



Universidad Católica de Santa María

Facultad de Arquitectura e Ingenierías Civil y del Ambiente
Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental

**Propuesta de un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO
14001:2015 para mejorar el desempeño de la empresa Kamigha S.A.C.,
Arequipa, 2025**

Tesis presentada por:

Gorbeña Coricaza, Mijael Hambirt

ORCID: 0009-0000-8857-5199

para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

Asesora:

Mg. Lazarte Arredondo, Sonia

ORCID: 0000-0002-8696-6708

Arequipa - Perú

2026

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

INGENIERIA AMBIENTAL

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 30 de Diciembre del 2025

Dictamen: 015667-C-EPIA-2025

Visto el borrador del expediente 015667, presentado por:

2017705091 - GORBEÑA CORICAZA MIJUEL HAMBIRT

Titulado:

**PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL BASADO EN LA NORMA ISO 14001:2015
PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO DE LA EMPRESA KAMIGHA S.A.C., AREQUIPA, 2025**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

Título Profesional/Título de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

INGENIERO AMBIENTAL

**46769238 - CHANOVE MANRIQUE ANDREA MARIETA
DICTAMINADOR**



**29519918 - BEJARANO MEZA MARIA ELIZABETH
DICTAMINADOR**



**72384055 - MEDINA RAMOS ROBERT JOAQUIN
DICTAMINADOR**



PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL BASADO EN LA NORMA ISO 14001:2015 PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO DE LA EMPRESA KAMIGHA S.A.C., AREQUIPA, 2025

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%	16%	10%	7%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	accesoabierto.uh.cu	<1 %
	Fuente de Internet	
2	www.honducompras.gob.hn	<1 %
	Fuente de Internet	
3	repositorio.upsc.edu.pe	<1 %
	Fuente de Internet	
4	Submitted to euroinnova	<1 %
	Trabajo del estudiante	
5	Submitted to Universitat Politècnica de València	<1 %
	Trabajo del estudiante	
6	repositorio.uap.edu.pe	<1 %
	Fuente de Internet	
7	repositorio.uaustral.edu.pe	<1 %
	Fuente de Internet	
8	www.researchgate.net	<1 %
	Fuente de Internet	
9	Submitted to Universidad Privada del Norte	<1 %
	Trabajo del estudiante	
10	repositorio.uaaan.mx	<1 %
	Fuente de Internet	
11	docs.google.com	

Dedicatoria

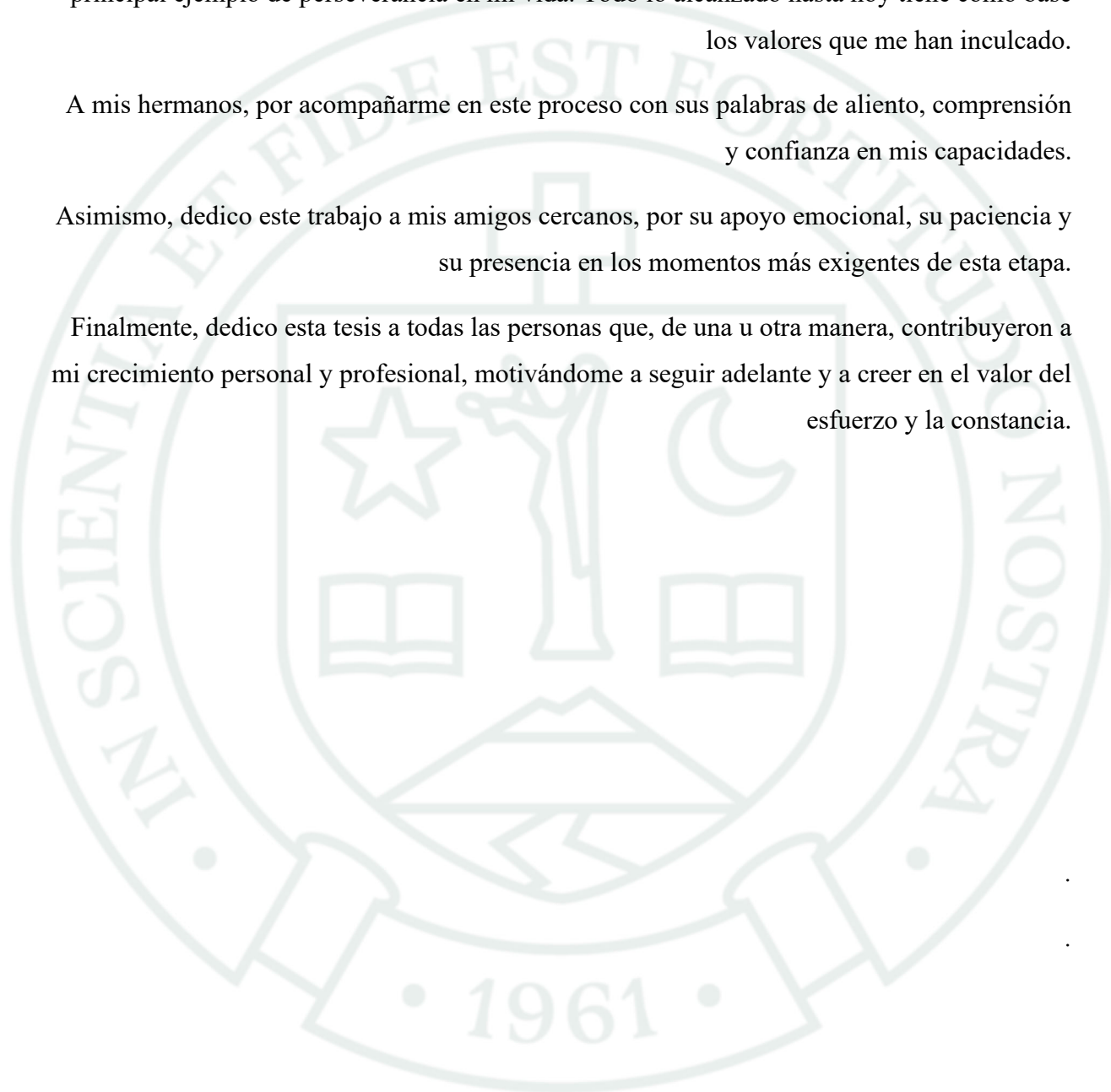
Dedico este trabajo, en primer lugar, a Dios, por brindarme salud, fortaleza y la oportunidad de culminar una etapa tan importante de mi formación profesional.

A mis padres, por su esfuerzo constante, sus enseñanzas, su apoyo incondicional y por ser el principal ejemplo de perseverancia en mi vida. Todo lo alcanzado hasta hoy tiene como base los valores que me han inculcado.

A mis hermanos, por acompañarme en este proceso con sus palabras de aliento, comprensión y confianza en mis capacidades.

Asimismo, dedico este trabajo a mis amigos cercanos, por su apoyo emocional, su paciencia y su presencia en los momentos más exigentes de esta etapa.

Finalmente, dedico esta tesis a todas las personas que, de una u otra manera, contribuyeron a mi crecimiento personal y profesional, motivándome a seguir adelante y a creer en el valor del esfuerzo y la constancia.



Agradecimientos

Expreso mi más sincero agradecimiento a Dios, por guiar mi camino y permitirme culminar satisfactoriamente esta investigación.

Agradezco profundamente a mis padres, por su apoyo moral, económico y afectivo a lo largo de mi formación académica. Su sacrificio, confianza y ejemplo han sido fundamentales para alcanzar esta meta.

De igual manera, agradezco a la Universidad Católica de Santa María a la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, y a todos los docentes que formaron parte de mi desarrollo universitario, por los conocimientos compartidos y por su valiosa orientación académica.

Asimismo, expreso mi reconocimiento y gratitud a mi asesor(a), Mg. Sonia Lazarte Arredondo por su tiempo, paciencia, observaciones y acompañamiento durante el desarrollo de la presente tesis. Sus aportes fueron esenciales para fortalecer la calidad de este trabajo.

a KAMIGHA S.A.C. por las facilidades brindadas, el acceso a información y el respaldo necesario para la ejecución de la investigación.

También agradezco a mi familia, amistades y personas cercanas, por su apoyo constante, comprensión y motivación durante este proceso, en especial en los momentos de mayor exigencia.

Finalmente, agradezco a todas aquellas personas que, directa o indirectamente, contribuyeron al desarrollo y culminación de esta tesis.

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo proponer un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) basado en la norma ISO 14001:2015 para mejorar el desempeño ambiental de la empresa Kamigha S.A.C., una PYME del sector metalmecánico en Arequipa. La metodología fue de tipo aplicada con enfoque mixto y nivel descriptivo-propositivo. Se realizó un diagnóstico inicial y un análisis de brechas para evaluar el cumplimiento normativo, además de una encuesta para medir la cultura organizacional.

Los resultados del diagnóstico revelaron una falla sistémica en la gestión, evidenciando un nivel de cumplimiento general de la norma de solo el 23.8%. Se detectó un cumplimiento del 0% en las cláusulas críticas de Planificación, Evaluación del Desempeño y Mejora. Asimismo, se identificaron incumplimientos legales graves, como la falta de Licencia de Funcionamiento y la ausencia de registros de disposición de residuos peligrosos. A nivel cultural, se encontró una marcada dicotomía: un alto compromiso personal de los colaboradores (4.3/5) que contrasta con una baja percepción del liderazgo gerencial (2.8/5) y un conocimiento técnico deficiente (2.5/5).

Como solución, se formuló la Propuesta Técnica del SGA, que incluye la Política Ambiental, la matriz de requisitos legales y seis procedimientos documentados, estableciendo objetivos SMART para asegurar la obtención de la licencia municipal y el control del 100% de los residuos peligrosos. Se concluye que la implementación de esta propuesta es una estrategia efectiva y necesaria para revertir la vulnerabilidad legal de la empresa y activar un ciclo de mejora continua.

Palabras claves:

Sistema de Gestión Ambiental, ISO 14001:2015, Metalmecánica.

ABSTRACT

The objective of this study was to propose an Environmental Management System (EMS) based on the ISO 14001:2015 standard to improve the environmental performance of Kamigha S.A.C., an SME in the metal-mechanical sector in Arequipa. The methodology was applied with a mixed approach and a descriptive-propositional level. An initial diagnosis and a gap analysis were conducted to evaluate regulatory compliance, in addition to a survey to measure organizational culture.

The diagnostic results revealed a systemic failure in management, evidencing a general compliance level with the standard of only 23.8%. Zero percent (0%) compliance was detected in the critical clauses of Planning, Performance Evaluation, and Improvement. Furthermore, serious legal non-compliances were identified, such as the lack of an Operating License and the absence of hazardous waste disposal records. At the cultural level, a marked dichotomy was found: a high personal commitment from employees (4.3/5) contrasting with a low perception of managerial leadership (2.8/5) and deficient technical knowledge (2.5/5).

As a solution, the Technical Proposal for the EMS was formulated, which includes the Environmental Policy, the matrix of legal requirements, and six documented procedures, establishing SMART objectives to ensure obtaining the municipal license and controlling 100% of hazardous waste. It is concluded that the implementation of this proposal is an effective and necessary strategy to reverse the company's legal vulnerability and activate a cycle of continuous improvement.

Key words:

Environmental Management System (EMS), ISO 14001:2015, Metal-mechanical.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN..... 1

CAPÍTULO I 2

1. Planteamiento del problema 2

1.1. Problemática de la investigación 2

1.2. Justificación de la Investigación..... 3

1.2.1. Justificación Social..... 3

1.2.2. Justificación Ambiental..... 3

1.2.3. Justificación Económica..... 4

1.2.4. Justificación Institucional..... 4

1.3. Supuesto General..... 4

1.4. Objetivo de la Investigación 5

1.4.1. Objetivo General 5

1.4.2. Objetivos Específicos 5

1.5. Operacionalización de Variables..... 6

CAPÍTULO II..... 7

2. Fundamento teórico 7

2.1. Antecedentes de la Investigación 7

2.2. Marco Teórico 12

2.2.1. El Paradigma de la Sostenibilidad en el Contexto Empresarial 12

2.2.2. El Sistema de Gestión Ambiental (SGA): Fundamentos y Componentes 14

2.2.3. Origen y Evolución de la Familia de Normas ISO 14000..... 16

2.2.4. La Gestión Ambiental en el Contexto Específico 20

2.3. Marco Legal..... 24

CAPÍTULO III 25

3. METODOLOGÍA 25

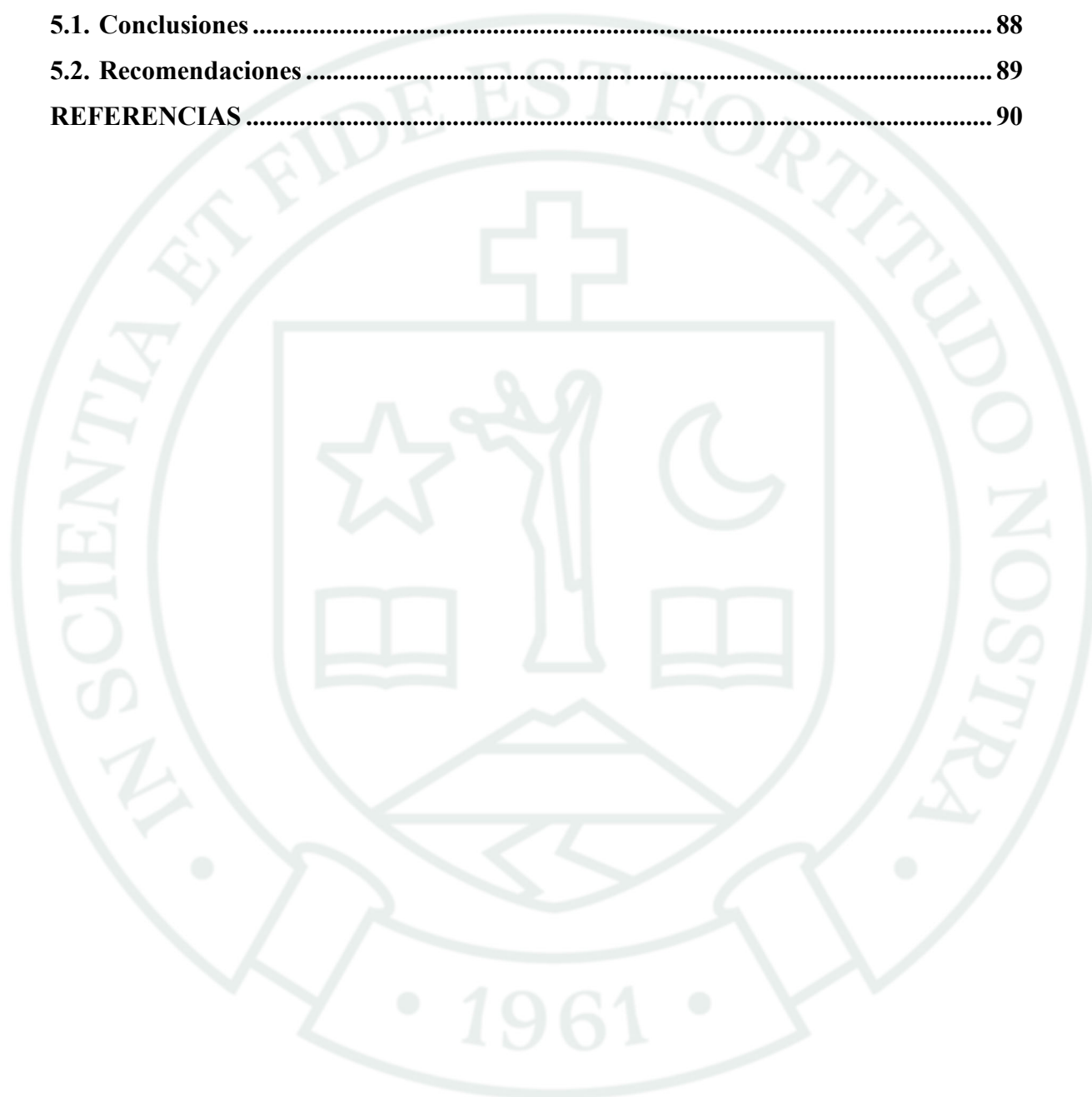
3.1. Tipo y Diseño de Investigación 25

3.1.1. Enfoque de Investigación 25

3.1.2. Tipo de Investigación 25

3.1.3. Nivel de Investigación.....	25
3.1.4. Diseño de Investigación	25
3.2. Métodos del Estudio	26
3.2.1. Método para el Diagnóstico de la Situación Ambiental.....	26
3.2.2. Método para la Evaluación de Brechas con la Norma ISO 14001	28
3.2.3. Método para el Análisis de la Cultura Ambiental Organizacional.....	30
3.2.4. Método para la Formulación de la Propuesta Técnica del SGA	34
3.3. Criterios de Análisis y Priorización de Resultados	36
CAPÍTULO IV.....	38
4. Resultados y discusión	38
4.1. Diagnóstico de la Situación Actual de la Gestión Ambiental	38
4.1.1. Descripción de los Procesos y Contexto Operativo	38
4.1.2. Evaluación del Estado Actual de la Gestión	40
4.1.3. Registro de Hallazgos Principales.....	42
4.2. Análisis de Brechas con la Norma ISO 14001:2015	44
4.2.1. Análisis por Cláusula	44
4.2.2. Resultados Cuantitativos	48
4.3. Diagnóstico de la Cultura Ambiental Organizacional.....	52
4.3.1. Resultados del Diagnóstico de Cultura Ambiental Organizacional	52
4.3.2. Análisis e Interpretación de Resultados por Dimensión	53
4.3.3. Identificación de Facilitadores y Barreras Culturales	54
4.4. Propuesta Técnica: Sistema de Gestión Ambiental para Kamigha S.A.C.....	56
4.4.1. Propuesta Técnica:	56
4.5. Roles, Responsabilidades y Autoridades.....	58
4.6. Procedimiento para la Identificación y Evaluación de Aspectos e Impactos	59
4.6.1. Plan de Manejo Ambiental.....	62
4.6.2. Plan de Monitoreo y Seguimiento.....	68
4.7. Procedimiento para la Identificación y Evaluación del Cumplimiento de Requisitos Legales	70
4.8. Competencia, Toma de Conciencia y Capacitación	72
4.9. Comunicación.....	74
4.10. Información Documentada.....	74
4.10.1. Procedimiento SGA-PRO-001	75
4.10.2. Procedimiento SGA-PRO-002	76

4.10.3. Procedimiento SGA-PRO-003	76
4.10.4. Procedimiento SGA-PRO-004	77
4.10.5. Procedimiento SGA-PRO-005	79
4.10.6. Procedimiento SGA-PRO-006	81
CAPÍTULO V	88
5.1. Conclusiones	88
5.2. Recomendaciones	89
REFERENCIAS	90



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz de Operacionalización de Variables.....	6
Tabla 2 Resultados Cuantitativos	48
Tabla 3 Puntuación promedio de la Dimensión Evaluada.....	52
Tabla 4 Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales (Kamigha S.A.C.)	61
Tabla 5 Plan de Manejo Ambiental y Control Operacional.....	62
Tabla 6 Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental	69
Tabla 7 Objetivos Ambientales Estratégicos	71
Tabla 8 Fases de Implementación.....	83
Tabla 9 Tabla Gantt del Cronograma de Implementación.....	84
Tabla 10 Cronograma de Implementación del Sistema de Gestión Ambiental	85



ÍNDICE DE FIGURAS

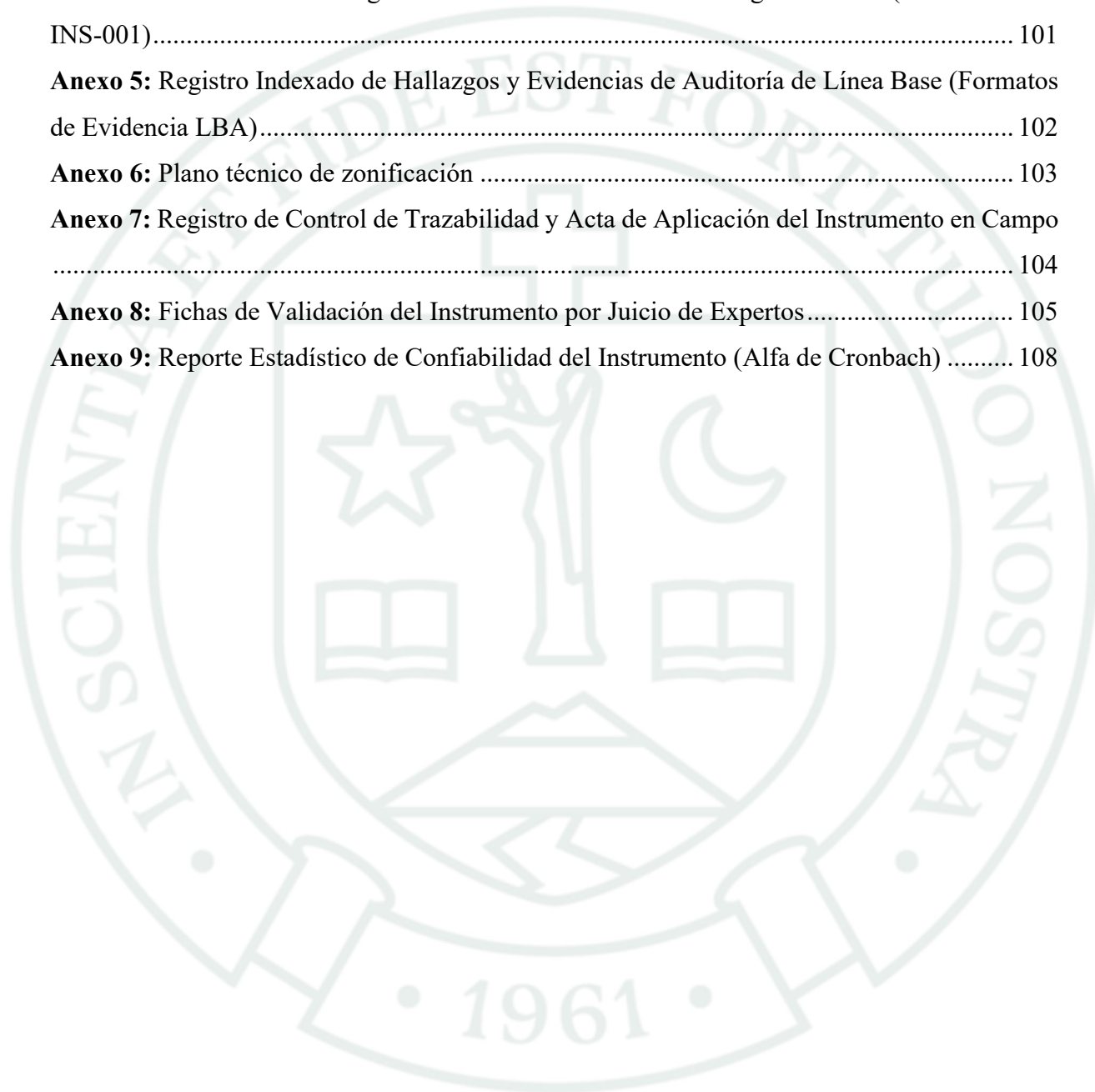
Figura 1 Gráfico de Radar 49

Figura 2 Gráfico de puntuaciones promedio de cada dimensión..... 53



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Procedimiento de Gestión Integral de Residuos Sólidos (SGA-PRO-001).....	98
Anexo 2: Procedimiento de Manejo Seguro de Sustancias Químicas (SGA-PRO-002)	99
Anexo 3: Procedimiento de Preparación y Respuesta ante Emergencias (SGA-PRO- 003)	100
Anexo 4: Cuestionario de Diagnóstico de la Cultura Ambiental Organizacional (Formato SGA-INS-001).....	101
Anexo 5: Registro Indexado de Hallazgos y Evidencias de Auditoría de Línea Base (Formatos de Evidencia LBA).....	102
Anexo 6: Plano técnico de zonificación	103
Anexo 7: Registro de Control de Trazabilidad y Acta de Aplicación del Instrumento en Campo	104
Anexo 8: Fichas de Validación del Instrumento por Juicio de Expertos	105
Anexo 9: Reporte Estadístico de Confiabilidad del Instrumento (Alfa de Cronbach)	108



INTRODUCCIÓN

La gestión ambiental en el Perú representa un desafío estructural con implicaciones directas para la sostenibilidad y la salud pública. A nivel nacional, la generación de aproximadamente 23,166 toneladas de residuos sólidos urbanos cada día, de las cuales un alarmante 38.25% no recibe un tratamiento adecuado, subraya una debilidad sistémica en el manejo de impactos ambientales. El sector de las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMEs) constituye la columna vertebral de la economía nacional, pero a menudo opera con recursos limitados para formalizar sus prácticas ambientales.

El sector metalmecánico en Arequipa no es ajeno a esta realidad. Investigaciones previas han demostrado profundas brechas, evidenciando que sin un sistema de gestión estructurado, las operaciones diarias generan riesgos ambientales y de cumplimiento normativo constante. La empresa Kamigha S.A.C., dedicada a la fabricación de productos metálicos para uso estructural, emerge como un caso de estudio representativo. La organización opera sin una política ambiental formalizada, carece de objetivos ambientales definidos, y no dispone de procedimientos documentados para la gestión de sus procesos, lo que incrementa el riesgo de impactos negativos.

Frente a esta problemática, la formulación de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) basado en la norma ISO 14001:2015 se presenta como una solución viable y fundamental. La implementación de este estándar permite a las empresas controlar sus impactos y asegurar el cumplimiento legal, además de fomentar la eficiencia operativa y la mejora de su imagen corporativa. Esta tesis se justifica social, ambiental, económica e institucionalmente, proporcionando una hoja de ruta para revertir la situación de vulnerabilidad legal y comercial de Kamigha S.A.C.

CAPÍTULO I

1. Planteamiento del problema

1.1.Problemática de la investigación

La gestión ambiental en el Perú representa un desafío estructural con implicaciones directas en la sostenibilidad y la salud pública. A nivel nacional, la situación es crítica, ya que, según reporta Becerra (2023), se generan aproximadamente 23,166 toneladas de residuos sólidos urbanos cada día, de las cuales un alarmante 38.25% no recibe un tratamiento adecuado y termina en vertederos informales o afectando ecosistemas frágiles. Este volumen de desechos sin control, sumado al hecho de que las actividades industriales son responsables de cerca del 30% de las emisiones diarias de dióxido de carbono en el país, subraya una debilidad sistémica en la supervisión y el manejo de los impactos ambientales derivados de la actividad productiva. Este escenario demanda una intervención focalizada, especialmente en el sector de las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMEs), que constituyen la columna vertebral de la economía nacional pero que, a menudo, operan con recursos limitados para formalizar sus prácticas ambientales.

El sector metalmecánico en Arequipa no es ajeno a esta realidad. Investigaciones previas han demostrado las profundas brechas existentes en este tipo de organizaciones. Un estudio de caso realizado por Evangelista-Paytan & Chávez (2022) en una PYME industrial de la región reveló un panorama preocupante: la empresa solo cumplía con el 25% de los requisitos estipulados por la norma internacional ISO 14001, y un 55.56% de sus aspectos ambientales evaluados presentaban una alta significancia. Estos hallazgos señalan fallas críticas en áreas como la segregación de residuos, el almacenamiento de sustancias peligrosas y el control de emisiones, evidenciando que sin un sistema de gestión estructurado, las operaciones diarias generan riesgos ambientales y de cumplimiento normativo de manera constante.

Dentro de este contexto, la empresa Kamigha S.A.C., una sociedad anónima cerrada con RUC 20604943419 y dedicada a la fabricación de productos metálicos para uso estructural (CIU: 2511), emerge como un caso de estudio representativo. La organización, que cuenta con una plantilla de aproximadamente 20 trabajadores, opera sin una política ambiental formalizada, carece de objetivos ambientales definidos y no dispone de procedimientos documentados para la gestión de sus procesos, lo que incrementa el riesgo de impactos negativos en el aire, el suelo y el agua. Visitas de campo realizadas en mayo de 2025 permitieron corroborar estas deficiencias a través de la observación directa: se constató un manejo inadecuado de residuos

(metales, lubricantes, empaques) sin criterios técnicos, la ausencia de registros de monitoreo y una limitada capacitación del personal en materia ambiental.

Esta falta de un enfoque sistemático no solo constituye un riesgo operativo, sino que también sitúa a Kamigha S.A.C. en una posición de vulnerabilidad legal y comercial. Las deficiencias en el cumplimiento normativo, el uso ineficiente de recursos y la ausencia de una cultura ambiental la exponen a sanciones, a la pérdida de competitividad y al deterioro de su imagen corporativa frente a clientes y autoridades. Por tanto, se hace evidente la necesidad de realizar un diagnóstico detallado de su gestión y proponer una intervención que permita cerrar estas brechas. La formulación de un Sistema de Gestión Ambiental adaptado a su escala y capacidad, basado en el estándar ISO 14001:2015, se presenta como una solución viable para revertir esta situación, mejorar su desempeño ambiental y asegurar su sostenibilidad a largo plazo.

1.2. Justificación de la Investigación

1.2.1. Justificación Social

La presente investigación tiene una relevante justificación social, ya que su implementación trasciende los límites de la empresa para impactar positivamente en su entorno. Al proponer un sistema que controle la generación de residuos y emisiones, se contribuye directamente a la creación de un ambiente más saludable y seguro, beneficiando tanto a los trabajadores de Kamigha S.A.C. como a la comunidad local. Un desempeño ambiental responsable fortalece la "licencia social para operar" de la empresa, mejorando la confianza y reduciendo el riesgo de conflictos sociales asociados a impactos ambientales negativos.

