ministerial 196 (2024). Anexo 3		4	¿En el lugar y/o centro de trabajo se dispone de abastecimiento de agua para el consumo humano?	✓		
Acuerdo Ministerial 196 (2024). Anexo 3		5	¿Cuenta con servicios higiénicos, excusados y urinarios en buenas condiciones con separación para hombres y mujeres?	✓		
Acuerdo Ministerial 196 (2024). Anexo 3		6	¿Cuenta con duchas en buenas condiciones?	✓		
Acuerdo Ministerial 196 (2024). Anexo 3		7	¿Cuenta con lavabos en buenas condiciones y con útiles de aseo personal?	✓		
Acuerdo Ministerial 196 (2024). Anexo 3		8	¿Se dispone de vestuarios, separos por sexo, limpios y en buenas condiciones?	✓		
Acuerdo Ministerial 196 (2024). Anexo 3		9	¿Cuenta campamentos en buenas condiciones? Luz eléctrica Ventilación Agua para el consumo humano Servicios higiénicos (excusado, lavabo, duchas) Comedores Alojamiento y vestuarios separados para hombres y mujeres	✓		

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.



OBSERVACIONES DE LA INSPECCIÓN:

MINISTERIO DEL TRABAJO

NOMBRE Y FIRMA:

NOMBRE Y FIRMA:

EMPRESA / INSTITUCION

NOMBRE Y FIRMA DE QUIEN RECIBE EL ACTA:

NOMBRE Y FIRMA DE QUIEN RECIBE EL ACTA:

CÓDIGO DE TRABAJO

Art. 42 - Obligaciones del empleador - Numeral 17. Facilitar la inspección y vigilancia que las autoridades practiquen en los locales de trabajo, para cerciorarse del cumplimiento de las disposiciones de este Código y darles los informes que para ese efecto sean indispensables. Numeral 32. Las empresas empleadoras registradas en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social están obligadas a exhibir, en lugar visible y al alcance de todos sus trabajadores/servidores, las planillas mensuales de remisión de aportes individuales y patronales y de descuentos, y las correspondientes al pago de fondo de reserva, debidamente selladas por el respectivo Departamento del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

Art. 412.- El Departamento de Seguridad e Higiene del Trabajo y los Inspectores del Trabajo exigirán a los propietarios de talleres o fábricas y de los demás medios de trabajo, el cumplimiento de las obligaciones en materia de prevención de riesgos.

Art. 542.- Atribuciones de las Direcciones Regionales del trabajo.- Además de lo expresado en los Artículos anteriores, a las Direcciones Regionales del Trabajo, les corresponde. Numeral 5. Visitar fábricas, talleres, establecimientos, construcciones de locales destinados al trabajo y a viviendas de trabajadores/servidores, siempre que lo estimaren conveniente o cuando las empresas o trabajadores/servidores lo soliciten.

Art. 435.- Suspensión de labores y cierre de locales. El Ministerio de Trabajo y Empleo podrá disponer la suspensión de actividades o el cierre de los lugares o medios colectivos de labor, en los que se atentare o afectare a la salud y seguridad e higiene de los trabajadores/servidores, o se contraviniere a las medidas de seguridad e higiene dictadas, sin perjuicio de las demás sanciones legales. Tal decisión requerirá dictamen previo del Jefe del Departamento de Seguridad e Higiene del Trabajo.

Art. 628.- Caso de violación de las normas del Código del Trabajo. Las violaciones de las normas de este Código, serán sancionadas en la forma prescrita en los Artículos pertinentes y, cuando no se haya fijado sanción especial, el Director Regional del Trabajo podrá imponer multas de hasta doscientos dólares de los Estados Unidos de América, sin perjuicio de lo establecido en Artículo 95 del Código de la Niñez y Adolescencia.

