Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0

EVALUACION DE ORIGINALIDAD

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud de la **TESIS** cuyo título es:

"PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL BASADA EN LA NORMA ISO 14001:2015 PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO AMBIENTAL DEL FUNDO ARRABALES DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA EN EL VALLE DE ICA EL AÑO 2025"

Presentado por:

PORTUGUEZ LÓPEZ CARLOS ENRIQUE

De la MAESTRÍA EN AGRONOMÍA mención PRODUCCIÓN AGRÍCOLA.

Que, se ha recibido del operador del programa informático evaluador de originalidad de la Escuela de Posgrado de la UNICA, el informe automatizado de originalidad, el mismo que concluye de la siguiente manera:

El documento de investigación APRUEBA los criterios de originalidad con un porcentaje de similitud de 0%.

Para dar fe, se adjunta al presente el reporte de similitud de las bases de datos de iThenticate. En Ica 12 de setiembre de 2026.

Atentamente

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
ESCUELA DE POSGRADO

Dr. MARIO GUSTAVO REYES MEJÍA
DIRECTOR

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"

VICERRECTORADO DE INVESTIGACION

ESCUELA DE POSTGRADO

MAESTRIA EN AGRONOMIA

MENCION PRODUCCIÓN AGRICOLA

TESIS

"Propuesta de Implementación de un Sistema de Gestión Ambiental basada en la Norma ISO 14001:2015 para mejorar el desempeño ambiental del Fundo Arrabales de la Facultad de Agronomía en el valle de Ica el año 2025"

Línea de investigación:

Ciencias Naturales, Ingeniería y Tecnologías Sostenibles

PRESENTADO POR:

Bach. Carlos Enrique Portuguez López

GRADO ACADEMICO A OBTENER: MAESTRO

ASESOR:

Dr. Medardo Antonio Navarro Euribe

Ica – Perú

Año 2026

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a Dios, por darme la vida, la fortaleza y la sabiduría necesarias para culminar esta etapa importante.

A mis padres Pedro y Felicia, por su amor, sacrificio y apoyo incondicional, quienes han sido el pilar fundamental en mi formación.

A mis hermanos Pedro, Alberto y Tania, por su apoyo constante, su confianza en mí y por estar siempre presentes en cada etapa de mi vida. Su compañía, consejos y ejemplo han sido fundamentales para seguir adelante y alcanzar esta meta.

A mi esposa Ana Rosario y a mis hijos Enrique y Julia, por su comprensión, motivación y por ser la inspiración constante en cada logro alcanzado.

El autor

AGRADECIMIENTO

Expreso mi más sincero agradecimiento a Dios, por brindarme la salud y la fortaleza necesarias para el desarrollo de esta investigación.

Al Dr. Medardo Antonio Navarro Euribe, por su orientación, dedicación y valiosos aportes como asesor durante la ejecución del presente estudio.

Al Ing. Raúl Campos Tipiani, por compartir sus conocimientos y brindar apoyo técnico en el desarrollo del trabajo.

A la Facultad de Agronomía, por facilitar los medios necesarios para la realización de esta investigación.

Finalmente, a la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, por contribuir en mi formación académica y profesional.

El autor

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA ii

AGRADECIMIENTO iii

ÍNDICE DE CONTENIDOS iv

ÍNDICE DE TABLAS vi

ÍNDICE DE FIGURAS x

RESUMEN xiii

ABSTRACT xiv

I. INTRODUCCIÓN 15

II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA 55

2.1 Tipo y diseño de la investigación 55

2.2 Categoría Sub Categoría 56

2.3 Escenario de Estudio 56

La Adquisición del Fundo Arrabales 56

Anexión e Inicio de la Vida Universitaria en el Fundo 57

2.4 Participantes 61

2.5 Técnicas e instrumentos de recolección de información 62

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información 62

2.6 Procedimientos 76

2.7 Rigor científico 78

2.8 Método de análisis de datos 81

2.9 Aspectos éticos 83

III. RESULTADOS 85

IV. DISCUSION 181

V. CONCLUSIONES 190

VI. RECOMENDACIONES 192

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 194

VIII. ANEXOS 196

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de las variables 53

Tabla 2. Línea de Base o Diagnóstico Ambiental 72

Tabla 3: Check List ISO 14001:2015 72

Tabla 4: Resumen Matriz Aspectos e Impactos Ambientales 74

Tabla 5: Matriz FODA 75

Tabla 6: Resultados de la validación de los instrumentos mediante juicio de expertos 80

Tabla 7: Análisis estadístico descriptivo del Check List ISO 14001:2015 85

Tabla 8: Estadísticos descriptivos generales 86

Tabla 9: Participación porcentual de cada capítulo respecto al total de requisitos 87

Tabla 10: Identificación de los aspectos ambientales 90

Tabla 11: Transporte de personal - Frecuencia del impacto ambiental 92

Tabla 12: Frecuencia del requisito legal 93

Tabla 13: Frecuencia según la escala 94

Tabla 14:Frecuencia según la situación 95

Tabla 15. Estadísticos descriptivos del puntaje 95

Tabla 16. Frecuencia de los impactos ambientales 97

Tabla 17. Frecuencia del requisito legal 98

Tabla 18. Frecuencia según la escala 98

Tabla 19. Estadísticos descriptivos del puntaje 99

Tabla 20. Frecuencia de los impactos ambientales 100

Tabla 21. Frecuencia del requisito legal 101

Tabla 22. Frecuencia según la escala 102

Tabla 23. Frecuencia según la situación 103
Tabla 24. Estadísticos descriptivos del puntaje 103
Tabla 25. Frecuencia de los impactos ambientales 105
Tabla 26. Frecuencia del requisito legal 106
Tabla 27. Frecuencia según la escala 106
Tabla 28. Frecuencia según la situación 107
Tabla 29. Estadísticos descriptivos del puntaje 108
Tabla 30. Frecuencia de los impactos ambientales 109
Tabla 31. Frecuencia según el tipo de impacto 110
Tabla 32. Frecuencia del requisito legal 111
Tabla 33. Frecuencia según la escala 112
Tabla 34. Frecuencia según la situación 112
Tabla 35. Estadísticos descriptivos del puntaje (riesgos) 113
Tabla 36. Frecuencia de los impactos ambientales 114
Tabla 37. Frecuencia del requisito legal 115
Tabla 38. Frecuencia según la escala 116
Tabla 39. Frecuencia según la situación 117
Tabla 40. Estadísticos descriptivos del puntaje 117
Tabla 41. Frecuencia de los impactos ambientales 119
Tabla 42. Frecuencia del requisito legal 120
Tabla 43. Frecuencia según la escala 120
Tabla 44. Frecuencia según la situación 121
Tabla 45. Estadísticos descriptivos del puntaje 121
Tabla 46. Frecuencia de los impactos ambientales 123

Tabla 47. Frecuencia del requisito legal 124

Tabla 48. Frecuencia según la escala 124

Tabla 49. Frecuencia según la situación 125

Tabla 50. Estadísticos descriptivos del puntaje 125

Tabla 51. Frecuencia de los impactos ambientales 127

Tabla 52. Frecuencia del requisito legal 128

Tabla 53. Frecuencia según la escala 128

Tabla 54. Frecuencia según la situación 129

Tabla 55. Frecuencia de la significancia 129

Tabla 56. Estadísticos descriptivos del puntaje 130

Tabla 57. Frecuencia de los impactos ambientales 132

Tabla 58. Frecuencia del requisito legal 132

Tabla 59. Frecuencia según la escala 133

Tabla 60. Estadísticos descriptivos del puntaje 133

Tabla 61. Frecuencia de los impactos ambientales 135

Tabla 62. Frecuencia del requisito legal 136

Tabla 63. Estadísticos descriptivos del puntaje 136

Tabla 64. Frecuencia de los impactos ambientales identificados en el Fundo Arrabales 138

Tabla 65. Frecuencia del requisito legal 139

Tabla 66. Frecuencia según la escala 139

Tabla 67. Estadísticos descriptivos del puntaje 140

Tabla 68. Análisis estadístico descriptivo de los requisitos legales y normativos ambientales .142

Tabla 69. Número total de ítems cumplidos y no cumplidos 144

Tabla 70. Análisis estadístico descriptivo de los requisitos legales y normativos ambientales .145

Tabla 71. Cálculo estadístico 147

Tabla 72. Resumen global del cumplimiento de prácticas de gestión ambiental 149

Tabla 73. Cumplimiento por categoría ambiental 150

Tabla 74. Distribución de respuestas de cumplimiento 152

Tabla 75. Principales fortalezas identificadas 153

Tabla 76. Aspectos ambientales identificados mediante preguntas de existencia/condición 154

Tabla 77. Análisis FODA 157

Tabla 78. Matriz FODA Cruzada (Estrategias) 158

Tabla 79. Matriz de Riesgos y Oportunidades (Enfoque ISO 14001) 160

Tabla 80. Partes interesadas externas de la organización 161

Tabla 81. Partes interesadas internas de la organización 162

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Relación del ciclo PHVA e ISO 14001 43

Figura 2. Ubicación Fundo Arrabales 58

Figura 3. Organigrama de la Facultad de Agronomía 58

Figura 4. Organigrama Estructural del Fundo Arrabales..... 59

Figura 5. Campo de Cultivo 63

Figura 6. Pozo IRSH 11-01-12-04 Estado Utilizable 63

Figura 7. Pozo IRSH 11-01-12-08 Estado Utilizado 63

Figura 8. Equipos agrícolas 63

Figura 9. Campo de Cultivo 64

Figura 10. Laboratorios de suelos 64

Figura 11. Campo de Cultivo 64

Figura 12. Campo de Cultivo – SSHH ICATOM 64

Figura 13. Campo de Cultivo 65

Figura 14. Almacén de Materiales Peligrosos 65

Figura 15. Servicios Higiénicos 65

Figura 16. Laboratorios 65

Figura 17. Maquinaria Agrícola 66

Figura 18. Maquinaria Agrícola 66

Figura 19. Insumos de laboratorio 66

Figura 20. Campo de Cultivo 66

Figura 21. Zona de Estacionamiento 67

Figura 22. Campo de Cultivo 67

Figura 23. Almacén de Materiales Peligrosos 67

Figura 24. Almacén de Materiales Peligrosos 67

Figura 25. Almacén de Materiales Peligrosos 68

Figura 26. Almacén de Agricultura 68

Figura 27. Caminos Internos afirmados 68

Figura 29. Zona de Estacionamiento 68

Figura 30. Estación meteorológica 69

Figura 31. MOF Fundo Arrabales 69

Figura 32. Catastro del Fundo Arrabales 70

Figura 33. Pozos IRSH – Visor ANA 71

Figura 34. Diagrama Línea de Base o Diagnóstico Ambiental 72

Figura 35. Diagrama Check List ISO 14001:2015 73

Figura 36. Matriz Aspectos e Impactos Ambientales 74

Figura 37. Número de requisitos incumplidos por capítulo de la Norma ISO 14001:2015 88

Figura 38. Número total de ítems y porcentaje del total 89

Figura 39. Dispositivos legales evaluados 144

Figura 40. Cumplimiento de Requisitos Legales 146

Figura 41. Cumplimiento de prácticas de gestión por categoría 152

Figura 42. Distribución de resultados de cumplimiento 153

Figura 43. Política Ambiental Propuesta para el Fundo Arrabales de Ica 165

Figura 44. Mapa de procesos del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015 del Fundo Arrabales 167

Figura 45. Compromiso de la Alta Dirección 180

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo diseñar una propuesta de Sistema de Gestión Ambiental basada en los lineamientos de la Norma ISO 14001:2015 que contribuya a mejorar el desempeño ambiental del Fundo Arrabales de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional "San Luis Gonzaga" de Ica, ubicado en el valle de Ica. El estudio se desarrolló debido a la necesidad de fortalecer la gestión ambiental del fundo, considerando la diversidad de actividades agrícolas, académicas y administrativas que pueden generar aspectos e impactos ambientales, así como las brechas existentes respecto de los requisitos de gestión ambiental y la normativa aplicable. La investigación fue de tipo aplicada, con enfoque mixto y diseño no experimental, transversal y descriptivo-analítico, incorporando un componente propositivo. La población estuvo constituida por los sistemas de producción agrícolas de Subtanjalla y la muestra correspondió al Fundo Arrabales. Para el diagnóstico se utilizaron una lista de verificación de los requisitos de la Norma ISO 14001:2015, matrices de identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales y una matriz de requisitos legales y normativos ambientales. Los resultados evidenciaron que, de los 159 requisitos de los capítulos 4 al 10 de la Norma ISO 14001:2015 evaluados, ninguno presentó cumplimiento, mientras que 159 fueron clasificados como no cumplidos, representando un nivel de cumplimiento de 0 %. Asimismo, se identificaron diversos aspectos e impactos ambientales asociados a las actividades desarrolladas en el fundo, relacionados principalmente con el uso de recursos, contaminación del aire, agua y suelo, generación de residuos y contaminación acústica. En cuanto al cumplimiento legal, se identificaron 25 requisitos legales y normativos ambientales, de los cuales 3 fueron clasificados como cumplidos y 22 como no cumplidos, equivalentes al 12 % y 88 %, respectivamente. A partir de estos resultados se determinaron las principales brechas de gestión y se diseñó una propuesta de Sistema de Gestión Ambiental estructurada bajo el ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA), incorporando lineamientos, procedimientos, responsabilidades, matrices, controles operacionales, registros, indicadores, auditorías internas y mecanismos de acciones correctivas y mejora continua. Se concluye que la propuesta constituye una herramienta técnica y metodológica pertinente para orientar la futura implementación de un Sistema de Gestión Ambiental en el Fundo Arrabales y fortalecer progresivamente su desempeño ambiental. No obstante, debido al carácter no experimental y propositivo de la investigación, la mejora efectiva del desempeño ambiental deberá ser comprobada posteriormente mediante la implementación, seguimiento y evaluación de indicadores.

Palabras clave: Sistema de Gestión Ambiental, ISO 14001:2015, desempeño ambiental, aspectos ambientales, impactos ambientales, cumplimiento legal, Fundo Arrabales.

ABSTRACT

This research aimed to design a proposal for an Environmental Management System based on the guidelines of ISO 14001:2015 to contribute to improving the environmental performance of the Arrabales Farm of the Faculty of Agronomy of the Universidad Nacional "San Luis Gonzaga" de Ica, located in the Ica Valley. The study was conducted in response to the need to strengthen the farm's environmental management, considering the diversity of agricultural, academic, and administrative activities that may generate environmental aspects and impacts, as well as existing gaps regarding environmental management requirements and applicable regulations. The research was applied in nature, with a mixed-methods approach and a non-experimental, cross-sectional, descriptive-analytical design, incorporating a propositional component. The study population consisted of agricultural production systems in Subtanjalla, while the sample corresponded to the Arrabales Farm. For the diagnosis, an ISO 14001:2015 requirements checklist, environmental aspects and impacts identification and assessment matrices, and a matrix of applicable environmental legal and regulatory requirements were used. The results showed that, of the 159 requirements from Chapters 4 to 10 of ISO 14001:2015 evaluated, none were found to be compliant, while 159 were classified as non-compliant, representing a compliance level of 0%. Likewise, various environmental aspects and impacts associated with the activities carried out on the farm were identified, mainly related to resource use, air, water, and soil pollution, waste generation, and noise pollution. Regarding legal compliance, 25 environmental legal and regulatory requirements were identified, of which 3 were classified as compliant and 22 as non-compliant, equivalent to 12% and 88%, respectively. Based on these findings, the main management gaps were identified, and an Environmental Management System proposal was designed under the Plan-Do-Check-Act (PDCA) cycle, incorporating guidelines, procedures, responsibilities, matrices, operational controls, records, indicators, internal audits, corrective actions, and continuous improvement mechanisms. It is concluded that the proposal constitutes a relevant technical and methodological tool to guide the future implementation of an Environmental Management System at the Arrabales Farm and progressively strengthen its environmental performance. However, due to the non-experimental and propositional nature of the research, the actual improvement in environmental performance must be subsequently verified through implementation, monitoring, and indicator evaluation.

Keywords: Environmental Management System, ISO 14001:2015, environmental performance, environmental aspects, environmental impacts, legal compliance, Arrabales Farm.

I. INTRODUCCIÓN

La actividad agrícola constituye una actividad fundamental para el desarrollo económico y social, pero también genera presiones sobre los recursos naturales cuando sus procesos productivos no incorporan mecanismos adecuados de prevención, control y seguimiento ambiental. El uso de recursos hídricos, la aplicación de insumos agrícolas, la generación de residuos, las emisiones, el manejo de sustancias químicas y las diferentes actividades asociadas a la producción pueden generar aspectos e impactos ambientales que requieren ser identificados, evaluados y gestionados de manera sistemática. En este contexto, la gestión ambiental adquiere especial importancia como instrumento para compatibilizar las actividades productivas con la protección del ambiente y el cumplimiento de las obligaciones legales aplicables.

En este marco, los Sistemas de Gestión Ambiental constituyen una herramienta para organizar las responsabilidades, procedimientos, controles y mecanismos de seguimiento relacionados con el desempeño ambiental de una organización. La Norma ISO 14001:2015 proporciona lineamientos para establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente un Sistema de Gestión Ambiental, bajo un enfoque orientado a la identificación de aspectos ambientales, evaluación de riesgos y oportunidades, cumplimiento de requisitos legales, establecimiento de objetivos, control operacional, evaluación del desempeño y mejora continua. En organizaciones que desarrollan actividades agrícolas y académicas, este enfoque resulta particularmente pertinente debido a la diversidad de procesos que pueden interactuar con los componentes ambientales.

El Fundo Arrabales de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga” de Ica constituye un espacio destinado al desarrollo de actividades académicas, investigación científica y tecnológica y producción agrícola. Se encuentra ubicado en el kilómetro 299 de la Carretera Panamericana Sur, caserío Arrabales, distrito de Subtanjalla, provincia y departamento de Ica. Históricamente, el fundo fue incorporado al patrimonio universitario con la finalidad de contribuir al desarrollo de actividades académicas y productivas, estableciéndose posteriormente parcelas destinadas a la enseñanza, investigación y producción de diferentes cultivos.

La importancia ambiental del Fundo Arrabales se encuentra relacionada con la naturaleza de las actividades que se desarrollan en sus instalaciones. Además de las labores agrícolas, el fundo constituye un espacio de formación profesional y experimentación, por lo que las prácticas ambientales que allí se desarrollan tienen una doble importancia: por una parte, deben contribuir a una gestión adecuada de los recursos y de los impactos

derivados de las actividades productivas; y, por otra, pueden constituir un referente de buenas prácticas ambientales para estudiantes y futuros profesionales de la agronomía. El documento de investigación reconoce, asimismo, que el fundo cuenta con actividades relacionadas con producción agrícola, riego tecnificado, manejo de recursos hídricos y otras actividades productivas y de servicios.

A pesar de estas características y de su importancia productiva y académica, el diagnóstico desarrollado en la investigación evidencia la necesidad de fortalecer la gestión ambiental del Fundo Arrabales. La problemática se relaciona con la ausencia de un sistema estructurado que permita gestionar integralmente los aspectos e impactos ambientales, establecer responsabilidades, controlar las operaciones, realizar seguimiento al desempeño ambiental y promover procesos de mejora continua. La propia investigación identifica la falta de un Sistema de Gestión Ambiental como una de las principales debilidades del fundo y señala la necesidad de ordenar, controlar y optimizar las prácticas ambientales desarrolladas en sus actividades.

Esta problemática adquiere mayor relevancia debido a la diversidad de aspectos ambientales asociados a las actividades desarrolladas en el fundo. La evaluación realizada permitió identificar impactos relacionados con el agotamiento de recursos, contaminación del aire, contaminación del agua, contaminación acústica y contaminación del suelo. Asimismo, se identificó una vinculación importante entre los aspectos ambientales y los requisitos legales aplicables, evidenciando que la gestión de los impactos ambientales debe desarrollarse de manera articulada con el cumplimiento de la normativa ambiental. En determinadas actividades administrativas también se identificaron aspectos relacionados con el consumo de papel, energía y agua, generación de residuos y alteración del suelo, lo que demuestra que la gestión ambiental debe comprender tanto las actividades productivas como las administrativas.

La situación identificada también se refleja en la evaluación del cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 14001:2015. El diagnóstico realizado mediante la lista de verificación consideró 159 requisitos correspondientes a los capítulos 4 al 10 de la norma, encontrándose 0 requisitos cumplidos y 159 no cumplidos. Este resultado evidencia una ausencia de conformidad documentada respecto de los requisitos evaluados y pone de manifiesto la necesidad de fortalecer los componentes relacionados con el contexto de la organización, liderazgo, planificación, apoyo, operación, evaluación del desempeño y mejora. Particularmente, las mayores brechas se concentraron en planificación y evaluación del desempeño, lo que evidencia la necesidad de establecer mecanismos

sistemáticos para definir objetivos, controlar los aspectos ambientales, realizar seguimiento y evaluar los resultados.

A esta situación se suma la necesidad de fortalecer el cumplimiento de los requisitos legales y normativos ambientales aplicables al sector agrario. En la investigación se identificaron 25 requisitos legales y normativos, comprendidos en diferentes categorías, entre ellas leyes, decretos supremos, normas técnicas, Estándares de Calidad Ambiental, reglamentos, Límites Máximos Permisibles y resoluciones administrativas. De este conjunto, solamente 3 requisitos fueron clasificados como cumplidos y 22 como no cumplidos, equivalentes al 12 % y 88 %, respectivamente. Este resultado evidencia la existencia de una brecha significativa en la capacidad de demostrar conformidad legal y refuerza la necesidad de contar con mecanismos sistemáticos para identificar, actualizar, evaluar y realizar seguimiento de las obligaciones ambientales aplicables.

Es importante precisar que el nivel de cumplimiento de los requisitos de ISO 14001:2015 y el nivel de cumplimiento de los requisitos legales constituyen **dos evaluaciones diferentes** dentro de la investigación. El primero corresponde a los 159 requisitos evaluados de la norma, mientras que el segundo corresponde a los 25 requisitos legales y normativos identificados. Esta diferenciación resulta necesaria para interpretar correctamente los resultados y evitar considerar ambos porcentajes como un único indicador de desempeño ambiental.

Frente a esta problemática, el diseño de una propuesta de Sistema de Gestión Ambiental basada en ISO 14001:2015 constituye una alternativa orientada a organizar las prácticas ambientales del Fundo Arrabales bajo un enfoque sistemático de prevención, control, evaluación y mejora continua. La propuesta busca articular el diagnóstico de la situación actual, la identificación y evaluación de los aspectos e impactos ambientales, el análisis de las brechas normativas y la formulación de procedimientos, responsabilidades, registros, controles e indicadores. Su estructura se plantea mediante el ciclo PHVA —Planificar, Hacer, Verificar y Actuar—, con el propósito de facilitar una gestión ambiental organizada y adaptable a las condiciones específicas del fundo.

La pertinencia de desarrollar esta propuesta también se encuentra relacionada con la función académica y productiva del Fundo Arrabales. Una gestión ambiental sistemática puede contribuir no solamente al control de los impactos derivados de las actividades agrícolas, sino también al fortalecimiento de una cultura ambiental dentro de la comunidad universitaria. Asimismo, la investigación considera que la propuesta puede constituir una referencia metodológica susceptible de ser aplicada en otros espacios

agrícolas del valle de Ica, siempre que se realicen las adaptaciones correspondientes a las características y condiciones particulares de cada organización.

En este contexto se plantea como objetivo general **diseñar una propuesta de Sistema de Gestión Ambiental basada en los lineamientos de la Norma ISO 14001:2015 que contribuya a mejorar el desempeño ambiental del Fundo Arrabales de la Facultad de Agronomía, ubicado en el valle de Ica**. Para alcanzar este propósito, se establecieron cuatro objetivos específicos: diagnosticar la situación actual del desempeño ambiental considerando los requisitos de ISO 14001:2015; identificar y evaluar los principales aspectos e impactos ambientales generados por las actividades agrícolas; determinar las brechas existentes entre las prácticas ambientales actuales, los requisitos de la norma y el marco normativo ambiental del sector agrario; y proponer los lineamientos, procedimientos y herramientas metodológicas para el diseño del Sistema de Gestión Ambiental.

La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, integrando procedimientos cualitativos y cuantitativos. Es de tipo aplicada, debido a que busca atender una problemática específica mediante el diseño de una propuesta de SGA. El diseño es no experimental, transversal y descriptivo-analítico, debido a que se observa y analiza la situación existente sin manipular las variables y se estudia la realidad del fundo en un periodo determinado. Asimismo, incorpora un componente propositivo, mediante el cual los resultados del diagnóstico y el análisis de brechas se transforman en una propuesta de SGA estructurada bajo el ciclo PHVA.

En consecuencia, la presente investigación busca aportar una propuesta contextualizada a las características del Fundo Arrabales, sustentada en evidencia obtenida mediante el diagnóstico ambiental, la evaluación de aspectos e impactos y el análisis de los requisitos legales y de la Norma ISO 14001:2015. El estudio no pretende afirmar que la implementación del sistema haya producido una mejora comprobada del desempeño ambiental, debido a que el SGA propuesto no fue sometido a una evaluación experimental antes-después. Su aporte consiste en establecer una base técnica y metodológica para orientar una futura implementación, cuyo efecto sobre el desempeño ambiental deberá ser evaluado posteriormente mediante indicadores y mecanismos de seguimiento.

La investigación se encuentra estructurada en ocho secciones principales. La **Sección I, Introducción**, presenta el contexto del estudio, el planteamiento del problema, los objetivos, la hipótesis, la justificación y los elementos que delimitan la investigación. La **Sección II, Estrategia metodológica**, comprende el tipo y diseño de la investigación, la categoría y subcategorías de estudio, el escenario de estudio, los participantes, las técnicas

e instrumentos de recolección de información, el procedimiento, el rigor científico, el método de análisis de datos y los aspectos éticos. La **Sección III, Resultados**, presenta los hallazgos obtenidos mediante la aplicación de los instrumentos y el procesamiento de la información, considerando el diagnóstico ambiental, la evaluación del cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 14001:2015, la identificación de aspectos e impactos ambientales y los demás resultados vinculados con los objetivos de la investigación. La **Sección IV, Discusión**, analiza e interpreta los resultados obtenidos, contrastándolos con los antecedentes y fundamentos teóricos considerados en la investigación. La **Sección V, Conclusiones**, presenta las conclusiones derivadas de los resultados en correspondencia con los objetivos planteados. La **Sección VI, Recomendaciones**, contiene las recomendaciones formuladas a partir de los hallazgos y conclusiones del estudio. La **Sección VII, Referencias bibliográficas**, reúne las fuentes utilizadas como sustento teórico, metodológico y normativo de la investigación. Finalmente, la **Sección VIII, Anexos**, incorpora los instrumentos, matrices, fichas de validación, registros y demás documentos que complementan y respaldan el desarrollo de la investigación.

1.1 Título del proyecto

"Propuesta de Implementación de un Sistema de Gestión Ambiental basada en la Norma ISO 14001:2015 para mejorar el desempeño ambiental del Fundo Arrabales de la Facultad de Agronomía en el valle de Ica el año 2025"

1.2 Nombre de autor

Ing. Carlos Enrique Portuguez López

1.3 Nombre del asesor

Dr. Medardo Antonio Navarro Euribe

Condición; Asesor Interno

1.4 Facultad y Escuela profesional

Facultad de Agronomía Escuela de Post Grado de la Universidad San Luis Gonzaga.

1.5 Lugar e Institución donde se desarrollará el proyecto

El proyecto actual se desarrolló en el Fundo Arrabales, que está ubicado en la Facultad de Agronomía.

Lugar	: Arrabales
Distrito	: Subtanjalla
Provincia	: Ica
Departamento	: Ica

1.6 Duración del proyecto en meses

1.6.1 Fecha inicio

Diciembre del 2025

1.6.2 Fecha de culminación

Mayo del 2026

2.1 Planteamiento del problema

2.1.1 Antecedentes de la investigación

A continuación, en esta sección, se presentan antecedentes de investigación a nivel local e internacional que están vinculados con la aplicación de sistemas de gestión ambiental fundamentados en la norma ISO 14.001:2015.

La revisión de estos estudios permite analizar experiencias previas, enfoques metodológicos y resultados obtenidos en diferentes organizaciones, constituyendo un soporte teórico y metodológico para desarrollar la presente investigación.

Antecedentes nacionales

Realizaron Ríos y Valdivieso (2022) una investigación en el contexto nacional, titulada "Propuesta de Implementación del SGA ISO 14001:2015 en las operaciones de la Minera Polimetálica Diamante II". El objetivo principal era proponer la aplicación de un Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma ISO 14001:2015 para las actividades operativas de dicha compañía.

En términos de metodología, el estudio se realizó utilizando un diseño cualitativo y no experimental descriptivo. La muestra también incluyó las operaciones de la empresa minera que se estaba estudiando. Los autores utilizaron una lista de verificación (check list) que se basa en los requisitos de la norma ISO 14001:2015 para examinar el estado actual del Sistema de Gestión Ambiental dentro de la organización. Además, se empleó la Matriz de Leopold para identificar y examinar el impacto ambiental que han generado las actividades de la empresa.