1.2.2. Justificación Ambiental

Desde el punto de vista ambiental, el estudio es fundamental porque aborda de manera directa la necesidad de mejorar el control sobre los aspectos e impactos de la empresa. La propuesta de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) permitirá identificar, evaluar y mitigar sistemáticamente las consecuencias de las operaciones, como la potencial contaminación del suelo por lubricantes o la incorrecta disposición de residuos metálicos. El proyecto fomenta la optimización en el uso de recursos como la energía y las materias primas, alineándose con los principios de prevención de la contaminación y producción más limpia, lo que representa un aporte tangible a la sostenibilidad de la región.

1.2.3. Justificación Económica

La investigación se justifica económicamente por su potencial para generar ventajas competitivas y mejorar la viabilidad financiera de la empresa. La implementación de un SGA, como señalan Gélvez Rengifo y Serna Gómez (2024), conduce a mejoras en la eficiencia operativa. La optimización de procesos y la reducción de desperdicios se traducen directamente en un ahorro de costos. Adicionalmente, contar con un sistema formalizado bajo un estándar internacional como ISO 14001 mejora la imagen corporativa y facilita el acceso a nuevos mercados y clientes que exigen proveedores con un alto grado de responsabilidad ambiental, fortaleciendo así la posición de Kamigha en el sector.

1.2.4. Justificación Institucional

A nivel institucional, esta tesis proporciona a Kamigha S.A.C. una herramienta estratégica para asegurar el cumplimiento del marco legal ambiental vigente en el Perú. La estructura del SGA propuesto incluye la identificación y el seguimiento de las obligaciones legales aplicables, lo que reduce significativamente el riesgo de incurrir en multas o sanciones por parte de las entidades fiscalizadoras. Internamente, el sistema formaliza la gestión de la empresa, estableciendo roles, responsabilidades y procedimientos documentados que fortalecen su estructura organizacional y la alinean con estándares internacionales de calidad y sostenibilidad.

1.3. Supuesto General

Dada la naturaleza descriptiva y propositiva de la investigación, que se enfoca en el diagnóstico de una situación actual y en el diseño de una propuesta de mejora, no se establece una hipótesis a ser contrastada estadísticamente. En su lugar, se plantea el siguiente supuesto general que orienta el estudio:

La implementación de un Sistema de Gestión Ambiental, fundamentado en los requisitos de la norma ISO 14001:2015 y adaptado a la escala operativa y recursos de Kamigha S.A.C., constituye una estrategia efectiva para corregir las deficiencias de gestión actuales, permitiendo a la empresa controlar sus impactos ambientales significativos y asegurar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

1.4. Objetivo de la Investigación

1.4.1. Objetivo General

Proponer un Sistema de Gestión Ambiental basado en los requisitos de la norma ISO 14001:2015, adaptado a la realidad operativa de la empresa Kamigha S.A.C., para mejorar su desempeño y asegurar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

1.4.2. Objetivos Específicos

1. Diagnosticar la situación actual de la gestión ambiental en Kamigha S.A.C. mediante la identificación de sus procesos, aspectos e impactos ambientales significativos, y las prácticas operativas existentes.
2. Evaluar el grado de alineación de las prácticas actuales de la empresa con los requisitos clave de la norma ISO 14001:2015 para determinar las brechas principales que deben ser abordadas.
3. Analizar el nivel de conocimiento y la disposición del personal de la empresa frente a la adopción de un Sistema de Gestión Ambiental, como factor clave para la viabilidad de su implementación.
4. Formular la propuesta técnica del Sistema de Gestión Ambiental para Kamigha S.A.C., la cual integrará los componentes fundamentales (política ambiental, matriz de riesgos, procedimientos y plan de acción) basados en los resultados del diagnóstico y el análisis de brechas.

1.5. Operacionalización de Variables

Tabla 1

Matriz de Operacionalización de Variables

Variable de Estudio	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
Variable 1: Nivel de Cumplimiento de la Gestión Ambiental (ISO 14001:2015)	Grado de adhesión de la organización a los requisitos estandarizados internacionalmente para gestionar sus responsabilidades ambientales de forma sistemática.	Se medirá contrastando las prácticas actuales de la empresa frente a los requisitos (“debe”) de la norma ISO 14001, asignando un valor numérico a cada hallazgo.	Contexto y Liderazgo (Cláusulas 4 y 5)	• % de cumplimiento • Existencia de política (Sí/No)	Lista de verificación (Checklist)
			Planificación (Cláusula 6)	• N° de aspectos significativos • % de requisitos legales cumplidos	Matriz de requisitos legales
			Soporte y Operación (Cláusulas 7 y 8)	• % de personal capacitado • N° de controles operacionales implementados	Auditoría de brechas (Gap Analysis)
			Evaluación y Mejora (Cláusulas 9 y 10)	• % de KPIs monitoreados • N° de no conformidades detectadas	Auditoría interna / registros
Variable 2: Cultura Ambiental Organizacional	Conjunto de percepciones, conocimientos, actitudes y comportamientos compartidos por los miembros de la organización respecto al cuidado del medio ambiente.	Se evaluará mediante la aplicación de un cuestionario estructurado al personal clave, utilizando una escala de valoración para cuantificar su percepción.	Liderazgo percibido	• Promedio de percepción (escala Likert 1–5)	Cuestionario
			Conocimiento ambiental	• Nivel de capacitación autopercebido (1–5)	Cuestionario
			Compromiso personal	• Disposición al cambio (1–5)	Cuestionario

Nota. *Elaboración Propia.*

CAPÍTULO II

2. Fundamento teórico

2.1. Antecedentes de la Investigación

La revisión del estado del arte constituye la base fundamental para comprender la evolución, los desafíos y los beneficios de la implementación de Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) bajo la norma ISO 14001. A continuación, se presenta un análisis detallado de veinte investigaciones, divididas en el ámbito internacional y el contexto regional-nacional, que sustentan las variables de estudio de la presente tesis.

En el ámbito internacional, la literatura académica ha evolucionado desde el análisis del cumplimiento normativo hacia la evaluación del impacto estratégico y operativo de la certificación. Como punto de partida, Bakkass et al. (2025) llevaron a cabo una exhaustiva revisión sistemática titulada "The impact of implementing an ISO 14001 environmental management system in manufacturing industries". Su investigación se centró en analizar la literatura más reciente sobre industrias manufactureras para determinar si la certificación genera cambios reales o meramente burocráticos. Los autores concluyeron que la implementación de la ISO 14001 actúa como un mecanismo eficaz para mejorar el desempeño ambiental, evidenciado en la reducción de residuos y consumo energético. Sin embargo, su estudio destaca un hallazgo crítico para las PYMEs: las barreras financieras y la complejidad de la documentación técnica son los principales frenos que impiden que estas empresas obtengan los beneficios completos del sistema, sugiriendo que se requieren modelos de implementación adaptados a estructuras organizacionales más simples.

En una línea de investigación empírica, Ahmed (2023) desarrolló el estudio "The importance of the role of the environmental management system in improving environmental performance", enfocándose específicamente en el sector del acero y metalmecánico. A través de la recolección de datos cuantitativos en plantas industriales, el autor demostró una correlación directa entre la certificación ISO 14001 y la disminución de incidentes ambientales. Los resultados mostraron que las empresas certificadas lograron optimizar sus procesos de manejo de escorias y emisiones, validando que los controles operacionales estandarizados son superiores a la gestión empírica tradicionalmente utilizada en el sector.

Complementando lo anterior, Erauskin-Tolosa et al. (2020) realizaron un meta-análisis de gran escala titulado "ISO 14001, EMAS and environmental performance". Este estudio tuvo como objetivo zanjar el debate académico sobre la efectividad real de los estándares. Tras procesar estadísticamente los resultados de múltiples investigaciones previas, los autores confirmaron que existe una mejora sustantiva y medible en los indicadores ambientales de las empresas certificadas en comparación con las no certificadas. Su conclusión es fundamental para esta tesis, pues refuta la crítica de que la ISO 14001 es solo un "sello de papel", demostrando que la presión del sistema obliga a la mejora continua.

Desde una perspectiva de eficiencia de procesos, Ahmed y Mathrani (2023) exploraron la sinergia entre metodologías en su artículo "Critical success factors for a combined lean and ISO 14001 implementation". Su investigación identificó que las empresas manufactureras que integran la gestión ambiental con herramientas de Lean Manufacturing (manufactura esbelta) obtienen resultados superiores. El estudio argumenta que la reducción de "mermas" productivas conlleva intrínsecamente una reducción de impactos ambientales, proponiendo que la gestión de residuos no debe verse como una tarea aislada, sino como parte de la eficiencia productiva global.

Abordando la dimensión económica, Yan et al. (2025) presentaron el estudio "The influence of environmental management system on outward foreign direct investment". Su objetivo fue medir el impacto de la certificación en la competitividad internacional. Los hallazgos revelaron que la ISO 14001 mejora significativamente la reputación corporativa, lo que facilita la atracción de inversión extranjera y la entrada a mercados globales exigentes. Este antecedente es clave para entender la certificación no como un gasto, sino como un activo estratégico de diferenciación.

De manera similar, Wu et al. (2020) investigaron el impacto financiero en "An empirical study on green environmental system certification affects financing cost". Su análisis demostró que las instituciones financieras perciben a las empresas industriales certificadas como clientes de menor riesgo a largo plazo, otorgándoles acceso a créditos con tasas de interés preferenciales. Esto sugiere que la formalización ambiental reduce la vulnerabilidad de la empresa ante riesgos legales y operativos, un beneficio tangible para la sostenibilidad financiera de una PYME.

En el campo de la innovación, Riillo (2025) publicó "ISO 14001 and innovation: Environmental management system and signal". El autor analizó cómo la certificación influye en la capacidad

innovadora de las firmas. Sus resultados indican que el rigor y la sistematización que exige la norma ISO 14001 obligan a las empresas a revisar constantemente sus procesos, lo que frecuentemente deriva en innovaciones tecnológicas y mejoras en el diseño de productos. Riillo concluye que la norma funciona como una "señal" de calidad que impulsa la modernización tecnológica.

Centrándose en las particularidades de las pequeñas empresas, Johnstone (2022) realizó un estudio longitudinal titulado "The means to substantive performance improvements". A diferencia de los estudios transversales, esta investigación siguió a empresas durante un periodo prolongado. Johnstone determinó que el cumplimiento meramente documental no genera valor agregado; las mejoras sustantivas en el desempeño solo se materializan cuando las PYMEs logran integrar controles de gestión (formales e informales) en sus rutinas diarias, internalizando la variable ambiental en la toma de decisiones gerenciales.

Previamente, Johnstone y Hallberg (2020) habían analizado la relación entre adopción y eficiencia en "ISO 14001 adoption and environmental performance in SMEs". Su estudio confirmó que las PYMEs que adoptan la norma tempranamente muestran mejores ratios de eficiencia en el uso de recursos que sus competidores. No obstante, identificaron una barrera crítica: la falta de personal competente y especializado dentro de las PYMEs es el principal factor que pone en riesgo la continuidad del sistema después de la certificación inicial.

En cuanto a la estructura normativa, Francisco et al. (2024) analizaron las implicancias de la versión actual de la norma en su trabajo "Implementation and improvement of the Integrated Management System". Los autores destacan que la adopción de la Estructura de Alto Nivel (HLS) en la ISO 14001:2015 ha simplificado drásticamente la integración con otros sistemas de gestión (como Calidad o Seguridad). Para las PYMEs, esto representa una ventaja operativa significativa, ya que permite unificar documentos y auditorías, reduciendo la carga burocrática que tradicionalmente se asociaba a estos sistemas.

Por otro lado, Kafel y Nowicki (2022) vincularon la norma con la sostenibilidad moderna en "Circular Economy Implementation Based on ISO 14001 within SME Organization". Su investigación demostró que la estructura de la ISO 14001 es la base ideal para implementar modelos de economía circular en empresas pequeñas. Específicamente en el sector metalmeccánico, resaltan cómo el control operacional permite optimizar la segregación de

chatarra metálica, transformando lo que antes era un residuo costoso en una fuente de ingresos mediante su valorización y venta.

El componente humano fue abordado profundamente por Ali et al. (2022) en "Examining the role of soft dimensions on the implementation of ISO 14000". A través de un enfoque teórico de grafos, los investigadores determinaron que las dimensiones "blandas" (liderazgo, comunicación, motivación) tienen un peso mayor en el éxito de la implementación que las dimensiones técnicas. Su conclusión es contundente: el involucramiento de los empleados de nivel operativo es un predictor de éxito más fiable que la inversión en tecnología, validando la importancia de diagnosticar la cultura organizacional. En concordancia, Alsulamy et al. (2022) estudiaron las percepciones gerenciales en "Industrial sectors' perceptions about the benefits of implementing ISO 14001". Mediante análisis estadístico, encontraron que los directivos valoran más los beneficios intangibles (imagen, cumplimiento legal) que los ahorros de costos inmediatos. Este hallazgo es crucial para definir la estrategia de comunicación del proyecto de tesis, alineando los objetivos del SGA con las expectativas reales de la alta dirección.

Finalmente, Viranda et al. (2020) propusieron un enfoque práctico en su estudio "5S Implementation of SME Readiness". Investigaron la relación entre el orden y la gestión ambiental, concluyendo que la metodología 5S actúa como un prerrequisito facilitador para la ISO 14001. En talleres industriales, donde el desorden genera riesgos ambientales y de seguridad, la implementación previa de 5S reduce la resistencia al cambio y facilita la posterior adopción de procedimientos ambientales más complejos. En el contexto de América Latina y Perú, la revisión bibliográfica evidencia desafíos particulares relacionados con la informalidad, la cultura organizacional y la limitación de recursos. Zanelli (2024) realizó una investigación aplicada titulada "Implementación de un sistema de gestión ambiental: recomendaciones para la pequeña y mediana industria", contextualizada en la realidad peruana. A través del análisis de casos locales, el autor identificó que la principal barrera para las PYMEs peruanas no es técnica, sino cultural: existe una resistencia al cambio arraigada y una tendencia a la informalidad en los procesos. Zanelli concluye que, para garantizar la sostenibilidad del SGA en el Perú, el diseño debe priorizar la simplificación documental y enfocarse en beneficios tangibles a corto plazo, como la prevención de multas por parte de la OEFA, para mantener el interés de la gerencia. A nivel regional, Vasquez et al. (2023) presentaron una revisión sistemática en la conferencia LACCEI sobre el impacto de los SGA en agronegocios e industrias latinoamericanas. Sus hallazgos confirman que la certificación es una herramienta

indispensable para las empresas que buscan exportar. Sin embargo, alertan que la mayoría de las PYMEs de la región carece de competencias técnicas internas ("know-how"), lo que las hace dependientes de consultores externos. Por ello, recomiendan que cualquier propuesta de implementación incluya un componente agresivo de transferencia de conocimiento y capacitación al personal de planta.

En el ámbito local de Arequipa, Evangelista-Paytan y Chávez (2022) desarrollaron la tesis "Propuesta de implementación de un SGA en una empresa industrial". Su diagnóstico inicial reveló que las empresas del sector suelen operar con niveles de cumplimiento normativo inferiores al 30%. Su investigación demostró que la falta de un liderazgo gerencial visible es la causa raíz del bajo desempeño. La propuesta técnica que desarrollaron validó que estructurar un plan de manejo de residuos sólidos es el "punto de entrada" más efectivo para sensibilizar a la organización, dado su impacto visual inmediato en el orden y la limpieza de la planta. Finalmente, para el sector metalmecánico específico, Ramírez (2023) abordó una problemática técnica crítica en su trabajo sobre el control de humos de soldadura en Lima. Su estudio validó que la implementación de controles operacionales basados en la ISO 14001 (como la gestión de EPPs y ventilación) permitió a la empresa cumplir con los Límites Máximos Permisibles (LMP) de calidad de aire. Este antecedente es técnicamente relevante para la presente tesis, ya que establece los parámetros de control necesarios para las actividades de soldadura y corte, demostrando que la gestión ambiental protege simultáneamente la salud ocupacional.

2.2. Marco Teórico

2.2.1. El Paradigma de la Sostenibilidad en el Contexto Empresarial

El actual entorno de negocios opera bajo una creciente influencia del paradigma de la sostenibilidad, un enfoque que ha redefinido las métricas del éxito y la responsabilidad corporativa. Este paradigma no es una tendencia pasajera, sino una evolución fundamental en la manera en que las organizaciones comprenden su rol en la sociedad y su impacto en el planeta. La sostenibilidad exige que las empresas miren más allá de los beneficios financieros a corto plazo para integrar consideraciones ambientales y sociales en el núcleo de su estrategia, reconociendo que su viabilidad a largo plazo depende de un equilibrio entre la prosperidad económica, la integridad ecológica y el bienestar social.

2.2.1.1. Desarrollo Sostenible a la Sostenibilidad Corporativa

El concepto de sostenibilidad empresarial tiene sus raíces en la noción más amplia de desarrollo sostenible, definida como la capacidad de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas. Sin embargo, como explica Derqui (2020), este principio global ha sido adaptado y traducido al lenguaje y la práctica de los negocios bajo el término de "sostenibilidad corporativa". Esta adaptación ha sido fundamental para que las empresas puedan internalizar y aplicar los principios de sostenibilidad de una manera tangible y medible.

- **El Modelo del Triple Bottom Line (TBL) como Catalizador:** La transición conceptual se ha materializado en gran medida a través del modelo del Triple Bottom Line (TBL) o Triple Cuenta de Resultados. Autores como Nica et al. (2025) y Bunga (2023) sostienen que el TBL fue el catalizador que permitió a las empresas operativizar la sostenibilidad, proponiendo que el verdadero éxito organizacional debe evaluarse en tres dimensiones interconectadas: el desempeño económico (ganancias), el impacto social (personas) y la huella ambiental (planeta). Este enfoque ha transformado la contabilidad y el reporte corporativo, pasando de ser un marco puramente teórico a una herramienta práctica que guía la toma de decisiones estratégicas, como afirman Nogueira et al. (2023) y Djabir et al. (2025).
- **Integración Estratégica y Alineación con Objetivos Globales:** La sostenibilidad corporativa moderna implica que las empresas deben diseñar estrategias que generen valor de manera simultánea en las tres dimensiones del TBL. Pasamar et al. (2023) argumentan que esta integración ya no es opcional, sino una respuesta necesaria a las

crecientes presiones institucionales de reguladores, inversores y consumidores. Además, la adopción del TBL permite a las organizaciones alinear sus metas con marcos de referencia globales, como los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas. Investigadores como Kumari et al. (2025) y Singh y Rahman (2021) han demostrado que esta alineación no solo mejora la legitimidad de la empresa, sino que también fortalece su capacidad de innovación, su reputación y su competitividad en el mercado global.

2.2.1.2. La Gestión Ambiental como Pilar Estratégico

Dentro de este nuevo paradigma, la gestión ambiental evoluciona radicalmente. Deja de ser una función reactiva, enfocada únicamente en el cumplimiento de la normativa para evitar sanciones, y se convierte en un pilar estratégico proactivo y generador de valor. Las organizaciones líderes entienden que una gestión ambiental sólida es indispensable para la sostenibilidad del negocio y para mantener su "licencia social para operar".

- **Centro de Costos a Fuente de Ventaja Competitiva:** Tradicionalmente, las actividades ambientales eran vistas como un centro de costos. Sin embargo, la perspectiva estratégica actual, como la describe Zhang (2025), demuestra que la gestión ambiental es una fuente de ventaja competitiva. La optimización de procesos para reducir el consumo de energía y materias primas, la minimización de residuos y la prevención de la contaminación no solo reducen los impactos ambientales, sino que también generan eficiencias operativas que se traducen en ahorros de costos significativos. Esta visión es fundamental, ya que transforma la responsabilidad ambiental en una oportunidad de negocio.
- **Gestión de Riesgos y Creación de Valor a Largo Plazo:** Una gestión ambiental estratégica es, en esencia, una forma avanzada de gestión de riesgos. Al identificar y controlar proactivamente sus aspectos e impactos ambientales, las empresas pueden mitigar una amplia gama de riesgos, incluyendo los regulatorios (multas, sanciones), los operativos (interrupciones por incidentes ambientales) y los reputacionales (daño a la imagen de marca). Como argumenta Derqui (2020), al gestionar estos riesgos de manera efectiva, las empresas no solo protegen su valor actual, sino que también crean valor a largo plazo, fortaleciendo la confianza de los inversores, la lealtad de los clientes y el compromiso de los empleados.

2.2.2. El Sistema de Gestión Ambiental (SGA): Fundamentos y Componentes

Un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) representa el marco metodológico a través del cual una organización integra de manera sistemática la variable ambiental en su modelo de negocio. Lejos de ser un conjunto de acciones aisladas, un SGA es un enfoque holístico que articula políticas, procedimientos, recursos y responsabilidades para gestionar los impactos derivados de las actividades, productos y servicios de una empresa. Su implementación es una decisión estratégica que permite a la organización pasar de un modelo reactivo, basado en la corrección de problemas, a uno proactivo, centrado en la prevención de la contaminación y la mejora continua del desempeño ambiental.

2.2.2.1. Definición, Alcance y Objetivos de un SGA

La literatura especializada define un SGA como el componente del sistema de gestión global de una organización que se utiliza para desarrollar e implementar su política ambiental y gestionar sus aspectos ambientales. Es, en esencia, la herramienta que permite a una empresa controlar su interacción con el medio ambiente de una manera planificada y documentada.

- **Definición y Alcance del Sistema:** Un SGA es un marco estructurado que, como describen Mazraani y Tucci (2025), permite a una organización identificar, evaluar y gestionar los riesgos e impactos ambientales asociados a sus operaciones de manera integrada. El alcance de un SGA es, por definición, exhaustivo, debiendo abarcar todas las áreas y procesos que puedan generar un impacto ambiental significativo. Autores como Iso (2021) y Shah et al. (2021) coinciden en que esto incluye desde la identificación de los aspectos ambientales y el cumplimiento de las obligaciones legales, hasta la implementación de controles operacionales, la evaluación del desempeño y la revisión gerencial para la mejora continua.
- **Objetivos Fundamentales de un SGA:** Los objetivos de un SGA son multifacéticos y están alineados con el paradigma de la sostenibilidad. El objetivo principal, como señalan Bravi et al. (2020), es la mejora del desempeño ambiental a través de la minimización de los impactos negativos, como la contaminación o el agotamiento de recursos. A este se suman otros objetivos cruciales: asegurar el cumplimiento sostenido de la normativa ambiental vigente para evitar sanciones, mejorar la eficiencia en el uso de recursos como la energía y el agua, y fortalecer la competitividad de la organización.

2.2.2.2. Beneficios Tangibles e Intangibles de la Implementación

La decisión de implementar un SGA, especialmente uno certificado bajo un estándar como ISO 14001, se justifica por una amplia gama de beneficios que impactan directamente en la viabilidad y el éxito de la organización. Estos beneficios se pueden clasificar en dos categorías principales: tangibles (cuantificables) e intangibles (cualitativos).

- **Beneficios Tangibles: Eficiencia y Desempeño Económico:** Los beneficios tangibles se refieren a mejoras cuantificables, principalmente de carácter económico y operativo. Diversos estudios, como los de Vasquez et al. (2023) y Boateng et al. (2025), han documentado que la implementación de un SGA conduce a un ahorro de costos significativo derivado de la reducción en el consumo de recursos, la optimización de procesos y la minimización de la generación de residuos. Adicionalmente, como afirma Švikruhová et al. (2023), un SGA robusto reduce drásticamente el riesgo de multas y sanciones por incumplimiento de la normativa ambiental y puede aumentar los ingresos al facilitar el acceso a nuevos mercados con altas exigencias ambientales. Estos beneficios demuestran que la inversión en gestión ambiental se traduce en un retorno económico directo que fortalece la competitividad.
- **Beneficios Intangibles: Reputación y Sostenibilidad a Largo Plazo:** Los beneficios intangibles, aunque más difíciles de medir en términos monetarios, son a menudo los más valiosos para la sostenibilidad del negocio a largo plazo. La implementación de un SGA mejora de manera notable la reputación e imagen de marca de la empresa, posicionándola como una organización responsable. Investigadores como Hidayati y Sodikin (2023) y Rasheed et al. (2023) han encontrado una fuerte correlación entre la certificación ambiental y un aumento en la satisfacción y lealtad de los clientes, así como una mayor motivación y orgullo de pertenencia entre los empleados. Además, como concluyen Barbosa et al. (2023), un SGA fomenta una cultura de conciencia ambiental y demuestra un compromiso creíble con la responsabilidad social corporativa, lo cual constituye un poderoso factor de diferenciación en el mercado.

- **La Norma ISO 14001:2015 como Estándar Internacional de Referencia:** La norma ISO 14001 es el estándar de Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) más reconocido y adoptado a nivel mundial. Su propósito es proporcionar a las organizaciones un marco de referencia para proteger el medio ambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes, en equilibrio con las necesidades socioeconómicas. La versión de 2015 representa una evolución significativa, diseñada para integrarse más fácilmente en los procesos de negocio estratégicos de una organización y para ser más accesible a todo tipo de empresas, incluidas las PYMEs.

2.2.3. Origen y Evolución de la Familia de Normas ISO 14000

La familia de normas ISO 14000 no surgió de manera aislada, sino como una respuesta estructurada del sector industrial a la creciente presión global por la protección ambiental durante las últimas décadas del siglo XX. El impulso definitivo para su creación, como señala Camilleri (2022), provino de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD), celebrada en Río de Janeiro en 1992, que evidenció la necesidad de marcos estandarizados para promover el desarrollo sostenible en el ámbito empresarial. En este contexto, la Organización Internacional de Normalización (ISO) desarrolló un conjunto de normas voluntarias para ayudar a las organizaciones a gestionar sus responsabilidades ambientales de manera sistemática.

Dentro de esta familia, la norma ISO 14001 es la piedra angular, ya que es la única que establece los requisitos para un SGA y puede ser utilizada para la certificación por una entidad externa. Sin embargo, como explican Hernandez-Vivanco y Bernardo (2022), está complementada por otras normas que ofrecen directrices y herramientas para aspectos específicos, tales como auditorías ambientales (ISO 19011), análisis del ciclo de vida (ISO 14040) o etiquetado ecológico (ISO 14020). La evolución de esta familia de normas ha estado marcada por una transición desde un enfoque puramente de cumplimiento hacia una visión estratégica, buscando que la gestión ambiental se integre en la toma de decisiones y fomente la innovación en productos y procesos más sostenibles.

2.2.3.1. Estructura de Alto Nivel (HLS) y su Integración con otros Sistemas

Una de las innovaciones más importantes introducidas en la versión 2015 de la norma es la adopción de la Estructura de Alto Nivel (HLS), también conocida por su documento de origen, el Anexo SL. Autores como Francisco et al. (2024) y Bomba y Susol (2020) definen la HLS como un marco estandarizado que unifica la estructura, el texto y la terminología de todas las normas de sistemas de gestión de ISO. Esto significa que normas tan diversas como ISO 9001 (Calidad), ISO 14001 (Medio Ambiente) e ISO 45001 (Seguridad y Salud en el Trabajo) comparten ahora un esqueleto común de 10 cláusulas, lo que facilita enormemente su comprensión y aplicación conjunta.

La principal ventaja de la HLS, como subraya Nunhes et al. (2021), es que simplifica drásticamente la implementación y el mantenimiento de Sistemas de Gestión Integrados (SGI). Al compartir elementos clave como el análisis del contexto, la gestión de riesgos, la definición de objetivos y la revisión por la dirección, se reduce la duplicidad de procesos y documentos, fomentando una cultura de gestión más cohesionada y eficiente. Adicionalmente, esta estructura común permite a las empresas adaptar de manera más efectiva otras herramientas de mejora continua, como Lean Management, para optimizar sus procesos de forma integrada, logrando soluciones más rentables y sostenibles, como lo demuestra el trabajo de Ratter y Karcz (2023).

2.2.3.2. Principios Fundamentales

La filosofía de la norma ISO 14001:2015 se sustenta en tres principios interconectados que aseguran su dinamismo, proactividad y eficacia.

- **Ciclo PHVA:** El ciclo de mejora continua PHVA (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar), también conocido como Ciclo de Deming, es la columna vertebral metodológica de la norma. Como detallan Viranda et al. (2020) y Singh (2025), este ciclo estructura todos los requisitos del estándar en una secuencia lógica que garantiza un proceso de mejora sistemático y recurrente. En la fase de Planificar, la organización establece sus objetivos ambientales y los procesos necesarios para alcanzarlos. En la fase de Hacer, implementa dichos procesos. En la fase de Verificar, realiza el seguimiento y la medición de los procesos y resultados frente a la política y los objetivos. Finalmente, en la fase de Actuar, emprende acciones para mejorar continuamente el desempeño.

- **Liderazgo:** La versión 2015 de la norma eleva el rol del liderazgo de un simple apoyo a un requisito indispensable y central para el éxito del SGA. Ya no es suficiente que la alta dirección delegue la gestión ambiental; debe demostrar un compromiso visible y activo. Investigadores como Novianti et al. (2024) enfatizan que este liderazgo se manifiesta en la integración de la política ambiental en la estrategia de negocio, en la asignación de los recursos necesarios (humanos, tecnológicos, financieros) y en la promoción de una cultura que apoye la gestión ambiental en todos los niveles de la organización. El liderazgo es, por tanto, el motor que impulsa la eficacia y la credibilidad del sistema.
- **Pensamiento Basado en Riesgos:** El pensamiento basado en riesgos es otro pilar fundamental y representa un cambio de un enfoque reactivo a uno proactivo. La norma exige que la organización identifique, evalúe y gestione de manera sistemática los riesgos y oportunidades ambientales que pueden afectar el logro de sus objetivos. Como explica Brykalov et al. (2022), esto permite a la empresa no solo prevenir o mitigar los impactos negativos (riesgos), como derrames o incumplimientos legales, sino también identificar y aprovechar las oportunidades de mejora, como la adopción de tecnologías más limpias o la optimización en el uso de recursos. Este enfoque, como concluye el análisis de Kim y Koo (2021), fortalece la resiliencia de la organización y asegura que el SGA sea una herramienta dinámica y adaptada a un entorno cambiante.