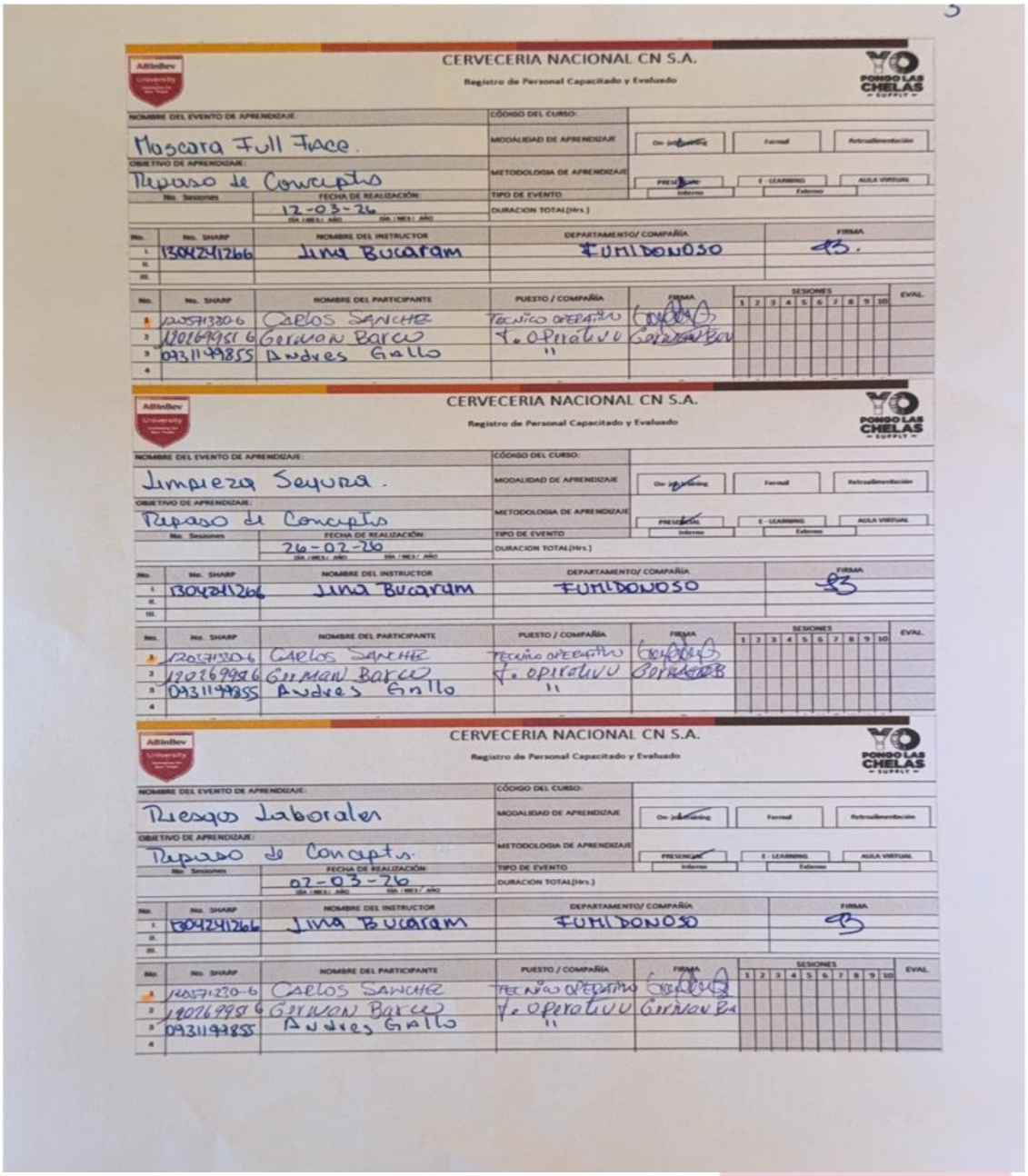
Elaborado y revisado por:

Auditor - Líder

Aprobado por:

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo RR Formato de capacitaciones



CERVECERIA NACIONAL CN S.A.

Registro de Personal Capacitado y Evaluado

NOMBRE DEL EVENTO DE APRENDIZAJE: Mascara Full Face.
CÓDIGO DEL CURSO:
MODALIDAD DE APRENDIZAJE: On the job training | Formal | Retroalimentación
OBJETIVO DE APRENDIZAJE: Repaso de Conceptos
METODOLOGIA DE APRENDIZAJE: PRESENCIAL | E - LEARNING | AULA VIRTUAL
No. Sesiones | FECHA DE REALIZACIÓN: 12-03-26 (DIA / MES / AÑO)
TIPO DE EVENTO: Interno | Externo
DURACION TOTAL(Hrs.)