Se estableció que los impactos ambientales más importantes están vinculados principalmente con las tareas de perforación, voladura y transporte del mineral a la planta de beneficio. Además, la evaluación mostró que la empresa minera Diamante II tiene un 58.50 % de cumplimiento de acuerdo con las exigencias establecidas por la ISO 14001:2015. No obstante, se observó que el cumplimiento del requisito de evaluación del desempeño fue más bajo, mientras que el cumplimiento del de planificación solamente alcanzó un 33.3 %.

Para finalizar, los autores argumentan que la iniciativa de implementar un SGA de acuerdo con la norma ISO 14001:2015 permitirá que la empresa minera optimice el manejo de sus impactos y aspectos ambientales. Asimismo, colaborará en la implementación de procedimientos que promuevan la mejora continua en sus operaciones y en el desempeño de su política medioambiental.

Por ello, este precedente está relacionado con la investigación actual, ya que ambos estudios apuntan a elaborar propuestas para poner en marcha un Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma ISO 14001:2015. Sin embargo, la diferencia fundamental es el ámbito de aplicación. El foco de la investigación actual es el Fundo Arrabales, que se encuentra en la Facultad de Agronomía del Valle de Ica, un ámbito vinculado a las labores académicas y agrícolas. Por otro lado, Ríos y Valdivieso realizaron su investigación en el ámbito minero. De este modo, esta referencia anterior sirve como un modelo metodológico para la evaluación ambiental y el desarrollo de la propuesta para implementar el SGA en la entidad que se está investigando.

Torres (2022) realizó la investigación "Implementación del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015 para mejorar el desempeño ambiental de la compañía Mundo Gourmet - Callao", que es parecida. El objetivo fundamental del análisis fue examinar la mejora de la actuación medioambiental de la compañía Mundo Gourmet, situada en Callao, a través de la puesta en marcha de un Sistema de Gestión Ambiental que se fundamenta en el estándar ISO 14001:2015.

Con respecto a la metodología, el estudio se caracterizó por ser cuantitativo, aplicado y contar con un diseño longitudinal preexperimental. Asimismo, los 15 trabajadores de la empresa Mundo Gourmet S.A.C., que vende alimentos y laboraban en el comedor de SIMA Callao, formaron parte de la muestra. Se emplearon múltiples tácticas para compilar la información, entre ellas el análisis de documentos que contienen datos existentes, la observación directa en el lugar de trabajo y la realización de encuestas a los trabajadores involucrados.

Por el contrario, se utilizó un análisis estadístico bivariado para procesar y examinar la información obtenida. En este escenario, se empleó el test t de Student para muestras emparejadas, considerando un nivel de significancia del 5%. Los resultados indicaron que la puesta en marcha del SGA generó un incremento destacable en el desempeño ambiental de la empresa estudiada.

En resumen, el creador concluye que la puesta en marcha de un SGA según la norma ISO 14001:2015 contribuyó significativamente a mejorar el desempeño ambiental de Mundo Gourmet - Callao. Al notar una disminución en los factores ambientales encontrados en sus operaciones, con un valor de significación bilateral de 0.001 en el análisis estadístico realizado, se evidenció la efectividad del SGA.

Por ende, esta investigación previa está relacionada con la actual, ya que ambas tratan sobre la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma ISO 14001:2015 como estrategia para fortalecer el rol medioambiental dentro de la organización. Sin embargo, el ámbito de aplicación es distinto. El estudio de Torres se realizó en una empresa perteneciente al sector de servicios alimentarios, mientras que la investigación actual se centra en la Facultad de Agronomía del Valle de Ica y en el Fundo Arrabales, donde se persigue elaborar un proyecto para implementar el SGA a las actividades académicas y agrícolas que tienen lugar en la unidad productiva. Por lo tanto, esta referencia sirve como base conceptual y metodológica para argumentar la relevancia de poner en marcha SGA orientados a optimizar el rendimiento medioambiental en las empresas.

Huamán (2023) también realizó la investigación "Implementación de un Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015 en la empresa AENOR Perú S.A.C." El propósito del estudio fue presentar los resultados obtenidos durante la puesta en marcha de un Sistema de Gestión Ambiental, basado en la norma ISO 14001:2015 Environmental Management Systems Standard, en la entidad mencionada.

En cuanto a la metodología empleada, el procedimiento de implementación se realizó siguiendo el método de planificar, ejecutar, verificar y actuar. Este es un modelo de gestión que utilizan las organizaciones para perfeccionar sus procesos de manera continua. Asimismo, la compañía AENOR Perú S.A.C. fue el sujeto de análisis, donde se emplearon los métodos y herramientas de gestión para poner en práctica cada etapa del sistema.

Asimismo, se incorporó la evaluación SWOT Analysis, el establecimiento de controles y procedimientos operativos, el monitoreo mediante indicadores ambientales, así como el análisis de raíz del problema y la implementación de acciones correctivas y preventivas para optimizar el desempeño del SGA entre las herramientas utilizadas en la ejecución.

Asimismo, el proceso de implementación se dividió en tres etapas fundamentales. Asimismo, se realizó el diagnóstico ambiental inicial basado en los requisitos dados por la norma ISO 14001:2015. Esto permitió concluir que la compañía cumplía con un 28.13 % de las exigencias del estándar. Más adelante, en la segunda etapa se realizó un plan de implementación completo que cumplía con lo que requería la norma, con el objetivo de cerrar las brechas detectadas en el diagnóstico inicial. En este sentido, se estimó un periodo aproximado de cinco meses para implementar el 71.87 % de los requisitos

pendientes y alcanzar el cumplimiento total del sistema, asignando además responsabilidades específicas para cada actividad.

Por último, en la tercera fase se llevaron a cabo las actividades que estaban previstas en el plan de implementación, ejecutadas por los encargados asignados. Como consecuencia de este proceso, se llegó a un 100% de implementación de los requisitos que la norma ISO 14001:2015 dicta en el seno de la organización.

Por lo tanto, este antecedente tiene relación con la investigación actual, ya que los dos estudios tienen como objetivo el desarrollo y la implementación de un SGA según las directrices de la ISO 14001:2015. Sin embargo, la diferencia principal reside en el contexto de aplicación. El estudio de Huamán se realizó en una entidad que ofrece servicios de certificación, mientras que esta investigación está centrada en el Fundo Arrabales de la Facultad de Agronomía del Valle de Ica. En este lugar, se pretende elaborar una propuesta para implementar el SGA que esté acorde con las actividades académicas y agrícolas llevadas a cabo en ese medio. En consecuencia, este antecedente sirve como referencia metodológica para el diagnóstico ambiental inicial y el diseño de la propuesta de implementación del SGA en la organización objeto del presente estudio.

Asimismo, Talledo (2022) llevó a cabo el estudio "Ejecución del Sistema Integrado de Gestión Trinorma ISO 9001 - ISO 14001 - ISO 45001 en la Compañía Minera Poderosa, Unidad de Producción Santa María - Contrata Minera Arca S.A.C.". El propósito principal de la investigación fue poner en marcha un Sistema Integrado de Gestión en Calidad, Seguridad y Medio Ambiente para mejorar sus procesos, disminuir los gastos y alcanzar las metas vinculadas con la calidad, la seguridad y la defensa del medio ambiente.

En consecuencia, el estudio se realizó utilizando un enfoque mixto, es decir que empleó métodos tanto cualitativos como cuantitativos. También se empleó un diseño experimental fundado en la teoría fundamentada y el enfoque de investigación-acción, lo que permitió una intervención directa en los procedimientos de la empresa para mejorar su gestión. Asimismo, el análisis se distinguió por su carácter descriptivo, correlacional, predictivo y aplicativo, lo cual permitió examinar la dependencia entre la implementación del SGA y el rendimiento de la organización.

Por otra parte, los empleados y colaboradores de varias áreas de la compañía que participaron en el proceso de implementación del sistema integrado constituyeron la población objeto de estudio. El análisis, la interpretación y la implementación de los

requisitos establecidos en las Trinormas ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001 fueron el método principal empleado en el desarrollo del estudio, con el fin de reforzar la administración organizacional desde una perspectiva holística.

Para concluir, los hallazgos del estudio demostraron que la implementación de un SIG favorece el avance general de la organización, mejora sus procesos internos y fomenta una cultura organizacional centrada en la seguridad, la calidad y la administración medioambiental. En esta línea, el autor destaca que la implementación exitosa de estos sistemas tiene una dependencia en gran medida del liderazgo organizacional, el compromiso de la dirección y la participación activa de cada uno de los integrantes. Estos elementos son los que hacen posible consolidar procesos para mejorar continuamente y reforzar la competitividad institucional.

En este contexto, el antecedente tiene que ver con la investigación actual, dado que los dos análisis tratan sobre cómo implementar sistemas de gestión para optimizar su rendimiento medioambiental. Sin embargo, se nota una distinción en cuanto a la extensión de la investigación: el estudio de Talledo tiene lugar en el sector minero y la presente investigación está centrada específicamente en el sector agrícola; consiste en implementar un SGA fundamentado en la norma ISO 14001:2015 en el Fundo Arrabales, perteneciente a la Facultad de Agronomía del Valle de Ica. En este contexto, el antecedente tiene que ver con la investigación actual, dado que los dos análisis tratan sobre cómo implementar sistemas de gestión para optimizar su rendimiento medioambiental. Sin embargo, se nota una distinción en cuanto a la extensión de la investigación: el estudio de Talledo tiene lugar en el sector minero y la presente investigación está centrada específicamente en el sector agrícola; consiste en implementar un SGA fundamentado en la norma ISO 14001:2015 en el Fundo Arrabales, perteneciente a la Facultad de Agronomía del Valle de Ica. y a guiar el desarrollo de la propuesta presentada en esta investigación, Por lo tanto, este antecedente ofrece una guía conceptual y metodológica que contribuye a respaldar la relevancia de la gestión ambiental en las entidades y a orientar el desarrollo de la propuesta planteada en esta investigación.

"Implementación de un Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma ISO 14001:2015 en RETOR S.A." fue otro estudio realizado por Ruiz (2025). El objetivo principal de la investigación fue desvelar las etapas del proceso en relación con la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental en RETOR S.A., una compañía del sector textil que se dedica, principalmente, a teñir y retorcer hilos sintéticos y naturales, empleando como requisitos las pautas establecidas por la norma ISO 14001:2015.

Respecto a la metodología empleada, el procedimiento de implementación se fraccionó en dos fases esenciales. Se realizó en primer lugar un diagnóstico ambiental para averiguar hasta qué punto se satisfacen los requisitos impuestos por la norma ISO 14001:2015. Se formuló un programa de implementación con el fin de cerrar las brechas identificadas en el SGA de la organización, basado en los resultados obtenidos en esta evaluación inicial.

También, en la segunda etapa del proceso, se elaboró la documentación requerida para implementar el SGA, como registros, procedimientos y otros documentos necesarios para el funcionamiento apropiado del sistema. Es importante mencionar que la unidad de análisis fue la firma RETOR S.A., donde se llevaron a cabo las actividades vinculadas con el diseño y la implementación del sistema.

Por otro lado, el diagnóstico inicial mostró que la compañía tenía un nivel de cumplimiento del 26 % con respecto a los requerimientos de la norma ISO 14001:2015, lo que se consideró como un bajo rendimiento ambiental. El elemento que tuvo la puntuación más baja entre los requisitos evaluados fue el que se refería al contexto de la organización, lo cual demostró la necesidad de reforzar esta área dentro del sistema de gestión.

Por último, la investigación concluye que la puesta en marcha del SGA posibilitó a RETOR S.A. mejorar su gestión medioambiental y ajustar sus operaciones a las normativas legales ambientales actuales. Así, la organización demostró su compromiso con el medioambiente y con la optimización constante de sus procesos productivos en el sector textil.

Por lo tanto, este previo se relaciona con el estudio actual, ya que los dos trabajos están dirigidos a crear e implementar un SGA de acuerdo con los requerimientos de la norma ISO 14001:2015. No obstante, la diferencia más importante se encuentra en los diversos sectores de producción, dado que la investigación de Ruiz se llevó a cabo en una compañía del rubro textil y el estudio actual tiene como objetivo elaborar una propuesta para implementar el SGA en las actividades académicas y agrícolas llevadas a cabo en la unidad productiva de la Facultad de Agronomía, llamada Fundo Arrabales y situada en el Valle de Ica. Por lo tanto, este precedente brinda un fundamento metodológico que ayuda a guiar el diagnóstico inicial del medioambiente y la elaboración de la propuesta presentada en esta investigación actual.

De forma similar, Venegas (2023) realizó el estudio titulado "Implementación de un sistema de gestión ambiental en la empresa constructora SICMA S.A.C. - Región Puno". Esta investigación tuvo como objetivo demostrar que el desempeño ambiental de la compañía presenta cambios importantes antes y después de implementar un SGA basado en la norma ISO 14001:2015.

En cuanto a la metodología, se realizó un análisis descriptivo y explicativo utilizando un diseño pre experimental. Para esto, se llevó a cabo primero un diagnóstico ambiental inicial con el fin de medir la conciencia y el conocimiento acerca del medio ambiente que tienen los empleados de la empresa. Asimismo, se realizó la evaluación y el reconocimiento de las repercusiones e implicaciones medioambientales producidas por las actividades de la organización, así como la verificación del cumplimiento de los requisitos legales en términos ambientales. Además, se llevaron a cabo medidas de seguimiento medioambiental para obtener información valiosa sobre la situación medioambiental de la empresa.

Luego de la puesta en marcha del SGA de la norma ISO 14001:2015, se llevó a cabo la evaluación del rendimiento medioambiental de la entidad, utilizando para ello el modelo metodológico que define dicho estándar internacional. Este procedimiento posibilitó la comparación de los resultados alcanzados antes y después de poner en marcha nuestro SGA.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se observó una mejoría importante en el rendimiento medioambiental de la constructora SICMA S.A.C., que fue del 37 % respecto a los resultados del diagnóstico inicial. Por lo tanto, el análisis finaliza que la puesta en marcha de un Sistema de Gestión Ambiental siguiendo las pautas de la norma ISO 14001:2015 ayuda considerablemente a mejorar el rendimiento medioambiental de la entidad. En conclusión, el escritor subraya la relevancia de divulgar este tipo de acuerdo con los resultados obtenidos, se observó una mejoría importante en el rendimiento medioambiental de la constructora SICMA S.A.C., que fue del 37 % respecto a los resultados del diagnóstico inicial. Por lo tanto, el análisis finaliza que la puesta en marcha de un Sistema de Gestión Ambiental siguiendo las pautas de la norma ISO 14001:2015 ayuda considerablemente a mejorar el rendimiento medioambiental de la entidad. En conclusión, el escritor subraya la relevancia de divulgar este tipo de investigaciones, a fin de promover una implementación de SGA en diversas empresas como estrategia y así lograr un mejor desempeño ambiental y promover prácticas sostenibles.

Por lo tanto, este precedente está relacionado con la investigación actual porque ambos trabajos buscan implementar un SGA como estrategia para optimizar la gestión medioambiental de una entidad. No obstante, observamos que la diferencia radica en el sector productivo de aplicación; el estudio de Venegas se llevó a cabo en una compañía del sector construcción ubicada en Puno, mientras que nuestra investigación se centra en el Fundo Arrabales, perteneciente a la Facultad de Agronomía y situado en el Valle de Ica. Por lo tanto, sugerimos introducir un Sistema de Gestión Ambiental que sea adecuado para sus labores académicas y agrícolas desarrolladas en esta unidad productiva. Por lo tanto, esta referencia previa brinda un método significativo para diagnosticar el medio ambiente y proponer cómo implementar el sistema de gestión ambiental.

De igual manera, Espinoza (2023) realizó la investigación "Implementación de un sistema de gestión medioambiental en línea con el estándar ISO 14001:2015 para una adecuada gestión de los residuos sólidos del Departamento de Gestión Ambiental de la Municipalidad Provincial de Huari - 2019". La finalidad principal de la investigación fue implementar un sistema para gestionar el medio ambiente con el fin de perfeccionar la gestión actual de los residuos sólidos municipales, siguiendo las pautas establecidas por la norma ISO 14001:2015.

En cuanto a la metodología, se realizó un abordaje descriptivo que combinó métodos cualitativos y cuantitativos. Además, la investigación se realizó en el sector que se encarga de manejar los residuos sólidos de la Municipalidad Provincial de Huari, situada a unos 3.100 metros sobre el nivel del mar. Se emplearon cuestionarios y entrevistas dirigidos al equipo responsable de la gestión de RRSS para recopilar información, con el fin de examinar las prácticas actuales y evaluar cómo se manejan esos residuos.

Además, la creación de un diagnóstico ambiental inicial permitió establecer el estado del sistema con respecto a lo que requiere y lo que establece la norma ISO 14001:2015; este fue el primer paso en el proceso de implementación. Con el fin de mejorar la administración ambiental, se establecieron distintas modalidades de control en etapas posteriores, por ejemplo, completar registros y formularios. Además, la creación de un diagnóstico ambiental inicial permitió establecer el estado del sistema con respecto a lo que requiere y lo que establece la norma ISO 14001:2015; este fue el primer paso en el proceso de implementación.

En la primera evaluación, se reveló que el cumplimiento de los requisitos del Sistema de Gestión Ambiental solo alcanzó un 16 %, lo que señalaba una gestión ambiental deficiente en la región analizada. No obstante, una vez que se implementaron las medidas

recomendadas y se aplicaron las directrices de la norma ISO 14001:2015, el nivel de cumplimiento creció hasta un 62 %, lo que es considerado medio-alto. Por ende, este estudio concluyó que la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental contribuye significativamente a optimizar el manejo de residuos sólidos y a fortalecer el desempeño medioambiental de las entidades públicas.

Por lo tanto, este precedente está vinculado con la investigación actual, pues ambos estudios tienen como objetivo la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental con el fin de optimizar las prácticas ambientales de una entidad. Sin embargo, la diferencia principal se encuentra en el contexto de implementación. El análisis de Espinoza tuvo lugar en una entidad pública municipal que se centraba en la administración de desechos sólidos. En contraste, nuestro caso ocurre en un área agrícola, concretamente en el Fundo Arrabales de la Facultad de Agronomía del Valle de Ica. En ese lugar, se sugiere crear un sistema para gestionar el medio ambiente que esté ajustado a las actividades agrícolas y académicas que allí se llevan a cabo. Por lo tanto, esta referencia metodológica es fundamental para llevar a cabo el diagnóstico ambiental inicial y para elaborar una propuesta de implementación del sistema en este estudio.

Zorilla, Puntillo (2025) realizaron la investigación “Implementación del Sistema de gestión ambiental basado en la Norma ISO 14001: 2015 para mejorar el desempeño ambiental de la Empresa Agroindustrial de aceite de palma”. El objetivo principal de esta investigación fue monitorear los impactos ambientales generados por la extracción de aceite crudo de palma mediante el establecimiento de un sistema de gestión medioambiental que cumpla con la norma ISO 14001:2015. Con el fin de mejorar el desempeño ambiental de la organización, optimizando los procesos y la administración de los recursos, se empleó este instrumento de gestión.

Se realizó el proceso de implementación en dos zonas clave de la compañía: las oficinas administrativas y la planta dedicada a la producción de aceite de palma. La investigación se llevó a cabo con un diseño no experimental y desde una perspectiva de investigación aplicada, en lo que respecta a la metodología. Se utilizaron métodos como la observación directa y la revisión de documentos para recopilar datos. Asimismo, se emplearon varios métodos de análisis, incluyendo listas de verificación creadas según las exigencias de la norma internacional ISO 14001:2015, una matriz FODA, una matriz para la gestión de riesgos y otra para identificar impactos y aspectos medioambientales siguiendo el método sugerido por Vicente Conesa Fernández-Vítora.

Se determinó el diagnóstico inicial o línea base del Sistema de Gestión Ambiental, desarrollado según las pautas establecidas en la norma ISO 14001:2015, y se concluyó que la organización tenía una actuación del 13.33 % en términos ambientales. También, el porcentaje de conformidad es del 64.84%. Una vez se implementó el sistema, se observaron mejoras significativas en el desempeño ambiental mediante la supervisión de indicadores vinculados con una administración adecuada de los desechos sólidos y un uso eficiente del agua enfocado en su optimización y aprovechamiento sostenible, además de las actividades orientadas a gestionar la producción de energía limpia.

Se resaltó la utilización de una turbina para extraer energía de la biomasa residual que se producía durante el proceso productivo, entre las medidas adoptadas. Esto posibilitó disminuir el uso de combustibles convencionales y generar energía más limpia. De igual manera, se incorporó la producción de energía eléctrica a través del uso del biogás generado en el sistema de tratamiento de efluentes, también conocido como planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR). Estas prácticas ayudaron a consolidar un enfoque de economía circular en la organización, lo que benefició un proceso más sostenible para extraer el aceite de palma.

Finalmente, se notó un incremento significativo en los indicadores de rendimiento medioambiental. Por lo tanto, se demostró que la implementación del Sistema de Gestión Ambiental, basado en la norma ISO 14001:2015, permitió una notable mejora en el rendimiento ambiental de la empresa, alcanzando un 96.67 % después de aplicar el sistema.

Antecedentes internacionales

El análisis "Estudio de factibilidad para implementar un Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma ISO 14001:2015 en la empresa Boon Tec International", realizado por Vásquez, Treviño, Alcalá y Rebolloso (2023), fue también publicado por la revista científica Ciencia Latina. El propósito central fue verificar la aplicación de estas directrices de gestión ambiental en una compañía del sector químico, utilizando como guía el estándar ISO 14001:2015.

Respecto al enfoque metodológico empleado por el autor, la investigación se fundamentó en un proceso de recolección de datos documentales y trabajo de campo, lo que posibilitó reunir información importante acerca de los procedimientos de manufactura y las prácticas medioambientales realizadas en la empresa. Además, se llevó a cabo la recolección de pruebas mediante un listado de actividades relacionadas con la gestión

ambiental, lo que permitió establecer las condiciones y estándares esenciales para implementar el Sistema de Gestión Ambiental.

Asimismo, a lo largo del estudio, se desarrollaron varios formatos y propuestas de capacitación orientadas a los distintos departamentos de acuerdo con la estrategia ambiental de la organización. En este contexto, se subrayó lo importante que es que los empleados de la compañía participen y colaboren para asegurar que se cumplan las obligaciones establecidas por la norma ISO 14001:2015 y la normativa ambiental vigente.

En otro orden de cosas, los resultados indicaron que la empresa tenía un sólido fundamento organizacional en lo que respecta a la gestión de calidad. Esto facilitó el análisis sobre la viabilidad del Sistema de Gestión Ambiental propuesto en el estudio. En consecuencia, la investigación llega a la conclusión de que incorporar prácticas de gestión ambiental en los sistemas de gestión ya existentes en la entidad es un componente esencial para optimizar el rendimiento en términos ambientales y garantizar el cumplimiento de las normativas ambientales vigentes.

Por lo tanto, este precedente está vinculado con el estudio actual, dado que las dos investigaciones se enfocan en la elaboración y análisis de propuestas que tienen que ver con la puesta en marcha de un Sistema de Gestión Ambiental fundamentado en la norma ISO 14001:2015. No obstante, la principal distinción se encuentra en el contexto de aplicación. El análisis de los autores referidos tuvo lugar en una compañía del sector químico, mientras que esta investigación se centra en el Fundo Arrabales de la Facultad de Agronomía, ubicada en el Valle de Ica. En este último, se propone desarrollar un planteamiento para la implementación del Sistema de Gestión Ambiental que sea acorde con las labores académicas y agrícolas realizadas allí. Por lo tanto, este precedente ofrece un referente metodológico que beneficia a dicha unidad productiva.

Rodríguez (2024) realizó, además, un estudio llamado "Propuesta de implementación de un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001:2015 en la empresa MADICA SOLUTIONS S.A.S., con relación a los Objetivos de Desarrollo Sostenible". El objetivo del estudio fue crear una propuesta técnica destinada a implementar en la empresa citada un Sistema de Gestión Ambiental, utilizando como referencia las directrices establecidas por la norma internacional ISO 14001:2015 Environmental Management Systems Standard, publicada por la Organización Internacional de Normalización.

En relación con la metodología utilizada, el estudio se llevó a cabo bajo un enfoque cualitativo y se organizó en varias etapas enfocadas en la planificación, diseño e implementación del sistema de gestión ambiental. Primeramente, se llevó a cabo un diagnóstico inicial con el propósito de examinar las condiciones ambientales de la empresa y detectar sus fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades en términos medioambientales, utilizando el análisis SWOT. Con base en los resultados de esta evaluación, se utilizó la matriz CAME Analysis, que facilitó el diseño de tácticas para enfrentar las amenazas, mantener las fortalezas, corregir las debilidades y aprovechar oportunidades relacionadas con la administración medioambiental.

El análisis también contempló la identificación y evaluación de los efectos y factores ecológicos vinculados a las actividades organizacionales, lo cual permitió establecer los fundamentos para el diseño del Sistema de Gestión Ambiental. Siguiendo esta línea, se definieron los objetivos medioambientales y las estrategias y acciones necesarias para lograrlos. Esto incluye la asignación de metas, indicadores, responsables y mecanismos de supervisión.

Para terminar, el enfoque del Plan de Mejora Continua, que se utiliza a menudo en los sistemas de gestión, sirvió como guía para la organización de la propuesta. Este método asegura que el Sistema de Gestión Ambiental siga un proceso cíclico que incluya la planificación, la puesta en marcha, la evaluación y la mejora continua. Esto ayuda a reforzar el rendimiento ambiental de la entidad y fomenta que esta se ajuste a los principios del desarrollo sostenible.

Por ende, este precedente está relacionado con el estudio presente, ya que ambas investigaciones tienen como objetivo generar recomendaciones para establecer un Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma ISO 14001:2015. No obstante, la distinción principal radica en el contexto de aplicación. Rodríguez realizó su investigación en una empresa del ámbito empresarial vinculada con los 17 objetivos de desarrollo sostenible que tienen como promotores a las Naciones Unidas. Por otro lado, el propósito del presente estudio es crear un Sistema de Gestión Ambiental que se ajuste a las tareas académicas y agrícolas que tienen lugar en el Fundo Arrabales, situado en la Facultad de Agronomía del Valle de Ica. Por consiguiente, este precedente proporciona una referencia metodológica que ayuda a elaborar el diagnóstico ambiental y la propuesta que se presenta en esta investigación científica.

El modelo de gestión medioambiental sugerido para MADICA SOLUTIONS S.A.S. se fundamenta en las pautas establecidas por la norma ISO 14001:2015 de Sistemas de

Gestión Medioambiental, emitida por la Organización Internacional de Normalización. Dentro de este contexto, se desarrolló una propuesta técnica centrada en la implementación del sistema, la cual fue creada mediante un método cualitativo. Con el propósito de que la entidad pueda avanzar hacia un proceso de certificación, este procedimiento se segmentó en varias fases con el propósito de planificar, ejecutar y consolidar el sistema.

En primer lugar, se llevó a cabo un diagnóstico inicial de la empresa para analizar su situación medioambiental actual. Se utilizó el análisis SWOT para analizar los indicadores internos y externos de la gestión medioambiental, con el fin de detectar las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades vinculadas a esta gestión. Luego, se empleó la matriz CAME Analysis con los resultados obtenidos. Esta herramienta permitió crear estrategias con el fin de afrontar las amenazas, abordar los puntos débiles, sostener los aspectos positivos y seguir sacándole provecho a las oportunidades en materia medioambiental.

Asimismo, se llevó a cabo la identificación y evaluación de los impactos y elementos medioambientales que surgen de las actividades realizadas por la compañía, utilizando como base los datos adquiridos durante el diagnóstico. Partiendo de estos resultados, se inició la etapa de planificación del Sistema de Gestión Ambiental, definiendo las metas medioambientales y los proyectos y acciones requeridos para alcanzarlas. Igualmente, se establecieron objetivos, indicadores para evaluar su desempeño, las personas responsables de ejecutarlos y los métodos para supervisar y regular las actividades.

La propuesta de gestión ambiental se estructuró, finalmente, de acuerdo con el ciclo Planificar, Ejecutar, Verificar y Actuar (PEVA), un modelo de mejora continua que es comúnmente empleado en los sistemas de gestión y fue ideado por especialistas en gestión de calidad como Joseph M. Juran. Juran. El uso de este método posibilita la instauración de un ciclo constante que incluye la planificación de acciones, su realización, la valoración de los resultados y la aplicación de mejoras. Así se apoya el fortalecimiento del desempeño ambiental corporativo y se favorece el cumplimiento de normas internacionales en materia de sostenibilidad y calidad.

Por lo tanto, este antecedente está vinculado con la presente investigación, ya que ambos análisis se enfocan en crear propuestas para implementar un SGA que esté en línea con los principios establecidos por la norma ISO 14001:2015. Sin embargo, la diferencia principal radica en el contexto de aplicación. La investigación de Rodríguez se llevó a cabo en una compañía del ámbito empresarial, mientras que la investigación actual tiene

lugar en el Fundo Arrabales de la Facultad de Agronomía, ubicada en el Valle de Ica. En este último caso, el propósito es formular un planteamiento para implementar un SGA que sea compatible con las actividades académicas y agrícolas que tienen lugar en esa unidad productiva.