2.2.3.3. Conceptos Clave para la Aplicación de la Norma ISO 14001:2015

Para aplicar eficazmente la norma ISO 14001:2015, es indispensable comprender una serie de conceptos clave que la diferencian de sus versiones anteriores y que exigen un enfoque más estratégico y holístico por parte de la organización. Estos conceptos obligan a la empresa a mirar más allá de sus límites físicos y de sus procesos internos para entender su lugar en un ecosistema más amplio, considerando tanto las presiones externas como las expectativas de aquellos a quienes impacta.

2.2.3.4.Contexto de la Organización y Partes Interesadas

La norma establece como punto de partida un requisito fundamental: la comprensión del contexto de la organización. Este concepto exige un análisis estratégico para identificar y comprender todos los factores, tanto internos como externos, que pueden influir en la capacidad de la organización para alcanzar los resultados previstos de su Sistema de Gestión Ambiental (SGA). Como explican Johnstone y Hallberg (2020), estos factores externos pueden incluir el entorno legal y regulatorio, las condiciones del mercado, la competencia y las tendencias tecnológicas o sociales, los cuales no solo influyen en la decisión de adoptar la norma, sino también en su eficacia una vez implementada. A nivel interno, se deben considerar aspectos como la cultura organizacional, la estructura y los recursos disponibles. Estrechamente vinculado al análisis del contexto se encuentra la identificación de las partes interesadas (stakeholders) pertinentes y la comprensión de sus necesidades y expectativas. Autores como Ojiako et al. (2024) sostienen que este es un ejercicio esencial para asegurar la legitimidad y el éxito del SGA, ya que las expectativas de estos grupos pueden convertirse en requisitos que la organización debe gestionar. Las partes interesadas no se limitan a los clientes o accionistas; incluyen a los empleados, proveedores, las autoridades regulatorias, las comunidades locales y cualquier otro actor que pueda afectar o ser afectado por las actividades de la empresa.

2.2.3.5. Perspectiva del Ciclo de Vida

Otra innovación crucial de la versión 2015 es el requisito de adoptar una perspectiva del ciclo de vida. Este enfoque exige que la organización considere los impactos ambientales de sus productos o servicios más allá de las etapas que controla directamente. En lugar de limitarse a su proceso de fabricación, la empresa debe identificar y evaluar los impactos potenciales desde la extracción de las materias primas, pasando por la producción, el transporte y el uso del producto, hasta su tratamiento y disposición final. La norma no exige un Análisis de Ciclo de Vida (ACV) formal y detallado, pero sí requiere que la organización piense en términos de la cadena de valor completa. Este enfoque integral, como señala el estudio de Kafel y Nowicki (2022), permite identificar oportunidades de mejora ambiental en etapas donde antes no se ponía el foco, como en el diseño del producto para que sea más fácilmente reciclable o en la selección de proveedores con mejores prácticas ambientales. Para las PYMEs, aplicar esta perspectiva puede ser un reto, pero es un paso fundamental para avanzar hacia modelos de negocio más sostenibles y alineados con los principios de la economía circular.

2.2.3.6. Desempeño Ambiental y su Medición (KPIs)

El fin último de un SGA es la mejora del desempeño ambiental. La norma define este concepto como los resultados medibles de la gestión de los aspectos ambientales de una organización. Para que la mejora no sea una mera declaración de intenciones, la norma ISO 14001:2015 pone un fuerte énfasis en la necesidad de establecer un proceso robusto de seguimiento, medición, análisis y evaluación. La herramienta fundamental para este fin es el uso de Indicadores Clave de Desempeño (KPIs), que son métricas cuantificables que permiten monitorear el progreso hacia los objetivos ambientales establecidos.

Estos KPIs pueden incluir, por ejemplo, la cantidad de residuos generados por unidad de producción, el consumo de energía por trabajador o el número de incidentes ambientales ocurridos en un periodo. Como afirman Johnstone y Hallberg (2020), el uso de indicadores permite a las empresas no solo verificar el cumplimiento de sus objetivos y de los requisitos legales, sino también tomar decisiones basadas en datos para optimizar sus procesos. La medición sistemática del desempeño ambiental es, por tanto, el motor de la mejora continua y el principal mecanismo para demostrar de manera creíble los logros del SGA tanto a nivel interno como ante las partes interesadas externas.

2.2.4. La Gestión Ambiental en el Contexto Específico de las PYMEs Metalmecánicas

La aplicación de los principios de la gestión ambiental y los requisitos de la norma ISO 14001 adquiere matices particulares cuando se traslada al contexto de las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMEs) del sector metalmecánico. Estas organizaciones, si bien son fundamentales para el tejido industrial, a menudo operan con recursos limitados y enfrentan presiones competitivas que pueden relegar la gestión ambiental a un segundo plano. Por ello, es indispensable analizar tanto las características ambientales inherentes a sus procesos como los desafíos y facilitadores que condicionan la implementación exitosa de un SGA.

2.2.4.1. Aspectos e Impactos Ambientales Característicos del Sector

El sector metalmecánico, por la naturaleza de sus procesos de transformación de metales, se caracteriza por una serie de aspectos ambientales predecibles y potencialmente significativos. Un aspecto ambiental se define como cualquier elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente. La gestión adecuada de estos aspectos es el núcleo de cualquier SGA.

- **Generación de Residuos Sólidos y Sustancias Peligrosas:** Una de las características más notables del sector es la generación de una diversidad de residuos. Estos incluyen residuos no peligrosos, como virutas metálicas y chatarra, que aunque pueden ser reciclables, requieren una segregación y gestión adecuadas para maximizar su valor y evitar su disposición en vertederos. Aún más crítico, como señalan Kafel y Nowicki (2022), es el manejo de residuos peligrosos, que incluyen aceites usados, lubricantes, refrigerantes, solventes y lodos de procesos de tratamiento de superficies, los cuales tienen un alto potencial de contaminación del suelo y el agua si no se gestionan conforme a la normativa.
- **Emisiones Atmosféricas y Efluentes Líquidos:** Los procesos de producción en la industria metalmecánica también generan emisiones a la atmósfera y descargas de efluentes líquidos. Las operaciones de soldadura, por ejemplo, liberan humos y gases que pueden afectar la calidad del aire tanto en el interior de la planta como en su entorno. De igual manera, los procesos de limpieza, corte y mecanizado a menudo utilizan fluidos que, al mezclarse con el agua, generan efluentes contaminados que no pueden ser vertidos a la red de alcantarillado sin un tratamiento previo adecuado, como lo sugieren indirectamente los estudios sobre gestión de recursos hídricos en el marco de un SGA. Para efectos de una correcta caracterización de las emisiones en el sector metalmecánico, es indispensable diferenciar conceptualmente los componentes particulados de los gaseosos. Se define como humos de soldadura (welding fumes) a la suspensión en el aire de partículas sólidas ultrafinas originadas por la volatilización y posterior condensación de metales fundidos provenientes del electrodo, la base metálica y sus revestimientos. Por otra parte, los gases de soldadura y corte corresponden a los compuestos gaseosos que se liberan por la descomposición térmica del flujo químico del electrodo o por la combustión de gases alimentadores.

En el contexto operativo de Kamigha S.A.C., los parámetros críticos obligatorios a monitorear y evaluar cuantitativamente comprenden:

- **Monóxido de Carbono (CO) y Dióxido de Carbono (CO₂):** Subproductos directos de las reacciones de combustión en los equipos de oxicorte.
- **Óxidos de Nitrógeno (NO_x):** Generados por la fijación térmica del nitrógeno atmosférico debido a las altas temperaturas del arco eléctrico en el proceso SMAW.
- **Compuestos Orgánicos Volátiles (COV):** Emanados durante la etapa de acabado superficial, producto de la evaporación de disolventes orgánicos (Thinner Acrílico) empleados en la dilución y aplicación de la pintura imprimante epóxica e imprimantes industriales.
- **Consumo de Recursos Naturales:** Finalmente, el sector se caracteriza por un consumo intensivo de recursos, principalmente energía eléctrica para la operación de maquinaria y agua para procesos de refrigeración y limpieza. Como destacan Bravi et al. (2020), la optimización del consumo de estos recursos no solo reduce el impacto ambiental asociado (agotamiento de recursos, huella de carbono), sino que también representa una de las principales fuentes de ahorro de costos y mejora de la eficiencia operativa que se pueden lograr a través de un SGA.

2.2.4.2. Barreras, Desafíos y Factores Críticos de Éxito en la Implementación

La implementación de un SGA en una PYME metalmecánica, si bien es beneficiosa, no está exenta de dificultades. La literatura académica ha identificado una serie de barreras y desafíos comunes, así como los factores críticos que determinan el éxito del proceso.

- **Barreras y Desafíos Comunes para las PYMEs:** Las PYMEs a menudo enfrentan barreras significativas, siendo la principal la percepción de los altos costos de implementación y certificación, junto con la escasez de recursos financieros y humanos. Autores como Camilleri (2022) y Alnavis et al. (2021) también señalan la falta de personal técnico especializado en temas ambientales como un obstáculo importante. Adicionalmente, pueden surgir desafíos internos como la resistencia cultural al cambio por parte de los empleados, el temor a un aumento de la burocracia y la complejidad percibida de los procedimientos que exige la norma. Superar estas barreras requiere una planificación cuidadosa y un enfoque de implementación adaptado a la realidad de la empresa.

- **Factores Críticos de Éxito:** A pesar de los desafíos, existen factores que aumentan drásticamente la probabilidad de una implementación exitosa. La investigación de Ahmed y Mathrani (2023) y Bravi et al. (2020) coincide en que el factor más determinante es el compromiso visible y sostenido de la alta dirección. Cuando la gerencia lidera el proceso, asigna los recursos necesarios y comunica la importancia estratégica del SGA, se superan muchas de las barreras culturales y operativas. Otros factores críticos de éxito incluyen la capacitación continua y la sensibilización de todo el personal, una comunicación interna clara y efectiva sobre los objetivos y avances del sistema, y la integración real de la gestión ambiental en la estrategia global del negocio en lugar de tratarla como un departamento aislado.

2.3.Marco Legal

- **Constitución Política del Perú (1993):** Es la norma suprema que, en su Artículo 2°, inciso 22, reconoce el derecho fundamental de toda persona a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de su vida.
- **Ley N° 28611 - Ley General del Ambiente:** Actúa como la ley marco de la gestión ambiental en el Perú. Establece los principios, derechos, deberes y responsabilidades para asegurar un ambiente saludable y define los instrumentos de gestión ambiental que la empresa debe considerar.
- **Decreto Legislativo N° 1278 - Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (y su Reglamento D.S. N° 014-2017-MINAM):** Esta es una norma de cumplimiento obligatorio y directo para Kamigha S.A.C. Regula la gestión y manejo de los residuos sólidos, incluyendo la clasificación, segregación, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos peligrosos (aceites, lodos de limpieza, etc.) y no peligrosos (chatarra, virutas metálicas).
- **Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM - Estándares de Calidad Ambiental (ECA):** Norma de referencia que establece los niveles de concentración de contaminantes en el ambiente (aire, agua, suelo) que no representan un riesgo para la salud humana ni para el ecosistema. El SGA debe asegurar que las actividades de la empresa no contribuyan a superar estos estándares.
- **Límites Máximos Permisibles (LMP) para la Industria Manufacturera:** Son los valores de concentración de contaminantes que una empresa puede emitir o descargar. Para Kamigha S.A.C., es crucial identificar y cumplir con los LMP específicos para emisiones atmosféricas (procesos de soldadura) y efluentes líquidos (descargas de aguas con aceites o refrigerantes) aplicables a su subsector.b
- **Ley N° 29338 - Ley de Recursos Hídricos:** Regula el uso y aprovechamiento sostenible del agua. Es aplicable a la empresa si utiliza agua de fuentes naturales o si sus efluentes son descargados a cuerpos de agua, estableciendo las responsabilidades y autorizaciones correspondientes gestionadas por la Autoridad Nacional del Agua (ANA).
- **Ley N° 29325 - Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (SINEFA):** Establece el sistema a través del cual el Estado peruano fiscaliza el cumplimiento de las obligaciones ambientales. Su ente rector es el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), la autoridad encargada de supervisar y sancionar a empresas como Kamigha S.A.C.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y Diseño de Investigación

3.1.1. Enfoque de Investigación

La presente investigación posee un enfoque mixto (Cuali-Cuantitativo). Es cuantitativo porque se realiza una medición numérica del grado de cumplimiento de la norma ISO 14001:2015 mediante escalas ordinales y porcentajes (Análisis de Brechas), y se cuantifican los indicadores de cultura organizacional. Es cualitativo porque implica el análisis documental y la observación directa de los procesos productivos y prácticas de gestión de la empresa Kamigha S.A.C.

3.1.2. Tipo de Investigación

Por su finalidad, el estudio es de tipo Aplicada. Según la literatura especializada, este tipo de investigación busca la resolución de problemas prácticos e inmediatos. En este caso, se utilizan los conocimientos teóricos de la gestión ambiental y la normativa internacional para resolver la problemática de incumplimiento y riesgo ambiental de la empresa.

3.1.3. Nivel de Investigación

El nivel es Descriptivo-Propositivo.

- **Descriptivo:** En una primera etapa, se caracteriza la situación actual ("Línea Base"), identificando los aspectos ambientales y midiendo las brechas existentes.
- **Propositivo:** Culmina con el diseño y formulación técnica de una solución (el Sistema de Gestión Ambiental), fundamentada en el diagnóstico previo.

3.1.4. Diseño de Investigación

Se emplea un diseño No Experimental de corte Transversal. No experimental porque no se manipulan deliberadamente las variables (se observa el fenómeno en su contexto natural); y transversal porque la recolección de datos (diagnóstico y encuesta) se realiza en un único momento temporal (Octubre-Noviembre 2025).

3.2.Métodos del Estudio

3.2.1. Método para el Diagnóstico de la Situación Ambiental (Objetivo Específico 1)

Para alcanzar el primer objetivo Diagnosticar la situación actual de la gestión ambiental en Kamigha S.A.C. se aplicará el método de diagnóstico ambiental inicial. Este método se ejecutará como un procedimiento paso a paso, garantizando una recolección de datos exhaustiva y sistemática para establecer una "línea base" precisa del estado actual de la empresa.

Paso 1: Diseño del Instrumento de Diagnóstico (Checklist)

- **Acción 1.1:** Se elaborará una matriz de verificación en una hoja de cálculo. La primera columna listará los requisitos clave de la norma ISO 14001:2015, agrupados por cláusulas (Cláusula 4: Contexto, Cláusula 5: Liderazgo, etc.). Las siguientes columnas serán "Evidencia Observada", "Documento de Soporte", "Nivel de Cumplimiento Preliminar (Nulo, Bajo, Parcial, Cumple)" y "Notas/Observaciones".
- **Acción 1.2:** Se añadirá a la matriz una sección específica para los controles operacionales. Esta sección contendrá ítems de verificación directamente relacionados con los aspectos ambientales del sector metalmecánico:
 - **Gestión de Residuos:** ¿Existe un área de acopio señalizada? ¿Se segregan los residuos peligrosos (aceites, trapos contaminados) de los no peligrosos (chatarra)? ¿Existen registros de entrega a una empresa autorizada?
 - **Almacenamiento de Sustancias Químicas:** ¿Los lubricantes y solventes se almacenan en zonas con sistema de contención de derrames? ¿Están disponibles las Hojas de Seguridad (MSDS)?
 - **Emisiones y Efluentes:** ¿Los puntos de soldadura cuentan con sistemas de extracción de humos? ¿Existe algún sistema de tratamiento para el agua utilizada en procesos?
- **Acción 1.3:** Se realizará una validación del checklist con un experto (tutor de tesis o profesional del área ambiental) para asegurar su pertinencia y exhaustividad antes del trabajo de campo.

Paso 2: Ejecución del Trabajo de Campo

- **Acción 2.1:** Se coordinará una breve reunión con la gerencia de Kamigha S.A.C. para presentar los objetivos del diagnóstico y solicitar el acceso a las instalaciones y a la documentación pertinente.
- **Acción 2.2:** Se realizará un recorrido guiado por las instalaciones, siguiendo el flujo del proceso productivo, desde la recepción de materia prima hasta el despacho del producto terminado. Durante este recorrido, se utilizará el checklist para registrar observaciones directas, se tomará un registro fotográfico de las áreas críticas (almacenes, puntos de generación de residuos, talleres) y se tomarán notas de campo detalladas.
- **Acción 2.3:** Se solicitará formalmente la documentación identificada como relevante, como registros de compra de insumos, facturas de disposición de residuos, licencias de funcionamiento, planos de las instalaciones, etc. Esta acción es fundamental para contrastar las prácticas observadas con la evidencia formal. Como lo describe Johnstone (2020; 2022), la combinación de la revisión de controles internos (documentos) y externos (prácticas) es clave en el contexto de las PYMEs.
- **Acción 2.4:** Durante el recorrido, se realizarán conversaciones breves y no estructuradas con los operarios y jefes de área para comprender su percepción sobre las prácticas ambientales y los problemas que enfrentan en el día a día. Esta interacción, recomendada por Johnstone (2022) para involucrar al personal, proporciona un contexto cualitativo invaluable que los documentos y la simple observación no pueden ofrecer.

Paso 3: Consolidación y Elaboración del Informe de Diagnóstico

- **Acción 3.1:** Se transcribirán las notas de campo y se organizará la información del checklist y el material fotográfico en una matriz de análisis.
- **Acción 3.2:** Se elaborará el Informe de Diagnóstico Inicial (Línea Base), el cual tendrá la siguiente estructura:
 - Descripción de los procesos de Kamigha S.A.C.
 - Listado y descripción de los aspectos ambientales identificados.
 - Evaluación del estado actual de la gestión (basado en el checklist).
 - Registro de hallazgos principales (puntos fuertes y áreas críticas de mejora).

- **Acción 3.3:** Se presentará un resumen del informe a la gerencia para validar la información y asegurar que el diagnóstico refleja fielmente la realidad de la empresa. Este informe final, como afirman Johnstone y Hallberg (2020), es el punto de partida indispensable para cualquier mejora del desempeño ambiental y servirá como insumo directo para la siguiente etapa metodológica.

3.2.2. Método para la Evaluación de Brechas con la Norma ISO 14001 (Objetivo Específico 2)

Para cumplir con el segundo objetivo —Evaluar el grado de alineación de las prácticas actuales de la empresa con los requisitos clave de la norma ISO 14001:2015— se aplicará el método de Análisis de Brechas (Gap Analysis). Este es un enfoque de auditoría comparativa, validado por la literatura, que permite medir de manera sistemática y cuantitativa la distancia entre el estado actual de la organización (la "línea base" obtenida en el objetivo anterior) y el estado deseado (el pleno cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 14001:2015).

Paso 1: Diseño de la Herramienta de Auditoría de Brechas

- **Acción 1.1:** Se desarrollará una matriz de auditoría detallada basada en las cláusulas certificables de la norma ISO 14001:2015 (Cláusulas 4 a 10). A diferencia del checklist de diagnóstico, esta herramienta desglosará cada "debe" (requisito obligatorio) de la norma en un ítem auditable individual. La estructura de la matriz incluirá columnas para: "Cláusula", "Requisito Específico de la Norma", "Evidencia de Cumplimiento (hallazgos del diagnóstico)", "Puntuación" y "Observaciones y Acciones Requeridas".
- **Acción 1.2:** Se establecerá una escala de puntuación cuantitativa para evaluar el grado de cumplimiento de cada requisito, tal como sugieren las metodologías de Efendi et al. (2024) y Kojra et al. (2020). La escala será la siguiente:
 - **0 = Inexistente:** No existe evidencia alguna del cumplimiento del requisito.
 - **1 = Inicial:** Se evidencia una intención o una acción aislada, pero no es sistemática ni documentada.
 - **2 = Parcial:** El requisito se cumple de manera parcial o inconsistente. Existen algunos procedimientos o registros, pero no están completamente implementados o mantenidos.
 - **3 = Cumplimiento Total:** Se evidencia de manera clara y consistente que el requisito está implementado, mantenido y documentado.

Paso 2: Ejecución de la Auditoría y Puntuación

- **Acción 2.1:** Se tomará como insumo principal el Informe de Diagnóstico Inicial elaborado en la etapa anterior. Este documento proporcionará la evidencia primaria para evaluar cada ítem de la matriz de auditoría.
- **Acción 2.2:** Se procederá a evaluar, requisito por requisito, la evidencia recopilada en el diagnóstico. Se asignará una puntuación de 0 a 3 a cada ítem de la matriz, justificando la calificación en la columna de "Observaciones" con los hallazgos específicos del diagnóstico.
- **Acción 2.3:** En caso de que el informe de diagnóstico no contenga información suficiente para evaluar un requisito específico, se podrán realizar consultas puntuales con el personal clave de la empresa, tal como sugieren las metodologías complementarias mencionadas por Herrera-Navarrete et al. (2021)

Paso 3: Cuantificación y Visualización de Resultados

- **Acción 3.1:** Se calculará el porcentaje de cumplimiento para cada cláusula de la norma y un porcentaje de cumplimiento general. Esto se logrará sumando todos los puntos obtenidos y dividiéndolos entre el máximo de puntos posibles, un método empleado por Kojra et al. (2020) para cuantificar la preparación de la empresa.
- **Acción 3.2:** Para facilitar la interpretación de los resultados, se elaborarán gráficos (por ejemplo, un gráfico de radar o de barras) que muestren visualmente el nivel de cumplimiento para cada una de las cláusulas principales de la norma (Contexto, Liderazgo, Planificación, etc.). Esta visualización es clave para identificar y priorizar rápidamente las áreas más débiles, como lo demuestran los estudios de caso de Efendi et al. (2024) y Jabbar et al. (2025) .

Paso 4: Elaboración del Informe de Análisis de Brechas

- **Acción 4.1:** Se redactará el Informe de Análisis de Brechas, un documento técnico que presentará los resultados de la auditoría. Este informe contendrá:
 - El porcentaje de cumplimiento general y por cláusula.
 - Los gráficos de visualización de las brechas.
 - Un análisis cualitativo detallado de las principales no conformidades, debilidades y omisiones identificadas en cada sección de la norma.
- **Acción 4.2:** El informe concluirá con una lista jerarquizada de las áreas críticas que requieren intervención inmediata. Este resultado es fundamental, pues, como se destaca en la literatura, el análisis de brechas sirve como la hoja de ruta para planificar una implementación efectiva del SGA. Este listado de prioridades será el insumo directo para el diseño de la propuesta técnica en el Objetivo 4.

3.2.3. Método para el Análisis de la Cultura Ambiental Organizacional (Objetivo Específico 3)

Para cumplir con el tercer objetivo Analizar el nivel de conocimiento y la disposición del personal de la empresa frente a la adopción de un Sistema de Gestión Ambiental se empleará el método de encuesta, un enfoque cuantitativo validado para diagnosticar la cultura y las percepciones de los empleados. Como demuestran múltiples estudios, este método es eficaz para evaluar dimensiones clave como el liderazgo, las políticas y los comportamientos proambientales en el lugar de trabajo.

Paso 1: Diseño y Validación del Instrumento (Cuestionario Estructurado)

- **Acción 1.1:** Se diseñará un cuestionario estructurado basándose en los instrumentos validados en la literatura académica sobre cultura organizacional proambiental. El cuestionario se dividirá en secciones para medir dimensiones específicas.
- **Acción 1.2:** Las dimensiones a evaluar, inspiradas en los trabajos de Ahmad et al. (2023) y Piwovar-Sulej (2020), serán:
 - **Percepción del Liderazgo Ambiental:** Evalúa si los empleados perciben un compromiso real y visible por parte de la gerencia con la gestión ambiental.
 - **Conocimiento y Capacitación:** Mide el nivel de conocimiento auto- percibido sobre prácticas ambientales y la necesidad de recibir más capacitación.

- **Prácticas y Políticas Actuales:** Evalúa la percepción sobre la efectividad de las (pocas o muchas) prácticas ambientales que la empresa ya realiza.
 - **Compromiso y Comportamiento Proambiental:** Mide la disposición personal de los empleados para adoptar y promover comportamientos que protejan el medio ambiente en su puesto de trabajo.
- **Acción 1.3:** Todas las preguntas se formularán como afirmaciones y se medirán utilizando una escala de Likert de 5 puntos (desde 1 = "Totalmente en desacuerdo" hasta 5 = "Totalmente de acuerdo"). Este es el formato estándar utilizado en los estudios de percepción para facilitar el análisis estadístico.
- **Acción 1.4:** Para asegurar la validez del instrumento, el borrador del cuestionario se sometió a un proceso de validación teórica y de contenido estructurado en dos ejes fundamentales:
- **Fundamentación y Adopción de Escalas Validadas:** La presente investigación optó por la adopción de encuestas ya elaboradas y validadas analíticamente por otros autores, un enfoque metodológicamente robusto que garantiza un respaldo científico sólido. El diseño metodológico de las preguntas se basó rigurosamente en las dimensiones de comportamiento proambiental en el lugar de trabajo desarrolladas por Ahmad y otros (2023) , así como en los criterios de operacionalización de la cultura ecológica industrial propuestos por Piwowar-Sulej (2020). Al corresponder a una adaptación técnico-lingüística de constructos preexistentes de la literatura internacional sobre gestión verde, se reduce el sesgo de emplear una propuesta empírica improvisada.

- **Validación por Juicio de Expertos:** Con el fin de garantizar la validez de contenido, pertinencia, claridad y consistencia metodológica del *Cuestionario de Diagnóstico de la Cultura Ambiental Organizacional* (Formato SGA-INS-001), el instrumento fue evaluado por un panel de tres (03) expertos del sector ambiental: la Mg. Alana Danitza Sanchez Orihuela (DIMEMSA SRL, CIP N° 107146), el Mg. Carlos Andrés Pacheco Paretto (COOPECAN Perú, CIP N° 397411) y el Ing. Sergio Raul Ordoñez Cornejo (GYTRES S.A.C., DNI N° 72204134). Los tres especialistas dictaminaron de forma independiente y unánime la calificación de "Aplicable Tal Cual" (ver Anexo 8). Asimismo, las sugerencias menores emitidas respecto a la precisión en la redacción de los reactivos fueron incorporadas en el diseño definitivo antes de su aplicación presencial en planta.
- **Confiabilidad del Instrumento (Consistencia Interna):** Para determinar la confiabilidad del cuestionario (8 reactivos en escala Likert de 5 puntos), se calculó el coeficiente Alfa de Cronbach (α) procesado en el software estadístico Minitab. El análisis arrojó un coeficiente global de $\alpha = 0.842$, lo que demuestra una alta consistencia interna ($\alpha \geq 0.80$), garantizando que los ítems evalúan de forma homogénea las cuatro dimensiones de la cultura ambiental (ver reporte detallado en el Anexo 9).

Paso 2: Aplicación del Cuestionario

- **Acción 2.1:** El cuestionario se administrará de manera presencial e individual a cada uno de los miembros de la muestra seleccionada (los 5-8 informantes clave).
- **Acción 2.2:** Al inicio de la aplicación, se explicará verbalmente el propósito académico del estudio, se garantizará el anonimato y la confidencialidad de las respuestas para fomentar la honestidad, y se aclarará que no existen respuestas correctas o incorrectas.
- **Acción 2.3:** Se resolverá cualquier duda que los participantes puedan tener sobre las preguntas para asegurar una comprensión uniforme del instrumento. El tiempo estimado para completar el cuestionario será de 10 a 15 minutos.

Paso 3: Procesamiento y Análisis de Datos

- **Acción 3.1:** Las respuestas de los cuestionarios serán tabuladas en una hoja de cálculo (Microsoft Excel o similar), asignando el valor numérico correspondiente (1 a 5) a cada respuesta de la escala de Likert.
- **Acción 3.2:** Se realizará un análisis estadístico descriptivo de los datos en el software Minitab. Para cada dimensión y para cada pregunta individual, se calcularán las frecuencias, la media (promedio) y la desviación estándar. Este análisis permitirá identificar las tendencias centrales en las percepciones del grupo.
- **Acción 3.3:** Los resultados se presentarán visualmente a través de tablas de frecuencia y gráficos de barras, lo que facilitará la interpretación y la identificación rápida de las fortalezas y debilidades de la cultura ambiental de la empresa.

Paso 4: Elaboración del Informe de Diagnóstico Cultural

- **Acción 4.1:** Se redactará el Informe de Diagnóstico de Cultura Ambiental, el cual no solo presentará los datos cuantitativos, sino que también ofrecerá una interpretación cualitativa de los hallazgos. Por ejemplo, se analizará la coherencia entre la percepción del liderazgo y el compromiso personal de los empleados, factores cuya correlación es destacada por Omarova y Jo (2022) y Shah et al. (2020).
- **Acción 4.2:** El informe concluirá identificando las principales fortalezas (ej. buena disposición al cambio) y las barreras culturales (ej. falta de conocimiento técnico) que deberán ser consideradas en la propuesta final. Este análisis, como sugieren Doghan et al. (2022), es fundamental para orientar las estrategias de capacitación y comunicación del futuro SGA.