No.	No. SHARP	NOMBRE DEL INSTRUCTOR	DEPARTAMENTO/ COMPAÑIA	FIRMA
I.	1304241266	Jina Bucaram	FUMIDONOSO	
II.				
III.				

No.	No. SHARP	NOMBRE DEL PARTICIPANTE	PUESTO / COMPAÑIA	FIRMA	SESIONES 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	EVAL.
1	1205713306	CARLOS SANCHE	TECNICO OPERATIVO			
2	1207699816	GERMAN BARCO	T. OPERATIVO			
3	0931197855	Andres Gallo	"			
4						

CERVECERIA NACIONAL CN S.A.

Registro de Personal Capacitado y Evaluado

NOMBRE DEL EVENTO DE APRENDIZAJE: Limpieza Segura.
CÓDIGO DEL CURSO:
MODALIDAD DE APRENDIZAJE: On the job training | Formal | Retroalimentación
OBJETIVO DE APRENDIZAJE: Repaso de Conceptos
METODOLOGIA DE APRENDIZAJE: PRESENCIAL | E - LEARNING | AULA VIRTUAL
No. Sesiones | FECHA DE REALIZACIÓN: 26-02-26 (DIA / MES / AÑO)
TIPO DE EVENTO: Interno | Externo
DURACION TOTAL(Hrs.)

No.	No. SHARP	NOMBRE DEL INSTRUCTOR	DEPARTAMENTO/ COMPAÑIA	FIRMA
I.	1304241266	Jina Bucaram	FUMIDONOSO	
II.				
III.				

No.	No. SHARP	NOMBRE DEL PARTICIPANTE	PUESTO / COMPAÑIA	FIRMA	SESIONES 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	EVAL.
1	1205713306	CARLOS SANCHE	TECNICO OPERATIVO			
2	1207699816	GERMAN BARCO	T. OPERATIVO			
3	0931197855	Andres Gallo	"			
4						

CERVECERIA NACIONAL CN S.A.

Registro de Personal Capacitado y Evaluado

NOMBRE DEL EVENTO DE APRENDIZAJE: Riesgos Laborales
CÓDIGO DEL CURSO:
MODALIDAD DE APRENDIZAJE: On the job training | Formal | Retroalimentación
OBJETIVO DE APRENDIZAJE: Repaso de Conceptos
METODOLOGIA DE APRENDIZAJE: PRESENCIAL | E - LEARNING | AULA VIRTUAL
No. Sesiones | FECHA DE REALIZACIÓN: 02-03-26 (DIA / MES / AÑO)
TIPO DE EVENTO: Interno | Externo
DURACION TOTAL(Hrs.)

No.	No. SHARP	NOMBRE DEL INSTRUCTOR	DEPARTAMENTO/ COMPAÑIA	FIRMA
I.	1304241266	Jina Bucaram	FUMIDONOSO	
II.				
III.				

No.	No. SHARP	NOMBRE DEL PARTICIPANTE	PUESTO / COMPAÑIA	FIRMA	SESIONES 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	EVAL.
1	1205713306	CARLOS SANCHE	TECNICO OPERATIVO			
2	1207699816	GERMAN BARCO	T. OPERATIVO			
3	0931197855	Andres Gallo	"			
4						

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo SS Entrega y reposición de EPP

Fecha: 2024-01-05 VERSION 1.0	SAFETY CONTRACTOR		
	CHAPTER	CONTRACTOR	
PAG 1 DE 1	Confidencial - Informacion		Aprobado por:

Empresa Contratista: FUMIDONOSO FECHA:
Gerente del contratista: Christian Donoso
Supervisor de Seguridad industrial: Lina Bucaram