Por lo tanto, este antecedente es un referente metodológico significativo para la elaboración del diagnóstico ambiental y de la propuesta que se presenta en este trabajo de investigación científica.

Siguiendo esa misma línea, Bachicoria (2025) llevó a cabo la investigación "Propuesta de un Sistema de Gestión Ambiental conforme a la norma ISO 14001:2015 para el laboratorio clínico Santa Inés, Portoviejo", que se expuso como trabajo de titulación en la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Para mejorar el desempeño ambiental del laboratorio clínico "Santa Inés", que brinda análisis clínicos en la localidad de Portoviejo, la investigación sugirió establecer un Sistema de Gestión Ambiental.

En esta línea, la investigación reconoce que un Sistema de Gestión Ambiental es una herramienta estratégica para la administración ambiental. Este sistema posibilita a las empresas mejorar sus procesos, reducir o atenuar los efectos ambientales que resultan del desarrollo de sus actividades y reforzar su compromiso con la salvaguarda del medio ambiente. Por lo tanto, la propuesta se desarrolló basándose en los requisitos que establece la norma internacional ISO 14001:2015 de estándares para sistemas de administración ambiental.

Con respecto a la metodología utilizada, se realizó un diagnóstico inicial de la situación presente del laboratorio, utilizando una lista de verificación construida con los requisitos de la norma ISO 14001:2015 como base. Este diagnóstico posibilitó determinar hasta qué punto la organización cumple con las directrices fijadas por el estándar internacional. Además, se llevó a cabo la identificación de los factores e impactos ambientales más destacados vinculados con las actividades del laboratorio. Esto permitió el análisis de la relación entre sus procesos operativos y el medio ambiente.

El diagnóstico reveló que el laboratorio tenía un cumplimiento de alrededor del 50 % en relación con los requerimientos establecidos por la norma ISO 14001:2015, lo que significó que había varias oportunidades para mejorar su gestión ambiental. Se hallaron, entre los problemas más relevantes, la falta de capacidad para gestionar residuos sólidos y el requerimiento de mejorar la gestión de recursos como el agua y la energía. Finalmente, se creó una propuesta basada en el diagnóstico efectuado, que contiene un

conjunto de procesos y acciones orientadas a mejorar las deficiencias encontradas y a robustecer la actuación medioambiental del laboratorio.

Por lo tanto, este precedente está vinculado con la investigación actual, dado que ambas indagaciones tienen como objetivo elaborar propuestas que incluyen la puesta en marcha de un SGA (Sistema de Gestión Ambiental) de acuerdo con la norma ISO 14001:2015. No obstante, nuestra diferencia principal es el área de aplicación. La investigación de Bachicoria fue realizada en un laboratorio clínico del sector salud, y la presente se concentra en el Fundo Arrabales de la Facultad de Agronomía, que está ubicado en el Valle de Ica. En esta última, se sugiere diseñar una propuesta para implementar el Sistema de Gestión Ambiental, que pueda adaptarse a las actividades académicas y agrícolas que tienen lugar en esa unidad productiva. En consecuencia, este antecedente aporta una base metodológica que contribuye al desarrollo del diagnóstico ambiental y a la formulación de la propuesta planteada en el proyecto de tesis.

Asimismo, Jácome (2022) realizó un estudio titulado "Sugerencia de un sistema para la administración del medioambiente fundamentado en la norma ISO 14001:2015 para la empresa Eye Solutions, ubicada en Quito, Ecuador". El propósito principal del análisis fue elaborar una propuesta de Sistema de Gestión Ambiental, que posibilitará a la compañía administrar adecuadamente sus aspectos e impactos medioambientales. Las directrices establecidas por la norma internacional ISO 14001:2015 de Sistemas de Gestión Ambiental servirán como fundamento para este propósito.

En relación con el método empleado, la investigación comenzó con la elaboración de un diagnóstico ambiental inicial de la organización, que se llevó a cabo mediante el estudio de documentos internos. Se utilizaron también entrevistas a directivos de alto nivel y encuestas para analizar con mayor profundidad el desempeño ambiental de la empresa y entender cómo se encuentra su gestión ambiental en el presente.

Después, se establece el alcance del Sistema de Gestión Ambiental, considerando las tareas, los procedimientos y los servicios que la organización realiza. Del mismo modo, propuso la política ambiental de la empresa y reconoció los impactos y componentes ambientales asociados con sus operaciones. En este proceso, se utilizó diagramas de bloques para mostrar las distintas fases de los procesos organizacionales. Luego, estos fueron analizados a través de una matriz de importancia, un instrumento que ayudó a determinar el grado de relevancia de los impactos ambientales.

Los hallazgos indicaron un alto nivel de compromiso de la alta dirección en el proceso de implementación y desarrollo del Sistema de Gestión Ambiental. Se elaboró también el manual del Sistema de Gestión Ambiental y se implementaron múltiples programas, procedimientos e instrucciones para contribuir a la consecución de las metas y objetivos ambientales definidos por la organización.

Para concluir, el estudio determina que Eye Solutions tendría la capacidad de optimizar considerablemente su desempeño ambiental y de acatar las normativas medioambientales vigentes si implementara un SGA alineado con los principios establecidos por la norma ISO 14001:2015. Igualmente, fueron capaces de identificar beneficios adicionales, tales como un uso más eficiente de los recursos, una disminución en la generación de residuos, el fortalecimiento de su imagen corporativa y una mayor conciencia por parte del personal sobre la protección del medioambiente. El escritor también propone incorporar a especialistas en gestión medioambiental para garantizar un adecuado mantenimiento y promover una mejora continua dentro de la organización.

Por lo tanto, esta investigación está relacionada con el antecedente mencionado, pues ambas indagaciones tienen como objetivo formular propuestas que se desarrollan durante la implementación del SGA, el cual se fundamenta en la norma ISO 14001:2015. No obstante, uno de sus mayores contrastes se encuentra en el campo de aplicación, ya que la investigación de Jácome se llevó a cabo en una empresa dedicada al sector servicios situada en Quito, Ecuador; en cambio, el presente estudio se centra en el Fundo Arrabales de la Facultad de Agronomía del Valle de Ica. En este último caso, se sugiere implementar una propuesta del SGA adaptada a las tareas académicas y agrícolas que tienen lugar en esta unidad productiva. Por lo tanto, esta referencia anterior ofrece una metodología que ayuda en la elaboración del diagnóstico ambiental y en la formulación de la propuesta presentada en este estudio.

Martínez (2025) también realizó una investigación llamada "Implementación de la segunda fase del Sistema de Gestión Ambiental en la Universidad Libre Seccional Socorro siguiendo la norma ISO 14001:2015". El objetivo fundamental del estudio fue respaldar el fortalecimiento de la gestión ambiental de la institución mediante acciones dirigidas a reducir las consecuencias ambientales significativas generadas por el laboratorio, tomando como referencia las pautas que establece la norma internacional ISO 14001:2015.

La investigación se realizó durante el tiempo de una pasantía en la Universidad Libre, específicamente en su sección del Socorro, en lo que respecta a la metodología utilizada.

Allí, el investigador participó en labores vinculadas a la gestión ambiental de los laboratorios. En este contexto, el trabajo se concentró en implementar la segunda fase del SGA dentro de la institución. Esto implicó realizar acciones con el objetivo de mejorar la gestión ambiental de las actividades académicas y experimentales.

Asimismo, se desarrollaron e implementaron diversos programas ecológicos durante la ejecución, con el objetivo de utilizar de manera eficiente los recursos como el agua y la energía. Igualmente, se promovió una gestión adecuada de los desechos sólidos municipales y peligrosos generados en los laboratorios. Asimismo, se fortalecieron las acciones relacionadas con la gestión de los laboratorios y el impacto social positivo de la entidad.

Por otro lado, la metodología del ciclo de mejora continua de los procedimientos medioambientales en nuestra institución se utilizó para estructurar el desarrollo del SGA. En este escenario, los resultados obtenidos evidencian un avance importante en la reducción de la utilización de recursos naturales, una adecuada gestión de residuos y una mayor conciencia ecológica entre los miembros de la comunidad universitaria.

Al final, el estudio concluyó que el progreso de esta etapa del SGA fue un aporte importante para robustecer la sostenibilidad ambiental de la institución. No obstante, también se lograron reconocer múltiples posibilidades para su perfeccionamiento constante, particularmente en lo que respecta a la expansión de la implicación del cuerpo universitario y el refuerzo de sus procedimientos de comunicación interna y externa en términos ambientales.

Por lo tanto, este precedente está relacionado con la investigación actual, ya que ambas indagaciones se centran en poner en marcha un SGA para la norma ISO 14001:2015 en entidades asociadas al campo académico. No obstante, la diferencia más importante reside en el entorno de aplicación. El estudio de Martínez se realizó en los laboratorios de una universidad, mientras que la investigación actual se centra en el Fundo Arrabales (de la Facultad de Agronomía) en el Valle de Ica.

En este último sitio, se pretende elaborar una propuesta para aplicar el SGA, ajustada a las actividades agrícolas y académicas que tienen lugar en esa unidad productiva. En consecuencia, este antecedente aporta una referencia metodológica que contribuye al desarrollo del diagnóstico ambiental y al diseño de esta propuesta que se plantea en esta investigación.

Zapata (2023), en su estudio "Diseño y elaboración de un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001:2015 para florícolas", plantea, de manera similar, la creación de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) fundamentado en las directrices definidas por la norma ISO 14001:2015 Environmental Management Systems Standard. El estudio investiga los componentes fundamentales de la gestión ambiental que se encuentran en la empresa de floricultura y los problemas asociados con el respeto a las regulaciones medioambientales y las leyes sobre el uso de recursos, como la calidad del aire, el agua y el suelo.

Además, la investigación toma en cuenta los recursos humanos y materiales que participan en las actividades de producción de la entidad. Se pudo contar con los insumos necesarios para crear un SGA que contara con una política medioambiental apropiada, procedimientos acordes a las actividades de la compañía e instrucciones, listas de verificación y registros que guiaran una gestión comprometida con la defensa del medio ambiente gracias a la recopilación sistemática de información, llevada a cabo a través de un proceso metodológico organizado.

En este contexto, la implementación de la norma ISO 14001:2015 posibilita definir un marco para guiar el manejo ambiental en la organización, lo que simplifica tanto la instauración como el mantenimiento de un SGA que asegure que se cumplan los requerimientos establecidos y fomente el progreso constante. Los hallazgos de la investigación, en última instancia, muestran que el diseño del sistema, fundamentado en los requisitos de dicha norma, representa un fundamento apropiado para su futura implementación a corto plazo. Esto ayudará a reducir sus impactos ambientales significativos y a reforzar continuamente las prácticas para salvaguardar el medio ambiente dentro del sector florícola.

En consecuencia, este antecedente tiene una relación muy cercana con el estudio actual, porque los dos se enfocan en la creación de un SGA (Sistema de Gestión Ambiental) para la norma ISO 14001:2015 en actividades relacionadas con el sector agrícola. Sin embargo, la principal distinción radica en el contexto de aplicación. El estudio actual está dirigido al diseño de un Sistema de Gestión Ambiental que se aplicará a la Fundación Arrabales de la Facultad de Agronomía, ubicada en el Valle de Ica. Este trabajo tiene en cuenta las peculiaridades inherentes a las actividades académicas y agrícolas llevadas a cabo allí, mientras que Zapata se centra en empresas florícolas. Por ende, este antecedente proporciona bases conceptuales y metodológicas que sirven como guía para realizar el diagnóstico ambiental y formular la propuesta del Sistema de Gestión Ambiental en la investigación.

Chasi (2023), en su investigación "Diseño de un Sistema de Gestión Ambiental aplicando de la norma ISO 14001:2015 en Inalpev Cía. Ltda.", ofrecen, además, un estudio que es comparable. Ltda., con el propósito de establecer un SGA (Sistema de Gestión Ambiental) fundamentado en los requerimientos establecidos por la norma ISO 14001:2015, se orientó hacia una empresa dedicada al sector de alimentos congelados y productos esterilizados.

En primer lugar, la investigación estableció una línea de base preliminar para determinar el estado actual de la organización en relación con su rendimiento ambiental. Se usaron herramientas metodológicas para lograrlo, como la matriz de EAIS y AAS, además de una matriz de riesgos ambientales que ayudó a priorizar los impactos más significativos. Este análisis fue la base para definir procedimientos que apuntan a un buen desempeño ambiental y para establecer lineamientos para la formulación de su política medioambiental.

Además, los hallazgos del diagnóstico mostraron el compromiso de la alta dirección en cuanto a la gestión medioambiental y al manejo responsable de los desechos; no obstante, también se detectaron ciertas debilidades vinculadas a comprender y entender el contexto organizacional y la planificación ambiental. Con respecto a la evaluación de riesgos, se identificaron impactos significativos relacionados sobre todo con el manejo de residuos orgánicos, que en su mayoría corresponden a frutas, y con el consumo de agua. Estos fueron los valores más elevados en la matriz de evaluación ambiental.

En consecuencia, el estudio concluye que la elaboración de un SGA (Sistema de Gestión Ambiental) adaptado a las especificidades de nuestra empresa ayuda a fomentar prácticas responsables orientadas hacia la protección del medio ambiente y el uso eficiente de nuestros recursos. Asimismo, el uso de este sistema contribuiría a optimizar el desarrollo sostenible y la calidad de vida de la comunidad, así como a garantizar que las leyes y regulaciones en vigor se cumplan. Así, el estudio proporciona una base en cuanto a la técnica y a la metodología que hace posible que el SGA se implemente en el futuro, fomentando una cultura organizativa centrada en el perfeccionamiento continuo y en la responsabilidad ambiental. En consecuencia, el estudio concluye que la elaboración de un SGA adaptado a las especificidades de nuestra empresa ayuda a fomentar prácticas responsables orientadas hacia la protección del medio ambiente y el uso eficiente de nuestros recursos. Asimismo, el uso de este sistema contribuiría a optimizar el desarrollo sostenible y la calidad de vida de la comunidad, así como a garantizar que las leyes y regulaciones en vigor se cumplan. Así, el estudio proporciona una base en cuanto a la técnica y a la metodología que hace posible que el SGA se implemente en el futuro,

fomentando una cultura organizativa centrada en el perfeccionamiento continuo y en la responsabilidad ambiental.

Finalmente, es importante destacar que alrededor del mundo se realizan numerosas investigaciones relacionadas con la creación y aplicación de SGA bajo el estándar ISO 14001:2015. En este marco, estas investigaciones ofrecen metodologías, perspectivas y vivencias que suponen un importante soporte teórico y metodológico para el avance de este estudio actual.

El antecedente, en este contexto, está relacionado con la investigación actual, ya que ambos estudios se enfocan en la creación de un SGA basado en la norma ISO 14001:2015. Sin embargo, la diferencia fundamental estriba en diversos sectores productivos. Esto se debe a que el trabajo de Chasi se llevó a cabo en una compañía dedicada a la producción alimentaria, mientras que esta investigación se centra en el diseño de un SGA para el Fundo Arrabales de la Facultad de Agronomía, ubicada en el valle de Ica. Por lo tanto, este antecedente brinda referencias metodológicas y conceptuales que ayudan al diseño de una propuesta para una gestión ambiental más eficiente y al desarrollo del diagnóstico preliminar en el medioambiente, los cuales son presentados en esta investigación.

2.1.2 Bases teóricas

V1: Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015

Definiciones

Vásquez, Treviño, Alcalá y Zapata (2023) cita a Massolo (2015) en la que define qué.

> Es una herramienta de carácter preventivo y advertencia temprana que permite evaluar los impactos positivos y negativos que las políticas, planes, programas y proyectos generan sobre el ambiente y proponer en caso que sea necesario medidas que permitan evitarlos o adecuarlos a niveles aceptables. (pág. 4).

Espinoza (2023) cita a los autores Bazán y Bruno, (2016). Define “La gestión como sistema ha sido traducida para acciones relacionadas con la selección y el crecimiento más fuerte. La idea es luchar con un formato fuerte y organizado que pueda poner un espacio a su alrededor (pág. 22).

De ambas definiciones nos quedamos con Vásquez (2023) que es la más acorde para el presente trabajo de Tesis.

Características

Jacome (2022) cita a los autores Isaac, Gómez & Díaz (2017)

> De acuerdo con Gómez, Díaz e Isaac, existen ocho pasos en total en el proceso metodológico para la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA). El primero consiste en examinar el entorno organizacional y establecer los elementos internos y externos de la organización. El segundo paso consiste en determinar el alcance, lo que se refiere a la meta de la organización en función de su relación con la optimización del rendimiento medioambiental. En tercer lugar, se determina la política ambiental de la entidad; después, se realiza la planificación del sistema. Esta última tiene como tarea planificar, implementar y mantener todos los procesos necesarios para que el SGA opere de manera adecuada. El quinto paso implica determinar las necesidades de apoyo del SGA, en otras palabras, identificar y proporcionar los recursos necesarios para el mantenimiento y la mejora continua del SGA. La planificación y el control operacional constituyen el sexto paso. El penúltimo paso es la evaluación del desempeño; el último, la optimización continua (pág. 4).

Beneficios

En la página 60, Martínez (2025) cita a la Norma ISO 2015: "El SGA tiene como finalidad asegurar que las acciones, productos y servicios de la entidad se realicen con el menor impacto negativo sobre el medio ambiente posible, cumpliendo con la legislación vigente y supervisando una mejora continua".

Mosgaard, Bundgaard y Kristensen (2021) también son citados por Ríos y Valdiviezo (2022): "Un SGA tiene la finalidad de ofrecer a las organizaciones un procedimiento estructurado para manejar los asuntos medioambientales". El eje central del presente asunto es el desarrollo de una política medioambiental que guíe las acciones ambientales de la organización (pág. 2).

De manera similar Jacome (2022) cita a los autores Martínez, Vera, Vera & Gonzales.

> Jacome (2022) cita a los escritores Martínez, Vera, Vera y Gonzales de forma similar. En su artículo "Gestión ambiental empresarial en las micro y pequeñas empresas", señalan que una de las ventajas de poner en marcha un sistema de gestión ambiental (SGA) es la disminución significativa de los costos relacionados con la producción. Esto se logra bajando el uso de agua, energía y materias primas, así como disminuyendo los residuos y, en consecuencia, el costo de su tratamiento. Asimismo, se reduce la probabilidad de recibir una sanción. Del mismo modo, para incrementar la competitividad, dado que tanto los clientes

> como los proveedores aprecian la imagen ambiental, lo que elimina las barreras comerciales y propicia a su vez que la entidad se torne innovadora (p. 23).

Por otro lado, Vásquez, Treviño, Alcalá y Zapata (2023) citan a Arellano (2018), un programa ambiental corresponde a una planificación anticipada de actividades, el mismo que respeta la normativa vigente y cuya finalidad es conseguir un objetivo ambiental previamente establecido. (pág. 4)

Acorde a lo sugerido nos quedamos con la definición de Martínez, ya que se adecua a enfoque del presente trabajo de tesis.

¿Qué es la norma Técnica ISO 14001:2015

Jacome (2022) cita a Blanco (2018)

> La norma ISO 14001 es un modelo de gestión medioambiental que permite a las organizaciones instaurar y desarrollar una política ambiental para asegurar el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, prevenir la contaminación y mejorar de manera constante tanto el comportamiento medioambiental como el sistema de gestión. La norma internacional ISO 14001 puede ser implementada por cualquier entidad, sin importar su localización geográfica, tamaño, actividad o contexto social y cultural (pág. 132).

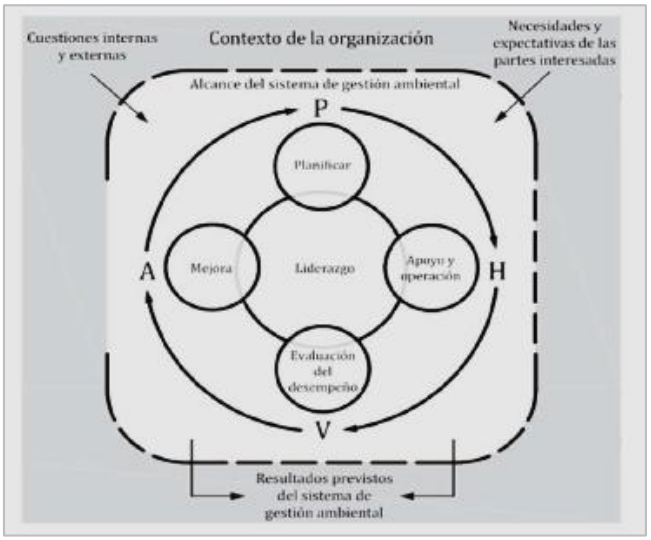
La norma ISO 14001:2015 define pautas reconocidas a nivel global para implementar un sistema de gestión medioambiental (SGM) eficiente en las organizaciones. La norma se estableció para gestionar el delicado equilibrio entre mantener la rentabilidad y reducir sus impactos en el medio ambiente. (página 4).

Requisitos Norma Técnica ISO 14001:2015

La norma (ISO 14001, 2015), menciona.

> Los requisitos de la norma se estructuran con un enfoque en la mejora continua, que está fundamentado en el ciclo PHVA. En la etapa inicial, se define la política medioambiental y se organiza el sistema (P), identificando los factores ambientales más relevantes. Luego, se ponen en práctica las medidas conforme a lo previsto (H). Después se evalúan y supervisan los resultados obtenidos (V) y, finalmente, la dirección revisa el sistema para introducir mejoras si lo requiere (A). como podemos apreciar en la Figura 1.

Figura 1. Relación del ciclo PHVA e ISO 14001



Fuente: ISO 14001:2015

Implantación Norma Técnica ISO 14001:2015

Jacome (2022) cita a Blanco (2018): "En la que indica que la norma ISO 14001 tiene cuatro etapas para establecer un SGA (Sistema de Gestión Ambiental), basadas en el ciclo de mejora continua o ciclo PDCA" (págs. 144-145).

Jacome (2022), de igual manera, cita a Blanco (2018) y destaca que se compone de las siguientes partes: Etapa 1: Estudio preliminar del medio. Fase 2: liderazgo y planificación. Etapa 3: La puesta en marcha del SGA. Etapa 4: Verificación y mejora continua. Fase 5: Inspección de la certificación ambiental. (páginas 144 y 145).).

La norma (ISO 14001, 2015) señala que es fundamental una comunicación eficaz entre todos los niveles y colaboradores involucrados a lo largo del proceso de implementación. Esto se debe a que el objetivo es promover la participación del personal que trabaja para o en el Instituto de Investigación de Recursos Naturales, con el propósito de ayudar a alcanzar los objetivos medioambientales establecidos. (5) Según la norma ISO 14001 (2015), es necesario que exista una comunicación eficaz entre todos los niveles y el personal colaborador implicados es esencial durante el periodo de implementación. Esto se debe a que se busca fomentar el compromiso del personal que trabaja en o para el Instituto de Investigación de Recursos Naturales, con el fin de colaborar en la consecución de las metas ambientales establecidas. (5)

Definitivamente nos quedaremos con lo mencionado por Jacome 2022.

V2: Desempeño ambiental

Definición

Conforme a la norma 14031, se refiere a los resultados que pueden medirse de la gestión medioambiental en relación con el control de los efectos generados por las actividades agrícolas. Considera elementos como el manejo adecuado de los desechos, la utilización eficiente de los recursos, la prevención de la contaminación y el cumplimiento con las regulaciones ambientales. (ISO 14031:2013).

Evaluación de desempeño ambiental

Es un procedimiento que ayuda a la dirección a decidir cómo se comporta la organización en términos medioambientales. Este procedimiento incluye la selección de indicadores ambientales, la recolección y el estudio de datos, la comparación de los hallazgos con estándares de rendimiento ambiental, la redacción y divulgación de informes acerca de estos hallazgos, las revisiones periódicas y el establecimiento de mejoras en los procesos. (ISO 14031:2013)

Indicador de desempeño ambiental

Expresión concreta que da información acerca del rendimiento medioambiental de una organización (ISO 14031:2013).

Beneficios desempeño ambiental según ISO 14031

Para que las organizaciones sean competitivas y sostenibles, es fundamental que los beneficios del desempeño ambiental estén bien gestionados. Contribuye:

• Contribuye a entender la situación real de las empresas, cumplir con la legislación actual y progresar en dirección a un mejoramiento constante que esté alineado con los criterios ESG y la sostenibilidad.

• Reconocer las tendencias, identificar las desviaciones, evaluar los riesgos y detectar las oportunidades; de la misma manera, establecer un orden de prioridad para las acciones de mejora continua.

• Trabaja en conjunto con las normas de referencia, como la ISO 14001 y el Reglamento Europeo EMAS, que son regulaciones para la administración medioambiental. Su propósito es consolidar la mejora continua del sistema de gestión. En el momento adecuado, indican la relevancia de definir indicadores ambientales que sean comprensibles, consistentes y comparables.

Requisitos de la norma ISO 14031

La norma ISO 14031 ofrece lineamientos para evaluar el desempeño medioambiental, estableciendo un marco que permite la medición, el análisis y la mejora ininterrumpida de las acciones ambientales de una entidad. Los requisitos esenciales de la norma ISO 14031 son:

1. Compromiso de la dirección superior. Inicia con el liderazgo de la organización un desempeño ambiental apropiado. Es fundamental que la alta dirección participe para poder incorporar la gestión ambiental en la estrategia de la empresa, destinar recursos y garantizar que se cumplan las metas ambientales fijadas.
2. Es imprescindible identificar los elementos medioambientales más importantes asociados a las acciones, productos y servicios de la entidad. Definir de manera clara el alcance posibilita la identificación y evaluación de los impactos ambientales reales, así como determinar las acciones que deben ser priorizadas para su mitigación o reducción.
3. La entidad debe establecer indicadores ambientales que sean claros, medibles y consistentes, de acuerdo con normas como ISO 14001 e ISO 14031. Estos indicadores posibilitan la medición del consumo, las emisiones, los desechos y la eficiencia medioambiental.
4. La monitorización constante de los indicadores medioambientales brinda datos fiables acerca del nivel de cumplimiento de las metas fijadas y de los efectos producidos por la organización. Esto ayuda a tomar decisiones basadas en datos verificables.
5. El análisis de los resultados logrados en el desempeño medioambiental posibilita detectar potenciales desviaciones, riesgos o áreas que puedan ser mejoradas, lo cual refuerza la eficacia del sistema de gestión y el control de las repercusiones sobre el medioambiente.
6. A partir del análisis de la información, es imprescindible implementar acciones correctivas y estrategias para un mejoramiento constante, así como examinar frecuentemente las metas e indicadores ambientales propuestos.
7. Elaborar informes sobre el desempeño ambiental ayuda a que la comunicación con las partes interesadas sea más fácil, promueve la transparencia y colabora con satisfacer los requerimientos legales y de sostenibilidad.

La integración del rendimiento ambiental en los procesos de planificación, control y seguimiento también es fomentada por la Norma ISO 14031.

2.1.3 Marco Teórico

En la ISO 14001 se definen los términos más utilizados dentro de la norma, permitiendo que sea más fácil la comprensión de estos. El principal fin que se persigue con este hecho es el de evitar confusiones y facilitar la interpretación de la norma. Para el presente Trabajo de investigación se proporciona el siguiente glosario de términos; (ISO Tools 2015)

Auditor: se le llama así a la persona que está calificada para llevar a cabo la auditoría.

Mejora continua: se refiere a la mejora continua del SGA, que implica aplicar cambios y correcciones de manera progresiva con el objetivo de optimizar el desempeño ambiental en función de la política ambiental fijada por la entidad.

Acciones correctivas: Es una medida que se implementa para eliminar la razón de una inconformidad y así evitar que vuelva a suceder en el futuro.

Documento: Es cualquier registro escrito que nos proporciona información o evidencia sobre un hecho o actividad. Puede presentarse en diferentes formatos, como papel, archivos digitales, fotografías, u otros medios.

Entorno ambiental: Se refiere al entorno en el que opera una organización, compuesto por elementos naturales como la fauna, la flora, los recursos naturales, el aire, el agua y la tierra; así como por los individuos y sus interacciones.

Dimensión ambiental: Es todo componente vinculado con los servicios, productos o actividades de una organización que tiene la capacidad de interactuar o tener un impacto sobre el entorno.

Efecto sobre el medio ambiente: Se entiende como cualquier modificación o alteración en el medio ambiente que puede tener lugar a raíz de las actividades de una entidad. Ese impacto puede ser positivo, negativo o acumulativo.

Sistema de gestión ambiental (SGA): Es la serie de procesos y procedimientos que forman parte del sistema de gestión de una entidad y que hacen posible el desarrollo, la aplicación y el mantenimiento de su política ambiental. También permiten llevar a cabo los objetivos medioambientales establecidos.

Objetivo ambiental: Es un propósito o meta ambiental que la organización establece el cual debe estar alineado con su política ambiental y orientado a mejorar su desempeño ambiental.

Política medioambiental: Se refiere al conjunto de compromisos y directrices que una entidad establece en relación con la protección del medioambiente, los cuales deben estar vinculados con sus actividades y dirigidos a alcanzar sus metas ambientales.