3.2.4. Método para la Formulación de la Propuesta Técnica del SGA (Objetivo Específico 4)

Para cumplir con el cuarto objetivo —Formular la propuesta técnica del Sistema de Gestión Ambiental para Kamigha S.A.C.— se utilizará un Método de Diseño Documental Estructurado. Este enfoque consiste en la creación sistemática de los componentes del SGA, utilizando como insumo directo los hallazgos de las tres etapas de diagnóstico previas. El objetivo es asegurar que la propuesta sea técnicamente sólida, coherente con los requisitos de la norma ISO 14001 y, fundamentalmente, adaptada a la realidad operativa, cultural y a los recursos de una PYME, como lo recomienda Johnstone (2022).

Paso 1: Consolidación de Insumos y Planificación de la Propuesta

- **Acción 1.1:** Se creará una matriz de síntesis que consolidará los resultados clave de los tres métodos anteriores:
 - Del Diagnóstico Inicial: El listado de aspectos e impactos ambientales significativos.
 - Del Análisis de Brechas: El listado jerarquizado de las cláusulas y requisitos de la norma con menor nivel de cumplimiento.
 - Del Diagnóstico Cultural: Las principales barreras (ej. falta de conocimiento) y facilitadores (ej. buena disposición) identificados en el personal.
- **Acción 1.2:** A partir de esta matriz, se definirá el alcance y los límites del SGA propuesto, y se establecerá un plan de trabajo para el desarrollo de cada uno de los componentes documentales.

Paso 2: Desarrollo de los Componentes Estratégicos del SGA

Acción 2.1: Se redactará una propuesta de Política Ambiental para Kamigha S.A.C. Este documento, pilar de todo el sistema, será conciso, claro y contendrá los tres compromisos obligatorios exigidos por la norma: la protección del medio ambiente (incluida la prevención de la contaminación), el cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos, y la mejora continua del SGA.

Acción 2.2: Basándose en los aspectos ambientales significativos y las brechas prioritarias, se propondrá un conjunto de 2 a 3 objetivos ambientales iniciales. Cada objetivo se formulará siguiendo el criterio SMART (Específico, Medible, Alcanzable, Relevante, con Plazo definido) y estará acompañado de metas cuantificables y un programa de gestión ambiental que detalle las acciones, responsables, recursos y plazos para su consecución.

Paso 3: Diseño de la Estructura Documental Operativa

- **Acción 3.1 - Elaboración de Procedimientos Documentados Clave:** Se redactarán los procedimientos mínimos necesarios para asegurar el control de las operaciones con mayor riesgo ambiental. Siguiendo el principio de evitar la burocracia excesiva en las PYMEs, como sugieren Bravi et al. (2020), se priorizarán procedimientos como:
 - Procedimiento para la Identificación y Evaluación de Aspectos Ambientales.
 - Procedimiento para la Gestión Integral de Residuos Sólidos.
 - Procedimiento para el Manejo Seguro de Sustancias Químicas.
 - Procedimiento de Preparación y Respuesta ante Emergencias Ambientales.
- **Acción 3.2 - Diseño de Formatos de Registro Esenciales:** Para cada procedimiento, se diseñarán formatos de registro sencillos y prácticos que permitan evidenciar el cumplimiento y la trazabilidad de las operaciones. Por ejemplo: "Registro de Entrega de Residuos Peligrosos", "Checklist de Inspección de Kits Antiderrames", "Registro de Simulacros", etc. Esta documentación es clave para demostrar la eficacia del sistema en las auditorías, como lo destaca Johnstone (2022).

Paso 4: Consolidación de la Propuesta Técnica Final

- **Acción 4.1:** Se integrarán todos los documentos desarrollados (política, objetivos, matriz de aspectos, procedimientos, formatos, etc.) en un único entregable consolidado: la "Propuesta Técnica del Sistema de Gestión Ambiental para Kamigha S.A.C."
- **Acción 4.2:** La propuesta incluirá un capítulo final con un Plan de Implementación, que contendrá un cronograma por fases y un plan de capacitación inicial diseñado para abordar las debilidades identificadas en el diagnóstico cultural.
- **Acción 4.3:** El documento final será estructurado de manera clara y con un lenguaje accesible, para que pueda ser utilizado por la gerencia de Kamigha S.A.C. como una hoja de ruta práctica para iniciar el camino hacia la certificación ISO 14001.

3.3. Criterios de Análisis y Priorización de Resultados

Una vez recolectada la información mediante los instrumentos descritos (checklist, matriz de brechas y encuestas), se procedió al procesamiento y análisis de los datos bajo un enfoque de triangulación. Para determinar qué hallazgos resultaban críticos y debían ser priorizados en la formulación de la Propuesta Técnica (SGA), se establecieron los siguientes criterios de jerarquización:

- **Criterio de Riesgo Legal (Prioridad Alta):** Se otorgó la máxima prioridad a aquellos hallazgos del diagnóstico que evidenciaran un incumplimiento de la normativa nacional obligatoria (Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Ley General del Ambiente, normas municipales). El criterio de decisión establece que cualquier "No Conformidad" que exponga a la organización a multas, sanciones o clausura inmediata debe ser abordada como objetivo estratégico número uno.
- **Criterio de Significancia Ambiental (Prioridad Media-Alta):** A partir de la matriz de aspectos ambientales, se seleccionaron como prioritarios aquellos impactos cuya valoración resultó en niveles "Severo" o "Crítico" según el método de Vicente Conesa. Estos aspectos determinaron los controles operacionales específicos que debía incluir el plan de manejo.

- **Criterio de Brecha Sistémica (Prioridad Estructural):** En el análisis de la norma ISO 14001:2015, se priorizaron aquellas cláusulas que obtuvieron un porcentaje de cumplimiento nulo (0%). Se interpretó que la ausencia total de requisitos en cláusulas clave (como Planificación o Evaluación del Desempeño) constituye una falla sistémica que impide el funcionamiento del ciclo de mejora continua (PHVA), por lo que su subsanación es un prerrequisito para cualquier otro avance.
- **Criterio de Viabilidad Cultural:** Los resultados de la encuesta de cultura organizacional se utilizaron para definir la estrategia de implementación. Se contrastó la percepción del liderazgo con la disposición del personal para decidir si la propuesta debía enfocarse en mecanismos de motivación (si la disposición era baja) o en capacitación técnica (si la disposición era alta pero el conocimiento bajo).

CAPÍTULO IV

4. Resultados y discusión

4.1. Resultado del Objetivo Específico 1: Diagnóstico de la Situación Actual de la Gestión Ambiental

4.1.1. Descripción de los Procesos y Contexto Operativo

El presente diagnóstico se realiza a la empresa Kamigha S.A.C. (RUC: 20604943419), dedicada a la fabricación de productos metálicos para uso estructural (CIIU: 2511). La empresa opera con una plantilla de personal clave en roles definidos que abarcan desde la gerencia y supervisión hasta operarios especializados como soldadores, operarios de montaje y pintores, según se detalla en su Relación de Personal Clave.

El análisis de los procesos se ha basado en la observación en campo y en la revisión del "PC-MEC-01 Procedimiento para la Fabricación y Montaje de Estructuras Metálicas". El flujo de valor de la organización se puede desglosar en las siguientes etapas secuenciales:

4.1.1.1. Habilitado de Materiales (Etapa de Preparación):

- **Recepción y Almacenamiento:** Se reciben y almacenan las materias primas principales, que consisten en perfiles y planchas de acero estructural A-36, según la lista de materiales.
- **Trazado y Corte:** Las planchas y perfiles son trasladados al área de habilitado, donde se realizan las operaciones de trazado y corte con equipos de oxicorte. Esta etapa es el primer punto de generación de residuos metálicos (recortes y virutas) y de emisiones por combustión.

4.1.1.2. Armado y Soldadura (Etapa de Transformación):

- **Armado (Punteado):** Las piezas cortadas se posicionan y ensamblan mediante puntos de soldadura para asegurar su correcta alineación y geometría.
- **Soldadura Definitiva:** Se aplican los cordones de soldadura continuos utilizando el proceso SMAW (Soldadura por arco con electrodo revestido), tal como se especifica en el procedimiento de fabricación. Esta etapa es una fuente significativa de emisiones de humos metálicos y consumo energético.

4.1.1.3.Control de Calidad (Etapa de Verificación):

- **Limpieza de Escoria:** Se realiza la limpieza de la escoria de las juntas soldadas mediante el uso de esmeriles y gratas.
- **Inspección Visual y Dimensional:** Se lleva a cabo una inspección visual al 100% de las soldaduras para verificar su calidad, así como un control dimensional de la estructura fabricada para asegurar el cumplimiento de las especificaciones del cliente.

4.1.1.4.Acabado Superficial (Etapa de Protección):

- **Limpieza Mecánica:** La superficie de la estructura es preparada mediante limpieza mecánica para eliminar óxidos y contaminantes, preparándola para la aplicación del recubrimiento.
 - a) **Aplicación de Recubrimiento:** Se aplica un sistema de pintura protectora, que generalmente consiste en una primera capa de imprimante epóxico (ej. JET ECOPOXY 90) y una capa de acabado de esmalte (ej. JET 70MP). La aplicación genera emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) debido al uso de solventes como el Thinner

4.1.1.5.Acrílico.Almacenamiento y Despacho (Etapa Final):

- **Almacenamiento:** Las estructuras terminadas son trasladadas a un área de almacenamiento temporal a la espera de su despacho.
- **Despacho:** Se realiza la carga de las estructuras en unidades de transporte para su entrega al cliente.

4.1.1.6.Procesos de Soporte:

Adicionalmente a los procesos productivos, la empresa cuenta con procesos de soporte que también tienen implicaciones ambientales:

- **Gestión de Calidad y Documentaria:** Se rige por un "Plan de Control de Calidad" y un "Procedimiento de Control Documentario", que aseguran la trazabilidad y el cumplimiento de especificaciones.
- **Seguridad y Salud en el Trabajo:** Se cuenta con un compendio de "Documentos de Seguridad" que establecen los lineamientos para la prevención de riesgos laborales.

- **Mantenimiento:** Las actividades de mantenimiento de equipos y maquinaria generan residuos como aceites usados y trapos contaminados.

4.1.2. Evaluación del Estado Actual de la Gestión

La evaluación del estado actual de la gestión ambiental de Kamigha S.A.C. revela un sistema de gestión dual. Por un lado, la empresa ha desarrollado una estructura documental robusta, principalmente para satisfacer los requisitos de clientes específicos, como se evidencia en el "Plan de Manejo Ambiental RFP2412898", el "Plan de Control de Calidad" y los "Documentos de Seguridad". Por otro lado, la implementación de estos planes en las operaciones diarias de la planta es inconsistente, y carece de un sistema de registros y verificación que asegure su cumplimiento continuo.

4.1.2.1. Fortalezas Identificadas

- **Base Documental para la Gestión:** La empresa posee un conjunto de procedimientos y planes que demuestran su capacidad para operar bajo un esquema de gestión sistemático. Esta documentación sirve como un excelente punto de partida para la estandarización de los procesos ambientales.
- **Estructura Organizacional Definida:** Existe un organigrama claro y una asignación de roles y responsabilidades para el personal clave. Esto facilita la futura asignación de responsabilidades específicas para el Sistema de Gestión Ambiental (SGA).
- **Identificación de Peligros de Insumos:** Se ha realizado la recopilación de las Fichas de Datos de Seguridad (FDS) para la mayoría de los insumos químicos utilizados. Esto demuestra una conciencia sobre los riesgos de los materiales y es el primer paso para un control operacional efectivo.
- **Gestión de Residuos Valorizables:** Durante la visita de campo, se observó una práctica establecida de segregación de la chatarra metálica, principal residuo no peligroso, para su posterior gestión y valorización a través de la venta.

4.1.2.2. Debilidades y No Conformidades Observadas

- **Gestión Deficiente de Residuos Sólidos Peligrosos:** A pesar de que el Plan de Manejo Ambiental estipula la correcta segregación y almacenamiento, en la práctica se observó que los residuos peligrosos (trapos contaminados con solvente, envases de pintura) se disponen en cilindros metálicos abiertos, sin etiquetado de identificación de riesgo y en un área sin protección contra la intemperie. Críticamente, durante el diagnóstico no se presentaron manifiestos de disposición final que acrediten la entrega de estos residuos a una empresa autorizada (EO-RS) durante el último año.
- **Almacenamiento Inadecuado de Sustancias Químicas:** En el área de producción, se observó el almacenamiento de envases de pintura, solventes y otros químicos directamente sobre el suelo, sin contar con sistemas de contención secundaria (bandejas o diques de contención) para prevenir la contaminación del suelo en caso de derrames accidentales.
- **Controles Operacionales Insuficientes para Emisiones:** No se evidenciaron controles de ingeniería, como sistemas de extracción localizada de humos, en los puntos de soldadura fijos. El control de las emisiones se limita al uso de Equipos de Protección Personal (EPP) por parte de los trabajadores, lo cual es una medida de control de menor jerarquía.
- **Ausencia de Monitoreo y Medición del Desempeño Ambiental:** No existe una sistemática para el seguimiento de los indicadores clave de desempeño ambiental. No se presentaron registros históricos o consolidados del consumo mensual de energía eléctrica y agua, ni de las tasas de generación de residuos (kg/mes). Esta ausencia imposibilita la evaluación del desempeño y el establecimiento de objetivos de mejora cuantificables.
- **Incumplimiento Legal Fundamental:** A la fecha de la visita, la empresa no presentó una Licencia de Funcionamiento Municipal vigente para sus operaciones en las instalaciones actuales, lo que constituye una no conformidad legal crítica y una condición de alta vulnerabilidad para la continuidad del negocio.

4.1.3. Registro de Hallazgos Principales

Esta sección resume los hallazgos más relevantes del diagnóstico, estableciendo de manera clara las fortalezas que pueden servir de base para el Sistema de Gestión Ambiental (SGA) y las áreas críticas de mejora que deben ser abordadas de manera prioritaria para asegurar el cumplimiento legal y la mejora del desempeño ambiental de Kamigha S.A.C.

4.1.3.1. Puntos Fuerte

- **Fundamentos para un Sistema de Gestión:** La empresa ha desarrollado una sólida base documental que, si bien está orientada a la calidad y a proyectos específicos, demuestra la capacidad organizativa para trabajar bajo procedimientos estandarizados. Esta estructura es un activo valioso que facilitará la integración de los procedimientos del SGA.
- **Gestión de Insumos Químicos:** Existe una gestión proactiva en la identificación de peligros asociados a los insumos, evidenciada por la completa recopilación de Fichas de Datos de Seguridad (FDS) para los materiales utilizados.
- **Aprovechamiento de Residuos Valorizables:** Se ha implementado de manera efectiva la segregación y gestión comercial de la chatarra metálica. Esta práctica, además de generar un ingreso, demuestra una cultura incipiente de valorización de residuos que puede ser extendida a otros flujos de materiales.

4.1.3.2. Áreas Críticas de Mejora

- **Condición de Ilegalidad Operativa:** El hallazgo más crítico es la ausencia de una Licencia de Funcionamiento Municipal vigente. Esta omisión coloca a la empresa en una situación de incumplimiento legal fundamental, exponiéndola a sanciones, multas e incluso la clausura de sus operaciones, lo que representa el mayor riesgo para la continuidad del negocio.
- **Incumplimiento Crítico en Gestión de Residuos Peligrosos:** Se evidencia un manejo deficiente de los residuos peligrosos, caracterizado por un almacenamiento inseguro y la falta total de registros de disposición final (Manifiestos de Residuos Peligrosos) del último año. Esto constituye un incumplimiento directo de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y sus reglamentos, representando un alto riesgo de sanción por parte de las autoridades fiscalizadoras (OEFA).
- **Riesgo de Contaminación por Almacenamiento Inadecuado:** El almacenamiento de productos químicos sin sistemas de contención secundaria contraviene las buenas prácticas y normativas de seguridad, creando un riesgo latente de contaminación del suelo en caso de derrames.
- **Imposibilidad de Gestión por Falta de Medición:** La ausencia total de registros y seguimiento del consumo de recursos (energía, agua) y de la generación de residuos es una debilidad sistémica. Sin datos cuantitativos, la empresa opera "a ciegas" desde una perspectiva ambiental, lo que impide identificar oportunidades de eficiencia, reducir costos y establecer objetivos de mejora verificables, un pilar fundamental del ciclo de mejora continua (PHVA) de la norma ISO 14001.

Discusión de los Resultados del Diagnóstico

Los hallazgos del diagnóstico son consistentes con la literatura académica que caracteriza a las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMEs) del sector industrial. La priorización de los procesos productivos sobre los sistemas de gestión formal, la gestión reactiva ante los problemas ambientales y la falta de medición sistemática del desempeño son barreras comúnmente identificadas. Autores como Hillary (2004) señalan que las PYMEs a menudo perciben la gestión ambiental como un costo y no como una inversión, lo que explica la ausencia de registros de consumo y la falta de una infraestructura adecuada para el manejo de residuos. La condición de informalidad evidenciada por la falta de una Licencia de Funcionamiento puede interpretarse no como una negligencia intencional, sino como el resultado de una gestión centrada en la supervivencia operativa y el cumplimiento de los requisitos del cliente, una característica descrita por Pérez-Sánchez et al. (2019) como "gestión por contingencia". Por lo tanto, las debilidades encontradas no representan un caso aislado, sino un arquetipo de los desafíos que enfrenta una PYME en su transición hacia la sostenibilidad.

4.2.Resultado del Objetivo Específico 2: Análisis de Brechas con la Norma ISO 14001:2015

Esta sección presenta los resultados del segundo objetivo específico, que consistió en evaluar el grado de alineación de las prácticas actuales de Kamigha S.A.C. con los requisitos de la norma internacional ISO 14001:2015. Utilizando los hallazgos del diagnóstico como evidencia, se realizó un análisis de brechas (Gap Analysis) cuantitativo y cualitativo para determinar objetivamente las áreas de mayor debilidad y las no conformidades frente al estándar. Los resultados se presentan a través de un análisis pormenorizado por cláusula, una síntesis cuantitativa y una visualización gráfica de las brechas identificadas.

4.2.1. Análisis por Cláusula

A continuación, se detalla el análisis para cada una de las cláusulas certificables de la norma ISO 14001:2015.

Cláusula 4: Contexto de la Organización

Esta cláusula requiere que la organización comprenda los factores internos y externos que afectan su propósito y que influyen en la capacidad de su SGA para lograr los resultados previstos.

- **Hallazgos:** La empresa demuestra una comprensión de su contexto comercial, como se evidencia en su participación en licitaciones y en la elaboración de planes para clientes específicos. Sin embargo, no se evidencia un análisis estructurado de este contexto desde una perspectiva ambiental. No existe un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas) que considere cuestiones como la legislación ambiental cambiante, las expectativas de la comunidad local o la disponibilidad de tecnologías limpias. La identificación de partes interesadas se limita a los clientes, omitiendo a entidades reguladoras, vecinos y personal interno en el análisis formal.

Puntuación de la Cláusula: Inicial (1/3).

- **Brecha Identificada:** La brecha es fundamentalmente estratégica. La empresa no ha realizado el ejercicio de entender su ecosistema operativo desde una perspectiva ambiental, lo que impide que el futuro SGA sea verdaderamente relevante para su contexto.

Cláusula 5: Liderazgo

Esta cláusula exige un compromiso visible y activo de la alta dirección, la creación de una política ambiental y la asignación clara de roles y responsabilidades.

- **Hallazgos:** La gerencia demuestra compromiso con la calidad y la seguridad a través de la aprobación de planes y procedimientos. Sin embargo, este liderazgo no se extiende de manera explícita y visible a la gestión ambiental. No existe una Política Ambiental corporativa firmada por la gerencia. El organigrama define una jerarquía clara, pero las responsabilidades ambientales no están formalmente asignadas en las descripciones de los puestos, dejando la gestión ambiental como una tarea implícita y sin un responsable claro.

Puntuación de la Cláusula: Inicial (1/3).

- **Brecha Identificada:** La brecha es de compromiso y formalización. Sin una política que marque el rumbo y sin roles claramente definidos, cualquier esfuerzo ambiental carece de dirección y autoridad, quedando relegado a un segundo plano frente a las presiones de producción.

Cláusula 6: Planificación

Esta cláusula es el núcleo de la planificación del SGA y requiere la identificación de aspectos ambientales, la identificación y el cumplimiento de requisitos legales, y el establecimiento de objetivos.

- **Hallazgos:** La empresa ha identificado aspectos ambientales en su "Plan de Manejo Ambiental", lo que constituye un buen punto de partida. No obstante, el hallazgo más crítico es el incumplimiento flagrante de requisitos legales fundamentales: la falta de una Licencia de Funcionamiento y la ausencia de manifiestos de disposición de residuos peligrosos. Esto demuestra que el proceso de identificación y evaluación del cumplimiento legal es inexistente o completamente ineficaz. Consecuentemente, no se han establecido objetivos ambientales formales y medibles para la organización.

Puntuación de la Cláusula: Inexistente (0/3).

- **Brecha Identificada:** La brecha es crítica y de alto riesgo. La falla en la gestión de los requisitos legales no solo es un incumplimiento de la norma ISO 14001, sino que expone a la empresa a sanciones severas. La falta de objetivos impide cualquier forma de mejora planificada.

Cláusula 7: Apoyo

Esta cláusula aborda los recursos necesarios para el SGA, incluyendo la competencia del personal, la toma de conciencia, la comunicación y la información documentada.

- **Hallazgos:** La empresa cuenta con una sólida base de información documentada, como se evidencia en sus múltiples planes y procedimientos. El personal es técnicamente competente en sus funciones productivas. Sin embargo, no se presentaron registros de capacitación o programas de sensibilización en temas ambientales. Los canales de comunicación para reportar incidentes o sugerencias ambientales no están formalizados.

Puntuación de la Cláusula: Parcial (2/3).

- **Brecha Identificada:** La brecha es de competencia y concienciación. Aunque existen los documentos, falta el componente humano: asegurar que el personal tenga la formación y la conciencia necesarias para implementar esos procedimientos de manera efectiva y contribuir al SGA.

Cláusula 8: Operación

Esta cláusula se centra en la implementación de los controles operacionales necesarios para gestionar los aspectos ambientales significativos y en la preparación para emergencias.

- **Hallazgos:** Existe una gran discrepancia entre los controles planificados en el "Plan de Manejo Ambiental" y lo observado en campo. El almacenamiento de residuos peligrosos y de productos químicos no sigue los procedimientos descritos. No se evidencian controles de ingeniería para las emisiones (extracción de humos). La preparación para emergencias es teórica; no se observaron kits antiderrames operativos ni se mencionaron simulacros.

Puntuación de la Cláusula: Inicial (1/3).

- **Brecha Identificada:** La brecha es de ejecución. Los planes no se traducen en prácticas consistentes en el taller. El control operacional es deficiente, lo que genera riesgos ambientales y de seguridad a diario.

Cláusula 9: Evaluación del Desempeño

Esta cláusula requiere que la organización monitoree, mida, analice y evalúe su desempeño ambiental y su cumplimiento legal.

- **Hallazgos:** Este es el punto más débil del sistema. No existe ninguna evidencia de seguimiento o medición del desempeño ambiental. No se presentaron registros de consumo de energía/agua ni de generación de residuos. La evaluación del cumplimiento legal es inexistente, como lo demuestra la falta de la licencia de funcionamiento. No hay un programa de auditorías internas ni un proceso formal de revisión por la dirección para temas ambientales.

Puntuación de la Cláusula: Inexistente (0/3).

- **Brecha Identificada:** La brecha es total. La empresa opera sin saber si está mejorando o empeorando, si cumple o no cumple, o dónde están sus mayores impactos. Sin medición, no hay gestión.

Cláusula 10: Mejora

Esta cláusula exige que la organización reaccione ante las no conformidades y mejore continuamente la idoneidad, adecuación y eficacia del SGA.

- **Hallazgos:** Al no haber un sistema de evaluación del desempeño (Cláusula 9), no existe un mecanismo para identificar no conformidades de manera sistemática. Por lo tanto, no se puede gestionar la acción correctiva ni la mejora continua. La gestión actual es reactiva a problemas evidentes, no proactiva.

Puntuación de la Cláusula: Inexistente (0/3).

- **Brecha Identificada:** La brecha es la ausencia del motor del sistema. La empresa carece del ciclo final de "Verificar y Actuar" del PHVA, lo que estanca cualquier posibilidad de mejora sistemática y sostenida.

4.2.2. Resultados Cuantitativos

Para consolidar los hallazgos del análisis pormenorizado, se ha calculado el nivel de cumplimiento para cada cláusula principal de la norma, así como un porcentaje de cumplimiento general.

Tabla 2

Resultados Cuantitativos

Cláusula de la Norma	Puntuación Máxima Posible	Puntuación Obtenida	Nivel de Cumplimiento (%)
4. Contexto de la Organización	3	1	33.3%
5. Liderazgo	3	1	33.3%
6. Planificación	3	0	0.0%
7. Apoyo	3	2	66.7%
8. Operación	3	1	33.3%
9. Evaluación del Desempeño	3	0	0.0%
10. Mejora	3	0	0.0%
TOTAL GENERAL	21	5	23.8%

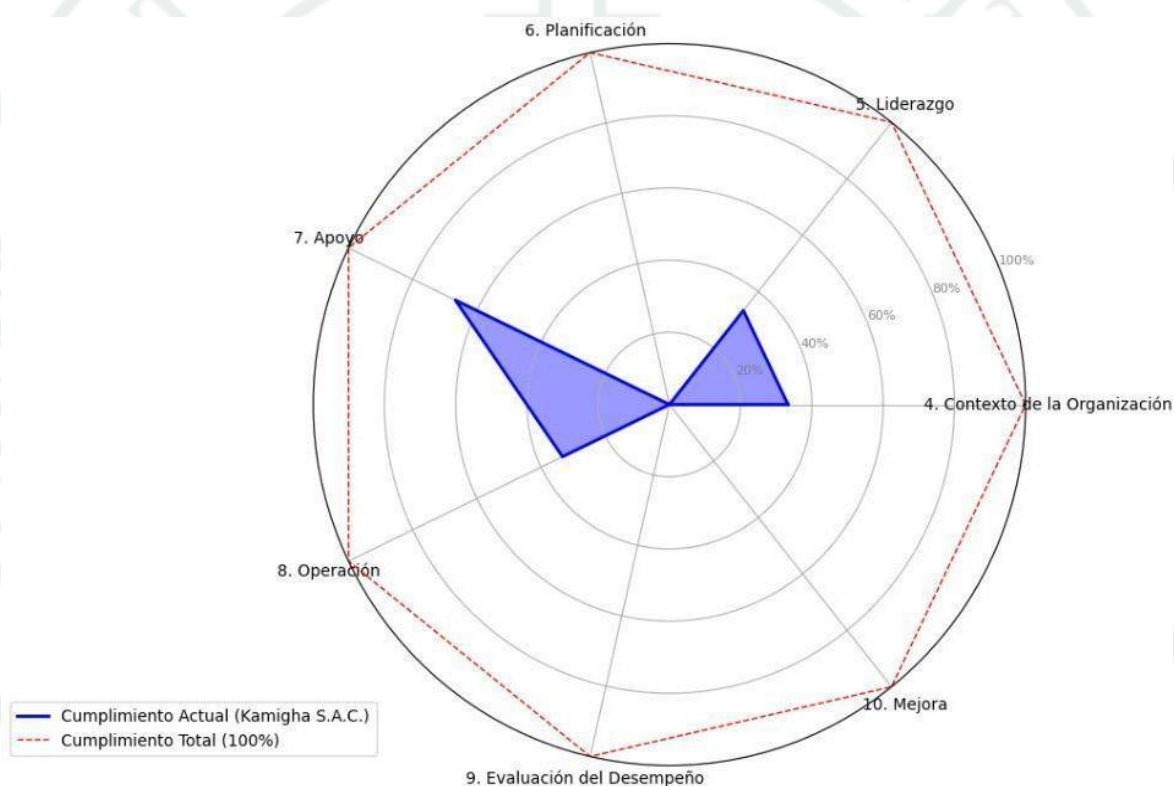
Nota. *Elaboración propia.*

4.2.2.1. Visualización de Brechas (Gráfico de Radar):

El siguiente gráfico de radar ilustra visualmente el estado de cumplimiento de Kamigha S.A.C. frente al 100% esperado por la norma ISO 14001:2015. El área azul representa el nivel de cumplimiento actual de la empresa, mientras que el perímetro exterior representa el cumplimiento total. Las brechas son evidentes en las áreas donde la forma azul se contrae hacia el centro, destacando las cláusulas 6, 9 y 10 como las más deficientes.

Figura 1

Gráfico de Radar



Nota. *Elaboración propia.*

4.2.2.2. Análisis Cualitativo Final y Conclusiones del Gap Analysis

El análisis de los resultados cuantitativos expuestos en la Tabla 2 y la Figura 1 permite profundizar en la dinámica estructural de la gestión en Kamigha S.A.C., yendo más allá del porcentaje general de cumplimiento del 23.8%. Este nivel de desempeño bajo indica que la organización se encuentra en una etapa incipiente de gestión ambiental, caracterizada por esfuerzos aislados y una marcada desconexión entre la documentación existente y la ejecución operativa real, lo cual responde directamente al objetivo específico de evaluar el grado de alineación de la empresa con el estándar internacional. Al comparar los niveles de cumplimiento entre las distintas cláusulas, se evidencia un desequilibrio crítico entre los recursos disponibles y la estrategia de gestión. La cláusula de Apoyo (Cláusula 7) presenta el nivel más alto de cumplimiento con un 66.7%, debido principalmente a la existencia de una base documental heredada de los sistemas de calidad y seguridad. Sin embargo, este resultado contrasta drásticamente con el cumplimiento nulo (0%) en la cláusula de Planificación (Cláusula 6). Esta disparidad significa que, aunque la empresa cuenta con recursos y soportes documentales, carece de una estrategia fundamentada en la identificación de riesgos y requisitos legales, lo que convierte a los documentos existentes en herramientas estáticas que no logran mitigar la vulnerabilidad legal ni orientar las operaciones hacia objetivos ambientales claros.