REPOSICION DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP) MENSUAL

NOMBRE	UNIFORME DE TRABAJO	CHALECO DE SEGURIDAD VERDE	CASCO AMARILLO	LENTES DE SEGURIDAD	GAFAS GOGGLES DE SEGURIDAD	BARBIQUEJO	TAPONES AUDITIVO	OREJERAS	CARETA PARA ESMERILAR	CARETA PARA SOLDAR	FULL FACE	RESPIRADOR DE MEDIA CARA	FILTROS PARA PARTICULAS SOLIDAS	FILTROS PARA NH3	FILTROS PARA QUIMICOS	DELANTAL PARA SOLDAR	GUANTES PARA SOLDAR	GUANTES PARA MANTENIMIENTO	GUANTES RESISTENTES AL CORTE	GUANTES PARA QUÍMICOS	MANGAS RESISTENTES AL CORTE	BOTAS PUNTA DE ACERO PLANTILLA PLASTICA	BOTAS DE ACERO DE PVC	GUANTES ANTIMPACTO	Fecha Reposicion (DD/MM/AA)
German Barco																									1/7/2026
Bryan Meneses																									1/7/2026
Andres Gallo																									1/7/2026
Jhalmar Salazar																									1/7/2026
Willer Zuña																									1/7/2026

Anexo TT Hallazgos y acciones correctivas

HALLAZGOS DE AUDITORÍA

Como resultado de la auditoría, el equipo auditor declara la conformidad y eficacia del sistema de gestión auditado basados en el muestreo realizado. A continuación, se hace relación de los hallazgos de auditoría.

A. Hallazgos que apoyan la conformidad del sistema de gestión con los requisitos (FORTALEZAS)

i. Se constata el cumplimiento de la Vigilancia de la Salud mediante registros de exámenes médicos (preempleo, periódicos y de retiro) y el mantenimiento de historias clínicas ocupacionales. La existencia de un cronograma de vigilancia activo asegura el monitoreo sistemático de la aptitud laboral, cumpliendo con la gestión de medicina preventiva técnica exigida.

ii. Existe plena conformidad en la Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos por puesto de trabajo. Se evidencia la entrega y reposición de Equipos de Protección Personal (EPP) mediante registros de descargo técnicos, vinculando directamente la dotación con los riesgos específicos evaluados, asegurando la eficacia de la protección individual conforme a la normativa.

B. Oportunidades de Mejora

i. Se observa la oportunidad de fortalecer el proceso de inducción y formación continua mediante la implementación de metodologías de evaluación de eficacia más rigurosas. Si bien existen registros de asistencia, optimizar el contenido técnico de los programas de capacitación y asegurar su registro sistemático en la plataforma SUT permitirá elevar el desempeño del indicador de competencias laborales y reducir la probabilidad de actos inseguros.

ii. Se recomienda optimizar el Plan de Mantenimiento Preventivo de equipos e instalaciones (referenciado en Gestión Técnica). Aunque se realizan actividades de control, la formalización de un cronograma detallado con indicadores de cumplimiento físico/presupuestario permitiría

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

una gestión más predictiva. Esto aseguraría que las condiciones del entorno de trabajo se mantengan en niveles óptimos de seguridad, superando el estándar mínimo de cumplimiento reactivo.

C. Observaciones

Observación 1: Durante la revisión documental de la Gestión Administrativa, se observó que la empresa cuenta con los registros físicos de capacitación y vigilancia de la salud; sin embargo, no se evidenció un cronograma de validación cruzada periódica con la plataforma SUT (Sistema Único de Trabajo). Aunque los registros están presentes, la falta de una auditoría interna sobre lo reportado digitalmente frente al archivo físico podría generar discrepancias en la información reportada a la autoridad laboral. Se recomienda establecer un control quincenal de carga de datos para asegurar la integridad de la información documentada.

- **Posible impacto 1**: Riesgo de incumplimiento administrativo ante el Ministerio del Trabajo por información no actualizada o inconsistente en el SUT, contraviniendo lo establecido en el Acuerdo Ministerial 196 sobre el reporte de indicadores y gestión de SST.
-

Observación 2: Durante el recorrido por las instalaciones (Gestión Técnica), se identificó que el listado de recursos y equipos para emergencias está definido, pero los registros de inspección pre-operacional de herramientas y equipos de apoyo no muestran una frecuencia estandarizada en todos los turnos. Si bien los equipos están operativos actualmente, la inconsistencia en la periodicidad del registro preventivo podría ocultar fallos técnicos que solo se detecten al momento de una emergencia. Se recomienda sistematizar las hojas de vida y checklists de cada equipo crítico.