Meta ambiental: Corresponde a resultados específicos que se plantean a partir de los objetivos ambientales. Para alcanzarlos es necesario planificar y ejecutar acciones concretas dentro de la organización.

Procedimiento: Es un documento donde se describen de manera detallada los pasos o métodos que deben seguirse para realizar una determinada acción al interior de la organización.
Auditoría interna: Es un examen imparcial y autónomo que se lleva a cabo dentro de una organización con el objetivo de añadir valor y optimizar su funcionamiento. Además, facilita la comprobación de que se han alcanzado los objetivos planteados y la valoración de la efectividad de los sistemas de gestión mediante un enfoque sistemático y organizado.
No conformidad: Se refiera al incumplimiento de un requisito establecido por una norma, procedimiento, o estándar dentro del sistema de gestión.
Acción preventiva: Es una medida adoptada para eliminar las causas que podrían generar una posible no conformidad con el fin de evitar que esta llegue a presentarse. (ISO Tools 2015)

2.1.4 Descripción de la situación problemática

El Valle de Ica ha visto en los años recientes un aumento considerable de la pequeña y mediana agricultura, gracias a que las actividades agro productivas se han expandido y que existe una alta demanda de productos agrícolas para los mercados internacionales y nacionales. No obstante, este crecimiento no siempre ha estado respaldado por una gestión ambiental apropiada. En este escenario, varios fondos agrícolas enfrentan dificultades para cumplir con los compromisos ambientales que el MIDAGRI ha establecido, particularmente en lo que concierne a la puesta en práctica de mecanismos oficiales que faciliten la optimización de su desempeño ecológico.

Específicamente, uno de los problemas más importantes detectados es la escasa adopción de SGA en las unidades productivas agrícolas. Sin estos sistemas, se vuelve más complicado identificar, examinar y manejar las facetas e impactos ambientales que resultan de las labores agropecuarias. Además, la falta de métodos o guías que hagan más fácil la implementación de instrumentos de gestión ambiental en las fincas agrícolas y el desconocimiento del marco normativo medioambiental vigente empeoran esta circunstancia.

En ese sentido, la falta de aplicación de instrumentos de GA, como las planteadas en la normativa de la ISO 14001:2015 y su adopción nacional mediante la NTP ISO 14001:2015, limita la capacidad de las organizaciones agrícolas para gestionar adecuadamente sus procesos productivos desde una perspectiva de sostenibilidad. De

igual manera, muchos fundos agrícolas del valle de Ica aún no han implementado las disposiciones establecidas en el Decreto Supremo 006-2024-MIDAGRI, el cual establece lineamientos para la certificación ambiental de las actividades agropecuarias en curso.

Por otro lado, dentro de las prácticas agrícolas observadas en campo se identifican diversas problemáticas ambientales asociadas a la gestión productiva. Entre ellas destacan el monocultivo intensivo, el uso predominante de control químico de plagas, la aplicación en exceso de fertilizantes nitrogenados, la quema de restos de cosecha, una inadecuada gestión de los residuos sólidos, así como su incorrecta disposición final de residuos peligrosos, eléctricos y electrónicos. Estas prácticas, en conjunto, generan impactos ambientales negativos que afectan directamente a los ecosistemas agrícolas.

En consecuencia, de no adoptarse medidas correctivas y preventivas, las actividades productivas de los fundos agrícolas podrían continuar deteriorando los recursos naturales mediante emisiones, efluentes, vertimientos y prácticas agrícolas inadecuadas que favorecen procesos de erosión del suelo, consumo excesivo de energía, y contaminación del suelo, agua y aire por el uso intensivo de agroquímicos. Este escenario podría derivar progresivamente en la degradación de los suelos agrícolas, caracterizada por la pérdida de fertilidad, alteración de sus propiedades físicas, químicas y biológicas, así como la disminución de su productividad.

Asimismo, estos factores pueden perjudicar la competitividad del sector agrícola en el valle de Ica, disminuyendo su habilidad para acceder a mercados cada vez más exigentes en cuanto a sostenibilidad medioambiental y cumplimiento de normas. Además, no hay estadísticas consolidadas sobre el grado de implementación de los distintos sistemas de gestión en las fincas agrícolas; no obstante, se calcula que solo cerca del 20% de las organizaciones tienen algún tipo de sistema certificado. Este puede ser un sistema ambiental (ISO 14001), un sistema de calidad (ISO 9001) o uno de seguridad y salud laboral (ISO 45001).

Por consiguiente, es fundamental crear propuestas metodológicas que faciliten la implementación de SGA (Sistemas de Gestión Ambiental) en las empresas agropecuarias del valle de Ica. Esto fortalecerá la sostenibilidad del sector agrícola, incentivará el uso sustentable de los recursos naturales y mejorará su desempeño en términos ambientales. Por ende, el propósito de la investigación actual es crear una propuesta que se fundamenta en los requerimientos de la norma ISO 14001:2015.

Esto con el propósito de ofrecer una alternativa técnica que contribuya a modificar la situación problemática identificada y promover prácticas agrícolas respetuosas con el medioambiente.

2.1.5 Formulación del problema

Por lo que se presenta el siguiente Problema a investigar;

Problema General

¿De qué manera el diseño de una propuesta de Sistema de Gestión Ambiental basada en la norma ISO 14001:2015 puede contribuir a mejorar el desempeño ambiental del **Fundo Arrabales de la Facultad de Agronomía**, ubicado en el valle de Ica, frente a las brechas identificadas en su gestión ambiental?

Problemas Específicos

¿Cuál es la situación actual de la gestión ambiental del **Fundo Arrabales** en relación con los requisitos establecidos por la norma ISO 14001:2015?

¿Cuáles son los principales aspectos e impactos ambientales generados por las actividades agrícolas desarrolladas en el **Fundo Arrabales**?

¿Qué brechas existen entre las prácticas ambientales actuales del Fundo Arrabales y los requisitos establecidos en la norma ISO 14001:2015, así como en el marco normativo ambiental del sector agrario peruano?

¿Qué lineamientos, procedimientos y herramientas metodológicas deben considerarse para diseñar una propuesta de Sistema de Gestión Ambiental para el **Fundo Arrabales**?

Delimitación del Problema

¿Cuál es el efecto de la falta de implementación de un Sistema de Gestión Ambiental bajo la norma ISO 14001:2015 para El Fundo Arrabales de La Facultad de Agronomía en el Valle de Ica el año 2025?

Delimitación Espacial	:	Valle de Ica
Delimitación Temporal	:	Año 2025
Delimitación Social	:	Implementación SGA del Fundo Arrabales
Delimitación Conceptual	:	ISO 14001-2015

2.1.6 Justificación e importancia de la investigación

2.1.6.1 Justificación

Este estudio se basa en la necesidad de mejorar el desempeño medioambiental de las fincas agrícolas en el Valle de Ica, especialmente del Fundo Arrabales, a causa del bajo reconocimiento y manejo de los elementos e impactos ambientales. Aunque la actividad agrícola en la región es un impulsor económico importante, ha producido efectos negativos en los ecosistemas locales, entre ellos el deterioro de la biodiversidad, la contaminación de fuentes de agua, la erosión del suelo y el uso excesivo de agroquímicos.

En este contexto, se sugiere implementar un SGA (Sistema de Gestión Ambiental) fundamentado en la norma ISO 14001:2015 como una alternativa estratégica para optimizar el control ambiental del Fundo Arrabales.

La puesta en marcha de este sistema posibilitará la constitución de un marco organizado que favorezca el diseño, la realización, el monitoreo y el perfeccionamiento constante de las prácticas medioambientales. Esto garantizará que se cumpla con la normativa vigente, incluyendo los lineamientos del DS 006-2024-MIDAGRI.

2.1.6.2 Importancia

La investigación es de gran relevancia por diversas razones:

1. Contribución a la sostenibilidad ambiental: La propuesta permitirá mitigar los impactos negativos de las actividades agrícolas, protegiendo los recursos naturales y promoviendo prácticas responsables dentro del Fundo Arrabales.
2. Fortalecimiento de la competitividad: La implementación de un SGA optimiza recursos, reduce costos asociados a la contaminación y mejora la imagen ambiental del fundo, facilitando su aceptación en mercados locales e internacionales.
3. Cumplimiento normativo: Ayuda a la organización a alinearse con obligaciones legales y estándares internacionales, contribuyendo a la certificación ambiental y al uso de buenas prácticas agrícolas.

4. Desarrollo de la cultura ambiental: Promueve la capacitación y sensibilización del personal, garantizando que los trabajadores adopten prácticas sostenibles en sus labores diarias.
5. Aplicabilidad y replicabilidad: La propuesta metodológica puede ser utilizada como modelo por otros fundos agrícolas en el Valle de Ica, generando un impacto positivo en la gestión ambiental del sector agrícola regional.

En conclusión, la investigación aporta soluciones concretas para su mejora del desempeño ambiental del Fundo Arrabales y promueve un equilibrio entre la producción agrícola, la protección del entorno ambiental y la sostenibilidad social, económica y ambiental.

2.2 Objetivos

2.2.1 Objetivo General

Diseñar una propuesta de Sistema de Gestión Ambiental basada en los lineamientos de la norma ISO 14001:2015 que contribuya a mejorar el desempeño ambiental del Fundo Arrabales de la Facultad de Agronomía, ubicado en el valle de Ica.

2.2.2 Objetivo Especifico

O1: Diagnosticar la situación actual del desempeño ambiental del Fundo Arrabales, considerando los requisitos establecidos en la norma ISO 14001:2015.

O2: Identificar y evaluar los principales aspectos e impactos ambientales generados por las actividades agrícolas desarrolladas en el Fundo Arrabales.

O3. Determinar las brechas existentes entre las prácticas ambientales actuales del Fundo Arrabales y los requisitos establecidos en la norma ISO 14001:2015, así como en el marco normativo ambiental del sector agrario peruano.

O4. Proponer los lineamientos, procedimientos y herramientas metodológicas para el diseño de un Sistema de Gestión Ambiental que permita mejorar el desempeño ambiental del Fundo Arrabales de la Facultad de Agronomía.

2.3 Hipótesis y variables de la investigación

Hipótesis

El diseño de una propuesta de Sistema de Gestión Ambiental basado en los lineamientos de la norma ISO 14001:2015 contribuirá a mejorar el desempeño ambiental del Fundo Arrabales de la Facultad de Agronomía**,** mediante la adecuada identificación, evaluación y control de los aspectos e impactos ambientales generados por las actividades agrícolas.

Hipótesis especificas

- La realización de un diagnóstico ambiental del Fundo Arrabales permitirá determinar su situación actual respecto de los requisitos establecidos por la norma ISO 14001:2015.
- La identificación y evaluación de los aspectos e impactos ambientales permitirá determinar los principales aspectos ambientales y su nivel de significancia según la metodología aplicada.
- El análisis de las brechas entre las prácticas ambientales actuales y los requisitos establecidos en la norma ISO 14001:2015 y la normativa ambiental agraria permitirá establecer oportunidades de mejora para la gestión ambiental del Fundo Arrabales.
- La formulación de lineamientos, procedimiento y herramientas metodológicas para el diseño de un Sistema de Gestión Ambiental permitirá orientar el fortalecimiento del desempeño ambiental del Fundo Arrabales.

2.3.1 Variables

2.3.1.1 Identificación de variables

VI: Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma ISO 14001:2015

Se refiere a un conjunto de procedimientos, políticas, prácticas y procesos que tienen como objetivo la administración sistemática de los impactos y elementos ambientales dentro de la organización. Lo que busca es optimizar su desempeño medioambiental y asegurar el cumplimiento de las normas vigentes y de los requisitos legales. Se refiere a un conjunto de procedimientos, políticas, prácticas y procesos que tienen como objetivo la administración sistemática de los

impactos y elementos ambientales dentro de la organización. Lo que busca es optimizar su desempeño medioambiental y asegurar el cumplimiento de las normas vigentes y de los requisitos legales.

VD: Desempeño Ambiental del Fundo Arrabales

Se refiere a los resultados cuantificables de la gestión ambiental que están relacionados con el control de las consecuencias generadas por las actividades agrícolas, teniendo en cuenta factores como la gestión apropiada de los desechos, el uso eficaz de los recursos, el cumplimiento de la normativa ambiental actual y las medidas destinadas a evitar la contaminación.

2.3.1.2 Operacionalización de Variables

Tabla 1. Operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Dimensión	Indicadores	Técnica	Instrumento
Gestión Ambiental del Fundo Arrabales (Variable independiente)	Conjunto de prácticas, procesos y mecanismos utilizados para identificar, controlar y gestionar los aspectos e impactos ambientales derivados de las actividades desarrolladas en el Fundo Arrabales, considerando los requisitos de la Norma ISO 14001:2015 y la normativa ambiental aplicable.	**Cumplimiento de la Norma ISO 14001:2015**	Porcentaje de requisitos cumplidos y no cumplidos; nivel de cumplimiento por capítulo de la norma.	Observación y análisis documental	Lista de verificación de los requisitos de la Norma ISO 14001:2015
		Identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales	Número de aspectos ambientales identificados; tipos de impactos; nivel de significancia; aspectos sujetos a requisitos legales.	Observación y análisis técnico	Matriz de identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales
		Gestión de recursos	Prácticas relacionadas con el uso del agua, energía e insumos agrícolas.	Observación y revisión documental	Ficha de evaluación/registro ambiental
		Gestión de residuos	Manejo, segregación, almacenamiento y disposición de residuos agrícolas y residuos sólidos.	Observación	Lista de verificación

Variable	Definición conceptual	Dimensión	Indicadores	Técnica	Instrumento
		Prevención de la contaminación	Manejo y control del uso de agroquímicos; prácticas agrícolas orientadas a la prevención de la contaminación.	Observación y análisis técnico	Guía de evaluación
		Cumplimiento normativo ambiental	Número de requisitos legales identificados; requisitos cumplidos y no cumplidos; porcentaje de cumplimiento e incumplimiento.	Análisis documental	Matriz de requisitos legales y normativos ambientales
Desempeño ambiental del Fundo Arrabales (Variable dependiente)	Propuesta estructurada de elementos, procedimientos, responsabilidades, controles e instrumentos orientados a establecer un Sistema de Gestión Ambiental conforme con los requisitos de la Norma ISO 14001:2015 y las condiciones ambientales identificadas en el Fundo Arrabales.	**Planificación ambiental**	Política ambiental; objetivos; metas; programas de gestión ambiental; acciones para abordar riesgos y oportunidades.	Análisis técnico y documental	Formatos de propuesta de planificación ambiental
		Gestión operativa	Procedimientos ambientales propuestos; controles operacionales; criterios de operación y control de cambios.	Análisis técnico	Procedimientos y formatos del SGA propuesto
		Evaluación del desempeño	Indicadores ambientales; mecanismos de seguimiento y medición; auditoría interna; revisión del desempeño.	Observación y análisis documental	Formato diagnóstico ambiental preliminar
		Mejora continua	Acciones correctivas; oportunidades de mejora; mecanismos de seguimiento y mejora ambiental.	Análisis técnico y documental	Formato de acciones correctivas y oportunidades de mejora

Fuente: Elaboración propia

II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

Estrategia metodológica

La investigación se desarrollará mediante un **enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo)**, considerando que se requiere tanto analizar datos numéricos como comprender procesos, prácticas y percepciones sobre la gestión ambiental en el **Fundo Arrabales**.

2.1 Tipo y diseño de la investigación

Tipo de investigación

La investigación es de tipo aplicado porque tiene como objetivo solucionar un problema específico en el Fundo Arrabales, proponiendo para ello un SGA (Sistema de Gestión Ambiental) conforme a la norma ISO 14001:2015. Asimismo, tiene un enfoque mixto:

- Cualitativo: Para examinar los procedimientos, puntos de vista y prácticas presentes en la gestión ambiental.
- Cuantitativo: Para evaluar el grado de cumplimiento de la norma ISO 14001:2015, la importancia de las repercusiones medioambientales y los hallazgos del diagnóstico.

Diseño de investigación

El diseño de la investigación es **no experimental, transversal y descriptivo-analítico**:

- **No experimental:** No se manipulan variables, sino que se observa y analiza la situación actual del fundo.
- **Transversal:** El estudio se realiza en un período determinado (año 2025), considerando la situación actual del Fundo Arrabales.
- **Descriptivo-analítico:** Se describe la situación del desempeño ambiental y se analiza los resultados obtenidos para identificar las principales brechas respecto a la Norma ISO 14001:2015 y los requisitos legales aplicables.

Adicionalmente, la investigación incorpora un **componente propositivo**, ya que a partir del diagnóstico y análisis de brechas se elabora la **propuesta de implementación del SGA**, siguiendo la metodología PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar), propia de los sistemas de gestión ambiental.

Población : Sistemas de Producción Agrícolas de Subtanjalla

Muestra/ Unidad de Análisis : Fundo Arrabales

2.2 Categoría Sub Categoría

2.3 Escenario de Estudio

Fue en el año 1955 que el senador por Ica, señor Félix Temístocles Rocha Revatta, precisamente en el mes de diciembre, presentó un Proyecto de Ley en el Congreso de la República, para la creación de una Universidad en Ica, el que fue aprobado y consagrado mediante la Ley N° 12495, el 20 de diciembre creándose la Universidad Nacional "San Luis Gonzaga" de Ica, con las facultades de Letras, Ciencias, Ingeniería, Agronomía y Veterinaria. En la recientemente aprobada Ley se autoriza al Poder Ejecutivo ceder a la flamante Universidad, las rentas de los bienes inmuebles rústicos y urbanos del Colegio Nacional "San Luis Gonzaga" de Ica, adjudicándole igualmente, los terrenos en los que funcionó el mencionado colegio (infraestructura históricamente conocida como el Local Central). Así mismo el Fundo Arrabales S/N - Carretera Panamericana Sur km 299 - Caserío Arrabales - Subtanjalla – Ica.

La Facultad de Agronomía es una organización descentralizada de la Universidad Nacional "San Luis Gonzaga" de ICA, y como tal se constituye en una unidad académica fundamental, integrada por docentes y estudiantes, que funciona como órgano operativo responsable de la formación profesional, la investigación científica y tecnológica, la proyección social, y la producción de bienes y servicios, dentro del área de su competencia.

Fue creada por Ley Nº 12495 el 20 de diciembre de 1955; Ley que crea a nuestra Casa de Estudios. Iniciando su funcionamiento el 27 de mayo de 1961.

En cuanto a su organización y funciones, se rige por su Ley de Creación, por la Ley Universitaria Nº30220 y sus Modificaciones del 09 de diciembre de 1983; por su Estatuto aprobado por Asamblea Universitaria el 17 de mayo de 1998 y promulgada por Resolución Rectoral Nº28732 del 20 de agosto del mismo año.

La Adquisición del Fundo Arrabales

Fueron precisamente los años 1968 y 1969 los que resolvieron esta necesidad histórica. En este periodo, la universidad adquiere formalmente las tierras del Fundo Arrabales,

ubicado estratégicamente a la altura del kilómetro 299 de la Panamericana Sur, en el distrito de Subtanjalla.

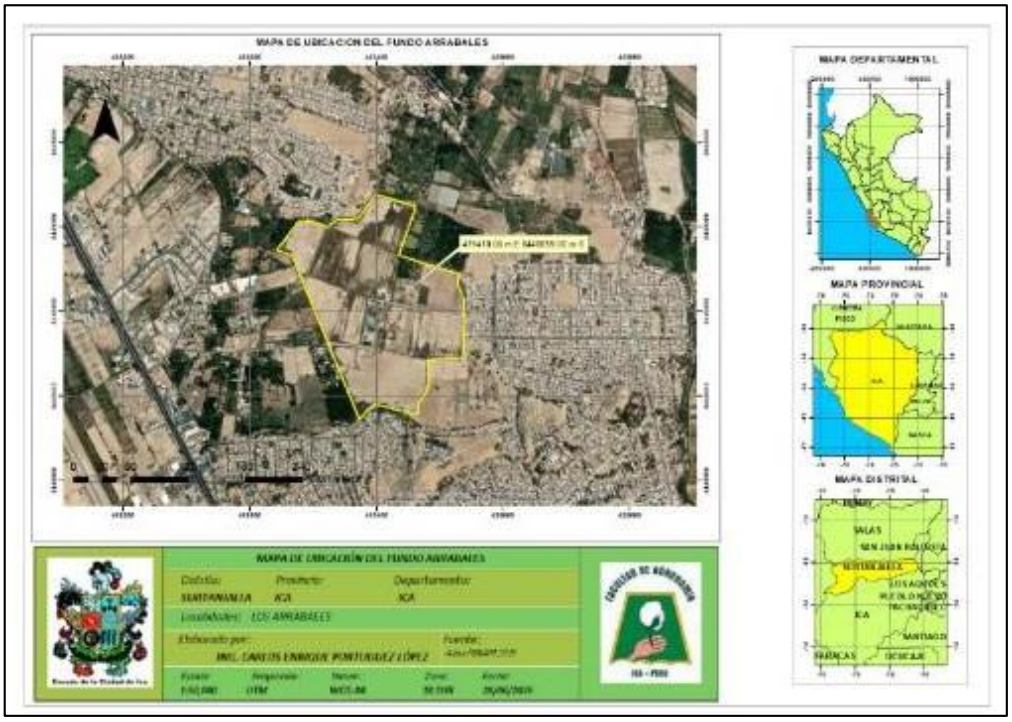
Estas tierras eran de propiedad privada de familias terratenientes y agricultores de la zona (vendiéndose o transfiriéndose en el contexto previo e inicial de los movimientos de reforma agraria que empezaban a reconfigurar la propiedad de la tierra en el país). Al tomar posesión, la Universidad e institucionales de la facultad asumieron el reto de unificar este espacio rústico para fines estrictamente académicos y de producción.

Anexión e Inicio de la Vida Universitaria en el Fundo

La incorporación del Fundo Arrabales modificó radicalmente el funcionamiento de la facultad de las siguientes maneras:

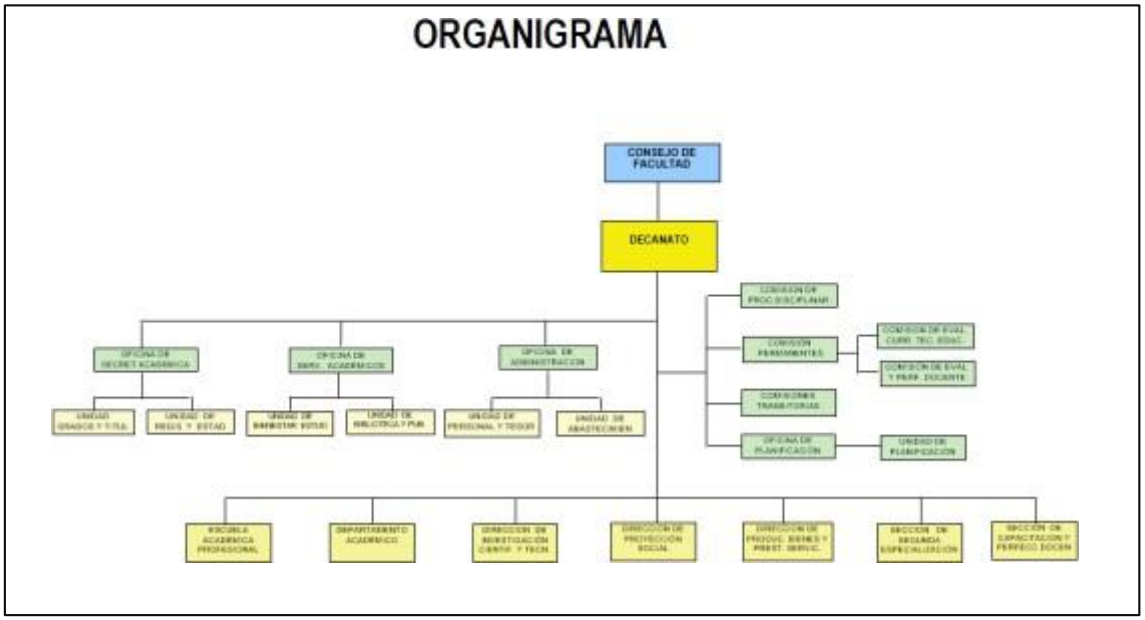
1. Traslado Físico y Descentralización: Las aulas y las oficinas administrativas dejaron progresivamente el centro de la ciudad para asentarse directamente en el campo. Se diseñó el campus que hoy se conoce, permitiendo que los estudiantes "vivieran" la realidad agrícola desde el primer momento del día.
2. Establecimiento de Campos Experimentales: El fundo se dividió en parcelas de enseñanza e investigación. Se dio inicio a los primeros programas de conducción de cultivos bandera de la región (vides, algodoneros y posteriormente frutales como el palto, lúcumo y cítricos).
3. Centro de Producción de Bienes: Arrabales dejó de ser solo un terreno de tiza y pizarra para convertirse en un Centro de Producción oficial de la UNICA. La venta de sus cosechas y productos empezó a generar recursos propios y a demostrar la viabilidad técnica de los proyectos ideados por docentes y alumnos. Como podemos apreciar en la Figura 2. Se muestra la ubicación del Fundo Arrabales, ubicado en el departamento de Ica, Provincia de Ica, distrito de Subtanjalla Sector el Arrabal, de igual manera se aprecia la Figura 3. En el que se muestra el organigrama de la Facultad de Agronomía y la Figura 4. el organigrama del Fundo Arrabales de Ica.

Figura 2. Ubicación Fundo Arrabales



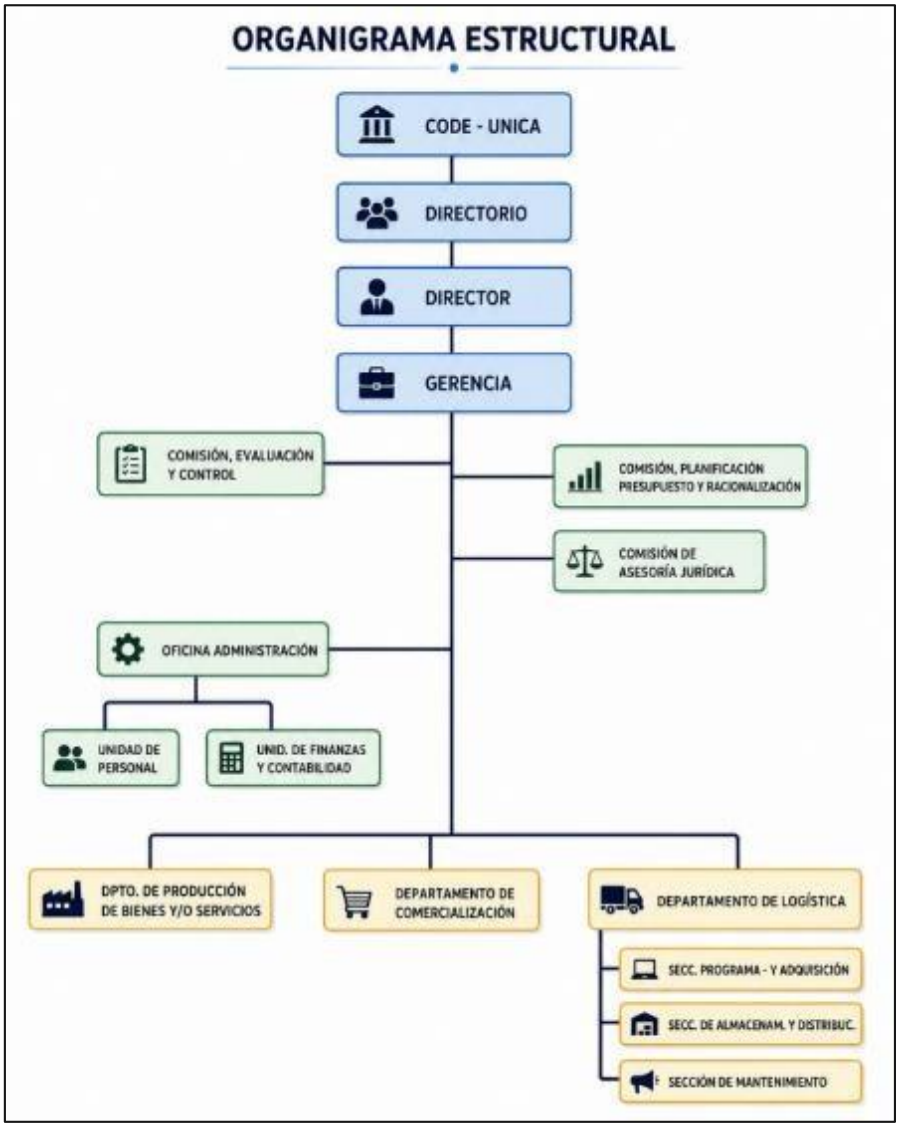
Fuente: *Elaboracion propia*

Figura 3. Organigrama de la Facultad de Agronomía



Fuente: *RR-620-2017.pdf*

Figura 4. Organigrama Estructural del Fundo Arrabales



Fuente: https://es.scribd.com/doc/135920369/Mof

Estructura Orgánica

El Centro de Producción Fundo Arrabales tiene la siguiente estructura orgánica:

A. Órgano de Gobierno

Consejo de Desarrollo Empresarial de la UNICA (CODEUNICA)

B. Órganos de Dirección

1. Directorio

2. Presidencia

3. Gerencia

C. Órgano de control

1. Comisión de Evaluación y Control

D. Órganos de asesoramiento

1. Comisión de Planificación, Presupuesto y Racionalización

2. Comisión de Asesoría Jurídica

E. Órganos de Apoyo Administrativo

1. Oficina Administrativa

1.1. Unidad de Personal

1.2. Unidad de Finanzas y Contabilidad

F. Órganos de Linea

1. Departamento de Producción de Bienes y/o Servicios

2. Departamento de Comercialización

3. Departamento de Logística

3.1. Sección de Programación y Adquisiciones

3.2. Sección de Almacenamiento y Distribución

3.3. Sección de Mantenimiento

Funciones a Nivel de Órganos

El Centro de Producción "Fundo Arrabales"

Son funciones del Centro de Producción "Fundo Arrabales" las siguientes:

a) Desarrollar actividades de producción de bienes y/o prestación de servicios que generen recursos económicos que contribuyan a su auto sostenimiento y desarrollo, así como al desarrollo institucional y regional.

b) Desarrollar actividades tecnológicas que permitan la aplicación de conocimientos

indispensables para la transformación de insumos en productos o prestación de servicios.

c) Realizar actividades que permitan el desarrollo de la infraestructura y elementos

necesarios para la investigación científica y tecnológica, realizada por parte de los estudiantes, docente y trabajadores administrativos.

d) Brindar apoyo a las prácticas pre profesionales y proyectar sus servicios a la comunidad local y regional.

e) Formular, ejecutar y evaluar el Plan de Desarrollo del Centro de Producción, así como el programa presupuestal de funcionamiento y de inversión.

f) Establecer su propia administración para su funcionamiento garantizando el cumplimiento eficaz de sus fines y objetivos.

g) Establecer convenios técnicos financieros con entidades públicas y privadas.

h) Contraer préstamos con entidades financieras estatales y privadas para desarrollar sus actividades, con autorización del Consejo de Desarrollo de Empresas Universitarias.

i) Celebrar contratos para capacitación del personal eventual de producción.

j) Cumplir otras funciones dentro de su competencia.