El hallazgo más significativo y preocupante para la sostenibilidad del sistema es la ruptura del ciclo de mejora continua PHVA, evidenciada por el 0% de cumplimiento tanto en la cláusula de Evaluación del Desempeño (Cláusula 9) como en la de Mejora (Cláusula 10). La ausencia total de mecanismos de monitoreo y medición implica que la organización opera "a ciegas", sin datos objetivos sobre su consumo de recursos o generación de residuos, gestionando sus procesos de manera puramente reactiva ante las contingencias. Esta falta de verificación impide cerrar el ciclo de gestión, validando la hipótesis de que la informalidad en la medición es la causa raíz de que no se puedan tomar decisiones estratégicas ni implementar acciones correctivas eficaces. Finalmente, la brecha detectada en la cláusula de Operación (Cláusula 8), con un cumplimiento parcial del 33.3%, confirma que la documentación de soporte no se ha traducido eficazmente en controles operacionales en planta. Las no conformidades observadas, como el almacenamiento inadecuado de químicos y la segregación deficiente de residuos, demuestran que sin una planificación adecuada basada en riesgos, los controles operativos fallan sistemáticamente. En conclusión, el perfil de resultados revela una "gestión documental estática" que requiere una intervención estructural urgente, centrada no en generar más papeles,

sino en activar los procesos de planificación legal y evaluación del desempeño para alinear verdaderamente a la empresa con los requisitos de la norma ISO 14001:2015.

Discusión de los Resultados del Análisis de Brechas

El bajo nivel de cumplimiento general (23.8%) y el 0% en las cláusulas de Planificación (6), Evaluación del Desempeño (9) y Mejora (10) refleja una falla sistémica que va más allá del simple incumplimiento de requisitos. Esto se alinea con lo que Senge (1990) describe como una falta de "pensamiento sistémico" en las organizaciones. La empresa opera como un conjunto de partes desconectadas (producción, administración) en lugar de un sistema integrado donde la gestión ambiental es una componente transversal. La disociación entre la documentación existente (Cláusula 7) y la operación real (Cláusula 8) es un claro síntoma de lo que Boiral (2007) denomina "desacoplamiento simbólico", donde los documentos de gestión se crean para proyectar una imagen de conformidad (especialmente para clientes), pero no se integran en las rutinas y la cultura de la organización. La parálisis del ciclo de mejora continua (PHVA) es, por lo tanto, una consecuencia inevitable de esta falta de integración sistémica y de la ausencia de un liderazgo que impulse la gestión ambiental como un valor estratégico.

4.3.Resultado del Objetivo Específico 3: Diagnóstico de la Cultura Ambiental Organizacional

Correspondiendo al tercer objetivo específico, esta sección presenta los resultados del análisis de la cultura organizacional de Kamigha S.A.C. en relación con el medio ambiente. A través de la aplicación de un cuestionario estructurado a una muestra representativa del personal, se midieron las percepciones en cuatro dimensiones clave. El objetivo de este análisis fue identificar los factores humanos, específicamente las barreras y facilitadores culturales, que podrían influir positiva o negativamente en la futura implementación del Sistema de Gestión Ambiental.

4.3.1. Resultados del Diagnóstico de Cultura Ambiental Organizacional

Los resultados cuantitativos promedio obtenidos de la encuesta se resumen en la siguiente tabla:

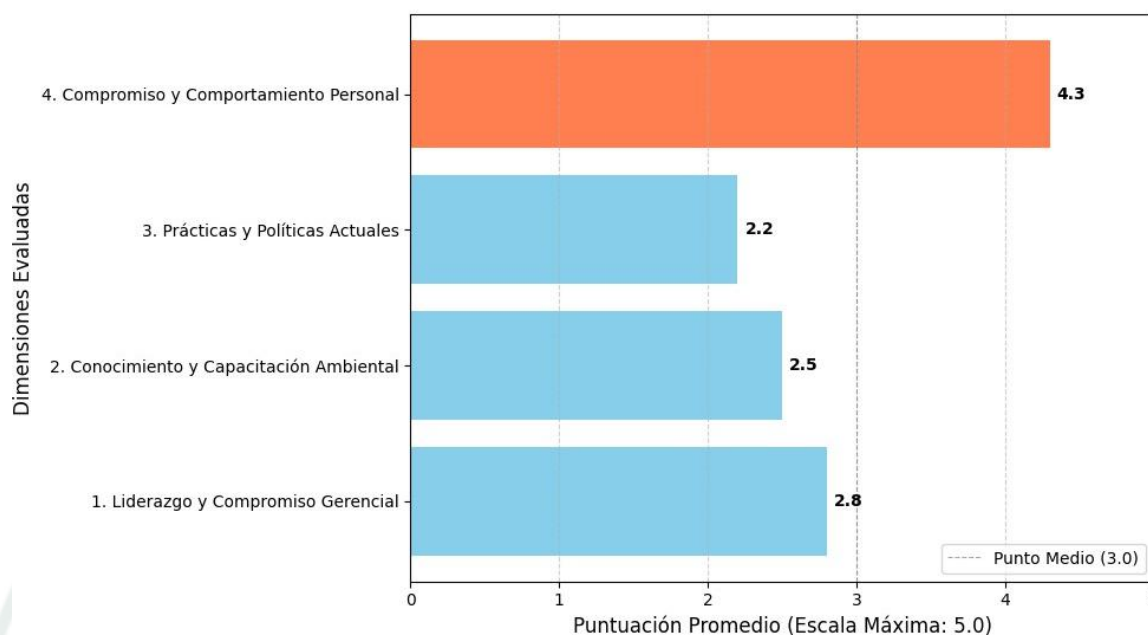
Tabla 3
Puntuación promedio de la Dimensión Evaluada

Dimensión Evaluada	Puntuación Promedio (sobre 5)	Nivel de Percepción
1. Percepción del Liderazgo y Compromiso Gerencial	2.8	Ambivalente / Bajo
2. Conocimiento y Capacitación Ambiental	2.5	Bajo
3. Percepción sobre Prácticas y Políticas Actuales	2.2	Bajo
4. Compromiso y Comportamiento Proambiental Personal	4.3	Alto

Nota. *Elaboración propia.*

Figura 2

Gráfico de puntuaciones promedio de cada dimensión



Nota. *Elaboración propia*

4.3.2. Análisis e Interpretación de Resultados por Dimensión

La interpretación de los resultados revela una cultura organizacional con una notable dualidad: una alta disposición individual de los trabajadores que contrasta con una baja percepción del sistema de gestión y del liderazgo ambiental.

- **Dimensión 1: Liderazgo (2.8 - Ambivalente/Bajo):** Los colaboradores no perciben un compromiso claro y visible de la alta dirección con el medio ambiente. Aunque reconocen que la gerencia responde a los requisitos de los clientes (lo que se alinea con la existencia de planes para proyectos específicos), no ven que la gestión ambiental sea una prioridad interna o una parte integral de la estrategia del negocio.
- **Dimensión 2: Conocimiento (2.5 - Bajo):** El personal siente que carece de la formación necesaria para gestionar adecuadamente los aspectos ambientales. Manifestaron un alto interés en recibir más capacitación (ítem 2.3), pero admiten no conocer a fondo los impactos de sus actividades ni los procedimientos correctos en caso de emergencia. Esto es coherente con la falta de registros de capacitación evidenciada en el diagnóstico.

- **Dimensión 3: Prácticas Actuales (2.2 - Bajo):** Esta es la dimensión con la puntuación más baja. El personal percibe que las prácticas actuales son ineficaces y poco seguras, especialmente en lo que respecta al manejo de residuos y al almacenamiento de químicos. Esta percepción desde dentro valida plenamente los hallazgos físicos del diagnóstico inicial (cilindros abiertos, falta de contención, etc.).
- **Dimensión 4: Compromiso Personal (4.3 - Alto):** Sorprendentemente, y a pesar de las debilidades del sistema, los trabajadores muestran un alto grado de responsabilidad personal y una excelente disposición para participar y mejorar. Se sienten responsables de proteger el medio ambiente en su puesto y están abiertos a adoptar nuevas prácticas.

4.3.3. Identificación de Facilitadores y Barreras Culturales

El análisis de la cultura organizacional permite identificar los siguientes factores clave que influirán en la implementación del SGA:

4.3.3.1. Facilitadores (Fortalezas Culturales):

- **Alta Disposición al Cambio:** El alto compromiso personal de los trabajadores es el activo más valioso para la implementación del SGA. Existe una base receptiva y motivada que, con la guía y los recursos adecuados, adoptará rápidamente las nuevas prácticas.
- **Voluntad de Capacitación:** El personal no solo reconoce su falta de conocimiento, sino que activamente desea ser capacitado. Esto garantiza una alta participación y efectividad en los futuros programas de formación.

4.3.3.2.Barreras (Debilidades Culturales):

- **Baja Percepción del Liderazgo:** La percepción de que la gerencia no prioriza el medio ambiente puede generar escepticismo sobre la seriedad del nuevo sistema. Será crucial que el liderazgo demuestre su compromiso con acciones visibles y no solo con documentos.
- **Cultura de Incumplimiento Normalizada:** La percepción de que las prácticas actuales son deficientes pero toleradas ha creado una cultura donde el incumplimiento es la norma. Romper esta inercia requerirá un esfuerzo consciente en supervisión y refuerzo positivo.
- **Brecha de Conocimiento Técnico:** La falta de conocimiento sobre el manejo correcto de residuos y emergencias representa un riesgo operativo inmediato que debe ser abordado al inicio de la implementación.

Discusión de los Resultados del Diagnóstico Cultural

El hallazgo más significativo de este análisis es la notable dicotomía entre el alto compromiso proambiental personal de los colaboradores (4.3/5) y su baja percepción del sistema y del liderazgo gerencial (2.2-2.8/5). Este fenómeno es crucial y puede ser interpretado a la luz de la teoría de la cultura organizacional de Schein (2010), quien argumenta que los valores y artefactos visibles (en este caso, la falta de procedimientos y recursos) a menudo no reflejan las "presunciones básicas subyacentes" de los empleados, quienes pueden tener una fuerte ética personal. Esta brecha representa tanto un riesgo como una oportunidad. El riesgo, como lo describe Lozano (2008), es que la falta de un sistema formal y de un liderazgo visible puede llevar a la desmotivación y al cinismo, erosionando ese compromiso "bottom-up" con el tiempo. La oportunidad, sin embargo, es inmensa: la empresa no necesita "crear" una cultura de responsabilidad, sino "canalizarla". El éxito de la futura propuesta de SGA dependerá críticamente de la capacidad de la alta dirección para cerrar esta brecha, demostrando un liderazgo ("top-down") que valide, empodere y dé estructura a la voluntad ya existente en su personal.

4.4.Resultado del Objetivo Específico 4: Propuesta Técnica: Sistema de Gestión Ambiental para Kamigha S.A.C.

4.4.1. Propuesta Técnica:

Sistema de Gestión Ambiental para Kamigha S.A.C.

Introducción y Alcance del Sistema de Gestión Ambiental

Propósito

El presente documento establece la estructura, los componentes y el plan de implementación para un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) para la empresa Kamigha S.A.C. El propósito de este SGA es proporcionar a la organización un marco de trabajo sistemático y verificable para gestionar sus responsabilidades ambientales, asegurar el cumplimiento de la normativa legal vigente, prevenir la contaminación y fomentar una cultura de mejora continua, sentando las bases para una futura certificación bajo la norma ISO 14001:2015.

Esta propuesta ha sido diseñada a partir de un diagnóstico exhaustivo que identificó no conformidades críticas, particularmente en la gestión de requisitos legales y en la medición del desempeño ambiental, así como una oportunidad significativa en el alto compromiso del personal.

Alcance del SGA

El Sistema de Gestión Ambiental propuesto aplicará a todas las actividades, productos y servicios realizados dentro de los límites físicos de las instalaciones de Kamigha S.A.C. ubicadas en Arequipa, Perú. El alcance abarca el ciclo operativo completo, desde la recepción y almacenamiento de materias primas e insumos, pasando por todos los procesos de fabricación (habilitado, corte, soldadura, acabado superficial), hasta el almacenamiento y despacho de productos terminados, incluyendo todas las actividades de soporte administrativo y de mantenimiento.

Propuesta de Política Ambiental

Se establece la siguiente Política Ambiental para Kamigha S.A.C., la cual ha sido validada por la Alta Dirección:

Política de Gestión Ambiental de Kamigha S.A.C.

KAMIGHA S.A.C.	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	Código: PL-SGA-001
POLÍTICA AMBIENTAL	Versión: 01	
Fecha: Nov-2025		

KAMIGHA S.A.C., empresa dedicada a la fabricación de productos metálicos para uso estructural, reconoce que el desarrollo de sus actividades debe estar en armonía con la protección del medio ambiente. Por ello, la Gerencia General asume el liderazgo y se compromete a:

Proteger el medio ambiente, enfocando nuestros esfuerzos en la prevención de la contaminación mediante el control estricto de nuestros aspectos ambientales significativos, especialmente en la gestión de residuos sólidos y el uso responsable de insumos químicos.

Cumplir con los requisitos legales, garantizando la adhesión a la normativa nacional vigente y otros compromisos que la organización suscriba.

Mejorar continuamente el desempeño del Sistema de Gestión Ambiental, estableciendo objetivos periódicos para optimizar nuestros procesos y minimizar nuestra huella ecológica.

Esta política será comunicada a todos los niveles de la organización y estará disponible para nuestras partes interesadas.

4.5. Roles, Responsabilidades y Autoridades

Para abordar la brecha de liderazgo visible y la falta de asignación formal de responsabilidades identificada en el diagnóstico, se establecen las siguientes responsabilidades ambientales, que deben ser formalizadas e integradas en los perfiles de puesto existentes:

Gerente General:

- Asumir la responsabilidad final sobre la eficacia del SGA.
- Aprobar, comunicar y asegurar la comprensión de la Política Ambiental.
- Asegurar la asignación de los recursos necesarios (financieros, humanos, tecnológicos) para la implementación y mantenimiento del SGA.
- Liderar las revisiones por la dirección para evaluar el desempeño del sistema y tomar decisiones estratégicas.

Supervisor de Producción (asumiendo el rol de Coordinador del SGA):

- Responsable de la implementación, operación y mantenimiento diario del SGA.
- Asegurar que los procedimientos ambientales se apliquen correctamente en todas las áreas operativas.
- Supervisar la correcta segregación, almacenamiento y registro de todos los residuos.
- Liderar los programas de capacitación y sensibilización ambiental para el personal.
- Mantener y controlar la información documentada del SGA (procedimientos, registros). Informar a la Gerencia General sobre el desempeño del SGA.

Todos los Colaboradores:

- Cumplir con la Política Ambiental y los procedimientos aplicables a su puesto de trabajo.
- Realizar la segregación de residuos en los contenedores designados.
- Utilizar los productos químicos de manera segura y siguiendo las instrucciones.
- Informar a su supervisor inmediato sobre cualquier incidente, derrame o condición que pueda generar un impacto ambiental negativo.
- Participar activamente en las capacitaciones y programas ambientales.

Componentes de Planificación del SGA (Cláusula 6 de ISO 14001)

Esta sección aborda la brecha más crítica identificada en el análisis (0% de cumplimiento en Planificación), estableciendo los procesos fundamentales para que la empresa pase de un enfoque reactivo a uno proactivo y basado en el riesgo. Se proponen las herramientas y metodologías para identificar y controlar los aspectos ambientales, asegurar el cumplimiento legal y establecer una ruta clara hacia la mejora.

4.6.Procedimiento para la Identificación y Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales

Para cumplir con la Cláusula 6.1.2 de la norma, y para sistematizar la identificación inicial realizada en el diagnóstico, se propone un procedimiento formal que la empresa deberá ejecutar anualmente y cada vez que exista un cambio significativo en sus procesos.

Paso 1: Identificación Sistemática de Aspectos Ambientales

El Supervisor de Producción liderará un recorrido anual por todas las áreas del proceso (Habilitado, Soldadura, Acabado, etc.), y utilizando el flujograma de procesos ya descrito, identificará todas las interacciones de cada actividad con el medio ambiente. Esto incluye no solo las condiciones normales de operación, sino también las condiciones anormales (arranque, parada de equipos) y las situaciones de emergencia potenciales (derrames, incendios). Se utilizará una lista de verificación que considere:

- Consumo de recursos (energía, agua, materias primas, insumos químicos).
- Generación de residuos (peligrosos y no peligrosos).
- Emisiones a la atmósfera (humos, COV, partículas).
- Vertimientos al agua (potenciales, de limpieza).
- Potencial contaminación al suelo.

Paso 2: Metodología de Evaluación (Método Vicente Conesa)

Para determinar la significancia de los impactos ambientales identificados, se utilizará la Matriz de Importancia de Conesa Fernández-Vítora. Este método cualitativo-cuantitativo valora el impacto a partir de la siguiente ecuación general:

$$I = \pm(3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Mc)$$

Donde (I) representa la **Importancia del Impacto**, calculada a partir de los siguientes criterios:

- **Naturaleza (+/-):** Carácter beneficioso o perjudicial.
- **Intensidad (In):** Grado de destrucción del factor (Baja=1, Media=2, Alta=4, Muy Alta=8, Total=12).
- **Extensión (Ex):** Área de influencia (Puntual=1, Parcial=2, Extenso=4, Total=8).
- **Momento (Mo):** Tiempo de manifestación (Largo plazo=1, Medio plazo=2, Inmediato=4).
- **Persistencia (Pe):** Permanencia del efecto (Fugaz=1, Temporal=2, Permanente=4).
- **Reversibilidad (Rv):** Posibilidad de retorno a condiciones iniciales (Corto plazo=1, Medio=2, Largo=4).
- **Sinergia (Si):** Reforzamiento de dos impactos (Sin sinergismo=1, Sinérgico=2, Muy sinérgico=4).
- **Acumulación (Ac):** Incremento progresivo (Simple=1, Acumulativo=4).
- **Efecto (Ef):** Relación causa-efecto (Indirecto=1, Directo=4).
- **Periodicidad (Pr):** Regularidad de manifestación (Irregular=1, Periódico=2, Continuo=4).
- **Recuperabilidad (Mc):** Posibilidad de reconstrucción humana (Recuperable inmediato=1, Medio=2, Mitigable=4, Irrecuperable=8).

Criterio de Significancia:

- Irrelevante: $I < 25$
- Moderado: $25 - 50$
- Severo: $50 < 75$ (Significativo - Requiere Control Operacional)
- Crítico: $I > 75$ (Significativo - Requiere Acción Inmediata)

Paso 3: Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales (Kamigha S.A.C.)

Tabla 4

Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales (Kamigha S.A.C.)

Proceso / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	I n	E x	M o	P e	R v	S i	A c	E f	P r	M c	Valo r (I)	Significanc ia
Logística: Almacenamiento de insumos	Potencial derrame de productos químicos (solventes/aceites)	Contaminación del suelo	8	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-55	Severo (Significativo)
Habilitado: Trazado y corte con oxicorte	Emisión de gases de combustión (CO, CO ₂)	Degradación de la calidad del aire local	4	1	4	2	2	1	1	4	2	2	-36	Moderado
Habilitado: Corte de perfiles y planchas	Generación de ruido industrial	Contaminación acústica interna	2	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-24	Irrelevante
Armado: Punteado y ensamble de estructuras	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de recursos energéticos	2	1	4	2	2	1	1	4	4	1	-29	Moderado
Soldadura: Aplicación de cordones continuos (SMAW)	Emisión de humos metálicos y gases de arco	Degradación de la calidad del aire y riesgos a la salud	4	2	4	2	2	1	4	4	4	2	-47	Moderado
Control de Calidad: Limpieza de escoria con esmeril	Generación de partículas metálicas suspendidas	Alteración de la atmósfera de trabajo	4	1	4	2	2	1	2	4	4	2	-41	Moderado
Acabado: Aplicación de pintura y esmalte	Emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV)	Contaminación del aire y alteración por olores	6	2	4	4	2	1	4	4	4	4	-62	Severo (Significativo)
Acabado: Lavado y limpieza de herramientas	Generación de solvente orgánico residual usado	Riesgo de degradación del suelo por vertido	6	1	4	4	2	1	2	4	2	4	-52	Severo (Significativo)
Manejo Interno: Almacenamiento de desechos	Generación de residuos peligrosos (trapos, envases)	Contaminación del suelo y afectación a la salud	8	2	4	4	2	1	4	4	4	8	-71	Severo (Significativo)
Manejo Interno: Reciclaje de chatarra	Segregación de chatarra metálica	Ahorro de recursos naturales (reciclaje)	4	4	4	4	1	1	1	4	2	1	+42	Positivo moderado
Soporte: Mantenimiento de equipos de planta	Generación de aceites y lubricantes usados	Riesgo de contaminación del suelo por escurrimiento	6	1	4	2	2	1	1	4	2	4	-49	Moderado

Nota. Elaboración propia basada en la metodología de Conesa Fernández-Vitora.

4.6.1. Plan de Manejo Ambiental

Con base en los resultados obtenidos en la evaluación de impactos (Matriz CONESA), donde se identificaron aspectos con significancia Severa (valores de -55 y -71) y Moderada, se ha estructurado el Plan de Manejo Ambiental. Este plan detalla las medidas de control operacional necesarias para mitigar los riesgos críticos identificados en el diagnóstico, asegurando la transición de una gestión reactiva a una preventiva.

Tabla 5
Plan de Manejo Ambiental y Control Operacional

Impacto Significativo (Según CONESA)	Medida de Mitigación (Control Operacional)	Tipo de Medida	Responsable de Ejecución	Documento / Recurso Asociado
Contaminación del suelo por residuos peligrosos (I = -71)	Habilitación de un almacén temporal de residuos con suelo impermeabilizado, techado y señalización según NTP 900.058	Correctiva (Ingeniería)	Gerencia General	Planos de infraestructura
	Segregación en la fuente utilizando código de colores y contenedores rotulados	Procedimental	Todo el personal	SGA-PRO-001 (Ver Anexo 1)
	Gestión de disposición final mediante Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) registrada ante MINAM	Administrativa	Supervisor de Producción	Contrato con EO-RS y manifiestos
Riesgo de derrame de productos químicos (I = -55)	Instalación de bandejas de contención secundaria (capacidad $\geq 110\%$ del envase mayor) en almacén de insumos	Prevención (Ingeniería)	Supervisor de Producción	SGA-PRO-002 (Ver Anexo 2)
	Dotación e inspección mensual de kits antiderrames (material absorbente, EPP, palas) en puntos críticos	Contingencia	Brigada de emergencia	SGA-PRO-003 (Ver Anexo 3)
Degradación del aire por humos metálicos (I = -47)	Implementación de pausas activas y rotación de personal en áreas de soldadura confinada	Administrativa	Supervisor de Producción	Procedimiento de trabajo seguro
	Uso obligatorio y reposición de respiradores con filtros para humos metálicos (P100)	Protección (EPP)	Jefe de Seguridad	Matriz de EPPs

Nota. *Elaboración propia en base a los impactos significativos del diagnóstico. El control operacional estipulado para la degradación de la calidad del aire exige que las mediciones semestrales en los puntos fijos de soldadura (SMAW) y oxicorte incluyan los parámetros de gases de combustión (CO , NO_x) y humos metálicos totales, mientras que en el área de pintura se evaluará la concentración ambiental de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) para asegurar el cumplimiento de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire nacionales.*

4.6.1.1. Plan de Manejo Ambiental y Control Operacional Estructurado (Estándar ISO 14001:2015)

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) para Kamigha S.A.C. se instrumentaliza mediante el despliegue de tres Programas de Control Operacional Basados en Riesgos. Cada programa se formaliza a través de una Ficha Técnica Operativa de Estructura de Alto Nivel (HLS), estableciendo parámetros críticos, flujos de contingencia y registros de auditoría obligatorios.

FICHA DE CONTROL OPERACIONAL INTEGRADO: FCO-RES-01

1. ESTRUCTURA Y ALCANCE

- **Denominación del Programa:** Programa de Gestión e Ingeniería de Residuos Sólidos Peligrosos y del Sector Metalmecánico.
- **Código de Documento:** SGA-PMA-FCO-RES-01 (Versión 02).
- **Proceso / Actividad Crítica:** Flujo transversal de planta: Corte, Soldadura (SMAW), Acabado Superficial y Mantenimiento de Maquinaria.
- **Marco Legal de Referencia:** Decreto Legislativo N° 1278 (Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos) y su Reglamento D.S. N° 014-2017-MINAM.

2. PARÁMETROS CRÍTICOS Y LÍMITES OPERATIVOS DE CONTROL

- **Límite de Segregación:** 100% de pureza en la segregación en fuente según código de colores (NTP 900.058:2019). Queda estrictamente prohibida una mezcla de trapos contaminados con chatarra metálica superior al 0% en volumen.
- **Límite de Almacenamiento Temporal:** Tiempo de permanencia máximo en el Almacén Central de Residuos Peligrosos = **12 meses** (conforme al Art. 47 del D.L. 1278). Capacidad de llenado de cilindros de acopio = **85% de su volumen máximo** para evitar derrames por sobrepresión o desborde.

3. PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO (Criterios Técnicos)

- **Fase de Segregación:** Los soldadores, pintores y mecánicos dispondrán sus desechos inmediatamente en el punto de generación. Los consumibles de soldadura (colillas de electrodos) e insumos de limpieza (trapos industriales con solventes o lubricantes) se

verterán en los contenedores rojos de polietileno de alta densidad (HDPE) de 55 galones con tapa hermética de aro metálico.

- **Fase de Rotulado y Rotación:** Cada contenedor de residuos peligrosos debe exhibir una etiqueta de seguridad romboidal resistente a la intemperie (Libro Naranja de las Naciones Unidas), identificando la clase de riesgo (Clase 3: Líquidos inflamables para solventes; Clase 9: Misceláneos para aceites usados) y el código correlativo de trazabilidad interna.
- **Fase de Transferencia Externa:** El Supervisor de Producción validará semestralmente la vigencia del registro autoritativo ante el MINAM de la Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS). Durante la carga, se realizará el pesaje in situ con balanza industrial calibrada.

4. CRITERIOS DE ACCIÓN ANTE DESVIACIONES (Contingencias Operativas)

- **Incidente detectado:** Presencia de lixiviados o trapos contaminados fuera del perímetro del almacén temporal de residuos peligrosos.
- **Acción Inmediata (Flujo de Corrección):**
 1. Paralización inmediata de las actividades de transporte interno en el taller.
 2. Confinamiento del área con cordones de material absorbente de polipropileno.
 3. Re-segregación manual de los componentes por personal dotado con EPP nivel C (guantes de nitrilo de 18", respirador de media cara con cartucho 6003 y trajes Tyvek).
 4. Apertura obligatoria de una Acción Correctiva en el Formato SGA-RNC-001 para investigar la causa raíz del fallo en la supervisión de la cuadrilla.

5. CADENA DE CUSTODIA Y REGISTROS AUDITABLES (Evidencia ISO)

- **SGA-REG-RES-01:** Bitácora diaria de ingresos y salidas del Almacén Central de Residuos (Registro de masa en Kg).
- **SGA-REG-RES-02:** Archivo cronológico e indexado de Manifiestos de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos, visados, firmados y sellados digitalmente por la EO-RS y el Ingeniero Residente en un plazo no mayor a 15 días calendario post-retiro.

FICHA DE CONTROL OPERACIONAL INTEGRADO: FCO-QUI-01

1. ESTRUCTURA Y ALCANCE

- **Denominación del Programa:** Programa de Ingeniería de Almacenamiento Seguro de Sustancias Químicas y Control de Infiltraciones al Suelo.
- **Código de Documento:** SGA-PMA-FCO-QUI-01 (Versión 02).
- **Proceso / Actividad Crítica:** Almacén de materias primas e insumos químicos de pintura (imprimantes epóxicos, esmaltes poliuretano, tiner acrílico).
- **Marco Legal de Referencia:** Ley N° 28611 - Ley General del Ambiente y Normas Técnicas del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú (CGBVP).

2. PARÁMETROS CRÍTICOS Y LÍMITES OPERATIVOS DE CONTROL

- **Capacidad de Ingeniería de Contención:** Todas las paletas y diques de contención secundaria deben poseer una capacidad volumétrica neta certificada equivalente al 110% del volumen del contenedor individual más grande o al 25% del volumen total agregado de todos los recipientes almacenados sobre ella, eligiendo siempre el valor que resulte mayor.
- **Límite de Incompatibilidad Química:** Distancia de separación física mínima entre sustancias inflamables (tiner) y materiales comburentes u oxigenados = 3 metros o barrera cortafuego incombustible de 2 horas de resistencia.

3. PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO (Criterios Técnicos)

- **Criterio de Almacenamiento:** Los cilindros y galones químicos se posicionarán simétricamente sobre las bandejas de contención secundaria de HDPE virgen (resistente a ataques de solventes orgánicos). Queda prohibido el apilamiento a una altura superior a **1.5 metros** o dos niveles de galoneras.
- **Matriz de Compatibilidad:** El operario de almacén cruzará los datos de las Fichas de Datos de Seguridad (FDS / MSDS) estructuradas bajo el Sistema Globalmente Armonizado (SGA). Ningún producto químico ingresará a planta sin su respectiva FDS física indexada en la estación de control del almacén.