- **Posible impacto 2:** Deterioro de la capacidad de respuesta ante emergencias y posible no conformidad con el Decreto Ejecutivo 255 (Art. 55), que exige el mantenimiento preventivo y operativo de los sistemas y equipos de protección y socorro.

A. Solicitud De Acción Correctiva (No Conformidades)			**No.** 1 de 4
1. Hallazgo:			
[X] No - Conformidad Mayor	Norma (s): D.E. 255 / A.M. 196	Requisito (s): Art. 48 (255) / Art. 4 (196)	
[ ] No - Conformidad Menor			
Descripción de la no conformidad: La organización debe identificar peligros, evaluar y valorar los riesgos laborales de manera técnica y documentada para todos los centros de trabajo.			

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Evidencia:
Al momento de la auditoría, la organización no presenta una Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos. No existe evidencia técnica de la valoración de riesgos por puesto de trabajo.

2. Correcciones:	Evidencia de Implementación	Responsable	Fecha
Elaborar e implementar la Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos utilizando la metodología GTC 45.	Matriz de Identificación de Riesgos realizada	Técnico de SST	17-05-2026
Socializar los resultados de la nueva matriz con todo el personal operativo y administrativo.	Registro de asistencia a socialización	Técnico de SST	24-05-2026

3. Análisis de Causa – Raíz

1. ¿Por qué no se tiene matriz de riesgos? Porque no se consideró como un documento obligatorio en la gestión anterior.
2. ¿Por qué no se consideró obligatorio? Porque no se contaba con asesoría técnica especializada en SST.
3. ¿Por qué no había asesoría? Porque la empresa no había considerado elaborarla por la poca cantidad de trabajadores y desconocimiento de la exigencia normativa.
4. ¿Por qué no se delegó a un externo? Porque no se asignó presupuesto para consultoría legal/técnica.

Causa Raíz: Inexistencia de un proceso de planificación presupuestaria destinado específicamente al cumplimiento normativo de SST.

Nota: En este caso, no se ha requerido llegar al quinto por qué, para llegar a la causa raíz.

4. Acciones correctivas	Evidencia de Implementación	Responsable	Fecha
Realizar una auditoría interna de diagnóstico integral para identificar otros documentos legales faltantes según el D.E. 255 y AM 196.	Auditoría interna realizada frente al presente informe	Equipo auditor FUMIDONOSO S.A.	15-05-2026
Establecer un programa de inspecciones planeadas mensuales para verificar que los controles definidos en la nueva matriz GTC 45 se mantengan vigentes.	Cronograma de inspecciones, check list de verificación.	Técnico SST	Lo estipulado en el cronograma
Crear una partida presupuestaria anual fija y exclusiva para la gestión de SST y cumplimiento de requisitos legales.	Presupuesto asignado a SST	Alta gerencia	Enero 2026
Implementar un Procedimiento de Identificación de Requisitos Legales que incluya una revisión trimestral obligatoria de nuevas normativas aplicables.	Procedimiento revisado y aprobado	Alta gerencia, técnico SST	15-05-2026

5. Seguimiento

Las Acciones Correctivas fueron realizadas en su totalidad:

[X] SI

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

☐ NO **Las Acciones Correctivas eliminaron o mitigaron las Causas Raíz:** ☒ SI ☐ NO **La no conformidad fue controlada de manera efectiva y, tras la verificación correspondiente, se confirma que no se ha vuelto a presentar:** ☒ SI ☐ NO

5. Cierre
Se Cierra la No Conformidad: ☒ SI ☐ NO

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo UU Recomendaciones de auditoría