2.4 Participantes

La unidad de análisis de la presente investigación estuvo constituida por el **Fundo Arrabales de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica**, ubicado en el distrito de Subtanjalla, provincia y departamento de Ica.

La selección de esta unidad de análisis respondió a que el estudio estuvo orientado al diagnóstico de su desempeño ambiental y al diseño de una propuesta de Sistema de Gestión Ambiental basada en la Norma ISO 14001:2015.

Los participantes estuvieron conformados por personal directamente vinculado con la gestión, conducción de cultivos y actividades operativas desarrolladas en el Fundo Arrabales. En total participaron nueve (9) personas, distribuidas en tres (3) directivos, dos (2) encargados de cultivos y cuatro (4) trabajadores. La selección de los participantes fue de carácter no probabilístico e intencional, considerando su vinculación directa con las actividades y procesos desarrollados en el fundo, así como su capacidad para proporcionar información pertinente para el diagnóstico ambiental.

Los directivos aportaron información relacionada con la gestión, organización, toma de decisiones y condiciones institucionales del Fundo Arrabales. Los encargados de cultivos

proporcionaron información relacionada con la planificación y ejecución de las actividades agrícolas, manejo de cultivos, utilización de insumos y prácticas asociadas al manejo ambiental. Por su parte, los trabajadores aportaron información vinculada con las actividades operativas desarrolladas durante las labores cotidianas.

La participación de estos tres grupos permitió recoger información desde diferentes niveles de la organización y complementar la información obtenida mediante la observación directa, revisión documental, aplicación de listas de verificación y utilización de matrices para el diagnóstico ambiental. De esta manera, los participantes constituyeron una fuente primaria de información para caracterizar las prácticas y condiciones relacionadas con la gestión ambiental del Fundo Arrabales. Anexo .4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10.

2.5 Técnicas e instrumentos de recolección de información

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

Se utilizaron varias técnicas e instrumentos para realizar el diagnóstico y la investigación ambiental del Fundo Arrabales, lo que permitió adquirir datos sistemáticos y fiables acerca de su situación actual en cuanto a prácticas ambientales, brechas y áreas que necesitan mejora. Entre ellas se desarrollaron:

1. **Observación directa:**
    - Permitió identificar las actividades agrícolas del fundo, los procesos operativos y el manejo de recursos, así como detectar prácticas que generan impactos ambientales potenciales, realizó un transepto por los ambientes del Fundo, Campos de cultivo, área de equipos, zona de estacionamiento, etc. Se recabó un registro fotográfico de cada visita el cual se tiene como archivo documental.

Como podemos apreciar en el Registro Fotográfico Fundo Arrabales, encontramos las Figuras 5 a la Figura 30, en la que se muestra las diversas tomas del Fundo Arrabales: Campos de Cultivo, Pozo IRSH 04 y IRSH 08, Equipos y maquinarias agrícolas, Laboratorios de enseñanza de suelos, servicios Higiénico Portátiles de la Convenio con la Empresa ICATOM, Servicios Higiénicos de la Facultad, almacenes de Materiales Peligrosos, Almacenes de Fertilizantes, etc.

Figura 5. Campo de Cultivo



Figura 6. Pozo IRSH 11-01-12-04 Estado Utilizable



Figura 7. Pozo IRSH 11-01-12-08 Estado Utilizado



Figura 8. Equipos agrícolas



Figura 9. Campo de Cultivo



Figura 10. Laboratorios de suelos



Figura 11. Campo de Cultivo



Figura 12. Campo de Cultivo – SSHH ICATOM



Figura 13. Campo de Cultivo



Figura 14. Almacén de Materiales Peligrosos



Figura 15. Servicios Higiénicos



Figura 16. Laboratorios



Figura 17. Maquinaria Agrícola



Figura 18. Maquinaria Agrícola



Figura 19. Insumos de laboratorio



Figura 20. Campo de Cultivo



Figura 21. Zona de Estacionamiento



Figura 22. Campo de Cultivo



Figura 23. Almacén de Materiales Peligrosos



Figura 24. Almacén de Materiales Peligrosos



Figura 25. Almacén de Materiales Peligrosos



Figura 26. Almacén de Agricultura



Figura 27. Caminos Internos afirmados



Figura 288. Zona de Estacionamiento



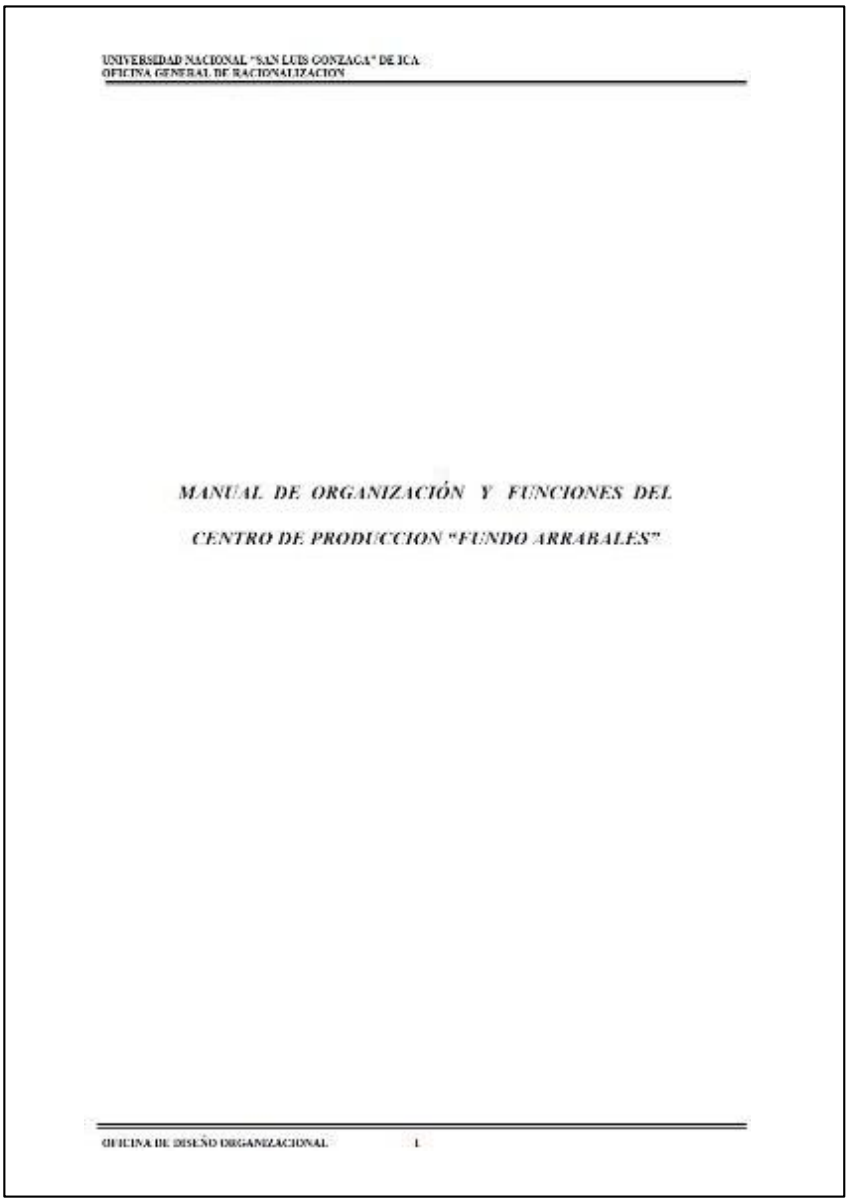
Figura 29. Estación meteorológica



2. **Revisión documental:**
    - Incluye la revisión de registros internos del fundo, manuales de procedimientos, políticas ambientales existentes, reportes de producción, Visor por Cuencas (ANA), Partidas Registrales (Visor SICAR) y cumplimiento legal.
    - Se verifico el alineamiento de los procesos actuales con la normativa vigente, incluyendo la ISO 14001:2015 y el DS 006-2024-MIDAGRI.

Podemos apreciar en la Figura 31 el Manual de Funciones del Fundo Arrabales. En la Figura 32 se parecía el área del Fundo y en la Figura 33 la Ubicaionde los Pozos IRSH.

Figura 29. MOF Fundo Arrabales


UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
OFICINA GENERAL DE RACIONALIZACION

MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DEL

CENTRO DE PRODUCCION "FUNDO ARRABALES"

OFICINA DE DISEÑO ORGANIZACIONAL 1

Fuente: https://es.scribd.com/doc/135920369/Mof

Figura 30. Catastro del Fundo Arrabales



Figura 31. Pozos IRSH – Visor ANA



3. **Encuestas y entrevistas semiestructuradas:**
    - Se aplicaron a los trabajadores, encargados de cultivos y directivos del Fundo Arrabales para conocer su nivel de conocimiento sobre gestión ambiental, percepción de impactos y disposición hacia la implementación del SGA. Entre ellas la Línea de base o Diagnóstico Ambiental y el Check List de la ISO 14001:2015. En la Figura 34 se

aprecia el diagrama de las Categorías analizadas en la Línea de Base. Mientras que en la Figura 35 se aprecia los acápites de la ISO 14001:2015

Tabla 2. Línea de Base o Diagnóstico Ambiental.

Categoria	Cantidad ITEM	SI	NO
Residuos	12	4	8
Emisiones atmosféricas	8	2	6
Manipulación y almacenamiento	9	1	8
Protección del suelo y de las aguas subterráneas	6	1	5
Control de ruido	7		7
Consumo de recursos	5	1	4
Impacto en proveedores	2		2
Otros impactos ambientales	11	1	10

Figura 32. Diagrama Línea de Base o Diagnóstico Ambiental

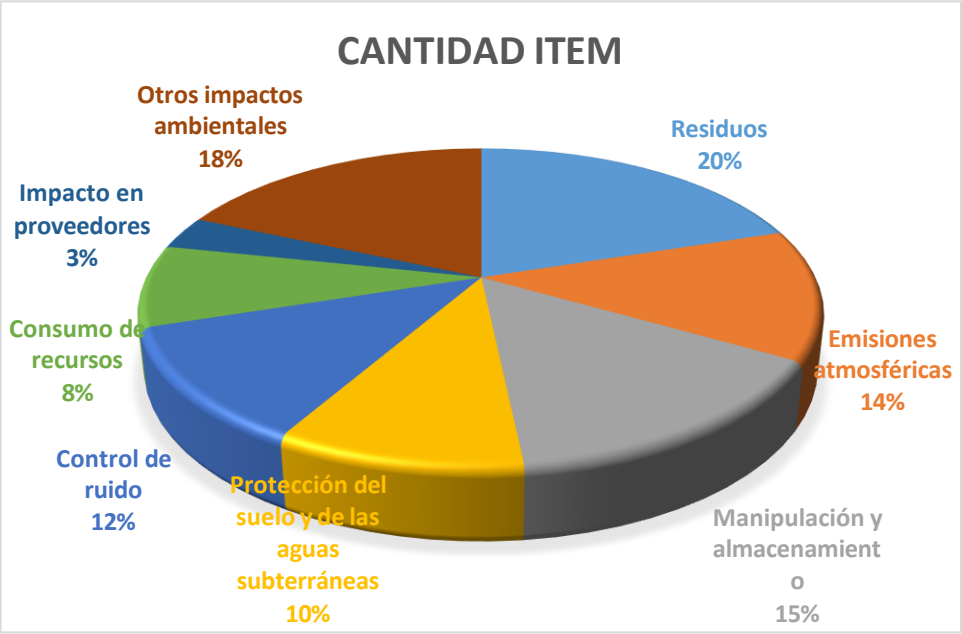
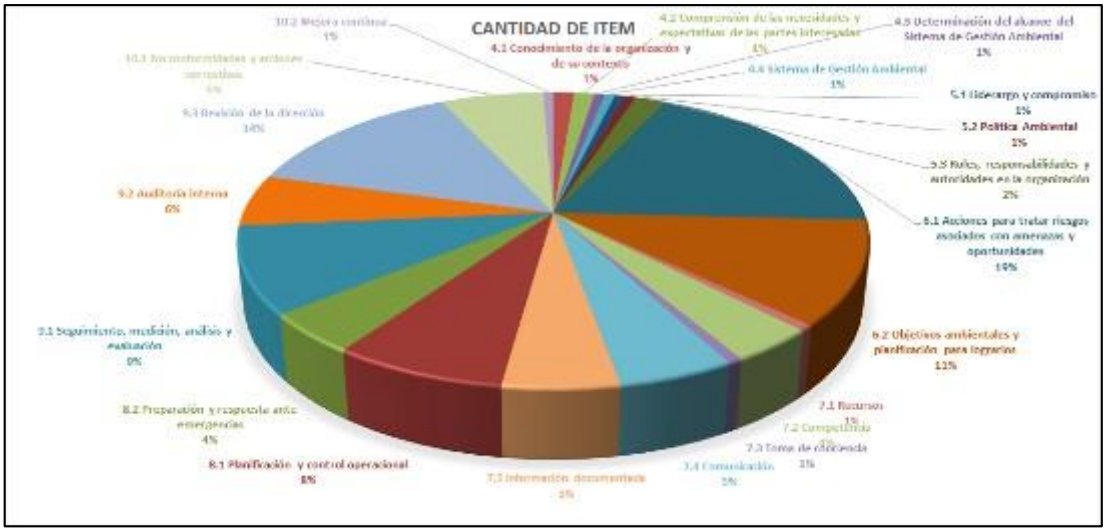


Tabla 3. Check List ISO 14001:2015

CUMPLIMIENTO POR REQUISITOS	Cantidad de Item	Si cumple	No cumple
4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN			
4.1 Conocimiento de la organización y de su contexto	2		2
4.2 Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas	2		2
4.3 Determinación del alcance del Sistema de Gestión Ambiental	1		1
4.4 Sistema de Gestión Ambiental	1		1
5. LIDERAZGO Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES			
5.1 Liderazgo y compromiso	1		1
5.2 Política Ambiental	1		1
5.3 Roles, responsabilidades y autoridades en la organización	3		3
6. PLANIFICACIÓN			
6.1 Acciones para tratar riesgos asociados con amenazas y oportunidades	30		30
6.2 Objetivos ambientales y planificación para lograrlos	18		18
7. SOPORTE / APOYO			
7.1 Recursos	1		1
7.2 Competencia	6		6
7.3 Toma de conciencia	1		1
7.4 Comunicación	8		8
7.5 Información documentada	8		8
8. OPERACIÓN			
8.1 Planificación y control operacional	12		12
8.2 Preparación y respuesta ante emergencias	7		7
9. EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO			
9.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación	15		15
9.2 Auditoría interna	9		9
9.3 Revisión de la dirección	22		22
10.MEJORA			
10.1 No conformidades y acciones correctivas	10		10
10.2 Mejora continua	1		1

Figura 33. Diagrama Check List ISO 14001:2015



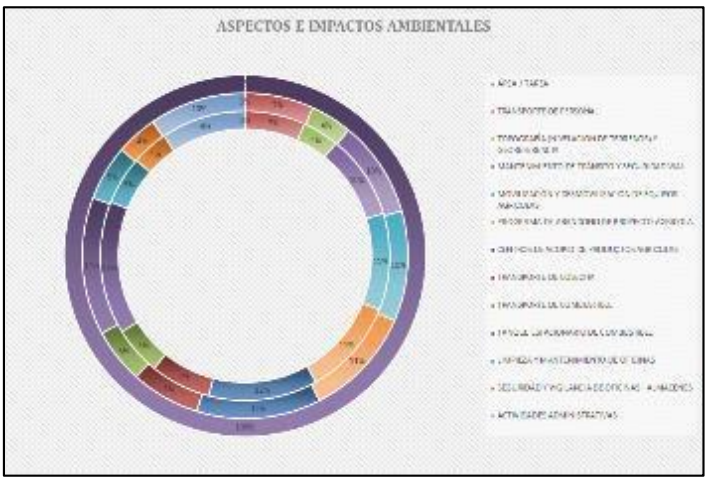
4. **Matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales:**
   - Desarrollamos matrices para clasificar y priorizar los impactos de las actividades agrícolas, evaluando magnitud, frecuencia y severidad, con el fin de determinar los aspectos críticos a gestionar. En la Figura 36 se

aprecia el Diagrama de los aspectos e impactos ambientales del fundo arrabales.

Tabla 4. Resumen Matriz Aspectos e Impactos Ambientales

ÁREA / TAREA	PUNTAJE TOTAL	NO SIGN	SIGN
TRANSPORTE DE PERSONAL	5	5	
TOPOGRAFIA (NIVELACION DE TERRENOS) Y GEOREFERENCIA	3	3	
MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL	7	7	
MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS AGRICOLAS	8	8	
PROGRAMA DE ABANDONO DE PROYECTO AGRICOLA	8	8	
CENTROS DE ACOPIO DE PRODUCTOS AGRICOLAS	9	9	
TRANSPORTE DE COSECHA	5	5	
TRANSPORTE DE COMBUSTIBLE	4	4	
TANQUE ESTACIONARIO DE COMBUSTIBLE	11	10	1
LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE OFICINAS	4	4	
SEGURIDAD Y VIGILANCIA DE OFICINAS - ALMACENES	3	3	
ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS	7	7	

Figura 34. Matriz Aspectos e Impactos Ambientales

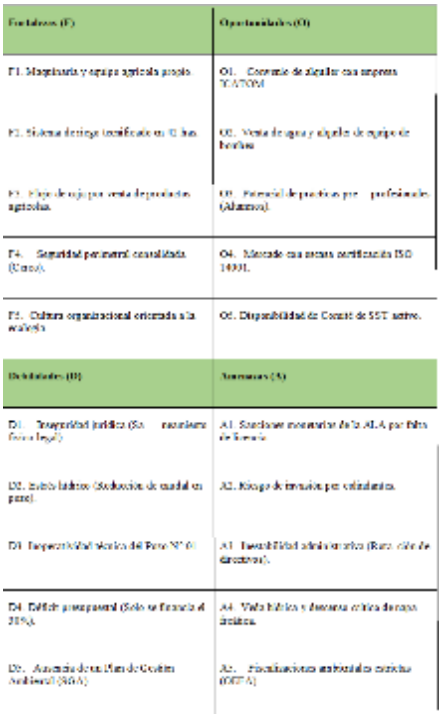


5. Análisis FODA:

- Se desarrolló en Análisis FODA, mediante entrevista a los principales actores o involucrado en la gestión del Fundo Arrabales, esto para determinar los elementos, tanto internos como externos, que puedan tener impacto en la implementación del SGA en la Organización.

- **Fortalezas:** Equipo y maquinaria agrícola propia, sistema de riego tecnificado para 42 Ha., Ingresos por venta de productos agrícolas, Cerco Perimétrico, Compromiso de la administración, personal capacitado en áreas específicas disponibles y una infraestructura básica para en manejo ambiental, Cultura ambiental y ecologica.
- **Debilidades:** Saneamiento físico legal del terreno, Pozo de 1" no está operativo, Pozo bajo caudal de 12" a 8" por mantenimiento correctivo, alta rotación de personal por Política, Falta de políticas ambientales formalizadas, baja cultura ambiental en el personal, ausencia de procedimientos estandarizados, Falta de SGA.
- **Oportunidades:** Convenio con Empresa ICATOM, Ingresos por Venta de Agua de Pozo, Incentivos gubernamentales, certificaciones ambientales reconocidas, creciente demanda de productos sostenibles, Pocas Empresas con Certificaciones ISO 14001:2015.
- **Amenazas:** Sanciones y multas por ALA, Invasiones por AH colindantes, Contaminación acumulada del suelo y agua, cambios climáticos, restricciones legales futuras, presión del mercado internacional por cumplimiento ambiental, Inspecciones ambientales por OEFA.

Tabla 5. Matriz FODA



2.6 Procedimientos

El procedimiento de la investigación se desarrolló de manera secuencial, considerando las etapas necesarias para diagnosticar la situación ambiental del Fundo Arrabales, identificar las principales brechas de gestión y establecer los elementos técnicos que sustentaron la formulación de la propuesta de un Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015.

Primera etapa: planificación y preparación de la investigación. Se realizó la delimitación del ámbito de estudio y la revisión de la información disponible sobre el Fundo Arrabales, sus actividades agrícolas, administrativas y de apoyo. Asimismo, se revisaron los objetivos de la investigación, las categorías e indicadores establecidos y los instrumentos diseñados para la recopilación y evaluación de la información. Los instrumentos fueron previamente sometidos a validación mediante juicio de expertos.

Segunda etapa: reconocimiento y observación directa del escenario de estudio. Se realizaron visitas al Fundo Arrabales para efectuar el reconocimiento de las áreas y actividades desarrolladas. Mediante recorridos por los ambientes del fundo se observaron los campos de cultivo, áreas de equipos y maquinaria, zonas de estacionamiento, almacenes de materiales peligrosos, laboratorios, servicios higiénicos, caminos internos y otras áreas relacionadas con las actividades productivas y administrativas. Durante las visitas se efectuó el registro fotográfico como evidencia documental del estado y condiciones observadas. La tesis registra fotografías correspondientes a campos de cultivo, pozos, equipos agrícolas, laboratorios, almacenes, maquinaria, estacionamientos y otras instalaciones del fundo.

Tercera etapa: revisión documental. Se recopiló y revisó información documental relacionada con la organización y funcionamiento del Fundo Arrabales, incluyendo registros internos, manuales de procedimientos, políticas existentes, reportes de producción y documentación relacionada con el ámbito ambiental. Asimismo, se consultó información procedente del Visor por Cuencas de la Autoridad Nacional del Agua (ANA), partidas registrales y documentación relacionada con el cumplimiento de requisitos legales. Esta revisión permitió complementar la información obtenida mediante la observación directa y establecer la correspondencia entre las actividades desarrolladas y los requisitos ambientales aplicables.

Cuarta etapa: recopilación de información de los participantes. Se aplicaron los instrumentos correspondientes a los participantes seleccionados intencionalmente: tres directivos, dos encargados de cultivos y cuatro trabajadores, haciendo un total de nueve participantes. Las encuestas y entrevistas semiestructuradas permitieron recoger información relacionada con el conocimiento sobre gestión ambiental, percepción de los impactos ambientales, prácticas desarrolladas y disposición frente a la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental.

Quinta etapa: diagnóstico del cumplimiento de la Norma ISO 14001:2015. Se aplicó el Check List de ISO 14001:2015 para evaluar el nivel de cumplimiento de los requisitos correspondientes al Sistema de Gestión Ambiental. La información obtenida fue organizada y sistematizada por los capítulos y requisitos evaluados, permitiendo determinar las principales brechas existentes en el contexto de la organización, liderazgo, planificación, apoyo, operación, evaluación del desempeño y mejora. El diagnóstico permitió establecer un nivel de cumplimiento de 0 % de los 159 requisitos evaluados.

Sexta etapa: identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales. A partir de la observación de las actividades y procesos desarrollados en el Fundo Arrabales, se identificaron los aspectos ambientales asociados a las diferentes actividades. Posteriormente, estos fueron registrados y valorados mediante la matriz de identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales, considerando los criterios establecidos en la metodología utilizada. El procedimiento permitió determinar los impactos ambientales asociados a las actividades agrícolas, operativas y administrativas y establecer aquellos que requerían mayor atención.

Séptima etapa: identificación y evaluación de requisitos legales y otros requisitos aplicables. Se realizó la identificación de los requisitos legales y normativos relacionados con las actividades del Fundo Arrabales. Posteriormente, se verificó su aplicabilidad y nivel de cumplimiento mediante la matriz de requisitos legales. La evaluación permitió identificar 25 requisitos legales y normativos, de los cuales tres fueron clasificados como cumplidos y 22 como no cumplidos, equivalentes a 12 % y 88 %, respectivamente.

Octava etapa: análisis de la información y determinación de brechas. Los resultados obtenidos mediante los diferentes instrumentos fueron organizados, sistematizados y analizados de manera integrada. Se contrastaron los resultados del diagnóstico de ISO 14001:2015, la identificación de aspectos e impactos ambientales,

la evaluación de requisitos legales y la información obtenida de los participantes y de la revisión documental. Esta integración permitió determinar las principales brechas existentes en la gestión ambiental del Fundo Arrabales y establecer prioridades para la propuesta.

Novena etapa: análisis estratégico y partes interesadas. Se aplicó la Matriz FODA para identificar fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas relacionadas con la gestión ambiental del Fundo Arrabales. Asimismo, se identificaron las partes interesadas relevantes para la futura implementación del Sistema de Gestión Ambiental, considerando su relación con las actividades y objetivos ambientales de la organización.

Décima etapa: formulación de la propuesta de Sistema de Gestión Ambiental. Finalmente, los resultados del diagnóstico y las brechas identificadas fueron utilizados como base para formular la propuesta de Sistema de Gestión Ambiental basada en la Norma ISO 14001:2015. La propuesta se estructuró considerando los componentes del ciclo PHVA y los requisitos de la norma, incorporando lineamientos, responsabilidades, procedimientos, controles, mecanismos de seguimiento y herramientas orientadas a fortalecer la gestión ambiental del Fundo Arrabales.

El procedimiento permitió establecer una secuencia lógica entre la recopilación de información, el diagnóstico, la identificación de brechas y la formulación de la propuesta. En consecuencia, la propuesta de Sistema de Gestión Ambiental constituye el resultado del análisis de las condiciones actuales del Fundo Arrabales y **no debe interpretarse como una implementación ya ejecutada del sistema**, debido a que su efectividad sobre el desempeño ambiental deberá verificarse mediante una futura impl 1ementación y evaluación.

2.7 Rigor científico

Para garantizar el rigor científico del proceso de recolección y evaluación de la información, los instrumentos utilizados en la investigación fueron sometidos a un proceso de validación de contenido mediante juicio de expertos. La evaluación consideró los criterios de claridad, objetividad, actualidad, organización, suficiencia, intencionalidad, consistencia, coherencia, metodología y pertinencia, establecidos en las fichas de validación de instrumentos.

El proceso de validación contó con la participación de tres expertos vinculados a la Universidad Nacional San Luis Gonzaga y con especialidad o línea de investigación en el área ambiental: Dr. Jorge Luis Magallanes Magallanes, Dr. Luis Felipe Bendezu Díaz y Dr. Medardo Antonio Navarro Euribe. Los instrumentos fueron evaluados de acuerdo con los criterios establecidos en las respectivas fichas de validación.

Los siete instrumentos sometidos a validación fueron: Matriz de Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales, Cuestionario para el Diagnóstico del Desempeño Ambiental, Matriz FODA, Línea de Base y Diagnóstico Ambiental, Check List ISO 14001:2015, Matriz de Requisitos Legales y Matriz de Partes Interesadas. En todos los casos, los expertos emitieron opinión favorable respecto de su aplicabilidad.

Los resultados de la validación se presentan en la Tabla 6. La Matriz de Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales obtuvo una valoración promedio de 93,33 %; el Cuestionario para el Diagnóstico del Desempeño Ambiental, 90,00 %; la Matriz FODA, 90,00 %; la Línea de Base y Diagnóstico Ambiental, 90,00 %; el Check List ISO 14001:2015, 93,33 %; la Matriz de Requisitos Legales, 95,00 %; y la Matriz de Partes Interesadas, 90,00 %.