- **Inspección de Hermeticidad:** Semanalmente, el Supervisor de Producción inspeccionará visualmente las uniones soldadas y bases de las bandejas de contención para asegurar la ausencia de fisuras o deformaciones plásticas estructurales por peso.

4. CRITERIOS DE ACCIÓN ANTE DESVIACIONES (Contingencias Operativas)

- **Incidente detectado:** Rotura de envase de pintura epóxica con llenado y saturación del dique o bandeja de contención secundaria.
- **Acción Inmediata (Flujo de Corrección):**
 1. Bloqueo inmediato de la zona con cinta de peligro químico.
 2. Aplicación de almohadillas y polvos absorbentes químicos neutralizantes (vermiculita o zeolita activada) sobre la superficie de la bandeja.
 3. Trasvase del remanente del químico del envase dañado hacia un contenedor de salvamento limpio empleando una bomba manual de trasvase antiexplosiva.
 4. Disposición de las tierras y absorbentes saturados como residuo peligroso Clase 3 en el contenedor rojo.

5. CADENA DE CUSTODIA Y REGISTROS AUDITABLES (Evidencia ISO)

- **SGA-REG-QUI-01:** Checklist semanal de verificación estructural de sistemas de contención secundaria y vigencia de formatos de inspección de MSDS.
- **SGA-REG-QUI-02:** Registro de calibración de sensores de vapores orgánicos y bitácora de stock de materiales consumibles críticos del kit antiderrames.

FICHA DE CONTROL OPERACIONAL INTEGRADO: FCO-ATM-01

1. ESTRUCTURA Y ALCANCE

- **Denominación del Programa:** Programa de Ingeniería de Control de Emisiones Atmosféricas, Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) y Humos Metálicos de Soldadura.
- **Código de Documento:** SGA-PMA-FCO-ATM-01 (Versión 02).
- **Proceso / Actividad Crítica:** Soldadura por arco con electrodo revestido (SMAW), oxicorte y pulverización neumática de pinturas en la etapa de Acabado.
- **Marco Legal de Referencia:** D.S. N° 003-2017-MINAM (Estándares de Calidad Ambiental para Aire) y D.S. N° 015-2005-SA (Reglamento de Valores Límite Permisibles para Agentes Químicos en el Ambiente de Trabajo).

2. PARÁMETROS CRÍTICOS Y LÍMITES OPERATIVOS DE CONTROL

- **Límite de Emisiones Ocupacionales (Puesto de Trabajo):** Concentración máxima de humos de soldadura totales en el aire respirable = 5 mg/m^3 de exposición promedio para jornadas de 8 horas (D.S. 015-2005-SA).
- **Límite Ambiental de Calidad de Aire (Perímetro de Planta):** Concentración máxima de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) expresados como Benceno = $2 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ en promedio de 24 horas (ECA Aire, D.S. 003-2017-MINAM).

3. PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO (Criterios Técnicos)

- **Ingeniería de Ventilación y Captación:** Los procesos de soldadura estructural en banco fijo contarán de forma permanente con campanas de extracción localizada de brazo articulado posicionadas a una distancia máxima de **30 centímetros** de la zona de fusión del arco eléctrico. Los extractores evacuarán los humos hacia un filtro ciclónico de partículas de alta eficiencia antes de su descarga a la atmósfera.
- **Ingeniería en Cabina de Pintura:** La aplicación de imprimante epóxico se realizará en una zona confinada mediante biombos móviles de PVC ignífugo, equipados con un extractor axial con filtro de carbón activado renovable para retener mecánicamente las moléculas de COVs gaseosos (tolerancia cero a la dispersión descontrolada en el taller).

- **Equipo de Protección Personal Avanzado:** Es de uso mandatorio para todo soldador el respirador de media cara elastomérico con filtros de partículas P100 con capa de carbón activado para alivio contra niveles molestos de gases ácidos y vapores orgánicos.

4. CRITERIOS DE ACCIÓN ANTE DESVIACIONES (Contingencias Operativas)

- **Incidente detectado:** Superación visual de la densidad de humos metálicos en planta o activación de alarmas de concentración de solventes orgánicos (olores fuertes perceptibles).
- **Acción Inmediata (Flujo de Corrección):**
 1. Suspensión inmediata de los arcos de soldadura o pistolas de pintura neumática.
 2. Evacuación preventiva del personal operativo hacia las áreas abiertas de la planta.
 3. Revisión mecánica del sistema de extracción (verificación de tensión de fajas del motor del extractor y saturación de los cartuchos de carbón activado).
 4. Cambio de filtros del sistema de captación en caso el manómetro diferencial de presión indique saturación crítica ($\Delta P > 2.5$ pulg. H_2O)

5. CADENA DE CUSTODIA Y REGISTROS AUDITABLES (Evidencia ISO)

- **SGA-REG-ATM-01:** Cronograma anual e informes de mantenimiento preventivo de motores de extracción forzada y registro de recambio de filtros HEPA y carbón activado.
- **SGA-REG-ATM-02:** Certificados analíticos de los Monitoreos Ambientales de Calidad de Aire e Higiene Ocupacional emitidos de forma semestral por un laboratorio de ensayo acreditado ante el INACAL.

4.6.2. Plan de Monitoreo, Seguimiento y Evaluación Analítica de KPIs (ISO 14001:2015)

Para garantizar la eficacia de los controles implementados y cumplir con el requisito de "Evaluación del Desempeño" (Cláusula 9 de la ISO 14001:2015), se establece el siguiente cronograma de medición. Estos indicadores permitirán tomar decisiones basadas en datos objetivos.

Tabla 6

Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental

Tipo de KPI (ISO 14031)	Proceso Crítico Vinculado	Objetivo Táctico Asociado	Nombre del KPI	Ecuación Matemática del Indicador	Frecuencia de Medición y Fuente de Datos	Meta (Año 1)
OPI (Operational)	Manejo de Residuos Sólidos	Objetivo 1 y 2: Asegurar el control del 100% de los residuos peligrosos.	Índice de Gestión Formal de Residuos Peligrosos (IRQP).	$IRQP = (Masa\ de\ RRSS\ Peligrosos\ Dispuestos\ Formalmente\ en\ Kg / Masa\ Total\ de\ RRSS\ Peligrosos\ Generados\ en\ Kg) * 100$	Mensual. Fuente: Pesaje en balanza industrial y Manifiestos de la EO-RS.	100% de trazabilidad legal.
OPI (Operational)	Habilitado / Soldadura Estructural	Objetivo 3: Establecer la medición y optimización del consumo de recursos.	Indicador de Eficiencia Energética (IEE).	$IEE = Consumo\ de\ Energía\ Eléctrica\ Total\ Mensual\ en\ kWh / Total\ de\ Horas-Hombre\ Trabajadas\ (H-H)$	Mensual. Fuente: Recibos de suministro eléctrico de planta y reportes de tareo operativo.	Mantener o reducir la línea base del trimestre 1.
OPI (Operational)	Acabado Superficial (Pintura)	Objetivo 2: Minimizar el impacto y optimizar el uso de insumos químicos.	Tasa de Eficiencia en Consumo de Solventes Orgánicos (IVc).	$IVc = (Volumen\ de\ Solvente\ Orgánico\ Recuperado\ en\ Gal / Volumen\ de\ Solvente\ Orgánico\ Adquirido\ en\ Gal) * 100$	Mensual. Fuente: Tarjetas de kárdex de almacén químico y bitácora de descarte.	Mayor o igual al 15% de solvente recirculado.
MPI (Management)	Administración y Asuntos Legales	Objetivo 1: Revertir la vulnerabilidad y alcanzar riesgo legal cero.	Índice de Cumplimiento Legal Ambiental (ICL).	$ICL = (Obligaciones\ Legales\ Ambientales\ Cumplidas / Total\ de\ Obligaciones\ Legales\ Aplicables) * 100$	Semestral. Fuente: Auditoría y revisión física de la Matriz de Requisitos Legales.	100% (incluye Licencia de Funcionamiento).
MPI (Management)	Gestión de Recursos Humanos	Objetivo Cultural: Cerrar la brecha de conocimiento técnico del personal.	Índice de Competencia Ambiental Efectiva (ICE).	$ICE = (N^{\circ}\ de\ Colaboradores\ con\ Nota\ de\ Evaluación\ mayor\ o\ igual\ a\ 14 / N^{\circ}\ Total\ de\ Colaboradores\ Evaluados) * 100$	Trimestral. Fuente: Registro de asistencia y exámenes escritos del programa intensivo.	Mayor o igual al 90% del personal aprobado.
ECI (Condition)	Entorno Perimetral de Planta	Objetivo de Política: Garantizar que los procesos no degraden la calidad del aire.	Índice de Desviación de COVs Perimetrales (Delta COV).	$\Delta COV = Concentración\ de\ COV\ Medida\ en\ ug/m^3 - Límite\ ECA\ Aire\ en\ ug/m^3$	Semestral. Fuente: Informe analítico de laboratorio externo acreditado ante INACAL.	Menor o igual a 0 (Ninguna superación del ECA de Aire).

Nota. Elaboración propia. Elaboración propia orientada a las directrices de evaluación de desempeño ambiental de la norma ISO 14031.

4.7. Procedimiento para la Identificación y Evaluación del Cumplimiento de Requisitos Legales

Esta es la acción correctiva directa para la no conformidad mayor más crítica encontrada: el incumplimiento legal. Este procedimiento busca asegurar que Kamigha S.A.C. no solo conozca, sino que cumpla sistemáticamente con todas sus obligaciones ambientales.

Paso 1: Identificación Exhaustiva de la Normativa Aplicable. El Supervisor de Producción, con posible apoyo de una consultoría externa inicial, deberá crear una base de datos de toda la legislación ambiental y de seguridad aplicable a una PYME metalmecánica en Arequipa. Las fuentes a consultar incluirán, como mínimo:

- Legislación nacional (MINAM, PRODUCE).
- Regulaciones del ente fiscalizador (OEFA).
- Ordenanzas Municipales de Arequipa (relativas a licencias, residuos, ruidos, etc.).
- Normativa sectorial específica, si aplicase.

Paso 2: Creación de la Matriz de Requisitos Legales. Se creará y mantendrá actualizada una "Matriz de Requisitos Legales y Otros Requisitos". Este documento es fundamental y contendrá: *Nombre de la Norma, Artículo Aplicable, Descripción de la Obligación, Responsable del Cumplimiento (según los roles definidos), Frecuencia de Cumplimiento (ej. anual, mensual), Evidencia de Cumplimiento Requerida, y Estado Actual de Cumplimiento (Cumple / No Cumple / En Proceso).*

Paso 3: Mecanismo de Actualización y Evaluación Periódica. La matriz no será un documento estático. Se establecerá una frecuencia mínima semestral para su revisión y actualización. Además, como parte de la evaluación del desempeño del SGA, se auditará el cumplimiento de las obligaciones listadas en esta matriz. Las primeras obligaciones a incluir y gestionar serán la obtención de la Licencia de Funcionamiento y la formalización de la disposición final de residuos peligrosos a través de una EO-RS.

Establecimiento de Objetivos, Metas y Programas de Gestión Ambiental Para cumplir con la Cláusula 6.2 y para abordar las áreas críticas identificadas, se propone el siguiente conjunto inicial de objetivos ambientales. Estos objetivos son SMART (Específicos, Medibles, Alcanzables, Relevantes y con Plazo) y están directamente vinculados a los hallazgos del diagnóstico.

Tabla 7
Objetivos Ambientales Estratégicos

Objetivo Ambiental Estratégico	Meta(s) Específica(s)	Programa de Gestión Ambiental (Acciones, Responsables, Recursos, Plazos)
1. Alcanzar el Cumplimiento Legal Ambiental para el 100% de las Obligaciones Aplicables.	1.1. Obtener la Licencia de Funcionamiento Municipal vigente en un plazo de 6 meses. 1.2. Asegurar que el 100% de los residuos peligrosos generados sean dispuestos a través de una EO-RS autorizada, manteniendo los manifiestos como evidencia, a partir del primer trimestre de implementación.	Acciones: Elaborar y presentar el expediente para la Licencia de Funcionamiento. Cotizar y contratar los servicios de una EO-RS registrada. Implementar el sistema de manifiestos. Responsable: Gerente General / Supervisor de Producción. Recursos: Costos de tasas administrativas, costo del servicio de la EO-RS. Plazo: 6 meses.
2. Mejorar la Gestión Interna de Residuos y Sustancias Químicas.	2.1. Implementar un área de almacenamiento temporal de residuos sólidos que cumpla con los requisitos técnicos (señalización, suelo impermeabilizado, protección contra intemperie) en un plazo de 3 meses. 2.2. Asegurar que el 100% de los productos químicos almacenados cuenten con sistemas de contención secundaria en un plazo de 4 meses.	Acciones: Diseñar y construir el área de almacenamiento de residuos. Adquirir e instalar contenedores debidamente etiquetados. Adquirir bandejas o diques de contención para el almacén de químicos. Responsable: Supervisor de Producción. Recursos: Costo de materiales de construcción, compra de contenedores y bandejas. Plazo: 4 meses.
3. Establecer la Medición del Desempeño Ambiental para la Toma de Decisiones.	3.1. Registrar y analizar mensualmente el 100% de los consumos de energía eléctrica (kWh) y agua (m³) a partir del primer mes de implementación. 3.2. Implementar un sistema de pesaje y registro mensual para la chatarra metálica y los residuos peligrosos generados a partir del segundo mes de implementación.	Acciones: Diseñar formatos de registro (bitácoras) para consumos y generación de residuos. Designar al responsable de recopilar la información de los recibos y realizar los pesajes. Elaborar un informe mensual de indicadores para la gerencia. Responsable: Supervisor de Producción. Recursos: Formatos de registro, balanza industrial. Plazo: Implementación inicial en 2 meses, seguimiento continuo.

Nota. *Elaboración propia.*

Componentes de Soporte del SGA (Cláusula 7 de ISO 14001)

Para que el SGA sea eficaz, necesita una base sólida de recursos, competencia y comunicación. Esta sección establece los mecanismos para construir esa base, aprovechando la fortaleza cultural de la alta disposición del personal y abordando directamente la debilidad identificada en el conocimiento técnico.

1.1. Recurso: La Gerencia General se asegurará de que se proporcionen los recursos necesarios para la implementación y el mantenimiento del SGA, según lo definido en la sección de Roles y Responsabilidades. Estos recursos incluyen:

- **Recursos Humanos:** El tiempo asignado al Supervisor de Producción para sus funciones como Coordinador del SGA y el tiempo de todos los colaboradores para participar en capacitaciones y en la correcta ejecución de los procedimientos.
- **Recursos Tecnológicos:** Inversión en infraestructura necesaria como la construcción del almacén de residuos, la adquisición de contenedores adecuados, bandejas de contención y una balanza industrial para el pesaje de residuos.
- **Recursos Financieros:** El presupuesto necesario para cubrir los costos de la gestión externa de residuos peligrosos (pago a la EO-RS), las tasas para la obtención de la Licencia de Funcionamiento y posibles consultorías especializadas.

4.8. Competencia, Toma de Conciencia y Capacitación

Para cerrar la brecha de conocimiento técnico identificada en el diagnóstico cultural (puntuación de 2.5/5) y para capitalizar el alto compromiso del personal (4.3/5), se implementará un "Programa Anual de Capacitación y Sensibilización Ambiental". La primera fase de este programa será intensiva y se ejecutará durante los primeros tres meses de la implementación del SGA.

- **Matriz de Competencia:** Se creará una matriz que definirá las competencias ambientales requeridas para cada puesto clave (Gerente, Supervisor, Soldador, Pintor, Operario de Almacén).

- **Programa de Capacitación Inicial:** Este programa es la acción correctiva directa a la falta de conocimiento y se compondrá de los siguientes módulos obligatorios:

- **Módulo 1: "Nuestra Política y Nuestro Compromiso" (2 horas):** Dirigido a todo el personal. Explicará la nueva Política Ambiental, los objetivos del SGA y la importancia del rol de cada colaborador para alcanzarlos.
- **Módulo 2: "Manejo Seguro de Sustancias Químicas" (4 horas):** Dirigido al personal de almacén, pintores y mantenimiento. Se basará en las FDS ya recopiladas, enseñando la correcta interpretación de la información, el almacenamiento seguro, el uso de EPPs y las acciones iniciales en caso de contacto o derrame.
- **Módulo 3: "Gestión Integral de Residuos en Planta" (4 horas):** Dirigido a todo el personal operativo. Será un taller práctico que enseñará a identificar y segregar correctamente cada tipo de residuo generado (chatarra, domésticos, trapos contaminados, envases vacíos, etc.) en los nuevos contenedores etiquetados.
- **Módulo 4: "Respuesta Inicial a Emergencias Ambientales" (3 horas):** Dirigido a una brigada de respuesta inicial (Supervisor y operarios clave). Se enfocará en el uso práctico de los kits antiderrames para contener derrames de aceites o solventes.

Evaluación y Registros: Se realizará una breve evaluación al final de cada módulo para verificar la comprensión, y se mantendrá un registro de capacitación por cada trabajador, que incluirá la fecha, el módulo cursado y la calificación obtenida.

4.9.Comunicación

Para formalizar los canales de comunicación, se establecerá un sistema simple pero efectivo:

Comunicación Interna:

- Se utilizará un panel informativo de Gestión Ambiental ubicado en un lugar visible (cerca del comedor o vestuarios). En este panel se publicará la Política Ambiental, los objetivos del SGA, los resultados mensuales de los indicadores (consumo de energía, kg de residuos reciclados) y consejos ambientales.
- Cualquier colaborador podrá reportar un incidente o una sugerencia de mejora a su jefe inmediato o directamente al Supervisor de Producción, quien deberá registrarlo.

Comunicación Externa:

El Gerente General será el único portavoz autorizado para comunicaciones externas sobre el desempeño ambiental de la empresa.

4.10. Información Documentada

Aprovechando la fortaleza de la empresa en el control de documentos, toda la información del SGA se integrará en el sistema existente.

Estructura Documental: La documentación del SGA tendrá una estructura piramidal:

- Nivel 1: Manual de Gestión Ambiental (documento que resume todo el sistema).
- Nivel 2: Procedimientos (los que estamos describiendo en esta propuesta).
- Nivel 3: Instructivos de trabajo, planes, matrices (Matriz de Aspectos, Matriz de Requisitos Legales).
- Nivel 4: Formatos y Registros (Manifiestos, registros de capacitación, checklists de inspección).

Codificación: Todos los documentos del SGA seguirán un código para su fácil identificación, por ejemplo: SGA-PRO-001 (Procedimiento N°1 del SGA).

Control: El Supervisor de Producción será el responsable de mantener la lista maestra de documentos, asegurar que las versiones vigentes estén disponibles en los puntos de uso y controlar la distribución y obsolescencia, siguiendo el procedimiento de control documentario ya existente.

Componentes de Operación del SGA (Cláusula 8 de ISO 14001)

Esta sección establece los controles específicos para las operaciones, cerrando la brecha entre los planes y la ejecución real. Los siguientes procedimientos documentados son la columna vertebral del control operacional del SGA.

4.10.1. Procedimiento SGA-PRO-001: Gestión Integral de Residuos Sólidos

Este procedimiento es la acción correctiva directa para la no conformidad mayor relacionada con el manejo de residuos peligrosos.

Propósito: Establecer la metodología para la segregación, almacenamiento, transporte interno, valorización y disposición final de todos los residuos generados en Kamigha S.A.C., asegurando el cumplimiento de la normativa peruana.

Controles Clave:

- **Identificación y Etiquetado:** Todos los puntos de generación de residuos contarán con contenedores claramente identificados por color y rotulación, según la Norma Técnica Peruana.
- **Almacenamiento Temporal Central:** Se definen las especificaciones técnicas para el nuevo almacén de residuos, incluyendo suelo impermeabilizado, techo, ventilación, señalización de seguridad y segregación física entre residuos peligrosos y no peligrosos.
- **Disposición Final (Peligrosos):** El Supervisor de Producción será el responsable de coordinar con la EO-RS contratada el recojo de los residuos peligrosos. Es **mandatorio** que verifique que el transportista esté autorizado y que exija la entrega del **Manifiesto de Residuos Peligrosos** debidamente llenado y firmado en el momento del recojo.
- **Registros:** Se llevará un registro mensual de la cantidad de cada tipo de residuo generado (en kg), utilizando los manifiestos y los comprobantes de venta de chatarra como fuente de datos.

4.10.2. Procedimiento SGA-PRO-002: Manejo Seguro de Sustancias Químicas

Este procedimiento aborda el riesgo de contaminación por derrames debido al almacenamiento inadecuado.

Propósito: Definir las prácticas seguras para la compra, recepción, almacenamiento, manipulación y uso de todos los productos químicos en la planta, con base en sus FDS.

Controles Clave:

- **Almacenamiento:** Es obligatorio que todos los envases de productos químicos (pinturas, solventes, aceites) se almacenen sobre sistemas de contención secundaria (bandejas o diques) con una capacidad mínima del 110% del volumen del recipiente más grande. El almacén deberá estar ventilado y señalizado.
- **Manipulación:** Se definen los EPPs obligatorios para la manipulación de cada tipo de químico (basado en la FDS) y se prohíbe el re-embudo de productos en recipientes sin etiquetar.
- **Disponibilidad de FDS:** Una copia impresa de las FDS deberá estar disponible en una carpeta en el almacén de químicos, y el Supervisor de Producción mantendrá la versión digital.

4.10.3. Procedimiento SGA-PRO-003: Preparación y Respuesta ante Emergencias Ambientales

Este procedimiento formaliza la capacidad de respuesta de la empresa ante incidentes.

- **Propósito:** Establecer las acciones a seguir antes, durante y después de una emergencia ambiental (derrame, fuga o incendio) para minimizar el impacto en el medio ambiente y la salud de las personas.
- **Identificación de Emergencias:** Se identifican como emergencias potenciales principales: derrame de solventes o pinturas en el área de acabado, y derrame de aceites en el área de mantenimiento.
- **Recursos y Equipamiento:** Se establece la ubicación de **dos kits antiderrames** estratégicamente ubicados (uno en el almacén de químicos y otro en el área de acabado).

Se definirá el contenido mínimo de cada kit (material absorbente, guantes de nitrilo, bolsas para residuos, etc.) y se realizará una **inspección mensual** (con checklist) para asegurar que estén completos y operativos.

Plan de Acción: Se define un flujograma de respuesta claro y simple:

- Avisar al Supervisor de Producción.
- Controlar la fuente del derrame (si es seguro hacerlo).
- Contener el derrame utilizando el kit.
- Recolectar el material contaminado y disponerlo como residuo peligroso.

Simulacros: Se programará la ejecución de un simulacro de derrame al año para entrenar a la brigada y evaluar la eficacia del plan. Se deberá generar un informe del simulacro con las lecciones aprendidas.

Componentes de Evaluación del Desempeño del SGA (Cláusula 9 de ISO 14001)

Esta sección es la acción correctiva directa a la no conformidad mayor más crítica después del incumplimiento legal: la **ausencia total de medición**. Se establecen los procesos para que la empresa pueda "Verificar" su desempeño, evaluar su cumplimiento y permitir que la alta dirección tome decisiones estratégicas basadas en datos.

4.10.4. Procedimiento SGA-PRO-004: Monitoreo, Medición, Análisis y Evaluación

Este procedimiento es el corazón del control del SGA. Su propósito es definir qué se medirá, cómo, cuándo y quién será el responsable, para transformar los datos en información útil para la gestión.

4.10.4.1. Determinación de Indicadores Clave de Desempeño (KPIs):

Basado en los aspectos ambientales significativos identificados y en los objetivos establecidos, se dará seguimiento mensual a los siguientes KPIs iniciales:

KPI de Consumo de Recursos:

- Consumo total de energía eléctrica (kWh/mes).
- Consumo total de agua (m³/mes).
- Indicador de eficiencia: Consumo de energía por hora trabajada (kWh / Horas-Hombre).

KPI de Generación de Residuos:

Cantidad total de chatarra metálica valorizada (kg/mes).

Cantidad total de residuos peligrosos dispuestos (kg/mes).

KPI de Cumplimiento:

Número de no conformidades ambientales identificadas (internas o externas).

Porcentaje de avance del Programa Anual de Capacitación.

4.10.4.2. Metodología y Frecuencia de Medición

1. **Consumos de Energía y Agua:** El Supervisor de Producción recopilar los datos de los recibos mensuales de los proveedores de servicios al final de cada mes.
2. **Generación de Residuos:** Se utilizarán los registros de pesaje de la balanza industrial, los manifiestos de la EO-RS y las guías de venta de chatarra para consolidar los datos mensualmente.
3. **No Conformidades y Capacitación:** Se llevará un registro continuo a medida que ocurran los eventos o se realicen las capacitaciones.

4.10.4.3. Sistemática de Análisis y Reporte de Desempeño

El Supervisor de Producción será el responsable de consolidar todos estos datos en un "Informe Mensual de Desempeño Ambiental". Este informe no será solo una tabla de datos; incluirá gráficos de tendencia para visualizar la evolución de los consumos y la generación de residuos a lo largo del tiempo. Además, incluirá una sección de análisis donde se comentarán las desviaciones, los logros y las posibles causas de los resultados. Este informe será presentado mensualmente a la Gerencia General.

4.10.5. Procedimiento SGA-PRO-005: Auditorías Internas

Para verificar la conformidad y eficacia del SGA, se establece un programa de auditorías internas.

Propósito: Evaluar de manera objetiva si el SGA de Kamigha S.A.C. cumple con los requisitos de la norma ISO 14001 y con los procedimientos propios de la organización, y si se ha implementado y se mantiene de manera eficaz.

Programa de Auditorías: Se realizará **una auditoría interna completa** a todo el SGA una vez al año, preferiblemente tres meses antes de la revisión por la dirección.

Competencia del Auditor: Inicialmente, y tras recibir capacitación externa en la norma ISO 14001 e ISO 19011 (Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión), el Supervisor de Producción podrá actuar como auditor interno. Para garantizar la objetividad, no podrá auditar sus propias funciones directas, las cuales serán auditadas por el Gerente General.

Ejecución de la Auditoría: Se utilizarán **listas de verificación (checklists)** basadas en los requisitos de la norma y en los procedimientos internos. La auditoría incluirá revisión documental, observación de actividades en planta y entrevistas con el personal. Los hallazgos se clasificarán como: Conformidad, Oportunidad de Mejora, o No Conformidad.

Informe de Auditoría: Se generará un informe final que detalla los hallazgos, las conclusiones y las no conformidades identificadas. Este informe será un insumo fundamental para la revisión por la dirección y para el proceso de acción correctiva.

4.10.5.1. Revisión por la Dirección

Este es el mecanismo formal para que la alta dirección cumpla con su rol de liderazgo y asegure la continua pertinencia y eficacia del SGA.

- **Frecuencia:** Se realizará una reunión formal de Revisión por la Dirección **una vez al año**.
- **Participantes:** Gerente General y Supervisor de Producción.

Entradas de la Revisión (Agenda Obligatoria):

- Estado de las acciones de las revisiones por la dirección previas.
- Análisis del desempeño ambiental de la organización, basado en los informes mensuales de KPIs.
- Resultados de la auditoría interna y estado del cumplimiento de los requisitos legales (revisión de la Matriz de Requisitos Legales).
- Resultados de la comunicación con las partes interesadas (quejas, sugerencias).
- Adecuación de los recursos asignados al SGA.
- Revisión del grado de cumplimiento de los objetivos y metas ambientales.

Salidas de la Revisión (Decisiones y Acciones):

El resultado de la reunión será un **acta de revisión** que documentará las decisiones tomadas. Estas decisiones deben incluir:

- Conclusiones sobre la conveniencia, adecuación y eficacia del SGA.
- Decisiones relacionadas con las oportunidades de mejora continua.
- Cualquier necesidad de cambio en el SGA, incluyendo la política y los objetivos.
- Asignación de nuevas acciones y recursos.

Componentes de Mejora del SGA (Cláusula 10 de ISO 14001)

Esta sección cierra el ciclo PHVA (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar), estableciendo los procesos para "Actuar". Es el motor que asegura que el sistema no se estanque y evolucione constantemente.

4.10.6. Procedimiento SGA-PRO-006: No Conformidades y Acciones Correctivas

Este procedimiento formaliza cómo la organización aprenderá de sus errores.

Propósito: Asegurar que cualquier no conformidad (identificada en auditorías, inspecciones, por incumplimiento de un KPI o por un incidente) sea investigada, corregida y que se tomen acciones para evitar su recurrencia.

Flujo del Proceso:

- **Identificación y Registro:** Cualquier no conformidad se registrará en un "Formato de Reporte de No Conformidad y Acción Correctiva (RNC)".
- **Corrección Inmediata:** Se tomarán acciones para contener el problema de inmediato (ej. limpiar un derrame).
- **Análisis de Causa Raíz:** El Supervisor de Producción liderará un análisis para encontrar la causa fundamental del problema. Se utilizará una metodología simple como los "5 Porqués".
- **Plan de Acción Correctiva:** Se definirá un plan de acción para eliminar la causa raíz, con responsables y fechas de cumplimiento.
- **Seguimiento y Verificación de la Eficacia:** Una vez implementada la acción, se realizará un seguimiento para verificar que ha sido efectiva y que la no conformidad no ha vuelto a ocurrir. El RNC solo se cierra después de esta verificación.