Recomendaciones de Auditoria

Objetivo de auditoria	Hallazgo Relacionado	Recomendación	Indicador KPI	Meta	Responsable	Plazo
Evaluar la eficacia de los controles operacionales en la manipulación de fosfina PH3	Desviaciones en el uso de EPP y control de medición de gases	Implementar monitoreo continuo de PH3, Calibración periódica de detectores y supervisiones técnicas no programadas en campo	% de mediciones dentro de LEO	100%	Responsable SST / Auditor Líder	1 –3 meses
Evaluar la eficacia de controles operacionales	Falta de trazabilidad en registros de medición	Digitalizar registros de monitoreo de gases en tiempo real para asegurar control y disponibilidad de información	% de registros digitales completos	100%	Área SST/Sistemas	2 meses
Determinar el nivel de participación de trabajadores y gerencia	Baja generación de reportes de condiciones inseguras	Implementar sistema formal de reporte digital y físico y fomentar cultura de seguridad mediante campañas internas	# de reportes por trabajador /ano	≥ 2	Comité SST / RRHH	3 meses
Determinar participación y compromiso	Conductas inseguras por priorizar comodidad	Ejecutar programas de capacitación en riesgo químico y uso correcto de EPP, con evaluación de desempeño en campo	% cumplimiento de capacitaciones	100%	SST / Talento Humano	Permanente
Verificar DC255 +AM 196	Brechas en cumplimiento normativo y obligaciones en SUT	Implementar sistema de control y actualización normativa, incluyendo auditorías internas de cumplimiento legal	% cumplimiento legal	≥ 90%	Responsable SST	3 meses

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Garantizar la trazabilidad y control documental del SG SST	Registros incompletos, desactualizados o inconsistentes	Fortalecer la gestión documental mediante control de versiones, digitalización y validación periódica de registros	% Registro completos actualizados	100%	SST / Administrativo	2 meses
Fortalecer mejora continua SG SST	Hallazgos repetitivos y bajo seguimiento de acciones correctivas	Implementar matriz de acciones correctivas con análisis de causa raíz, responsables definidos y seguimiento mensual	% acciones cerradas en plazo	≥ 90%	SST / jefe de área	1 –2 meses
Fortalecer toma de decisiones	Ausencia de indicadores del SG SST	Implementar KPIs del sistema Monitoreo PH3, participación, cumplimiento legal, cierre de acciones para seguimiento y mejora continua	# indicadores implementados	≥4 KPIs	Gerencia / SST	2 meses

Anexo VV. *Cuadro de resultados de simulacro contra incendios*

Descripción	**Bueno**	**Regular**	**Malo**	**Observaciones**
Respuesta a una emergencia	x			Se aplico lo estipulado en el plan de emergencia.
Activación de tiempos de respuesta	x			Se realiza una correcta comunicación entre las brigadas y se pasan informes de lo sucedido antes durante y después del simulacro.
Recuperación de vuelta a la normalidad		x		No existe orden al momento de reincorporarse a las áreas de

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

			trabajo de una manera optima en cuanto a activación de tiempos.
Participación de superiores y mandos medios	x		El presidente y gerente general de la empresa apoyan e incentivan a los trabajadores a colaborar en el simulacro uso de extintores e incendio.
Actuación de encargados de brigadas de emergencia		**x**	Las brigadas no están estructuradas falta capacitación en combate contra incendios por parte de empleadores y trabajadores.
Reacción de comportamiento de visitantes y trabajadores	**x**		Todos colaboran de manera ordenada y los visitantes observan y cumplen con los requerimientos de los trabajadores.

Anexo WW Perfil de puesto- operador de bodega

Departamento	**Bodega / Operaciones**
Puesto de trabajo	Operador de Bodega
Responsable del cargo	Personal encargado de bodega
Nivel Académico	Bachiller o formación técnica afín
Experiencia Laboral	Experiencia en manejo de inventarios o bodegas
Conocimientos adicionales	Manejo de Kardex, control de inventarios, almacenamiento de químicos y EPP, normativa BASC
Conocimientos de idiomas	No aplica
Otros requisitos	Orden, responsabilidad, control de inventario y manejo seguro de productos químicos
Objetivo del puesto	Gestionar el control, almacenamiento y distribución de productos químicos, EPP y equipos de la empresa

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.