Los resultados evidencian una valoración favorable de los instrumentos por parte de los tres expertos, considerando su claridad, objetividad, actualidad, organización, suficiencia, intencionalidad, consistencia, coherencia, metodología y pertinencia. En consecuencia, la validación de contenido mediante juicio de expertos constituye un elemento de respaldo metodológico para la aplicación de los instrumentos en el diagnóstico ambiental del Fundo Arrabales.

Asimismo, la utilización de instrumentos diferenciados permitió abordar los principales componentes de la investigación: identificación y valoración de aspectos e impactos ambientales, diagnóstico del desempeño ambiental, análisis estratégico, línea de base ambiental, evaluación de los requisitos de ISO 14001:2015, cumplimiento de requisitos legales y análisis de partes interesadas. Esta complementariedad permitió obtener información específica para cada componente del diagnóstico.

El rigor científico del estudio se sustentó, por tanto, en la validación de contenido mediante juicio de expertos, la correspondencia de los instrumentos con los

componentes metodológicos de la investigación y la utilización de instrumentos complementarios. Las fichas originales de validación de los tres expertos se presentan en los anexos correspondientes. Anexo 3. Validación por Expertos.

Tabla 6. Resultados de la validación de los instrumentos mediante juicio de expertos

Instrumento	**Dr. Magallanes**	**Dr. Bendezu**	**Dr. Navarro**	**Promedio**
Matriz de Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales	95 %	90 %	95 %	93,33 %
Cuestionario para el Diagnóstico del Desempeño Ambiental	90 %	90 %	90 %	90,00 %
Matriz FODA	90 %	90 %	90 %	90,00 %
Línea de Base y Diagnóstico Ambiental	90 %	90 %	90 %	90,00 %
Check List ISO 14001:2015	95 %	90 %	95 %	93,33 %
Matriz de Requisitos Legales	95 %	95 %	95 %	95,00 %
Matriz de Partes Interesadas	90 %	90 %	90 %	90,00 %

Nota. Los porcentajes corresponden a las fichas de validación mediante juicio de expertos. El promedio corresponde a la media aritmética de las valoraciones de los tres expertos.

2.8 Método de análisis de datos

El análisis de los datos se realizó de acuerdo con el enfoque mixto de la investigación, integrando procedimientos de análisis cualitativo y cuantitativo. La información obtenida mediante la observación directa, revisión documental, encuestas, entrevistas semiestructuradas y aplicación de los instrumentos de diagnóstico fue organizada, sistematizada y analizada de acuerdo con los objetivos específicos de la investigación.

En primer lugar, la información cualitativa obtenida mediante la observación directa, entrevistas y revisión documental fue organizada y categorizada de acuerdo con las dimensiones y subcategorías establecidas en la matriz de categorización. Esta información permitió describir las condiciones existentes en el Fundo Arrabales, las prácticas ambientales desarrolladas, las principales deficiencias identificadas y las percepciones de los participantes respecto de la gestión ambiental.

En segundo lugar, para el análisis cuantitativo se utilizaron **frecuencias absolutas y relativas, porcentajes y medidas estadísticas descriptivas**, según la naturaleza de los datos obtenidos. Los resultados fueron presentados mediante tablas y gráficos para facilitar su interpretación y comparación.

Para determinar el nivel de cumplimiento de los requisitos de la **Norma ISO 14001:2015**, los resultados obtenidos mediante la lista de verificación fueron sistematizados por requisito y por capítulo de la norma. Se determinaron las frecuencias de requisitos cumplidos y no cumplidos y se calcularon los porcentajes correspondientes. El diagnóstico consideró 159 requisitos de los capítulos 4 al 10, permitiendo determinar el nivel de cumplimiento de la organización. En este análisis se obtuvo un cumplimiento de 0 % y un incumplimiento de 100 %.

Para la **identificación y evaluación de los aspectos e impactos ambientales**, la información obtenida durante las visitas de campo y la revisión de las actividades del Fundo Arrabales fue organizada mediante la matriz de identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales. Se determinaron las frecuencias y porcentajes correspondientes a los impactos identificados y se analizaron sus relaciones con los requisitos legales aplicables. Este procedimiento permitió establecer los aspectos

ambientales que requerían atención prioritaria dentro de la propuesta del Sistema de Gestión Ambiental. Por ejemplo, para la actividad de transporte de personal se identificaron impactos asociados al agotamiento de recursos, contaminación del aire, agua y suelo y contaminación acústica, cada uno con una frecuencia relativa de 20 %.

Para el análisis de los **requisitos legales y normativos ambientales**, se elaboró una distribución de frecuencias según el tipo de dispositivo legal identificado. Se calcularon frecuencias absolutas y porcentajes para las categorías correspondientes a leyes, decretos supremos, normas técnicas, Estándares de Calidad Ambiental, reglamentos, Límites Máximos Permisibles, resoluciones directorales y resoluciones ministeriales. Para los 25 requisitos identificados se obtuvo una distribución de 3 requisitos cumplidos y 22 no cumplidos, equivalentes a 12 % y 88 %, respectivamente. Asimismo, se calcularon medidas descriptivas para la distribución de los dispositivos legales, incluyendo media, mediana, mínimo, máximo y rango.

Como análisis estadístico inferencial complementario, se aplicó la **prueba Chi-cuadrado de bondad de ajuste** para evaluar si la distribución observada entre requisitos legales cumplidos y no cumplidos difería de una distribución teórica de igualdad. Se planteó como hipótesis nula que los requisitos cumplidos y no cumplidos se distribuyen en proporción 50 %-50 %, mientras que la hipótesis alternativa estableció que dicha distribución no es igual. Con 25 requisitos evaluados, se obtuvieron frecuencias esperadas de 12,5 para cada categoría y un valor de $\chi^2 = 14{,}44$, con un grado de libertad y un nivel de significancia de 0,05; al ser el valor calculado superior al valor crítico de 3,84, se rechazó la hipótesis nula.

Finalmente, los resultados obtenidos mediante los diferentes instrumentos fueron **triangulados e integrados** para determinar las principales brechas de gestión ambiental del Fundo Arrabales. La interpretación conjunta del diagnóstico ISO 14001:2015, la evaluación de aspectos e impactos ambientales, el análisis de requisitos legales, la información proporcionada por los participantes y el análisis estratégico permitió establecer las necesidades prioritarias y sustentar técnicamente la formulación de la propuesta de Sistema de Gestión Ambiental estructurada bajo el ciclo PHVA.

El procesamiento de la información permitió generar tablas y gráficos de resultados y establecer relaciones entre los hallazgos obtenidos y los objetivos específicos de la investigación. Debido al carácter **no experimental, transversal y propositivo** del estudio, el análisis permitió sustentar la pertinencia y viabilidad técnica de la propuesta, pero no demostrar una mejora del desempeño ambiental atribuible a su implementación.

Esta última deberá ser evaluada posteriormente mediante la implementación, seguimiento e indicadores correspondientes.

2.9 Aspectos éticos

La investigación se desarrolló considerando principios éticos aplicables al proceso de investigación científica y a la participación de personas como fuentes de información. Se procuró garantizar el respeto, la dignidad y la participación voluntaria de los participantes involucrados en la investigación, evitando cualquier forma de presión, discriminación o afectación derivada de su participación.

Los participantes fueron informados sobre el propósito de la investigación y sobre la finalidad académica de la información proporcionada mediante las encuestas y entrevistas. La información obtenida fue utilizada exclusivamente para los fines establecidos en la investigación y para el diagnóstico de la gestión ambiental del Fundo Arrabales. La participación correspondió a personas vinculadas directamente con las actividades del fundo, incluyendo directivos, encargados de cultivos y trabajadores.

Asimismo, se procuró preservar la **confidencialidad de la información proporcionada por los participantes**, evitando la exposición innecesaria de opiniones o datos que pudieran generar consecuencias laborales, administrativas o personales. En la presentación de los resultados se priorizó el análisis agregado de la información y la descripción de las condiciones de gestión ambiental del Fundo Arrabales, sin atribuir opiniones individuales a participantes específicos.

En relación con la información institucional y documental, se respetó la procedencia de las fuentes utilizadas y se procuró mantener la fidelidad de los documentos y registros consultados. La información obtenida mediante observación directa, revisión documental, registro fotográfico, entrevistas y aplicación de instrumentos fue utilizada únicamente como evidencia para los objetivos planteados en la investigación. La tesis documenta, entre otras actividades, la observación directa de las instalaciones y el registro fotográfico de las visitas realizadas al Fundo Arrabales.

En el tratamiento de los resultados se mantuvo el principio de **integridad científica**, procurando que los datos obtenidos fueran registrados, organizados y analizados de acuerdo con los procedimientos establecidos, sin alterar deliberadamente los resultados para favorecer la hipótesis o la propuesta de investigación. En este sentido, los resultados de cumplimiento de la Norma ISO 14001:2015 y de los requisitos legales fueron

presentados de acuerdo con las evidencias obtenidas, diferenciando los indicadores correspondientes a cada evaluación.

Asimismo, se respetaron los derechos de autor y la propiedad intelectual de las fuentes bibliográficas, normativas y documentales consultadas mediante la correspondiente identificación y citación de las fuentes utilizadas. La información normativa y técnica utilizada para el diagnóstico fue incorporada como sustento de la evaluación ambiental y de la formulación de la propuesta de Sistema de Gestión Ambiental.

Finalmente, se reconoce que la presente investigación tiene carácter **no experimental, transversal y propositivo**, por lo que la propuesta formulada no implica que el Sistema de Gestión Ambiental haya sido implementado durante el estudio. En consecuencia, no se atribuyen a la propuesta efectos que no hayan sido evaluados experimentalmente. La eventual mejora del desempeño ambiental deberá verificarse en una etapa posterior mediante la implementación, seguimiento y evaluación de indicadores.

III. RESULTADOS

En este capítulo, se detallan los resultados conseguidos de acuerdo a los datos registrados de acuerdo a la problemática que se planteó inicialmente; la cual, refiere a la mejora del desempeño ambiental del Fundo Arrabales de Ica por medio de la Propuesta de implementación del SGA ISO 14001:2015.

Objetivo General

En respuesta al Objetivo General Diseñar una propuesta de Sistema de Gestión Ambiental basada en los lineamientos de la norma ISO 14001:2015 que contribuya a mejorar el desempeño ambiental del Fundo Arrabales de la Facultad de Agronomía, ubicado en el valle de Ica.

Objetivo específico 1: En respuesta al Objetivo específico 1; Diagnosticar la situación actual del Fundo Arrabales considerando los requisitos de la Norma ISO 14001:2015.

Resultado esperado: Determinación del nivel de cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 14001:

Tabla 7. Análisis estadístico descriptivo del Check List ISO 14001:2015

Capítulo de la Norma	**Total de ítems**	**Sí cumple**	**No cumple**	**% Cumplimiento**	**% Incumplimiento**
4. Contexto de la organización	6	0	6	0.0	100.0
5. Liderazgo	5	0	5	0.0	100.0
6. Planificación	48	0	48	0.0	100.0
7. Soporte	24	0	24	0.0	100.0
8. Operación	19	0	19	0.0	100.0

Capítulo de la Norma	Total de ítems	Sí cumple	No cumple	% Cumplimiento	% Incumplimiento
9. Evaluación del desempeño	46	0	46	0.0	100.0
10. Mejora	11	0	11	0.0	100.0
Total	**159**	**0**	**159**	**0.0**	**100.0**

Tabla 8. Estadísticos descriptivos generales

Estadístico	Valor
Total de ítems de verificación	159
Ítems que cumplen	0
Ítems que no cumplen	159
Porcentaje de cumplimiento	0.00 %
Porcentaje de incumplimiento	100.00 %

Tabla 9. Participación porcentual de cada capítulo respecto al total de requisitos

Capítulo	**Número de ítems**	**% del total**
4. Contexto	6	3.77
5. Liderazgo	5	3.14
6. Planificación	48	30.19
7. Soporte	24	15.09
8. Operación	19	11.95
9. Evaluación del desempeño	46	28.93
10. Mejora	11	6.92
Total	**159**	**100.00**

Interpretación de los resultados

El análisis descriptivo de la lista de verificación de la Norma ISO 14001:2015 evidencia que se verificaron **159 requisitos**, de los cuales **ninguno fue cumplido**, alcanzándose un **0 % de cumplimiento** y un **100 % de incumplimiento**. Este resultado indica que la organización no cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental implementado conforme a los requisitos de la norma.

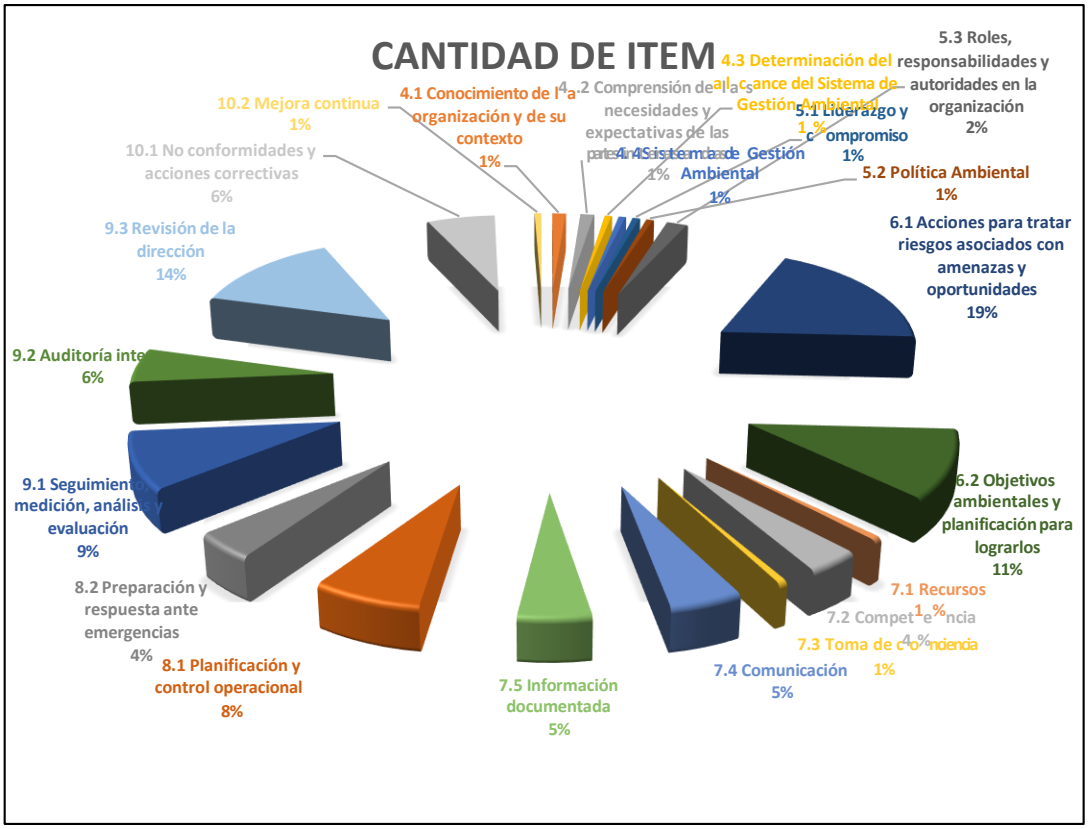
Los capítulos con mayor número de requisitos corresponden a **Planificación (30.19 % del total)** y **Evaluación del desempeño (28.93 %)**, que en conjunto representan cerca del **59 %** de todos los requisitos evaluados. Esto refleja que las mayores brechas se concentran en aspectos relacionados con la identificación de riesgos y oportunidades,

establecimiento de objetivos ambientales, seguimiento del desempeño, auditorías internas y revisión por la dirección.

Asimismo, se observa el incumplimiento total en los capítulos de **Contexto de la organización**, **Liderazgo**, **Soporte**, **Operación** y **Mejora**, lo que evidencia la ausencia de elementos fundamentales como la política ambiental, la asignación de responsabilidades, la documentación del sistema, la planificación operacional y los procesos de mejora continua.

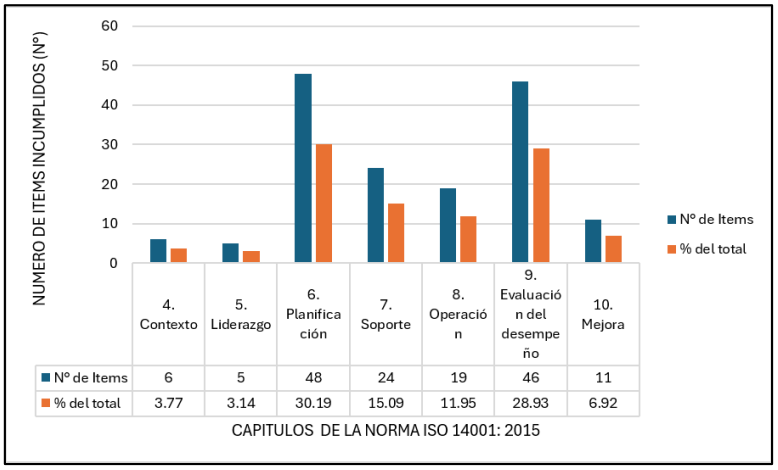
En conjunto, los resultados permiten concluir que la organización presenta un **nivel de madurez muy bajo respecto a la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental basado en la ISO 14001:2015**, siendo necesaria la formulación e implementación de un plan integral que permita cumplir progresivamente con los requisitos de la norma. En la figura 37 se aprecia la distribución por requisitos Incumplidos de la Norma ISO 14001:2015. En la figura 38 se aprecia los porcentajes Incumplidos de la Norma ISO 14001:2015.

Figura 35. Distribución por sub cláusulas de requisitos incumplidos por capítulo de la Norma ISO 14001:2015



Fuente: Elaboración Propia

Figura 36. Distribución por Capítulos



Fuente: Elaboración Propia

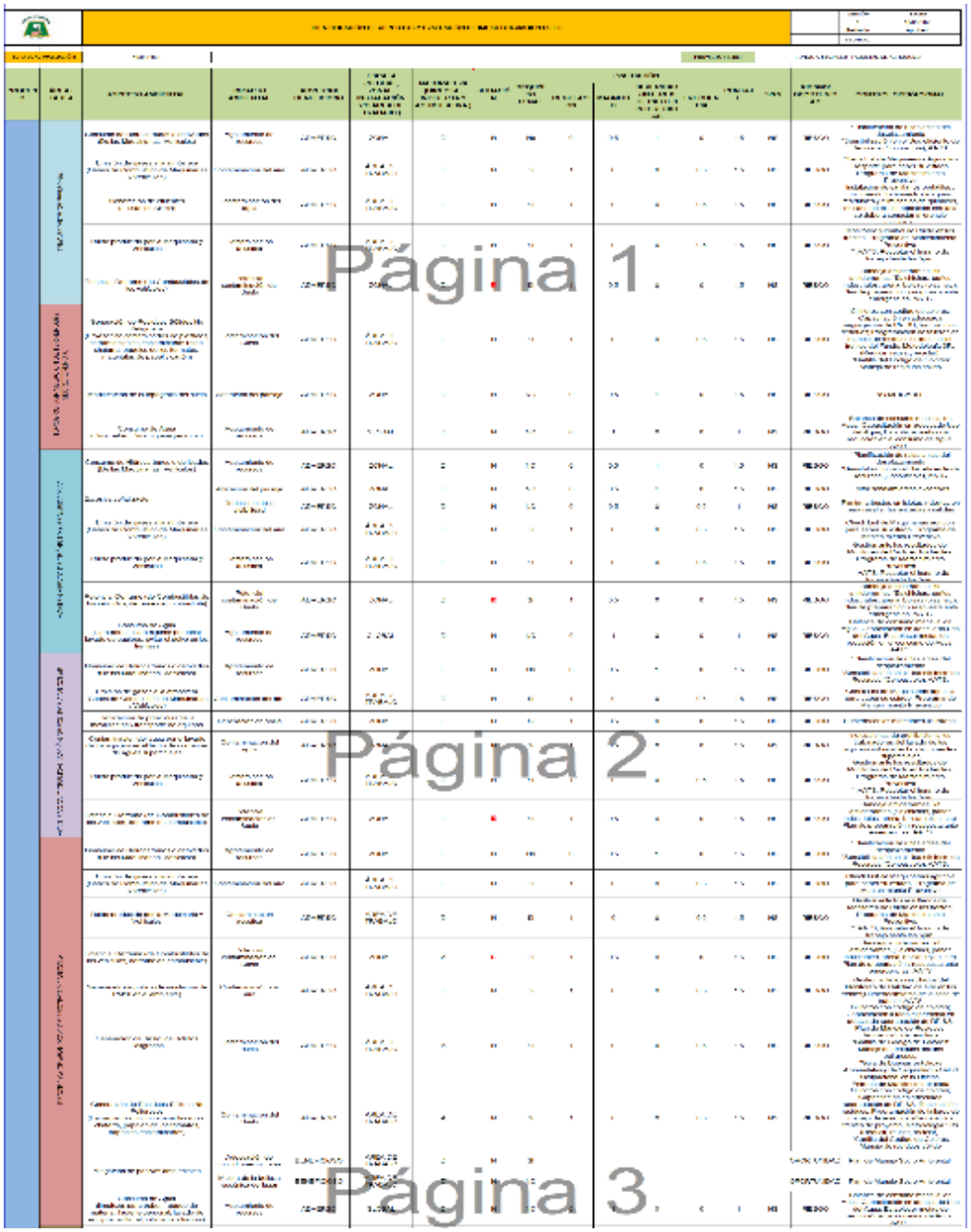
Interpretación de la figura

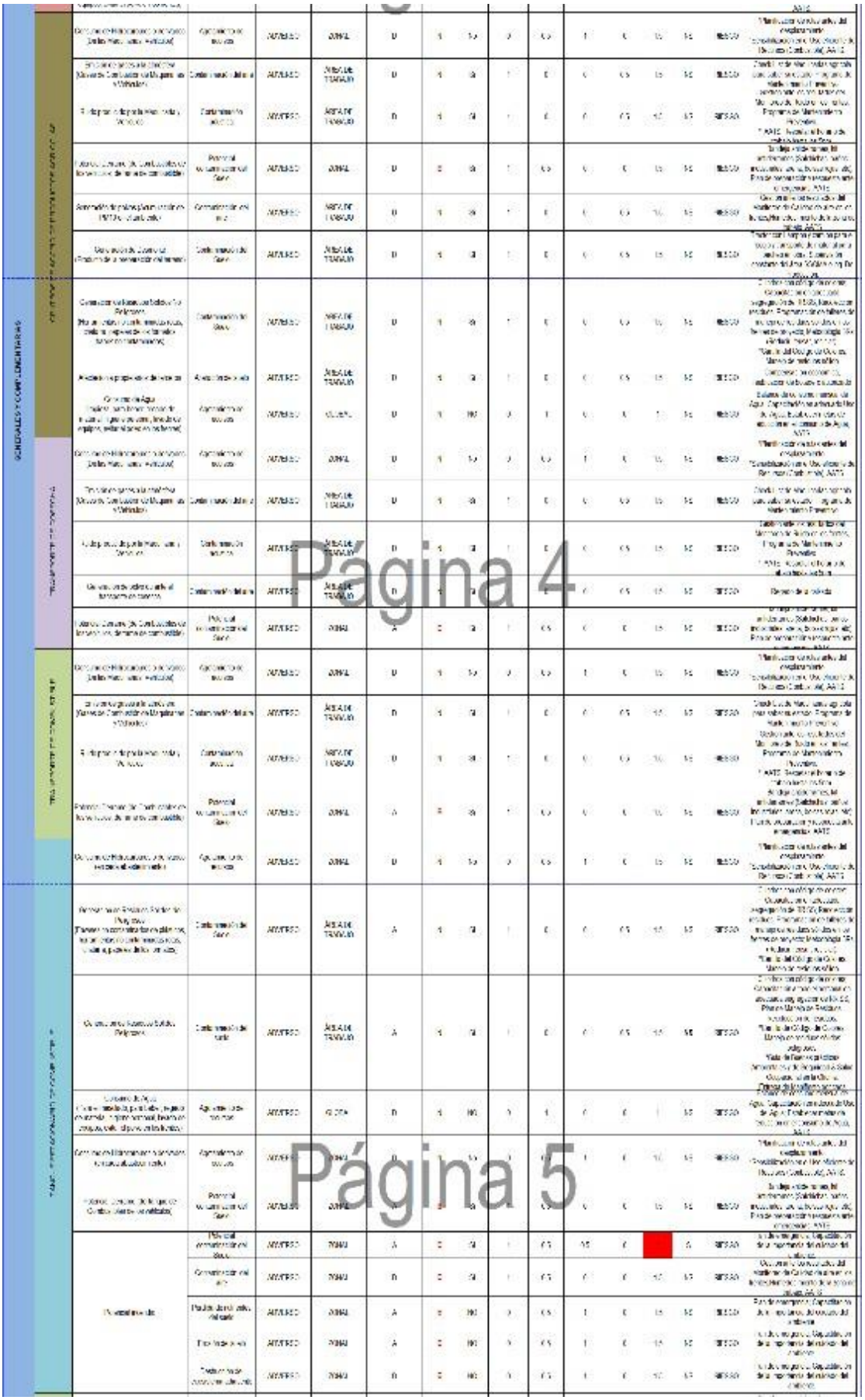
La **Figura 38** muestra la distribución por capítulos de los requisitos incumplidos por capítulo de la Norma ISO 14001:2015. Se observa que el capítulo **6. Planificación** concentra el mayor número de incumplimientos (**48 requisitos; 30,19 % del total**), seguido del capítulo **9. Evaluación del desempeño** con **46 requisitos (28,93 %)**. En conjunto, ambos capítulos representan aproximadamente el **59,12 %** de todos los requisitos evaluados, evidenciando que las principales brechas del Sistema de Gestión Ambiental se encuentran en la planificación de los aspectos ambientales, la gestión de riesgos y oportunidades, así como en el seguimiento, medición y evaluación del desempeño ambiental. Por otro lado, los capítulos **5. Liderazgo** y **4. Contexto de la organización** presentan el menor número de requisitos incumplidos (5 y 6, respectivamente), aunque el incumplimiento en ambos alcanza el **100 %** de los requisitos evaluados.

Objetivo específico 2: En respuesta al Objetivo específico 2; Identificar y evaluar los principales aspectos e impactos ambientales generados por las actividades agrícolas desarrolladas en el Fundo Arrabales.

Resultado esperado: Identificación de los aspectos ambientales significativos y valoración de sus impactos asociados.

Tabla 10. Identificación de los aspectos ambientales




Página 4
Página 5

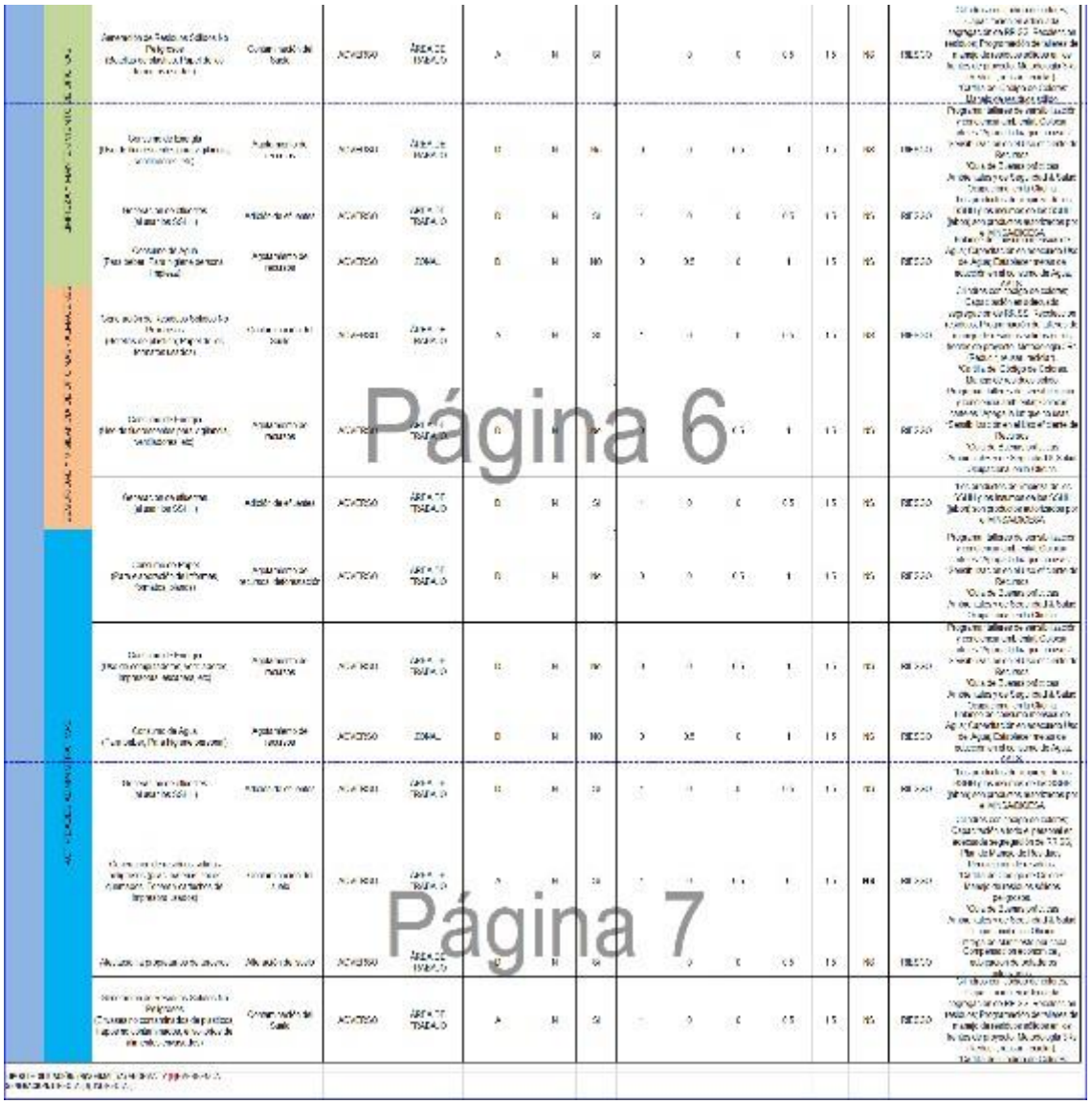


Tabla 11. Trasporte de personal - Frecuencia del impacto ambiental

Impacto ambiental	**Frecuencia absoluta (fi)**	**Frecuencia relativa (hi)**	**Porcentaje (%)**	**Frecuencia acumulada (Fi)**	**% acumulado**
Agotamiento de recursos	1	0.20	20	1	20

Impacto ambiental	Frecuencia absoluta (fi)	Frecuencia relativa (hi)	Porcentaje (%)	Frecuencia acumulada (Fi)	% acumulado
Contaminación del aire	1	0.20	20	2	40
Contaminación del agua	1	0.20	20	3	60
Contaminación acústica	1	0.20	20	4	80
Contaminación del suelo	1	0.20	20	5	100
Total	**5**	**1.00**	**100**		

Interpretación

Se identificaron cinco impactos ambientales diferentes, cada uno con una frecuencia de ocurrencia equivalente al **20 %** del total de aspectos evaluados. Ningún impacto predominó sobre los demás, lo que indica que la actividad de transporte de personal genera diversos efectos ambientales que requieren una gestión integral.