Mejora Continua

La mejora continua no será un evento aislado, sino el resultado integrado de la operación del SGA. Las principales fuentes de mejora continua serán:

- Las salidas de la Revisión por la Dirección, que pueden generar nuevos objetivos o proyectos de mejora.
- Las acciones correctivas que surgen del análisis de no conformidades.
- Las oportunidades de mejora identificadas durante las auditorías internas.
- Las sugerencias proactivas del personal, fomentadas a través de los canales de comunicación.
- Plan de Implementación

Se propone un plan de implementación por fases para asegurar una transición ordenada y efectiva.

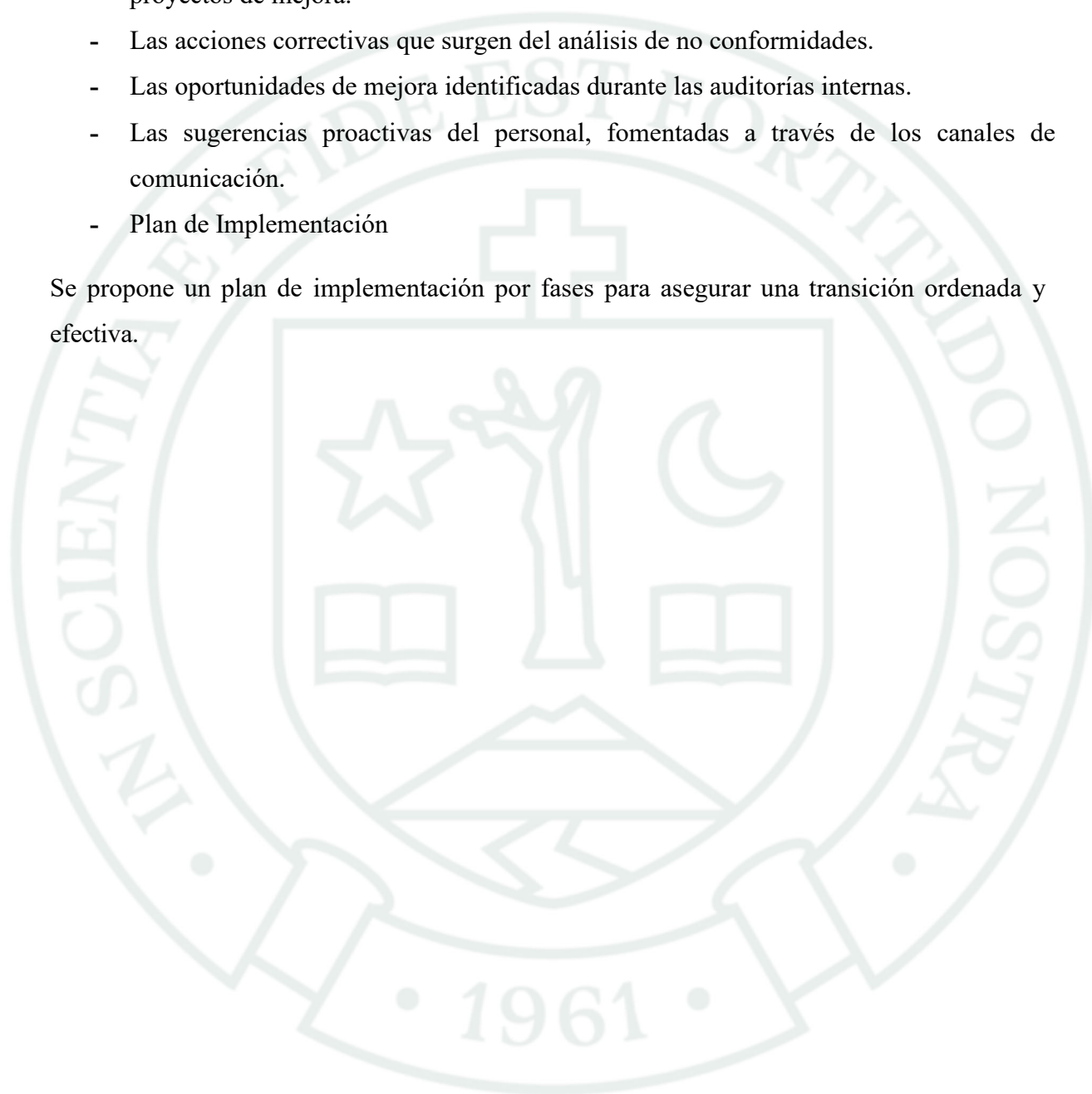


Tabla 8
Fases de Implementación

Fase	Duración	Actividades Clave	Responsable Principal
Fase 1: Compromiso y Planificación	Mes 1	Aprobación y publicación de la Política Ambiental. Asignación formal de roles y responsabilidades. Creación de las matrices de Aspectos Ambientales y Requisitos Legales.	Gerente General
Fase 2: Acciones Críticas y Capacitación	Meses 2-4	Iniciar el trámite para la Licencia de Funcionamiento. Contratar a la EO-RS y realizar la primera disposición formal de residuos peligrosos. Construir el almacén de residuos y adquirir los equipos de contención. Ejecutar el Programa de Capacitación Inicial Intensivo (Módulos 1-4).	Supervisor de Producción
Fase 3: Implementación y Medición	Meses 5-7	Implementación de todos los procedimientos documentados (SGA-PRO-001 al 006). Inicio del registro sistemático de KPIs y elaboración de los primeros Informes Mensuales de Desempeño Ambiental.	Supervisor de Producción
Fase 4: Verificación y Revisión	Meses 8-12	Ejecución de la primera auditoría interna completa del SGA. Gestión de las no conformidades que surjan de la auditoría. Realización de la primera Revisión por la Dirección formal. Establecimiento de un nuevo ciclo de objetivos para el siguiente año.	Gerente General / Supervisor de Producción

Nota. *Elaboración propia*

Cronograma de Implementación del Sistema de Gestión Ambiental

Tabla 9

Tabla Gantt del Cronograma de Implementación

Fase	Actividad Específica	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
Fase 1: Compromiso y Planificación	1.1 Aprobación y publicación de la Política Ambiental	■											
	1.2 Asignación formal de roles y responsabilidades	■											
	1.3 Creación de matrices (aspectos y legales)	■	■										
	2.1 Iniciar trámite para Licencia de Funcionamiento		■	▶	▶	▶	▶						
Fase 2: Acciones Críticas y Capacitación	2.2 Contratar EO-RS y realizar primera disposición		■	■									
	2.3 Construir/adecuar almacén de residuos		■	■									
	2.4 Adquirir equipos (contenedores, bandejas)		■	■									
	2.5 Ejecutar programa de capacitación intensivo			■	■								
Fase 3: Implementación y Medición	3.1 Implementación de procedimientos del SGA				■	▶	▶						
Fase 4: Verificación y Revisión	3.2 Registro de KPIs e informes mensuales				■	■	■	■	■	■	■	■	■
	4.1 Planificación de auditoría interna							■					
	4.2 Ejecución de auditoría interna								■				
	4.3 Gestión de hallazgos y acciones correctivas									■	■		
	4.4 Revisión por la dirección												■
	4.5 Nuevos objetivos (Ciclo 2)												■

Nota. Elaboración propia.

Cronograma de Implementación del Sistema de Gestión Ambiental

Tabla 10

Cronograma de Implementación del Sistema de Gestión Ambiental

Actividad	Resp.	Nov-25	Dic-25	Ene-26	Feb-26	Mar-26	Abr-26	May-26	Jun-26	Jul-26	Ago-26	Sep-26	Oct-26
Fase 1: Compromiso y Planificación													
1.1 Política Ambiental	GG	■											
1.2 Roles y responsabilidades	GG	■											
1.3 Matriz de Aspectos	SP	■	■										
1.4 Matriz Legal	SP	■	■										
Hito: SGA iniciado	—		◆										
Fase 2: Acciones Críticas y Capacitación													
2.1 Licencia de funcionamiento	GG			■	■	■	■						
2.2 Contratar EO-RS	SP			■									
2.3 Infraestructura residuos	SP			■	■								
2.4 Diseño capacitaciones	SP			■									
2.5 Ejecución capacitaciones	SP				■	■							
Hito: Capacitación completa	—					◆							
Fase 3: Implementación y Medición													
3.1 Procedimientos SGA	SP							■	■				
3.2 Registro de KPIs	SP							■	■	■			
3.3 Informes mensuales	SP								■	■			
Hito: SGA operativo	—									◆			
Fase 4: Verificación y Mejora													
4.1 Plan auditoría	SP										■		
4.2 Auditoría interna	SP/GG											■	
4.3 Acciones correctivas	SP											■	■
4.4 Revisión por dirección	GG												■
Hito: Mejora continua	—												◆

Nota. *Elaboración propia.*

Leyenda:

- ■ Duración de la Tarea
- ◆ Hito Clave (Milestone)

Discusión de los Resultados de Propuesta Técnica

La formulación de estas metas medibles es el primer paso para corregir la falla sistémica de la ausencia total de la medición del desempeño (Cláusula 9), que obtuvo un 0% de cumplimiento. El Objetivo 3, "Establecer la Medición del Desempeño Ambiental", introduce los KPIs (e.g., consumo de energía/agua, kg de residuos dispuestos) que, al ser registrados, proporcionan a Kamigha S.A.C. la capacidad de "Verificar" su desempeño de manera objetiva, transformando la gestión a ciegas en toma de decisiones basada en datos. Además, al enfocar los primeros objetivos en el cumplimiento legal y en la adecuación de la infraestructura para residuos, se atacan simultáneamente el riesgo comercial y las debilidades operativas observadas. Esto también capitaliza el alto compromiso del personal al darles metas específicas y tangibles, completando así el ciclo PHVA del sistema.

Discusión General

Los resultados obtenidos en la presente investigación revelan un nivel de cumplimiento general del 23.8% con la norma ISO 14001:2015, evidenciando una gestión ambiental deficiente. Al contrastar este hallazgo con la literatura existente, se observa una coincidencia directa con el estudio de Evangelista-Paytan y Chávez (2022), realizado también en el sector industrial de Arequipa, quienes reportaron que las PYMEs locales suelen operar con niveles de cumplimiento inferiores al 30% debido a la falta de formalización. Esto confirma que la situación de Kamigha S.A.C. no es un caso aislado, sino que refleja un patrón estructural de informalidad en el sector metalmecánico de la región. En cuanto a la operatividad del sistema, se detectó una marcada desconexión entre la documentación existente y la práctica real (cumplimiento simbólico). Este fenómeno coincide con lo descrito por Johnstone (2022), quien en su estudio longitudinal concluyó que muchas PYMEs caen en la trampa del "cumplimiento documental", donde se generan papeles para satisfacer a clientes externos, pero no se integran controles sustantivos en las rutinas diarias. En Kamigha S.A.C., esto se valida mediante la existencia de planes de calidad robustos que contrastan con prácticas inseguras en planta, como el almacenamiento de químicos sin contención.

Sin embargo, en la dimensión cultural, los resultados de esta tesis difieren parcialmente de lo expuesto por Zanelli (2024) para el contexto peruano. Mientras Zanelli identifica la "resistencia al cambio" como la principal barrera cultural en las PYMEs, en Kamigha S.A.C. se encontró un alto compromiso personal de los trabajadores (4.3/5), lo que indica una buena disposición.

El problema real identificado se alinea más con lo planteado por Vasquez et al. (2023) en su revisión latinoamericana: la barrera principal no es la actitud, sino la falta de "know-how" o competencia técnica interna. Los trabajadores quieren colaborar, pero carecen del conocimiento técnico para gestionar residuos y emergencias, lo que fundamenta la necesidad del programa de capacitación intensiva propuesto. Finalmente, la falla sistémica en la cláusula de Evaluación del Desempeño (0%) ratifica la premisa de Ahmed (2023), quien demostró en el sector metalmecánico que sin controles operacionales estandarizados y medición de datos, es imposible reducir incidentes ambientales. La propuesta técnica formulada en esta investigación busca cerrar estas brechas específicas, transitando de una gestión empírica a una basada en el ciclo PHVA. Es fundamental reconocer ciertas limitaciones metodológicas que condicionan el alcance y la interpretación de los resultados presentados en esta investigación. En primer lugar, debido a que se empleó un diseño no experimental de corte transversal, el diagnóstico realizado constituye una "fotografía" estática de la situación de Kamigha S.A.C. circunscrita estrictamente al periodo de análisis de Octubre y Noviembre de 2025. Esta característica temporal implica que los resultados describen el estado actual de la gestión, pero no reflejan su evolución histórica ni permiten asegurar la sostenibilidad de los cambios propuestos a largo plazo sin un estudio de seguimiento longitudinal posterior. En segundo lugar, respecto a la generalización de los hallazgos, el estudio se define como un caso único centrado en una Pequeña y Mediana Empresa (PYME) con una plantilla operativa de aproximadamente 20 trabajadores. Por consiguiente, si bien los resultados poseen una alta validez interna para la realidad específica de la organización evaluada, su validez externa es limitada; esto significa que las conclusiones no pueden extrapolarse estadísticamente a la totalidad del sector metalmecánico de Arequipa, aunque sí constituyen una referencia válida y transferible para empresas que compartan características estructurales y operativas similares. Adicionalmente, se debe considerar que el diagnóstico de cultura ambiental se basó en la percepción subjetiva de los colaboradores, lo cual introduce un posible sesgo de deseabilidad social que ha sido tomado en cuenta durante la interpretación de los datos.

CAPÍTULO V

5.1.Conclusiones

- El diagnóstico evidenció una gestión ambiental deficiente e informal, marcada por un incumplimiento legal crítico, como la falta de Licencia de Funcionamiento y registros de residuos peligrosos. Los impactos significativos se concentran en el manejo inadecuado de residuos peligrosos y el almacenamiento inseguro de químicos, lo que expone a la empresa a altos riesgos de sanción y contaminación.
- El análisis cuantitativo reveló un nivel de cumplimiento de solo el 23.8% respecto al estándar internacional. Se detectó una falla sistémica debido a la nula implementación (0%) de las cláusulas de Planificación, Evaluación del Desempeño y Mejora, lo cual rompe el ciclo PHVA e impide a la organización gestionar sus riesgos de manera preventiva.
- Existe una marcada dicotomía cultural en la organización: el alto compromiso personal de los colaboradores (4.3/5) contrasta con un deficiente conocimiento técnico (2.5/5) y una baja percepción del liderazgo gerencial (2.8/5). El éxito de la implementación dependerá de capitalizar la disposición del personal mediante un liderazgo directivo visible y programas de capacitación técnica.
- La propuesta diseñada constituye una solución integral que formaliza la gestión mediante políticas y procedimientos documentados. Al establecer objetivos SMART enfocados en la regularización legal y la medición del desempeño (KPIs), el sistema subsana la ausencia de planificación y monitoreo, dotando a la empresa de herramientas objetivas para asegurar su sostenibilidad y mejora continua.

5.2.Recomendaciones

- **Prioridad Absoluta:** La Gerencia General debe asumir inmediatamente el liderazgo del SGA. La primera acción debe ser la aprobación y comunicación formal de la Política Ambiental, seguida por la asignación formal de responsabilidades al Supervisor de Producción como Coordinador del SGA.
- **Riesgo Legal Cero:** Se debe iniciar de manera inmediata el trámite para la obtención de la Licencia de Funcionamiento Municipal y la contratación de una EO-RS autorizada para la disposición de residuos peligrosos, asegurando la emisión del manifiesto de residuos peligroso como evidencia legal.
- **Almacén de Residuos:** Priorizar el presupuesto para la construcción/adecuación del área de almacenamiento temporal de residuos, asegurando que cumpla con los requisitos técnicos (suelo impermeabilizado, señalización y protección).
- **Control de Derrames:** Adquirir e instalar sistemas de contención secundaria (bandejas o diques) en todas las áreas de almacenamiento de productos químicos (pinturas, solventes, lubricantes) y adquirir los kits antiderrames operativos necesarios.
- **Implementar KPIs:** El Supervisor de Producción debe iniciar el registro mensual y sistemático de los Indicadores Clave de Desempeño (KPIs) para consumos de energía eléctrica, agua y generación de residuos (kg).
- **Revisión por la Dirección:** Utilizar el Informe Mensual de Desempeño Ambiental como entrada obligatoria para la Reunión Mensual de Gerencia. Esta revisión debe ser el motor para tomar decisiones basadas en datos y para la mejora continua.
- **Capacitación Intensiva:** Ejecutar el Programa de Capacitación Inicial Intensivo propuesto (Módulos 1-4) en los primeros tres meses de implementación. El enfoque debe ser práctico, con talleres y simulacros, especialmente en el manejo de residuos y la respuesta a emergencias.
- **Fomentar la Participación:** Establecer un mecanismo simple de comunicación interna (ej. panel de sugerencias) que reconozca y recompense las contribuciones proactivas del personal. Esto cerrará la brecha cultural y aprovechará el alto compromiso de los colaboradores.

REFERENCIAS

- Ahmad, J., Mamun, A., Masukujjaman, M., Makhbul, Z., & Ali, K. (2023). Modeling the workplace pro-environmental behavior through green human resource management and organizational culture: Evidence from an emerging economy. *Heliyon*, 9(8), e19134. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e19134>
- Ahmed, A., & Mathrani, S. (2023). Critical success factors for a combined lean and ISO 14001 implementation in the manufacturing industry: A systematic literature review. *The TQM Journal*, 35(6), 1432-1456. <https://doi.org/10.1108/tqm-12-2022-0347>
- Ahmed, A., Mathrani, S., & Jayamaha, N. (2020). Barriers for an integrated lean and ISO 14001 implementation for sustaining environmental performance in the manufacturing industry. *2020 IEEE Asia-Pacific Conference on Computer Science and Data Engineering (CSDE)*, 1-5. <https://doi.org/10.1109/CSDE50874.2020.9411384>
- Ahmed, M. (2023). The importance of the role of the environmental management system (ISO 14001: 2015) in improving the environmental performance of steel companies. *Journal of Environmental Science*, 52(2), 55-78. <https://doi.org/10.21608/jes.2023.166549.1350>
- Ali, S., Belal, H., Roy, S., Rahman, M., & Raihan, A. (2022). Examining the role of soft dimensions on the implementation of ISO 14000 environmental management systems: A graph-theoretic approach. *Annals of Operations Research*. <https://doi.org/10.1007/s10479-022-04898-8>
- Alnavis, N., Martono, D., & Hamzah, U. (2021). Recommendations for improving the ISO 14001 certification based on the company's perception analysis of the certification obstacles and benefits. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 13(3), 132-141. <https://doi.org/10.20473/jkl.v13i3.2021.132-141>
- Alsulamy, S., Dawood, S., Rafik, M., & Mansour, M. (2022). Industrial sectors' perceptions about the benefits of implementing ISO 14001 standard: MANOVA and discriminant analysis approach. *Sustainability*, 14(9), 5025. <https://doi.org/10.3390/su14095025>
- Arocena, P., Orcos, R., & Zouaghi, F. (2020). The impact of ISO 14001 on firm environmental and economic performance: The moderating role of size and environmental awareness. *Business Strategy and The Environment*, 30(4), 1647-1658.

<https://doi.org/10.1002/bse.2663>

- Bajpai, A. (2020). Environmental management system: Framework of ISO 14001:2015. *Nirma University Journal of Engineering and Technology*, 3(1). <https://doi.org/10.37591/NJEL.V3I1.583>
- Bakkass, S., Hassani, N., Hachmi, M., Khouili, O., & Khomsi, D. (2025). The impact of implementing an ISO 14001 environmental management system in manufacturing industries: Role and contribution to improved environmental performance - a systematic review of studies. *2025 5th International Conference on Innovative Research in Applied Science, Engineering and Technology (IRASET)*, 1-9. <https://doi.org/10.1109/iraset64571.2025.11008244>
- Barbosa, P., Ferreira, F., & Soares, E. (2023). Implementation of an environmental management system: Case study. *Revista de Gestão e Secretariado (Management and Administrative Professional Review)*, 14(11), 20059-20076. <https://doi.org/10.7769/gesec.v14i11.3114>
- Boateng, R., Booth, C., Horry, R., Wiejak-Roy, G., Agyekum, K., Al-Tarazi, D., Joseph, R., Manu, P., & Prabhakaran, A. (2025). Implementing environmental management systems (ISO14001) in the construction sector of Ghana. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Management, Procurement and Law*, 178(1), 32-46. <https://doi.org/10.1680/jmapl.24.00052>
- Bomba, M., & Susol, N. (2020). Main requirements for food safety management systems under international standards: BRC, IFS, FSSC 22000, ISO 22000, Global GAP, SQF. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 22(93), 20-25. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-f9304>
- Bravi, L., Santos, G., Pagano, A., & Murmura, F. (2020). Environmental management system according to ISO 14001:2015 as a driver to sustainable development. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 27(6), 2599-2614. <https://doi.org/10.1002/csr.1985>
- Brykalov, S., Trifonov, V., & Romanova, K. (2022). Using a risk-based approach to building an environmental management system in accordance with ISO 14001:2015. *Issues of Risk Analysis*, 19(6), 20-33. <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2022-19-6-20-33>
- Bunga, Y. (2023). The importance of triple bottom line based corporate social responsibility

and sustainability in the modern era. *SSRN Electronic Journal*.
<https://doi.org/10.2139/ssrn.4517342>

- Camilleri, M. (2022). The rationale for ISO 14001 certification: A systematic review and a cost–benefit analysis. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 29(4), 833-847. <https://doi.org/10.1002/csr.2254>
- Derqui, B. (2020). Towards sustainable development: Evolution of corporate sustainability in multinational firms. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 28(1), 103-116. <https://doi.org/10.1002/csr.1995>
- Djabir, M., Baottong, M., & Salam, K. (2025). Balancing strategies for sustainable growth in international business. *Vifada Management and Digital Business*, 4(1). <https://doi.org/10.70184/nd0wkh78>
- Doghan, M., Abdelwahed, N., Soomro, B., & Alayis, M. (2022). Organizational environmental culture, environmental sustainability and performance: The mediating role of green HRM and green innovation. *Sustainability*, 14(12), 7510. <https://doi.org/10.3390/su14127510>
- Efendi, A., Sodikin, S., & Soesanta, P. (2024). Gap analysis of the environmental management system performance of PT. XXX to ISO 14001:2015 standard. *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, 5(6), 920-928. <https://doi.org/10.59141/jist.v5i6.1112>
- Erauskin-Tolosa, A., Zubeltzu-Jaka, E., Heras-Saizarbitoria, I., & Boiral, O. (2020). ISO 14001, EMAS and environmental performance: A meta-analysis. *Business Strategy and The Environment*, 29(3), 1145-1159. <https://doi.org/10.1002/bse.2422>
- Fikri, E., Zulkarnain, O., Afifah, A., & Firmansyah, Y. (2023). A literature study: Evaluation of environmental management system 14001:2015 in Indonesian companies. *Environment and Ecology Research*, 11(5), 840-848. <https://doi.org/10.13189/eer.2023.110515>
- Francisco, F., Costa, A., Sampaio, P., Domingues, P., & De Oliveira, O. (2024). Implementation and improvement of the integrated management system: Recommendations in direction of the ISO high-level structure arising from Annex SL. *Cleaner Environmental Systems*, 14, 100227. <https://doi.org/10.1016/j.cesys.2024.100227>
- Hayat, N., & Lohano, H. (2024). Factors influencing a manufacturing firm to adopt ISO 14001

standard. *Journal of the Knowledge Economy*. <https://doi.org/10.1007/s13132-024-02132-3>

Hernandez-Vivanco, A., & Bernardo, M. (2022). Are certified firms more prone to eco-product innovation? The moderating role of slack resources. *Journal of Cleaner Production*, 378, 134364. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134364>

Herrera-Navarrete, R., Colín-Cruz, A., Arellano-Wences, H., Sampedro-Rosas, M., Rosas-Acevedo, J., & Rodríguez-Herrera, A. (2021). Municipal wastewater treatment plants: Gap, challenges, and opportunities in environmental management. *Environmental Management*, 69(1), 75-88. <https://doi.org/10.1007/s00267-021-01562-y>

Hidayati, R., & Sodikin, S. (2023). Benefit analysis of the implementation of environmental management system (EMS) ISO 14001:2015 in a tyres industry. *Indonesian Journal of Applied Environmental Studies*, 4(2), 79-85. <https://doi.org/10.33751/injast.v4i2.8897>

Ho, L., & Law, P. (2015). Impact of implementation of ISO 14001 environmental management systems on environmental performance: A case study. *International Journal of Environmental Science and Development*, 296-300.

Iso, I. (2021). Environmental management system standards. *Journal of Modern Green Energy*, 9(3), 105-110.

Jabbar, H., Ibrahim, G., Al-Khatib, N., Kaakour, S., & Haddad, A. (2025). Assessing ISO 14001:2015 compliance in Iraqi healthcare: A comparative study of environmental management in public and private hospitals. *Problems and Perspectives in Management*, 23(1), 540-554. [https://doi.org/10.21511/ppm.23\(1\).2025.40](https://doi.org/10.21511/ppm.23(1).2025.40)

Johnstone, L. (2020). The construction of environmental performance in ISO 14001-certified SMEs. *Journal of Cleaner Production*, 263, 121559. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121559>

Johnstone, L. (2021). Facilitating sustainability control in SMEs through the implementation of an environmental management system. *Journal of Management Control*, 32(4), 559-605. <https://doi.org/10.1007/s00187-021-00329-0>

Johnstone, L. (2022). The means to substantive performance improvements – environmental management control systems in ISO 14001– certified SMEs. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, 13(6), 1332-1365. <https://doi.org/10.1108/sampj-11-93>

- Johnstone, L., & Hallberg, P. (2020). ISO 14001 adoption and environmental performance in small to medium sized enterprises. *Journal of Environmental Management*, 266, 110592. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110592>
- Kafel, P., & Nowicki, P. (2022). Circular economy implementation based on ISO 14001 within SME organization: How to do it best?. *Sustainability*, 15(1), 496. <https://doi.org/10.3390/su15010496>
- Kim, J., & Koo, I. (2021). A study on improvement points for sustainable management through the analysis of the ISO management system audit report. *Journal of the Korea Management Engineers Society*, 26(3), 29-37. <https://doi.org/10.35373/kmes.26.3.3>
- Kojra, F., Sukanta, S., & Kusnadi, K. (2020). Analysis of the application of the environmental management system based on standards in the international requirements of ISO 14001. *Journal of Community Based Environmental Engineering and Management*, 4(2), 65-72. <https://doi.org/10.23969/jcbeem.v4i2.2948>
- Kumari, A., Ghosh, M., & Singh, M. (2025). Deep dive into sustainable development goals through the lens of triple bottom line: Past, present, and future. *Canadian Journal of Administrative Sciences / Revue Canadienne des Sciences de l'Administration*. <https://doi.org/10.1002/cjas.70004>
- Mazraani, G., & Tucci, M. (2025). The role of environmental management systems (EMS) in driving organizational development and environmental sustainability. *American Journal of Environment and Climate*, 4(1), 1-13. <https://doi.org/10.54536/ajec.v4i1.3748>
- Nica, I., Chiriță, N., & Georgescu, I. (2025). Triple bottom line in sustainable development: A comprehensive bibliometric analysis. *Sustainability*, 17(5), 1932. <https://doi.org/10.3390/su17051932>
- Nogueira, E., Gomes, S., & Lopes, J. (2023). Triple bottom line, sustainability, and economic development: What binds them together? A bibliometric approach. *Sustainability*, 15(8), 6706. <https://doi.org/10.3390/su15086706>
- Novianti, A., H, G., Aisyah, N., Aulia, R., & Ismayanti, S. (2024). Identifikasi pengendalian mutu terhadap efektivitas en dalam mencapai implementasi 14001 pada PT. Shinto

- Kogyo Indonesia. *CEMERLANG: Jurnal Manajemen dan Ekonomi Bisnis*, 4(4), 98-107.
<https://doi.org/10.55606/cemerlang.v4i4.3384>
- Nunhes, T., Campos, T., Francisco, F., & Oliveira, O. (2021). Contributions of Annex SL to corporate sustainability. *Frontiers in Sustainability*, 2.
<https://doi.org/10.3389/frsus.2021.745350>
- Ojiako, U., Bashir, H., Almansoori, H., AlRaeesi, E., & Zarooni, H. (2024). Using ISO 14001 certification to signal sustainability equivalence: An examination of the critical success factors. *Production Planning & Control*, 1-21.
<https://doi.org/10.1080/09537287.2024.2358059>
- Omarova, L., & Jo, S. (2022). Employee pro-environmental behavior: The impact of environmental transformational leadership and GHRM. *Sustainability*, 14(4), 2046.
<https://doi.org/10.3390/su14042046>
- Oyelakin, I., & Johl, S. (2022). Does ISO 14001 and green servitization provide a push factor for sustainable performance? A study of manufacturing firms. *Sustainability*, 14(15), 9784. <https://doi.org/10.3390/su14159784>
- Oyelakin, I., Ting, D., Yusuf, A., Arbak, S., & Dhar, B. (2025). Building resource capabilities through green servitization and ISO 14001 for sustainable performance: Perspectives from manufacturing firms. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*. <https://doi.org/10.1002/csr.3150>
- Ozbugday, F., Tirgil, A., & Findik, D. (2021). ISO 14001 certification and environmental practices of manufacturing SMEs: Evidence from Turkey. *Environmental Engineering and Management Journal*, 20(4), 629-640. <https://doi.org/10.30638/eemj.2021.127>
- Pasamar, S., Bornay-Barrachina, M., & Morales-Sánchez, R. (2023). Institutional pressures for sustainability: A triple bottom line approach. *European Journal of Management and Business Economics*, 32(4), 488-506. <https://doi.org/10.1108/ejmbe-07-2022-0241>
- Piwowar-Sulej, K. (2020). Pro-environmental organizational culture: Its essence and a concept for its operationalization. *Sustainability*, 12(10), 4197.
<https://doi.org/10.3390/su12104197>
- Rasheed, A., Booth, C., & Horry, R. (2023). Stakeholder perceptions of the benefits and barriers of implementing environmental management systems in the Maldivian construction

- industry. *Journal of Housing and the Built Environment*, 38(4), 2821-2850. <https://doi.org/10.1007/s10901-023-10067-5>
- Ratter, E., & Karcz, J. (2023). Possibilities of utilizing lean management tools in the high-level structure (HLS) concept. *European Research Studies Journal*, 26(2), 161-172. <https://doi.org/10.35808/ersj/3117>
- Riillo, C. A. F. (2025). ISO 14001 and innovation: Environmental management system and signal. *Technological Forecasting and Social Change*, 201, 124000. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2025.124000>
- Shah, K., Singh, A., Tripathi, S., Hussain, T., & You, Z. (2021). Environmental management system as sustainable tools in water environmental management: A review. *Current Chinese Science*, 2(1), 12-22. <https://doi.org/10.2174/2210298102999211228114721>
- Shah, S., Cheema, S., Al-Ghazali, B., Ali, M., & Rafiq, N. (2020). Perceived corporate social responsibility and pro-environmental behaviors: The role of organizational identification and coworker pro-environmental advocacy. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 28(1), 366-377. <https://doi.org/10.1002/CSR.2054>
- Singh, A., & Rahman, Z. (2021). Integrating corporate sustainability and sustainable development goals: Towards a multi-stakeholder framework. *Cogent Business & Management*, 8(1). <https://doi.org/10.1080/23311975.2021.1985686>
- Singh, M. (2025). Implementation of integrated management system (IMS) framework for ISO 14001, 45001 & 55001 in the power generation sector. *Journal of Information System and Technology Management*, 10(38), 21-36. <https://doi.org/10.35631/jistm.1038021>
- Švikruhová, P., Čereš, M., Kapsdorferová, Z., Zábajníková, V., & Fronc, K. (2023). The environmental management activities and sustainable competitive advantage on the market. *International Scientific Conference „Business and Management“*. <https://doi.org/10.3846/bm.2023.982>
- Vasquez, N., Zare, V., Dionicio, G., Espinoza, E., & Paisg, D. (2023). Impact of the implementation of environmental management systems in agribusiness worldwide: A systematic review. *Proceedings of the 21th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology*. <https://doi.org/10.18687/laccei2023.1.1.980>

- Viranda, D., Sari, A., Suryoputro, M., & Setiawan, N. (2020). 5S implementation of SME readiness in meeting environmental management system standards based on ISO 14001:2015 (Study Case: PT. ABC). *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 722(1), 012072. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/722/1/012072>
- Wu, W., An, S., Wu, C., Tsai, S., & Yang, K. (2020). An empirical study on green environmental system certification affects financing cost of high energy consumption enterprises-taking metallurgical enterprises as an example. *Journal of Cleaner Production*, 244, 118848. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118848>
- Yan, J., Cao, Z., Chen, S., & Deng, Z. (2025). The influence of environmental management system on outward foreign direct investment: Evidence from ISO 14001 certification in China. *International Business Review*, 102381. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2024.102381>
- Zanelli, J. (2024). Implementación de un sistema de gestión ambiental: recomendaciones para la pequeña y mediana industria. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 7(1), 62-78. <https://doi.org/10.34188/bjaerv7n1-062>
- Zhang, H. (2025). Perspectives on sustainable business strategy. *Academic Journal of Science and Technology*, 12(1), 1-5. <https://doi.org/10.54097/1s4x5e82>

ANEXOS

Anexo 1: Procedimiento de Gestión Integral de Residuos Sólidos (SGA-PRO-001)

SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL - KAMIGHA S.A.C.		
PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	Código: SGA-PRO-001	Fecha: Noviembre 2025
	Versión: 01	

SECCIÓN	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO
1. OBJETIVO	Establecer la metodología para la segregación, almacenamiento, transporte interno, valorización y disposición final de todos los residuos generados en Kamigha S.A.C., asegurando el cumplimiento de la normativa peruana (Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos) y previniendo la contaminación ambiental ¹ .
2. ALCANCE	Este procedimiento aplica a todas las actividades, productos y servicios realizados dentro de las instalaciones de Kamigha S.A.C. (producción, mantenimiento y administración) y es de cumplimiento obligatorio para todo el personal ² .
3. RESPONSABILIDADES	Gerente General: Proveer los recursos (contenedores, infraestructura, presupuesto para EO-RS) . Supervisor de Producción: Verificar el cumplimiento del procedimiento, coordinar el recojo con la EO-RS y custodiar los Manifiestos. Todo el Personal: Realizar la segregación correcta de residuos en los puntos de acopio designados ⁵.
4. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Segregación en la Fuente (Código de Colores NTP 900.058): AMARILLO (Metales): Virutas, chatarra, despuntes. • ROJO (Peligrosos): Trapos con solvente/aceite, envases de pintura, EPPs contaminados. NEGRO (No Aprovechables): Residuos generales de limpieza. MARRÓN (Orgánicos): Restos de alimentos. BLANCO (Plástico): Botellas limpias, embalajes⁶. Almacenamiento Temporal: Los residuos se acopiarán en el Almacén Central, el cual debe contar con suelo impermeabilizado, techo, ventilación y señalización. Los residuos peligrosos estarán físicamente separados de los no peligrosos. Disposición Final (Peligrosos): La disposición de residuos peligrosos se realizará exclusivamente a través de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) autorizada. Es obligatorio recibir el Manifiesto de Residuos Peligrosos en cada recojo como evidencia legal . Valorización: La chatarra metálica será pesada y vendida para su reciclaje, conservando los comprobantes de venta.
5. REGISTROS	SGA-REG-01: Registro Mensual de Generación de Residuos (Kg). SGA-REG-02: Archivo de Manifiestos de Residuos Peligrosos (EO-RS). SGA-REG-03: Boletas/Facturas de venta de chatarra.

Anexo 2: Procedimiento de Manejo Seguro de Sustancias Químicas (SGA-PRO-002)

SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL - KAMIGHA S.A.C.		
PROCEDIMIENTO DE MANEJO SEGURO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	Código: SGA-PRO-002 Versión: 01	Fecha: Noviembre 2025

SECCIÓN	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO
1. OBJETIVO	Definir las prácticas seguras para la compra, recepción, almacenamiento, manipulación y uso de productos químicos en la planta, minimizando riesgos de salud y contaminación del suelo por derrames, basándose en las Fichas de Datos de Seguridad (FDS) ² .
2. ALCANCE	Aplica a todas las áreas donde se almacenen o manipulen insumos químicos (pinturas, solventes, lubricantes, gases comprimidos, etc.) dentro de las instalaciones de Kamigha S.A.C.
3. RESPONSABILIDADES	Supervisor de Producción: Asegurar que todos los productos cuenten con su FDS y supervisar el uso de sistemas de contención ³ . Personal de Almacén: Verificar el estado de los envases al recibirlos y almacenarlos correctamente. Operarios (Pintores/Mantenimiento): Utilizar los EPPs obligatorios y manipular los químicos según este procedimiento ⁴ .
4. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Recepción e Información: Todo producto químico que ingrese a planta debe contar con su Ficha de Datos de Seguridad (FDS) . Una copia física de las FDS debe estar disponible obligatoriamente en el almacén para consulta rápida ⁵ . Almacenamiento Seguro (Contención Secundaria): Es obligatorio que todos los envases de productos químicos líquidos se almacenen sobre bandejas o diques de contención secundaria con una capacidad mínima del 110% del volumen del recipiente más grande, para evitar que un derrame llegue al suelo ⁶ . El área debe estar ventilada y señalizada. Manipulación y Uso: - Se prohíbe el trasvase o re-embudo de productos en recipientes de comida/bebida o en envases sin etiquetar⁷. - El personal debe usar los EPPs específicos (respiradores, guantes de nitrilo, lentes) indicados en la FDS del producto. 4.4. Respuesta a Derrames: En caso de fuga o derrame, se deberá activar el <i>Procedimiento de Respuesta a Emergencias (SGA-PRO-003)</i> utilizando los Kits Antiderrames disponibles ⁸ .
5. REGISTROS	SGA-REG-04: Archivo maestro de Fichas de Datos de Seguridad (FDS). SGA-REG-05: Checklist mensual de inspección de almacenamiento de químicos y estado de bandejas.

Anexo 3: Procedimiento de Preparación y Respuesta ante Emergencias (SGA-PRO- 003)

SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL - KAMIGHA S.A.C.		
PROCEDIMIENTO DE PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS AMBIENTALES	Código: SGA-PRO-003 Versión: 01	Fecha: Noviembre 2025

SECCIÓN	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO
1. OBJETIVO	Establecer los lineamientos para actuar antes, durante y después de una emergencia ambiental (derrame, fuga o incendio) con el fin de minimizar el impacto negativo en el medio ambiente y proteger la salud de los trabajadores ¹ .
2. ALCANCE	Este procedimiento aplica a todas las instalaciones de la empresa, con énfasis en las áreas críticas identificadas: Almacén de Químicos, Área de Acabado (Pintura) y Área de Mantenimiento ² .
3. RESPONSABILIDADES	Supervisor de Producción: Liderar la respuesta ante la emergencia, asegurar la operatividad de los Kits Antiderrames y coordinar los simulacros. Brigada de Emergencia: Ejecutar las acciones de contención y limpieza utilizando los equipos adecuados. Todo el Personal: Detectar y comunicar inmediatamente cualquier incidente o condición de riesgo.
4. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Recursos y Equipamiento: Se dispondrá de dos (02) Kits Antiderrames ubicados estratégicamente: uno en el Almacén de Químicos y otro en el Área de Acabado. Cada kit debe contener como mínimo: material absorbente (salchichas/paños), guantes de nitrilo, bolsas rojas para residuos y pala/escoba. Se realizará una inspección mensual para asegurar que estén completos. Flujo de Respuesta ante Derrames: Avisar: Comunicar al Supervisor de Producción de inmediato. 2. Controlar: Si es seguro, detener la fuente del derrame (ej. levantar el envase caído). 3. Contener: Utilizar el Kit Antiderrames para rodear y absorber el líquido vertido. 4. Limpiar: Recolectar todo el material contaminado y disponerlo en bolsas rojas como residuo peligroso ⁴ . 4.3. Simulacros: Se programará y ejecutará obligatoriamente un (01) simulacro de derrame al año para entrenar al personal y evaluar la eficacia del plan ⁵ .
5. REGISTROS	SGA-REG-06: Checklist Mensual de Inspección de Kits Antiderrames. SGA-REG-07: Informe de Simulacro de Emergencia Ambiental. SGA-REG-08: Reporte de Incidentes Ambientales.

Anexo 4: Cuestionario de Diagnóstico de la Cultura Ambiental Organizacional (Formato SGA-INS-001)

Objetivo: Evaluar las percepciones, nivel de conocimientos y disposición del personal de Kamigha S.A.C. frente a la implementación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma ISO 14001:2015.

Instrucciones: Lea detenidamente cada una de las siguientes afirmaciones y marque con una equis (X) el nivel de valoración que mejor represente su opinión, considerando la siguiente escala de 5 puntos: 1 = Totalmente en desacuerdo, 2 = En desacuerdo, 3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4 = De acuerdo, 5 = Totalmente de acuerdo.

Dimensión Evaluada	Código	Afirmación / Reactivo a Evaluar	Escala de Valoración
Liderazgo y Compromiso Gerencial	LI-01	La gerencia general de la empresa demuestra con acciones diarias un compromiso visible con la protección del medio ambiente.	1 — 2 — 3 — 4 — 5
	LI-02	Siento que la gestión ambiental es una prioridad estratégica interna para la empresa y no solo un requisito burocrático para ganar licitaciones.	1 — 2 — 3 — 4 — 5
Conocimiento y Capacitación	CO-01	Conozco con claridad cuáles son los aspectos e impactos ambientales más significativos que se generan durante el desarrollo de mis labores en planta.	1 — 2 — 3 — 4 — 5
	CO-02	Me encuentro plenamente capacitado e informado sobre cómo actuar correctamente ante una situación de emergencia ambiental (como un derrame de pintura o solventes).	1 — 2 — 3 — 4 — 5
Prácticas y Políticas Actuales	PR-01	Considero que las medidas actuales de la planta para segregar residuos peligrosos y almacenar insumos químicos son totalmente seguras y eficientes.	1 — 2 — 3 — 4 — 5
	PR-02	Existen canales limpios y formales para que los trabajadores podamos reportar incidentes ambientales o proponer mejoras en los talleres.	1 — 2 — 3 — 4 — 5
Compromiso y Comportamiento	CP-01	Me considero personalmente responsable de reducir el desperdicio de materiales y proteger el entorno natural desde mi puesto de trabajo.	1 — 2 — 3 — 4 — 5
	CP-02	Estoy totalmente dispuesto a modificar mis hábitos de trabajo diarios para adoptar los nuevos procedimientos exigidos por la norma ISO 14001:2015.	1 — 2 — 3 — 4 — 5

Anexo 5: Registro Indexado de Hallazgos y Evidencias de Auditoría de Línea Base (Formatos de Evidencia LBA)

El presente registro compendia las evidencias objetivas y los hallazgos críticos relevados durante las inspecciones de campo ejecutadas en las instalaciones de Kamigha S.A.C.. Este instrumento constituye el soporte fáctico y la evidencia de auditoría exigida por la norma ISO 14001:2015 para justificar la priorización de las medidas operacionales de la propuesta técnica.

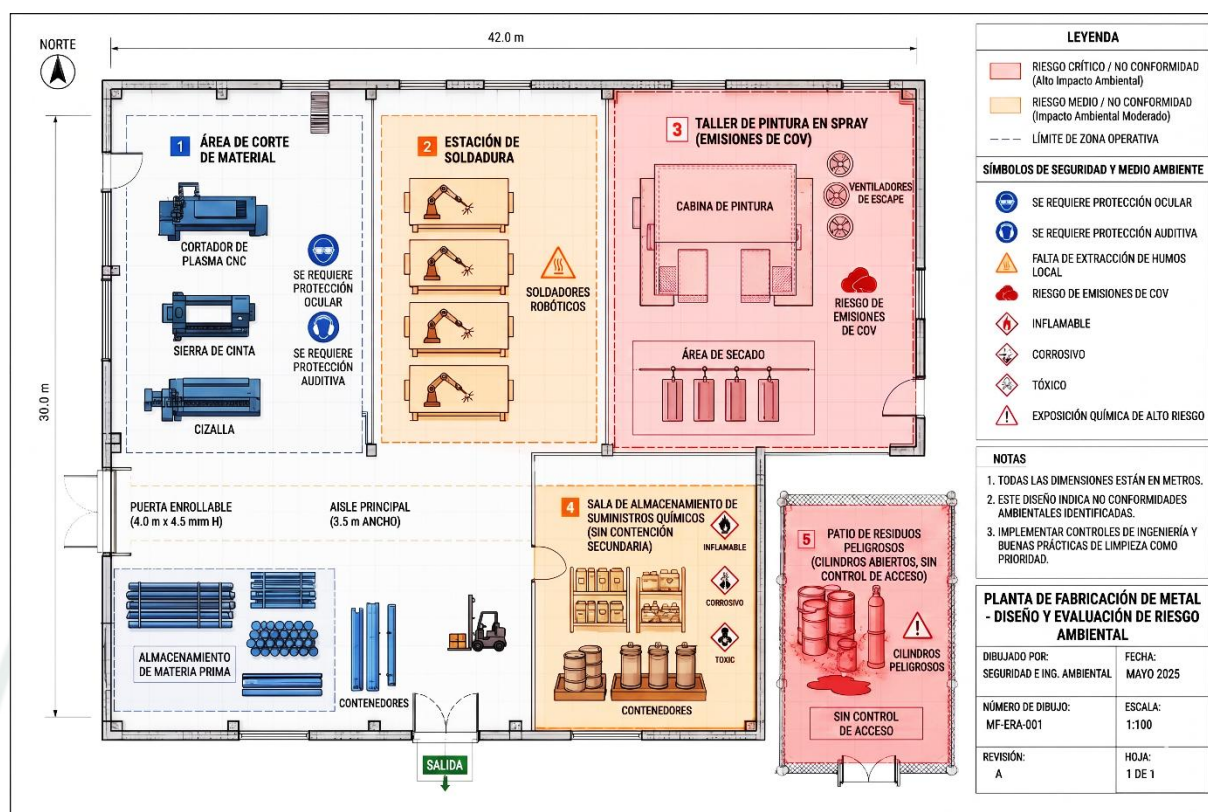
Tabla 11

Log de No Conformidades, Evidencias Objetivas y Acciones Inmediatas de la Línea Base

Código de Hallazgo	Componente Ambiental / Proceso	Descripción Detallada de la No Conformidad Detectada	Clasificación de Criticidad	Evidencia Objetiva / Soporte de Campo	Acción Correctiva de Ingeniería Inmediata
LBA-NC-LEG-01	Legal / Gestión Gerencial	Operación industrial activa en condición de informalidad técnica y alta vulnerabilidad legal frente a las fiscalizaciones municipales.	Crítica (Mayor)	Ausencia física y documentaria de la Licencia de Funcionamiento Municipal vigente para el local auditado durante la revisión de archivos.	Elaboración del expediente técnico y administrativo para la regularización ante la municipalidad de la jurisdicción.
LBA-NC-RES-01	Suelo y Salud / Manejo de Desechos	Deficiente almacenamiento y segregación informal de residuos peligrosos inflamables y misceláneos, incumpliendo la Ley General de Residuos Sólidos.	Crítica (Mayor)	Disposición directa de trapos con solventes y envases vacíos de pintura dentro de cilindros metálicos abiertos, expuestos a la intemperie y sin rotulado de riesgo. Ausencia total de Manifiestos de Residuos Peligrosos del último año.	Confinamiento hermético en contenedores de HDPE rojos debidamente rotulados, adecuación del almacén central impermeabilizado e inicio del despacho formal mediante EO-RS registrada.
LBA-NC-QUI-01	Suelo y Agua / Almacenamiento	Almacenamiento inadecuado de insumos químicos líquidos inflamables y corrosivos, generando riesgo latente de infiltración por derrames accidentales.	Moderada	Presencia de galoneras de thinner acrílico, imprimantes epóxicos y aceites lubricantes de mantenimiento colocados directamente sobre el suelo de concreto/tierra de los talleres, sin barreras físicas.	Instalación obligatoria de paletas y bandejas de contención secundaria con una capacidad volumétrica certificada igual o mayor al 110% del envase más grande almacenado.
LBA-NC-ATM-01	Aire / Soldadura estructural	Ausencia de controles de ingeniería transversales para la captación y abatimiento de agentes químicos suspendidos en los puestos fijos de soldadura.	Moderada	Inexistencia de campanas móviles o ductos de extracción localizada en el taller. El control se relega únicamente al uso de equipos de protección respiratoria personal (EPP).	Diseño e instalación de extractores localizados con brazos articulados en bancos de trabajo fijos y uso obligatorio de respiradores con filtros P100.
LBA-NC-MED-01	Gestión de Datos / Control	Ruptura total del ciclo de mejora continua (PHVA) debido a la carencia de métricas e indicadores cuantitativos de desempeño ecológico.	Crítica (Mayor)	Inexistencia de registros históricos, bitácoras o reportes consolidados sobre consumo mensual de energía eléctrica (kWh), agua (m3) o tasas de generación mensual de residuos industriales.	Habilitación e implementación de bitácoras de control mensual cruzadas con recibos de servicios y registros de pesaje en balanza industrial de planta.

Nota. *Elaboración propia a partir de los datos consolidados en las visitas de campo e inspecciones documentarias de la línea base.*

Anexo 6: Plano técnico de zonificación



Anexo 7: Registro de Control de Trazabilidad y Acta de Aplicación del Instrumento en Campo

Con el fin de garantizar la autenticidad, transparencia y el rigor metodológico en la recolección de datos de la presente investigación, se presenta el registro cronológico de la aplicación del cuestionario de cultura ambiental. Debido a las políticas de confidencialidad y anonimato de los trabajadores de Kamigha S.A.C., se omiten los nombres propios y se utilizan códigos de identificación para los informantes clave.

Tabla 12

Matriz de Control de Aplicación de Encuestas a Informantes Clave

Código del Informante	Área / Puesto de Trabajo Operativo	Fecha de Aplicación	Hora de Inicio	Duración Estimada	Tipo de Formato	Evidencia Documental Asociada
INF-01	Gerencia General	15 de Octubre, 2025	09:00 h	12 minutos	Físico Impreso	Cuestionario Codificado LIK-01
INF-02	Supervisor de Producción	15 de Octubre, 2025	10:30 h	10 minutos	Físico Impreso	Cuestionario Codificado LIK-02
INF-03	Operario de Soldadura Principal	22 de Octubre, 2025	14:00 h	15 minutos	Físico Impreso	Cuestionario Codificado LIK-03
INF-04	Operario de Soldadura - Ayudante	22 de Octubre, 2025	14:20 h	11 minutos	Físico Impreso	Cuestionario Codificado LIK-04
INF-05	Operario Especializado en Pintura	05 de Noviembre, 2025	11:00 h	13 minutos	Físico Impreso	Cuestionario Codificado LIK-05
INF-06	Operario de Montaje Structural	05 de Noviembre, 2025	11:20 h	10 minutos	Físico Impreso	Cuestionario Codificado LIK-06
INF-07	Técnico de Mantenimiento de Planta	12 de Noviembre, 2025	15:30 h	14 minutos	Físico Impreso	Cuestionario Codificado LIK-07

Nota. Elaboración propia basada en las hojas de control y bitácora de campo del tesista (Periodo Octubre-Noviembre 2025).

Anexo 8: Fichas de Validación del Instrumento por Juicio de Expertos

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

HOJA DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS N° 01

Título de la Tesis: "Propuesta de un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001:2015 para mejorar el desempeño de la empresa Kamigha S.A.C., Arequipa, 2025"

Objetivo de la Validación: Evaluar la validez de contenido, claridad, pertinencia y estructura del 'Cuestionario de Diagnóstico de la Cultura Ambiental Organizacional' (Formato SGA-INS-001) para el diagnóstico del personal de Kamigha S.A.C.

Instrucciones: Estimado experto, le solicito amablemente evaluar el instrumento adjunto según los siguientes criterios. Por favor, marque su juicio en la tabla y agregue sus observaciones y sugerencias de mejora en el espacio correspondiente.

A. JUICIO GLOBAL SOBRE EL INSTRUMENTO

Por favor, marque con una "X" su evaluación general para cada criterio:

Criterio de Evaluación	No Aplicable	Aplicable después de Correcciones	Aplicable Tal Cual
Validez de Contenido: El instrumento mide adecuadamente las dimensiones de conocimiento, actitud y prácticas de la cultura ambiental.	()	()	(X)
Claridad y Redacción: El lenguaje es claro, preciso y adecuado para el personal objetivo de la empresa.	()	()	(X)
Pertinencia: Los ítems son relevantes y están directamente alineados con los objetivos de la investigación.	()	()	(X)
Estructura y Formato: El cuestionario presenta una secuencia lógica, ordenada y fácil de responder.	()	()	(X)

Observaciones y Sugerencias Generales:

Reformular las preguntas más PR – 02 para lograr que no generen confusión al momento de utilizar la escala de Likert. Considerar añadir una consulta adicional para las actualizaciones de la norma ISO 14001:2026 o para las adendas de cambio climático.

B. DATOS DEL EXPERTO VALIDADOR

Nombres y Apellidos completos: Carlos Andrés Pacheco Paretto

DNI / Cédula: 72188749

N° Colegiatura (CIP): 397411

Grado Académico Máximo: Magister

Institución / Centro Laboral: COOPECAN Perú

Especialidad: (X) Ingeniería / Ciencias Ambientales () Metodología de Investigación
() Educación Ambiental () Otro: _____


Firma del Experto Validador

Fecha de Validación:
12 de agosto de 2026

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

HOJA DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS N° 01

Título de la Tesis: "Propuesta de un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001:2015 para mejorar el desempeño de la empresa Kamigha S.A.C., Arequipa, 2025"

Objetivo de la Validación: Evaluar la validez de contenido, claridad, pertinencia y estructura del 'Cuestionario de Diagnóstico de la Cultura Ambiental Organizacional' (Formato SGA-INS-001) para el diagnóstico del personal de Kamigha S.A.C.

Instrucciones: Estimado experto, le solicito amablemente evaluar el instrumento adjunto según los siguientes criterios. Por favor, marque su juicio en la tabla y agregue sus observaciones y sugerencias de mejora en el espacio correspondiente.

A. JUICIO GLOBAL SOBRE EL INSTRUMENTO

Por favor, marque con una "X" su evaluación general para cada criterio:

Criterio de Evaluación	No Aplicable	Aplicable después de Correcciones	Aplicable Tal Cual
Validez de Contenido: El instrumento mide adecuadamente las dimensiones de conocimiento, actitud y prácticas de la cultura ambiental.	()	()	(X)
Claridad y Redacción: El lenguaje es claro, preciso y adecuado para el personal objetivo de la empresa.	()	()	(X)
Pertinencia: Los ítems son relevantes y están directamente alineados con los objetivos de la investigación.	()	()	(X)
Estructura y Formato: El cuestionario presenta una secuencia lógica, ordenada y fácil de responder.	()	()	(X)

Observaciones y Sugerencias Generales:

B. DATOS DEL EXPERTO VALIDADOR

Nombres y Apellidos completos: Alana Danitza Sanchez Orihuela
DNI / Cédula: 41754930 **N° Colegiatura (CIP):** 107146
Grado Académico Máximo: Magister
Institución / Centro Laboral: DIMEMSA SRL
Especialidad: (X) Ingeniería / Ciencias Ambientales () Metodología de Investigación
 () Educación Ambiental () Otro:



Firma del Experto Validador

Fecha de Validación:

_____ Arequipa _12_ Agosto _____ del 2026

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

HOJA DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS N° 01

Título de la Tesis: "Propuesta de un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001:2015 para mejorar el desempeño de la empresa Kamigha S.A.C., Arequipa, 2025"

Objetivo de la Validación: Evaluar la validez de contenido, claridad, pertinencia y estructura del 'Cuestionario de Diagnóstico de la Cultura Ambiental Organizacional' (Formato SGA-INS-001) para el diagnóstico del personal de Kamigha S.A.C.

Instrucciones: Estimado experto, le solicito amablemente evaluar el instrumento adjunto según los siguientes criterios. Por favor, marque su juicio en la tabla y agregue sus observaciones y sugerencias de mejora en el espacio correspondiente.

A. JUICIO GLOBAL SOBRE EL INSTRUMENTO

Por favor, marque con una "X" su evaluación general para cada criterio:

Criterio de Evaluación	No Aplicable	Aplicable después de Correcciones	Aplicable Tal Cual
Validez de Contenido: El instrumento mide adecuadamente las dimensiones de conocimiento, actitud y prácticas de la cultura ambiental.	()	()	(X)
Claridad y Redacción: El lenguaje es claro, preciso y adecuado para el personal objetivo de la empresa.	()	()	(X)
Pertinencia: Los ítems son relevantes y están directamente alineados con los objetivos de la investigación.	()	()	(X)
Estructura y Formato: El cuestionario presenta una secuencia lógica, ordenada y fácil de responder.	()	()	(X)

Observaciones y Sugerencias Generales:

B. DATOS DEL EXPERTO VALIDADOR

Nombres y Apellidos completos: Sergio Raul Ordoñez Cornejo

DNI / Cédula: 72204134 N° Colegiatura (CIP): _____

Grado Académico Máximo: Ingeniero ambiental

Institución / Centro Laboral: GYTRES S.A.C.

Especialidad: (X) Ingeniería / Ciencias Ambientales () Metodología de Investigación

() Educación Ambiental () Otro: _____



Firma del Experto Validador

Fecha de Validación:

12 de agosto del 2025

Anexo 9: Reporte Estadístico de Confiabilidad del Instrumento (Alfa de Cronbach)

1. Matriz de Respuestas de los Informantes Clave ($n = 7$)

Código Informante	LI-01	LI-02	CO-01	CO-02	PR-01	PR-02	CP-01	CP-02	Total
INF-01	3	3	3	3	3	2	5	5	27
INF-02	3	3	3	2	2	3	4	5	25
INF-03	3	2	2	3	2	2	4	4	22
INF-04	2	2	2	2	2	2	4	4	20
INF-05	3	3	3	2	2	2	4	4	23
INF-06	3	2	2	3	2	2	4	5	23
INF-07	3	3	3	2	2	3	4	4	24

2. Análisis de Consistencia de Ítems

Ítem / Reactivo	Media	Desv. Est.	Correlación Ítem-Total (rit)	Alfa si se elimina ítem (α)
LI-01: Compromiso visible gerencial	2.86	0.38	0.584	0.825
LI-02: Gestión ambiental estratégica	2.57	0.53	0.612	0.819
CO-01: Conocimiento de aspectos ambientales	2.57	0.53	0.648	0.814
CO-02: Preparación ante emergencias	2.43	0.53	0.512	0.835
PR-01: Seguridad en segregación y químicos	2.14	0.38	0.540	0.831
PR-02: Canales de reporte y comunicación	2.29	0.49	0.590	0.823
CP-01: Responsabilidad personal ecológica	4.14	0.38	0.605	0.822
CP-02: Disposición a nuevos procedimientos	4.43	0.53	0.672	0.810

3. Resumen Global:

- Número de reactivos: 8 | Muestra: 7 informantes clave
- **Coefficiente Alfa de Cronbach (α): 0.842** (Confiabilidad Alta / Consistencia Interna Fuerte)