Tabla 12. Frecuencia del requisito legal

Requisito legal	fi	hi	%
Sí	4	0.80	80

Requisito legal	fi	hi	%
No	1	0.20	20
Total	**5**	**1.00**	**100**

Interpretación

El **80 %** de los aspectos ambientales identificados están sujetos a algún requisito legal ambiental, mientras que el **20 %** no presenta regulación específica. Esto evidencia la necesidad de asegurar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente para la mayoría de los aspectos evaluados.

Tabla 13. Frecuencia según la escala

Escala	fi	hi	%
Área de trabajo	3	0.60	60
Zonal	2	0.40	40
Total	**5**	**1.00**	**100**

Interpretación

El **60 %** de los impactos ambientales se generan dentro del área de trabajo, mientras que el **40 %** tiene alcance zonal. Esto indica que la mayoría de los impactos pueden controlarse mediante medidas operacionales implementadas directamente en el lugar de trabajo.

Tabla 14.Frecuencia según la situación

Situación	**fi**	**hi**	**%**
Normal	4	0.80	80
Emergencia	1	0.20	20
Total	**5**	**1.00**	**100**

Interpretación

El **80 %** de los aspectos ambientales ocurre durante condiciones normales de operación, mientras que el **20 %** corresponde a situaciones de emergencia, asociadas al posible derrame de combustibles.

Tabla 15. Estadísticos descriptivos del puntaje

Estadístico	**Valor**
Número de observaciones	5
Media	1.50
Mediana	1.50
Moda	1.50

Estadístico	Valor
Mínimo	1.50
Máximo	1.50
Rango	0.00
Desviación estándar	0.00
Coeficiente de variación	0.00 %

Interpretación

Los puntajes presentan una distribución completamente homogénea, ya que todos los aspectos ambientales obtuvieron un valor de **1.5**, lo que genera una media, mediana y moda iguales. La desviación estándar y el coeficiente de variación son **0**, indicando ausencia de variabilidad en la evaluación de los aspectos ambientales.

Análisis descriptivo para la tesis

El análisis descriptivo de la actividad **Transporte de personal** permitió identificar cinco aspectos ambientales, cada uno asociado a un impacto ambiental diferente: agotamiento de recursos, contaminación del aire, contaminación del agua, contaminación acústica y contaminación del suelo. La mayor proporción de los aspectos evaluados (**80 %**) está sujeta a requisitos legales ambientales y ocurre durante condiciones normales de operación, mientras que el **20 %** corresponde a situaciones de emergencia relacionadas con posibles derrames de combustibles. Asimismo, el **60 %** de los impactos se limita al área de trabajo y el **40 %** presenta un alcance zonal. En cuanto a la evaluación de la significancia, el **100 %** de los aspectos fueron clasificados como **No Significativos (NS)** con un puntaje de **1.5**, evidenciando una evaluación homogénea y una baja criticidad ambiental para esta actividad según los criterios de la metodología aplicada. Estos resultados sugieren que, aunque los aspectos identificados no alcanzan un nivel significativo de riesgo ambiental, es recomendable mantener medidas preventivas y de

control para asegurar el cumplimiento legal y evitar que estos impactos aumenten en magnitud o frecuencia.

Topografía y georreferenciación

Tabla 16. Frecuencia de los impactos ambientales

Impacto ambiental	**Frecuencia absoluta (fi)**	**Frecuencia relativa (hi)**	**Porcentaje (%)**	**Frecuencia acumulada (Fi)**	**% acumulado**
Contaminación del suelo	1	0.333	33.33	1	33.33
Alteración del paisaje	1	0.333	33.33	2	66.67
Agotamiento de recursos	1	0.333	33.33	3	100.00
Total	**3**	**1.000**	**100.00**		

Interpretación

Durante la actividad de topografía y georreferencia se identificaron tres impactos ambientales diferentes, cada uno con una frecuencia del 33,33 %, lo que indica una distribución uniforme de los impactos asociados a esta actividad.

Tabla 17. Frecuencia del requisito legal

Requisito legal	**fi**	**hi**	**%**
Sí	1	0.333	33.33
No	2	0.667	66.67
Total	**3**	**1.000**	**100.00**

Interpretación

El 33,33 % de los aspectos ambientales evaluados está sujeto a requisitos legales, mientras que el 66,67 % restante no presenta regulación específica dentro de la metodología aplicada.

Tabla 18. Frecuencia según la escala

Escala	**fi**	**hi**	**%**
Área de trabajo	1	0.333	33.33
Zonal	1	0.333	33.33
Global	1	0.333	33.33
Total	**3**	**1.000**	**100.00**

Interpretación

Los impactos ambientales se distribuyen de manera uniforme entre las escalas área de trabajo, zonal y global, lo que evidencia que esta actividad puede generar efectos ambientales con diferentes niveles de alcance.

Tabla 18. Estadísticos descriptivos del puntaje

Estadístico	**Valor**
Número de observaciones	3
Media	1.33
Mediana	1.50
Moda	1.50
Mínimo	1.00
Máximo	1.50
Rango	0.50
Desviación estándar (muestral)	0.29
Coeficiente de variación	21.65 %

Interpretación

Los puntajes obtenidos oscilaron entre 1,0 y 1,5, con una media de 1,33 puntos, lo que refleja un nivel bajo de significancia ambiental. La desviación estándar (0,29) y el

coeficiente de variación (21,65 %) indican una baja variabilidad entre las evaluaciones, manteniéndose todos los aspectos dentro de la categoría No Significativo (NS).

Análisis descriptivo para la tesis

En la actividad de Topografía (Nivelación de terrenos) y georreferencia se identificaron tres aspectos ambientales asociados a la generación de residuos sólidos no peligrosos, la modificación de la topografía del suelo y el consumo de agua. Estos aspectos generaron tres impactos ambientales diferentes: contaminación del suelo, alteración del paisaje y agotamiento de recursos, cada uno con una frecuencia relativa del 33,33 %. Respecto al cumplimiento normativo, solo uno de los aspectos (33,33 %) estuvo sujeto a requisitos legales, mientras que los dos restantes (66,67 %) no presentaron regulación específica. Los impactos se distribuyeron equitativamente entre las escalas de área de trabajo, zonal y global, y todos ocurrieron en condiciones normales de operación. La evaluación de significancia mostró que el 100 % de los aspectos fueron clasificados como No Significativos (NS), con una media de 1,33 puntos, lo que evidencia un bajo nivel de riesgo ambiental asociado a esta actividad. No obstante, se recomienda mantener medidas de control y buenas prácticas ambientales para prevenir el incremento de los impactos y garantizar el cumplimiento de la gestión ambiental del proyecto.

Mantenimiento de tránsito y seguridad vial

Tabla 20. Frecuencia de los impactos ambientales

Impacto ambiental	**Frecuencia absoluta (fi)**	**Frecuencia relativa (hi)**	**Porcentaje (%)**	**Frecuencia acumulada (Fi)**	**% acumulado**
Agotamiento de recursos	2	0.286	28.57	2	28.57
Alteración del paisaje	1	0.143	14.29	3	42.86

Impacto ambiental	Frecuencia absoluta (fi)	Frecuencia relativa (hi)	Porcentaje (%)	Frecuencia acumulada (Fi)	% acumulado
Reducción de la visibilidad	1	0.143	14.29	4	57.14
Contaminación del aire	1	0.143	14.29	5	71.43
Contaminación acústica	1	0.143	14.29	6	85.71
Potencial contaminación del suelo	1	0.143	14.29	7	100.00
Total	7	1.000	100.00		

Interpretación

Se identificaron seis tipos de impactos ambientales. El agotamiento de recursos fue el más frecuente, representando el 28,57 % de los impactos, mientras que los demás impactos presentaron una frecuencia individual del 14,29 %.

Tabla 21. Frecuencia del requisito legal

Requisito legal	fi	hi	%
Sí	3	0.429	42.86

Requisito legal	fi	hi	%
No	4	0.571	57.14
Total	**7**	**1.000**	**100.00**

Interpretación

El 42,86 % de los aspectos ambientales se encuentra sujeto a requisitos legales, mientras que el 57,14 % restante no presenta regulación específica según la matriz de evaluación.

Tabla 22. Frecuencia según la escala

Escala	fi	hi	%
Zonal	4	0.571	57.14
Área de trabajo	2	0.286	28.57
Global	1	0.143	14.29
Total	**7**	**1.000**	**100.00**

Interpretación

La mayor parte de los impactos (57,14 %) presenta un alcance zonal, seguido por los impactos localizados en el área de trabajo (28,57 %) y aquellos con alcance global (14,29 %).

Tabla 23. Frecuencia según la situación

Situación	fi	hi	%
Normal	6	0.857	85.71
Emergencia	1	0.143	14.29
Total	**7**	**1.000**	**100.00**

Interpretación

El 85,71 % de los aspectos ambientales se presenta durante condiciones normales de operación, mientras que el 14,29 % corresponde a situaciones de emergencia relacionadas con el posible derrame de combustibles.

Tabla 24. Estadísticos descriptivos del puntaje

Estadístico	Valor
Número de observaciones	7
Media	1.36
Mediana	1.50
Moda	1.50
Mínimo	1.00

Estadístico	Valor
Máximo	1.50
Rango	0.50
Desviación estándar (muestral)	0.27
Coeficiente de variación	20.16 %

Interpretación

Los puntajes obtenidos variaron entre 1,0 y 1,5, con una media de 1,36 puntos. La mediana y la moda fueron de 1,5, lo que indica que este fue el valor predominante en la evaluación. La desviación estándar (0,27) y el coeficiente de variación (20,16 %) reflejan una baja variabilidad en los puntajes, manteniéndose todos los aspectos ambientales dentro de la categoría No Significativo (NS).

Análisis descriptivo para la tesis

En la actividad de Mantenimiento de tránsito y seguridad vial se identificaron siete aspectos ambientales asociados principalmente al consumo de hidrocarburos, señalización vial, emisiones atmosféricas, ruido, potenciales derrames de combustibles y consumo de agua. Estos generaron seis tipos de impactos ambientales, siendo el agotamiento de recursos el más frecuente (28,57 %), seguido por la alteración del paisaje, la reducción de la visibilidad, la contaminación del aire, la contaminación acústica y la potencial contaminación del suelo, cada uno con una participación del 14,29 %. Asimismo, el 57,14 % de los aspectos presentó un alcance zonal y el 42,86 % estuvo sujeto a requisitos legales. La mayoría de los impactos (85,71 %) se produce durante condiciones normales de operación, mientras que solo un aspecto (14,29 %) corresponde a una situación de emergencia. La evaluación de significancia determinó que el 100 % de los aspectos ambientales fueron clasificados como No Significativos (NS), con un puntaje promedio de 1,36, lo que indica un bajo nivel de riesgo ambiental para esta actividad. Sin embargo, es recomendable mantener medidas preventivas y de control, especialmente sobre el consumo de combustibles, las emisiones atmosféricas y el manejo de posibles

derrames, con el fin de fortalecer el desempeño ambiental y asegurar el cumplimiento de la normativa vigente.

Movilización y desmovilización de equipos agrícolas

Tabla 25. Frecuencia de los impactos ambientales

Impacto ambiental	**Frecuencia absoluta (fi)**	**Frecuencia relativa (hi)**	**Porcentaje (%)**	**Frecuencia acumulada (Fi)**	**% acumulado**
Agotamiento de recursos	1	0.167	16.67	1	16.67
Contaminación del aire	1	0.167	16.67	2	33.33
Generación de polvo	1	0.167	16.67	3	50.00
Contaminación del agua	1	0.167	16.67	4	66.67
Contaminación acústica	1	0.167	16.67	5	83.33
Potencial contaminación del suelo	1	0.167	16.67	6	100.00
Total	6	1.000	100.00		

Interpretación

Durante la movilización y desmovilización de equipos agrícolas se identificaron seis impactos ambientales diferentes, cada uno con una frecuencia relativa de 16,67 %, lo que evidencia una distribución uniforme de los impactos asociados a esta actividad.

Tabla 26. Frecuencia del requisito legal

Requisito legal	**fi**	**hi**	**%**
Sí	5	0.833	83.33
No	1	0.167	16.67
Total	**6**	**1.000**	**100.00**

Interpretación

El 83,33 % de los aspectos ambientales evaluados está sujeto a requisitos legales, mientras que el 16,67 % no presenta una regulación específica, lo que evidencia la importancia del cumplimiento de la normativa ambiental durante esta actividad.

Tabla 27. Frecuencia según la escala

Escala	**fi**	**hi**	**%**
Zonal	4	0.667	66.67
Área de trabajo	2	0.333	33.33

Escala	fi	hi	%
Total	**6**	**1.000**	**100.00**

Interpretación

La mayoría de los impactos ambientales (66,67 %) presenta un alcance zonal, mientras que el 33,33 % se limita al área de trabajo, indicando que los efectos de esta actividad pueden extenderse más allá del lugar inmediato donde se ejecuta.

Tabla 28. Frecuencia según la situación

Situación	fi	hi	%
Normal	5	0.833	83.33
Emergencia	1	0.167	16.67
Total	**6**	**1.000**	**100.00**

Interpretación

El 83,33 % de los aspectos ambientales ocurre en condiciones normales de operación, mientras que el 16,67 % corresponde a una situación de emergencia relacionada con el posible derrame de combustibles.

Tabla 29. Estadísticos descriptivos del puntaje

Estadístico	Valor
Número de observaciones	6
Media	1.50
Mediana	1.50
Moda	1.50
Mínimo	1.50
Máximo	1.50
Rango	0.00
Desviación estándar	0.00
Coeficiente de variación	0.00 %

Interpretación

Todos los aspectos ambientales obtuvieron un puntaje de 1,5, por lo que la media, mediana y moda coinciden en ese valor. La desviación estándar y el coeficiente de variación son iguales a 0, evidenciando una evaluación completamente homogénea y una ausencia de variabilidad entre los aspectos analizados.

Análisis descriptivo para la tesis

En la actividad de Movilización y desmovilización de equipos agrícolas se identificaron seis aspectos ambientales, relacionados con el consumo de hidrocarburos, emisiones atmosféricas, generación de polvo, contaminación del agua por lavado de equipos, ruido

y potenciales derrames de combustibles. Cada uno de estos aspectos generó un impacto ambiental distinto, con una frecuencia relativa de 16,67 %, reflejando una distribución uniforme de los impactos evaluados. El 83,33 % de los aspectos está sujeto a requisitos legales y ocurre durante condiciones normales de operación, mientras que el 16,67 % corresponde a una situación de emergencia vinculada a posibles derrames de combustibles. Asimismo, el 66,67 % de los impactos presenta un alcance zonal y el 33,33 % se limita al área de trabajo. La evaluación de significancia determinó que el 100 % de los aspectos fueron clasificados como No Significativos (NS), con un puntaje promedio de 1,50, sin variabilidad entre las observaciones. Estos resultados indican que, aunque los riesgos ambientales identificados presentan una baja significancia de acuerdo con la metodología aplicada, es recomendable mantener medidas preventivas orientadas al control de emisiones, el manejo adecuado de combustibles, la prevención de derrames y la reducción de la generación de polvo, con el propósito de asegurar el cumplimiento de la normativa ambiental y minimizar posibles impactos sobre el entorno.

Programa de abandono de proyecto agrícola

Tabla 30. Frecuencia de los impactos ambientales

Impacto ambiental	**Frecuencia absoluta (fi)**	**Frecuencia relativa (hi)**	**Porcentaje (%)**	**Frecuencia acumulada (Fi)**	**% acumulado**
Agotamiento de recursos	2	0.20	20.0	2	20.0
Contaminación del aire	2	0.20	20.0	4	40.0
Contaminación acústica	1	0.10	10.0	5	50.0

Impacto ambiental	Frecuencia absoluta (fi)	Frecuencia relativa (hi)	Porcentaje (%)	Frecuencia acumulada (Fi)	% acumulado
Potencial contaminación del suelo	1	0.10	10.0	6	60.0
Contaminación del suelo	2	0.20	20.0	8	80.0
Adecuación de condiciones iniciales	1	0.10	10.0	9	90.0
Mejora de la belleza escénica	1	0.10	10.0	10	100.0
Total	**10**	**1.00**	**100.0**		

Interpretación

Se identificaron siete tipos de impactos ambientales. Los impactos más frecuentes fueron agotamiento de recursos, contaminación del aire y contaminación del suelo, con una frecuencia del 20 % cada uno. Además, se identificaron dos impactos beneficiosos relacionados con la recuperación ambiental del área intervenida.

Tabla 31. Frecuencia según el tipo de impacto

Tipo de impacto	fi	hi	%
Adverso (Riesgo)	8	0.80	80.0

Tipo de impacto	fi	hi	%
Beneficioso (Oportunidad)	2	0.20	20.0
Total	**10**	**1.00**	**100.0**

Interpretación

El 80 % de los aspectos ambientales corresponde a impactos adversos que representan riesgos ambientales, mientras que el 20 % corresponde a impactos beneficiosos asociados al proceso de recuperación y restauración del área intervenida.

Tabla 32. Frecuencia del requisito legal

Requisito legal	fi	hi	%
Sí	6	0.60	60.0
No	4	0.40	40.0
Total	**10**	**1.00**	**100.0**

Interpretación

El 60 % de los aspectos ambientales identificados está sujeto a requisitos legales, mientras que el 40 % restante no presenta regulación específica dentro de la evaluación realizada.

Tabla 33. Frecuencia según la escala

Escala	**fi**	**hi**	**%**
Área de trabajo	7	0.70	70.0
Zonal	2	0.20	20.0
Global	1	0.10	10.0
Total	**10**	**1.00**	**100.0**

Interpretación

La mayor parte de los impactos ambientales (70 %) se concentra en el área de trabajo, mientras que el 20 % presenta un alcance zonal y el 10 % un alcance global.

Tabla 34. Frecuencia según la situación

Situación	**fi**	**hi**	**%**
Normal	9	0.90	90.0
Emergencia	1	0.10	10.0
Total	**10**	**1.00**	**100.0**

Interpretación

El 90 % de los aspectos ambientales ocurre durante condiciones normales de operación y solo el 10 % corresponde a situaciones de emergencia, asociadas al posible derrame de combustibles.

Tabla 36. Estadísticos descriptivos del puntaje (riesgos)

Estadístico	Valor
Número de observaciones	8
Media	1.44
Mediana	1.50
Moda	1.50
Mínimo	1.00
Máximo	1.50
Rango	0.50
Desviación estándar (muestral)	0.18
Coeficiente de variación	12.25 %

Interpretación

Los puntajes oscilaron entre 1,0 y 1,5, con una media de 1,44 y una mediana de 1,50. La desviación estándar (0,18) y el coeficiente de variación (12,25 %) indican una muy baja variabilidad, evidenciando que la evaluación de los riesgos fue homogénea y que todos permanecen dentro de la categoría No Significativo (NS).

Análisis descriptivo para la tesis

En la actividad Programa de abandono de proyecto agrícola se identificaron 10 aspectos ambientales, de los cuales 8 (80 %) corresponden a riesgos ambientales y 2 (20 %) a oportunidades derivadas de las acciones de recuperación del área intervenida. Los

impactos más frecuentes fueron el agotamiento de recursos, la contaminación del aire y la contaminación del suelo, cada uno con una participación del 20 %. Asimismo, el 60 % de los aspectos ambientales está sujeto a requisitos legales y el 70 % de los impactos se concentra en el área de trabajo, mientras que el 90 % ocurre durante condiciones normales de operación. La evaluación de significancia mostró que el 100 % de los riesgos ambientales fueron clasificados como No Significativos (NS), con un puntaje promedio de 1,44 y una baja variabilidad entre las observaciones. Además, la identificación de oportunidades, como la adecuación de las condiciones iniciales y la mejora de la belleza escénica del lugar, evidencia que el programa de abandono no solo busca minimizar los impactos ambientales negativos, sino también favorecer la recuperación ambiental del área intervenida mediante acciones de restauración y cierre adecuado del proyecto agrícola.

Centros de acopio de productos agrícolas

Tabla 37. Frecuencia de los impactos ambientales

Impacto ambiental	**Frecuencia absoluta (fi)**	**Frecuencia relativa (hi)**	**Porcentaje (%)**	**Frecuencia acumulada (Fi)**	**% acumulado**
Agotamiento de recursos	2	0.222	22.22	2	22.22
Contaminación del aire	2	0.222	22.22	4	44.44
Contaminación acústica	1	0.111	11.11	5	55.56

Impacto ambiental	Frecuencia absoluta (fi)	Frecuencia relativa (hi)	Porcentaje (%)	Frecuencia acumulada (Fi)	% acumulado
Potencial contaminación del suelo	1	0.111	11.11	6	66.67
Contaminación del suelo	2	0.222	22.22	8	88.89
Alteración del suelo	1	0.111	11.11	9	100.00
Total	**9**	**1.000**	**100.00**		

Interpretación

En los centros de acopio de productos agrícolas se identificaron seis tipos de impactos ambientales. Los impactos más frecuentes fueron el agotamiento de recursos, la contaminación del aire y la contaminación del suelo, cada uno con una frecuencia del 22,22 %. Los demás impactos representaron el 11,11 % del total.

Tabla 38. Frecuencia del requisito legal

Requisito legal	fi	hi	%
Sí	7	0.778	77.78
No	2	0.222	22.22

Requisito legal	fi	hi	%
Total	**9**	**1.000**	**100.00**

Interpretación

El **77,78 %** de los aspectos ambientales identificados está sujeto a requisitos legales, mientras que el **22,22 %** no presenta regulación específica, lo que evidencia la necesidad de asegurar el cumplimiento de la normativa ambiental durante la operación del centro de acopio.

Tabla 39. Frecuencia según la escala

Escala	fi	hi	%
Área de trabajo	6	0.667	66.67
Zonal	2	0.222	22.22
Global	1	0.111	11.11
Total	**9**	**1.000**	**100.00**

Interpretación

El 66,67 % de los impactos ambientales presenta un alcance limitado al área de trabajo, mientras que el 22,22 % tiene alcance zonal y el 11,11 % corresponde a impactos de alcance global.

Tabla 40. Frecuencia según la situación

Situación	**fi**	**hi**	**%**
Normal	8	0.889	88.89
Emergencia	1	0.111	11.11
Total	**9**	**1.000**	**100.00**

Interpretación

El 88,89 % de los aspectos ambientales se presenta durante condiciones normales de operación, mientras que el 11,11 % corresponde a una situación de emergencia relacionada con el posible derrame de combustibles.

Tabla 41. Estadísticos descriptivos del puntaje

Estadístico	**Valor**
Número de observaciones	9
Media	1.44
Mediana	1.50
Moda	1.50
Mínimo	1.00

Estadístico	Valor
Máximo	1.50
Rango	0.50
Desviación estándar (muestral)	0.17
Coeficiente de variación	11.55 %

Interpretación

Los puntajes obtenidos variaron entre 1,0 y 1,5, con una media de 1,44 puntos y una mediana de 1,50, siendo este último el valor predominante. La desviación estándar (0,17) y el coeficiente de variación (11,55 %) evidencian una muy baja dispersión de los datos, indicando que la evaluación de los aspectos ambientales fue homogénea y que todos permanecen dentro de la categoría No Significativo (NS).

Análisis descriptivo para la tesis

En la actividad Centros de acopio de productos agrícolas se identificaron 9 aspectos ambientales, todos clasificados como impactos adversos. Los impactos más frecuentes fueron el agotamiento de recursos, la contaminación del aire y la contaminación del suelo, cada uno con una participación del 22,22 %, mientras que la contaminación acústica, la potencial contaminación del suelo y la alteración del suelo representaron el 11,11 % cada uno. Asimismo, el 77,78 % de los aspectos evaluados está sujeto a requisitos legales, lo que resalta la importancia del cumplimiento de la normativa ambiental durante la operación del centro de acopio. En cuanto al alcance espacial, el 66,67 % de los impactos se concentra en el área de trabajo, el 22,22 % presenta un alcance zonal y el 11,11 % un alcance global. La mayoría de los aspectos (88,89 %) ocurre durante condiciones normales de operación, mientras que solo un aspecto (11,11 %) corresponde a una situación de emergencia asociada a un posible derrame de combustibles. Finalmente, la evaluación de significancia mostró que el 100 % de los aspectos fueron clasificados como No Significativos (NS), con un puntaje promedio de 1,44 y una baja variabilidad (coeficiente de variación de 11,55 %), lo que indica un bajo nivel de riesgo ambiental según la metodología aplicada. No obstante, se recomienda mantener medidas

preventivas orientadas al control de emisiones, manejo adecuado de residuos, prevención de derrames y uso eficiente de los recursos naturales para fortalecer el desempeño ambiental del proyecto.

Transporte de cosecha

Tabla 42. Frecuencia de los impactos ambientales

Impacto ambiental	**Frecuencia absoluta (fi)**	**Frecuencia relativa (hi)**	**Porcentaje (%)**	**Frecuencia acumulada (Fi)**	**% acumulado**
Agotamiento de recursos	1	0.20	20.00	1	20.00
Contaminación del aire	2	0.40	40.00	3	60.00
Contaminación acústica	1	0.20	20.00	4	80.00
Potencial contaminación del suelo	1	0.20	20.00	5	100.00
Total	**5**	**1.00**	**100.00**		

Interpretación

En la actividad de transporte de cosecha se identificaron cuatro tipos de impactos ambientales. La contaminación del aire fue el impacto más frecuente, representando el 40,00 % del total, debido principalmente a las emisiones de gases de combustión y a la generación de polvo durante el transporte. Los demás impactos (agotamiento de recursos,

contaminación acústica y potencial contaminación del suelo) presentaron una frecuencia del 20,00 % cada uno.

Tabla 43. Frecuencia del requisito legal

Requisito legal	**fi**	**hi**	**%**
Sí	4	0.80	80.00
No	1	0.20	20.00
Total	**5**	**1.00**	**100.00**

Interpretación

El 80,00 % de los aspectos ambientales identificados está sujeto a requisitos legales, mientras que el 20,00 % no presenta regulación específica.

Tabla 44. Frecuencia según la escala

Escala	**fi**	**hi**	**%**
Área de trabajo	3	0.60	60.00
Zonal	2	0.40	40.00
Total	5	1.00	100.00

Interpretación

El 60,00 % de los impactos ambientales presenta un alcance restringido al área de trabajo, mientras que el 40,00 % tiene un alcance zonal.

Tabla 45. Frecuencia según la situación

Situación	**fi**	**hi**	**%**
Normal	4	0.80	80.00
Emergencia	1	0.20	20.00
Total	5	1.00	100.00

Interpretación

El 80,00 % de los aspectos ambientales ocurre durante condiciones normales de operación y el 20,00 % corresponde a una situación de emergencia relacionada con el potencial derrame de combustibles.

Tabla 46. Estadísticos descriptivos del puntaje

Estadístico	**Valor**
Número de observaciones	5
Media	1.50
Mediana	1.50

Estadístico	Valor
Moda	1.50
Mínimo	1.50
Máximo	1.50
Rango	0.00
Desviación estándar	0.00
Coeficiente de variación	0.00 %

Interpretación

Todos los aspectos ambientales obtuvieron un **puntaje de 1,50**, por lo que la media, mediana y moda coinciden en ese valor. La desviación estándar y el coeficiente de variación fueron **0**, evidenciando una evaluación completamente homogénea y la ausencia de variabilidad entre los aspectos analizados.

Análisis descriptivo para la tesis

En la actividad de Transporte de cosecha se identificaron cinco aspectos ambientales, todos clasificados como impactos adversos. El impacto ambiental predominante fue la contaminación del aire (40,00 %), originada por las emisiones de gases de combustión y la generación de polvo durante el transporte, mientras que el agotamiento de recursos, la contaminación acústica y la potencial contaminación del suelo representaron cada uno el 20,00 % de los impactos identificados. Asimismo, el 80,00 % de los aspectos evaluados está sujeto a requisitos legales y ocurre en condiciones normales de operación, mientras que el 20,00 % corresponde a una situación de emergencia asociada al posible derrame de combustibles. En cuanto al alcance espacial, el 60,00 % de los impactos se concentra en el área de trabajo y el 40,00 % presenta un alcance zonal. La evaluación de significancia determinó que el 100 % de los aspectos fueron clasificados como No Significativos (NS), con un puntaje promedio de 1,50, sin variabilidad entre las observaciones. Estos resultados indican que, bajo la metodología aplicada, los riesgos

ambientales asociados al transporte de cosecha son de baja significancia; sin embargo, es recomendable implementar medidas preventivas para el control de emisiones atmosféricas, la reducción del polvo, el mantenimiento de los vehículos y la prevención de derrames de combustibles, con el fin de fortalecer el desempeño ambiental y garantizar el cumplimiento de la normativa vigente.

Transporte de combustible

Tabla 47. Frecuencia de los impactos ambientales

Impacto ambiental	**Frecuencia absoluta (fi)**	**Frecuencia relativa (hi)**	**Porcentaje (%)**	**Frecuencia acumulada (Fi)**	**% acumulado**
Agotamiento de recursos	1	0.25	25.00	1	25.00
Contaminación del aire	1	0.25	25.00	2	50.00
Contaminación acústica	1	0.25	25.00	3	75.00
Potencial contaminación del suelo	1	0.25	25.00	4	100.00
Total	**4**	**1.00**	**100.00**		

Interpretación

En la actividad de Transporte de combustible se identificaron cuatro impactos ambientales, cada uno con una frecuencia relativa del 25,00 %. Esto evidencia que los impactos se distribuyen de manera uniforme entre el agotamiento de recursos, la contaminación del aire, la contaminación acústica y la potencial contaminación del suelo.

Tabla 48. Frecuencia del requisito legal

Requisito legal	fi	hi	%
Sí	3	0.75	75.00
No	1	0.25	25.00
Total	**4**	**1.00**	**100.00**

Interpretación

El 75,00 % de los aspectos ambientales identificados está sujeto a requisitos legales, mientras que el 25,00 % no presenta regulación específica.

Tabla 49. Frecuencia según la escala

Escala	fi	hi	%
Área de trabajo	2	0.50	50.00
Zonal	2	0.50	50.00
Total	**4**	**1.00**	**100.00**

Interpretación

Los impactos ambientales se distribuyen equitativamente entre el área de trabajo (50,00 %) y el ámbito zonal (50,00 %), indicando que esta actividad puede generar efectos tanto locales como en el entorno cercano.

Tabla 50. Frecuencia según la situación

Situación	fi	hi	%
Normal	3	0.75	75.00
Emergencia	1	0.25	25.00
Total	**4**	**1.00**	**100.00**

Interpretación

El 75,00 % de los aspectos ambientales ocurre durante condiciones normales de operación, mientras que el 25,00 % corresponde a una situación de emergencia relacionada con el posible derrame de combustibles.

Tabla 51. Estadísticos descriptivos del puntaje

Estadístico	Valor
Número de observaciones	4
Media	1.50
Mediana	1.50
Moda	1.50
Mínimo	1.50

Estadístico	Valor
Máximo	1.50
Rango	0.00
Desviación estándar	0.00
Coeficiente de variación	0.00 %

Interpretación

Todos los aspectos ambientales obtuvieron un puntaje de 1,50, por lo que la media, mediana y moda coinciden en ese valor. La desviación estándar y el coeficiente de variación fueron iguales a 0, lo que demuestra una evaluación completamente homogénea y sin variabilidad entre los aspectos ambientales evaluados.

Análisis descriptivo para la tesis

En la actividad de Transporte de combustible se identificaron cuatro aspectos ambientales, todos clasificados como impactos adversos. Los impactos ambientales identificados fueron el agotamiento de recursos, la contaminación del aire, la contaminación acústica y la potencial contaminación del suelo, cada uno con una frecuencia relativa del 25,00 %. Asimismo, el 75,00 % de los aspectos evaluados está sujeto a requisitos legales y se desarrolla bajo condiciones normales de operación, mientras que el 25,00 % corresponde a una situación de emergencia asociada al posible derrame de combustibles. En cuanto al alcance espacial, los impactos se distribuyen de forma equitativa entre el área de trabajo y el ámbito zonal (50,00 % cada uno). La evaluación de significancia determinó que el 100 % de los aspectos fueron clasificados como No Significativos (NS), con un puntaje promedio de 1,50 y sin variabilidad entre las observaciones. Aunque los riesgos fueron considerados de baja significancia según la metodología aplicada, el transporte de combustible requiere mantener controles preventivos rigurosos, especialmente en relación con la prevención de derrames, el mantenimiento de los vehículos, el control de emisiones atmosféricas y el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable, debido a las posibles consecuencias que un incidente podría ocasionar sobre el suelo y los recursos naturales.

Tanque estacionario de combustible

Tabla 52. Frecuencia de los impactos ambientales

Impacto ambiental	Frecuencia absoluta (fi)	Frecuencia relativa (hi)	Porcentaje (%)	Frecuencia acumulada (Fi)	% acumulado
Agotamiento de recursos	3	0.273	27.27	3	27.27
Contaminación del suelo	2	0.182	18.18	5	45.45
Potencial contaminación del suelo	2	0.182	18.18	7	63.64
Contaminación del aire	1	0.091	9.09	8	72.73
Pérdida de nutrientes del suelo	1	0.091	9.09	9	81.82
Erosión del suelo	1	0.091	9.09	10	90.91
Destrucción del ecosistema adyacente	1	0.091	9.09	11	100.00
Total	**11**	**1.000**	**100.00**		

Interpretación

Se identificaron siete tipos de impactos ambientales, siendo el agotamiento de recursos el impacto predominante (27,27 %), seguido por la contaminación del suelo y la potencial contaminación del suelo (18,18 % cada uno). Los demás impactos representaron individualmente el 9,09 %.

Tabla 53. Frecuencia del requisito legal

Requisito legal	**fi**	**hi**	**%**
Sí	6	0.545	54.55
No	5	0.455	45.45
Total	**11**	**1.000**	**100.00**

Interpretación

El 54,55 % de los aspectos ambientales identificados está sujeto a requisitos legales, mientras que el 45,45 % restante no presenta regulación específica según la matriz de evaluación.

Tabla 54. Frecuencia según la escala

Escala	**fi**	**hi**	**%**
Zonal	8	0.727	72.73
Área de trabajo	2	0.182	18.18

Escala	fi	hi	%
Global	1	0.091	9.09
Total	**11**	**1.000**	**100.00**

Interpretación

El 72,73 % de los impactos ambientales presenta un alcance zonal, evidenciando que un evento asociado al tanque estacionario puede afectar no solo el área inmediata, sino también el entorno circundante.

Tabla 55. Frecuencia según la situación

Situación	fi	hi	%
Normal	5	0.455	45.45
Emergencia	6	0.545	54.55
Total	**11**	**1.000**	**100.00**

Interpretación

El 54,55 % de los aspectos ambientales corresponde a situaciones de emergencia, principalmente relacionadas con derrames e incendios, mientras que el 45,45 % ocurre durante la operación normal. Esto evidencia que esta actividad presenta un componente importante de riesgo asociado a eventos accidentales.

Tabla 56. Frecuencia de la significancia

Significancia	fi	hi	%
NS (No significativo)	10	0.909	90.91
S (Significativo)	1	0.091	9.09
Total	**11**	**1.000**	**100.00**

Interpretación

El 90,91 % de los aspectos ambientales fue clasificado como No Significativo (NS); sin embargo, el 9,09 % fue clasificado como Significativo (S), correspondiente al potencial incendio, el cual obtuvo el mayor puntaje de la evaluación.

Tabla 57. Estadísticos descriptivos del puntaje

Estadístico	Valor
Número de observaciones	11
Media	1.50
Mediana	1.50
Moda	1.50
Mínimo	1.00
Máximo	2.00

Estadístico	Valor
Rango	1.00
Desviación estándar (muestral)	0.22
Coeficiente de variación	14.66 %

Interpretación

El puntaje promedio fue de 1,50, con una mediana y una moda del mismo valor, lo que indica que la mayoría de los aspectos ambientales presentan un nivel de riesgo homogéneo. No obstante, el valor máximo de 2,00 corresponde al potencial incendio, clasificado como aspecto ambiental significativo (S). La desviación estándar (0,22) y el coeficiente de variación (14,66 %) muestran una baja variabilidad entre las observaciones, aunque la presencia de un aspecto significativo evidencia que esta actividad requiere controles ambientales y de seguridad más rigurosos.

Análisis descriptivo para la tesis

En la actividad de Tanque estacionario de combustible se identificaron 11 aspectos ambientales, todos clasificados como impactos adversos. El impacto más frecuente fue el agotamiento de recursos (27,27 %), seguido de la contaminación del suelo y la potencial contaminación del suelo (18,18 % cada uno). Asimismo, el 54,55 % de los aspectos ambientales está sujeto a requisitos legales y el 72,73 % presenta un alcance zonal, lo que indica que un evento asociado al almacenamiento de combustible podría afectar áreas más allá del sitio de operación. A diferencia de las demás actividades evaluadas, el 54,55 % de los aspectos corresponde a situaciones de emergencia, principalmente relacionadas con derrames e incendios. La evaluación de significancia mostró que 10 aspectos (90,91 %) fueron clasificados como No Significativos (NS), mientras que un aspecto (9,09 %) fue clasificado como Significativo (S), correspondiente al potencial incendio, con un puntaje de 2,0. Este resultado identifica al almacenamiento de combustible como una de las actividades de mayor criticidad ambiental dentro del proyecto, por lo que requiere medidas específicas de prevención y control, tales como sistemas de contención de derrames, equipos contra incendios, inspecciones periódicas, planes de respuesta ante emergencias, capacitación del personal y mantenimiento preventivo del tanque

estacionario, con el fin de reducir la probabilidad de incidentes y minimizar sus posibles consecuencias sobre el ambiente y la seguridad de los trabajadores.

Limpieza y mantenimiento de oficinas

Tabla 58. Frecuencia de los impactos ambientales

Impacto ambiental	**Frecuencia absoluta (fi)**	**Frecuencia relativa (hi)**	**Porcentaje (%)**	**Frecuencia acumulada (Fi)**	**% acumulado**
Contaminación del suelo	1	0.25	25.00	1	25.00
Agotamiento de recursos	2	0.50	50.00	3	75.00
Adición de efluentes	1	0.25	25.00	4	100.00
Total	**4**	**1.000**	**100.00**		

Interpretación

Durante la actividad de limpieza y mantenimiento de oficinas se identificaron tres tipos de impactos ambientales. El agotamiento de recursos fue el impacto predominante, representando el 50,00 % del total, debido al consumo de energía y agua. La contaminación del suelo y la adición de efluentes representaron cada una el 25,00 % de los impactos identificados.

Tabla 59. Frecuencia del requisito legal

Requisito legal	fi	hi	%
Sí	2	0.50	50.00
No	2	0.50	50.00
Total	**4**	**1.000**	**100.00**

Interpretación

El 50,00 % de los aspectos ambientales identificados está sujeto a requisitos legales, mientras que el 50,00 % restante no presenta regulación específica dentro de la evaluación realizada.

Tabla 60. Frecuencia según la escala

Escala	fi	hi	%
Área de trabajo	3	0.75	75.00
Zonal	1	0.25	25.00
Total	**4**	**1.000**	**100.00**

Interpretación

El 75,00 % de los impactos ambientales presenta un alcance restringido al área de trabajo, mientras que el 25,00 % tiene un alcance zonal.

Tabla 61. Estadísticos descriptivos del puntaje

Estadístico	Valor
Número de observaciones	4
Media	1.50
Mediana	1.50
Moda	1.50
Mínimo	1.50
Máximo	1.50
Rango	0.00
Desviación estándar	0.00
Coeficiente de variación	0.00 %

Interpretación

Todos los aspectos ambientales obtuvieron un puntaje de 1,50, por lo que la media, mediana y moda coinciden en ese valor. La desviación estándar y el coeficiente de variación fueron iguales a 0, evidenciando una evaluación completamente homogénea y sin variabilidad entre los aspectos ambientales analizados.

Análisis descriptivo para la tesis

En la actividad de Limpieza y mantenimiento de oficinas se identificaron cuatro aspectos ambientales, todos clasificados como impactos adversos. El impacto más frecuente fue el agotamiento de recursos (50,00 %), asociado al consumo de energía eléctrica y agua, seguido de la contaminación del suelo por la generación de residuos sólidos no peligrosos

y la adición de efluentes provenientes del uso de los servicios higiénicos, con una participación del 25,00 % cada uno. Asimismo, el 50,00 % de los aspectos evaluados está sujeto a requisitos legales y el 75,00 % presenta un alcance limitado al área de trabajo. Todos los aspectos ocurren durante condiciones normales de operación y fueron clasificados como No Significativos (NS), con un puntaje promedio de 1,50 y sin variabilidad entre las observaciones. Estos resultados indican que los riesgos ambientales derivados de la limpieza y mantenimiento de oficinas son de baja significancia; sin embargo, es recomendable implementar buenas prácticas de gestión ambiental, como el uso eficiente de la energía y el agua, la adecuada segregación de residuos sólidos y el manejo responsable de los efluentes, con el propósito de reducir el consumo de recursos naturales y fortalecer el desempeño ambiental de la organización.

Seguridad y vigilancia de oficinas – Almacenes

Tabla 62. Frecuencia de los impactos ambientales

Impacto ambiental	**Frecuencia absoluta (fi)**	**Frecuencia relativa (hi)**	**Porcentaje (%)**	**Frecuencia acumulada (Fi)**	**% acumulado**
Contaminación del suelo	1	0.333	33.33	1	33.33
Agotamiento de recursos	1	0.333	33.33	2	66.67
Adición de efluentes	1	0.333	33.33	3	100.00
Total	**3**	**1.000**	**100.00**		

Interpretación

En la actividad de Seguridad y vigilancia de oficinas - almacenes se identificaron tres tipos de impactos ambientales. La contaminación del suelo, el agotamiento de recursos y la adición de efluentes presentaron la misma frecuencia (33,33 % cada uno), lo que indica una distribución uniforme de los impactos asociados a esta actividad.

Tabla 63. Frecuencia del requisito legal

Requisito legal	**fi**	**hi**	**%**
Sí	2	0.667	66.67
No	1	0.333	33.33
Total	**3**	**1.000**	**100.00**

Interpretación

El 66,67 % de los aspectos ambientales identificados está sujeto a requisitos legales, mientras que el 33,33 % no presenta regulación específica.

Tabla 64. Estadísticos descriptivos del puntaje

Estadístico	**Valor**
Número de observaciones	3
Media	1.50
Mediana	1.50

Estadístico	Valor
Moda	1.50
Mínimo	1.50
Máximo	1.50
Rango	0.00
Desviación estándar	0.00
Coeficiente de variación	0.00 %

Interpretación

Todos los aspectos ambientales obtuvieron un puntaje de 1,50, por lo que la media, mediana y moda coinciden en ese valor. La desviación estándar y el coeficiente de variación fueron **0**, evidenciando una evaluación homogénea y la ausencia de variabilidad entre los aspectos analizados.

Análisis descriptivo para la tesis

En la actividad de Seguridad y vigilancia de oficinas - almacenes se identificaron tres aspectos ambientales, todos clasificados como impactos adversos. Los impactos ambientales identificados fueron la contaminación del suelo, el agotamiento de recursos y la adición de efluentes, cada uno con una frecuencia relativa del 33,33 %, lo que evidencia una distribución uniforme de los impactos generados por esta actividad. Asimismo, el **66,67 %** de los aspectos evaluados está sujeto a requisitos legales y el **100 %** presenta un alcance limitado al área de trabajo, desarrollándose exclusivamente en condiciones normales de operación. La evaluación de significancia determinó que todos los aspectos fueron clasificados como **No Significativos (NS)**, con un puntaje promedio de **1,50** y sin variabilidad entre las observaciones. Estos resultados indican que los riesgos ambientales asociados a la seguridad y vigilancia de oficinas y almacenes son de baja significancia; sin embargo, se recomienda fortalecer las buenas prácticas ambientales mediante la segregación adecuada de residuos sólidos, el uso eficiente de la energía

eléctrica y la correcta gestión de los efluentes, con el fin de contribuir a la mejora continua del desempeño ambiental de la organización.

Actividades administrativas

Tabla 65. Frecuencia de los impactos ambientales identificados en las actividades administrativas del Fundo Arrabales

Impacto ambiental	**fi**	**hi**	**%**
Agotamiento de recursos	2	0.286	28.57
Agotamiento de recursos y deforestación	1	0.143	14.29
Adición de efluentes	1	0.143	14.29
Contaminación del suelo	2	0.286	28.57
Alteración del suelo	1	0.143	14.29
Total	**7**	**1.000**	**100.00**

Interpretación

Los impactos ambientales más frecuentes fueron el **agotamiento de recursos** y la **contaminación del suelo**, con una participación del **28,57 %** cada uno. Los impactos relacionados con la **deforestación**, la **adición de efluentes** y la **alteración del suelo** representaron el **14,29 %** cada uno.

Tabla 66. Frecuencia del requisito legal

.

Requisito legal	fi	hi	%
Sí	4	0.571	57.14
No	3	0.429	42.86
Total	**7**	**1.000**	**100.00**

Interpretación

El **57,14 %** de los aspectos ambientales evaluados está sujeto a requisitos legales, mientras que el **42,86 %** no presenta regulación específica.

Tabla 67. Frecuencia según la escala

Escala	fi	hi	%
Área de trabajo	6	0.857	85.71
Zonal	1	0.143	14.29
Total	**7**	**1.000**	**100.00**

Interpretación

La mayoría de los impactos ambientales (85,71 %) se limita al área de trabajo, mientras que el 14,29 % presenta un alcance zonal.

Tabla 68. Estadísticos descriptivos del puntaje

Estadístico	Valor
Número de observaciones	7
Media	1.50
Mediana	1.50
Moda	1.50
Mínimo	1.50
Máximo	1.50
Rango	0.00
Desviación estándar	0.00
Coeficiente de variación	0.00 %

Interpretación

Todos los aspectos ambientales obtuvieron un puntaje de 1,50, por lo que la media, mediana y moda coinciden en ese valor. La desviación estándar y el coeficiente de variación fueron iguales a **0**, lo que evidencia una evaluación completamente homogénea y sin variabilidad entre los aspectos ambientales.

Análisis descriptivo para la tesis

En la actividad de Actividades administrativas se identificaron siete aspectos ambientales, todos asociados a impactos adversos. Los impactos más frecuentes fueron el agotamiento

de recursos y la contaminación del suelo, con 28,57 % cada uno, mientras que el agotamiento de recursos y deforestación, la adición de efluentes y la alteración del suelo representaron 14,29 % cada uno. Asimismo**,** 57,14 % de los aspectos evaluados se encuentra sujeto a requisitos legales y 85,71 % presenta un alcance limitado al área de trabajo. Todos los aspectos fueron registrados bajo condiciones normales de operación. De acuerdo con la clasificación consignada en la matriz, los aspectos fueron considerados No Significativos (NS)**;** sin embargo, esta clasificación debe sustentarse en la escala de valoración, fórmula y umbrales establecidos en la metodología de evaluación de aspectos e impactos ambientales. En este contexto, se recomienda fortalecer las medidas de control y ecoeficiencia mediante la reducción del consumo de papel, el uso eficiente de agua y energía, la segregación adecuada de residuos y el manejo seguro de residuos peligrosos, contribuyendo al fortalecimiento de la gestión ambiental del Fundo Arrabales.

Objetivo específico 3: En respuesta al Objetivo específico 3; Determinar las brechas existentes entre las prácticas ambientales actuales del Fundo Arrabales y los requisitos establecidos en la Norma ISO 14001:2015 asi como el marco normativo ambiental del sector agrario vigente.

Resultado esperado: Identificación y cuantificación de las brechas de cumplimiento normativo y de gestión ambiental.

Tabla 69. Análisis estadístico descriptivo de los requisitos legales y normativos ambientales

TABLA DE FRECUENCIA		
Tipo de documento	**Frecuencia**	**Porcentaje (%)**
Leyes	6	24.00
Decretos supremos	4	16.00
Normas técnicas	2	8.00
ECA	4	16.00
Reglamentos	3	12.00
LMP	1	4.00
Resoluciones directorales	3	12.00
Resoluciones ministeriales	2	8.00
TOTAL	25	100.00

Medidas estadísticas descriptivas

- Total, de documentos identificados: 25
- Número de categorías: 8
- Media aritmética: 3.13 documentos por categoría
- Mediana: 3 documentos
- Moda: No existe una moda única (las frecuencias 2, 3 y 4 se repiten).
- Valor mínimo: 1 documento
- Valor máximo: 6 documentos
- Rango: 5 documentos

Interpretación

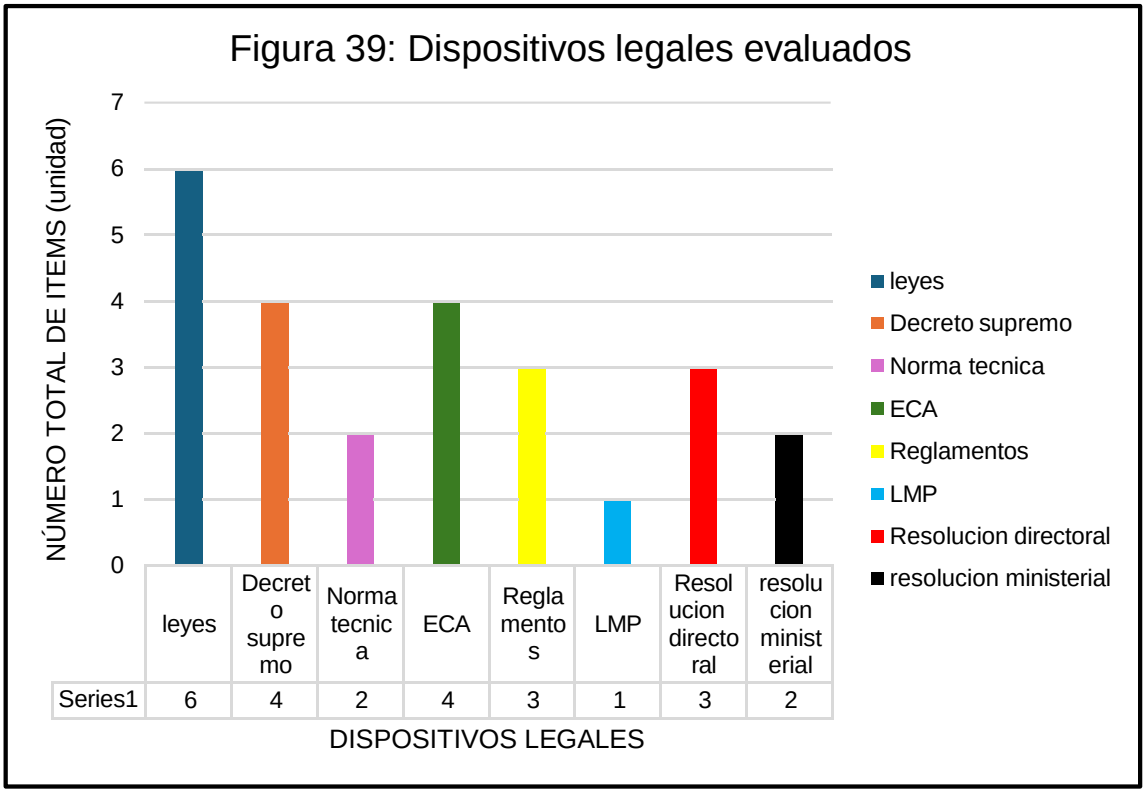
Los resultados de la tabla 68, evidencian la identificación de 25 requisitos legales y normativos ambientales aplicables al Fundo Arrabales para la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015. La categoría con mayor frecuencia corresponde a las Leyes, con 6 documentos (24%), lo que demuestra que la gestión ambiental debe sustentarse principalmente en el cumplimiento de la legislación vigente.

Los Decretos Supremos y los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) representan cada uno el 16% del total, constituyéndose en instrumentos normativos relevantes para regular aspectos específicos de la protección ambiental y el control de la calidad ambiental. Los Reglamentos y las Resoluciones Directorales alcanzan el 12% cada uno, complementando el marco regulatorio aplicable a las actividades desarrolladas en el fundo.

Por su parte, las Normas Técnicas y las Resoluciones Ministeriales representan el 8% cada una, mientras que los Límites Máximos Permisibles (LMP) constituyen la categoría con menor frecuencia (4%). Sin embargo, su importancia radica en establecer parámetros cuantificables para el control de emisiones y descargas ambientales.

En términos generales, la diversidad de instrumentos legales identificados demuestra la necesidad de un enfoque integral para la gestión ambiental del Fundo Arrabales, asegurando el cumplimiento de los requisitos legales, la prevención de impactos ambientales y la mejora continua del desempeño ambiental conforme a los lineamientos de la Norma ISO 14001:2015. En la figura 39 se aprecia los Dispositivos legales evaluados para su cumplimiento.

Figura 37. Dispositivos legales evaluados



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 69. Número total de ítems cumplidos y no cumplidos

Descripción	Cantidad de Ítems	Si	No
Cumplimiento de Requisitos legales	25	3	22

Tabla 70. Análisis estadístico descriptivo de los requisitos legales y normativos ambientales

Condición	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si cumple	3	12.00
No cumple	22	88.00
Total	**25**	**100.00**

Interpretación

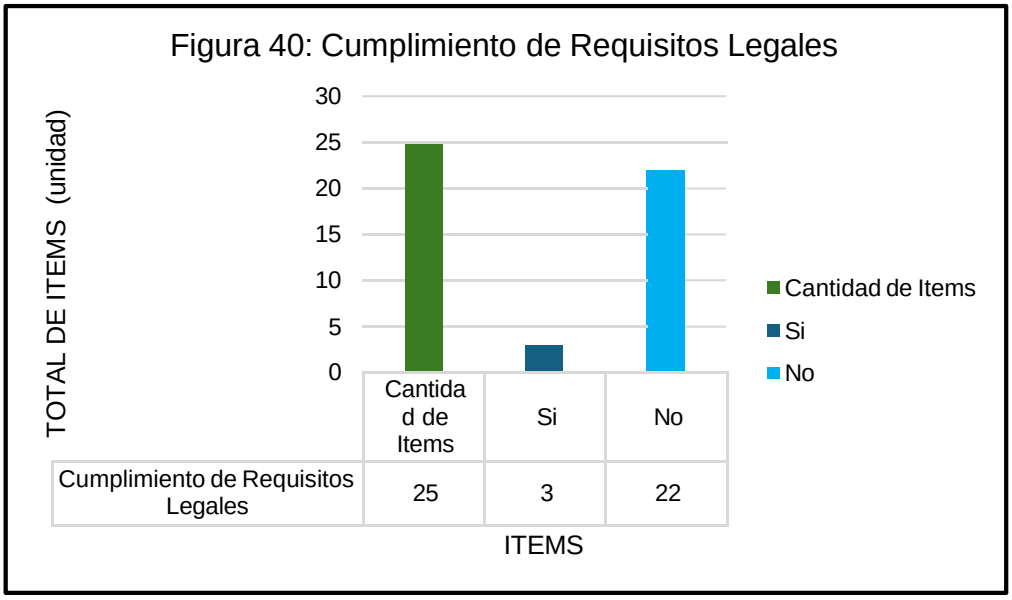
Los resultados muestran que, de un total de 25 requisitos legales y normativos ambientales evaluados en el Fundo Arrabales de la Facultad de Agronomía, únicamente 3 requisitos (12%) se encuentran cumplidos, mientras que 22 requisitos (88%) presentan incumplimiento.

Este elevado porcentaje de incumplimiento evidencia la existencia de brechas significativas en la gestión ambiental del fundo, lo que limita el cumplimiento de la normativa ambiental vigente y de los requisitos establecidos por la Norma ISO 14001:2015. La situación observada refleja la necesidad de implementar acciones correctivas orientadas a la identificación, control y seguimiento de los requisitos legales aplicables.

Asimismo, el bajo nivel de cumplimiento indica que la organización carece de mecanismos sistemáticos para asegurar la actualización normativa, la evaluación periódica del cumplimiento legal y la documentación de evidencias que demuestren la conformidad ambiental. Esta condición podría generar riesgos de carácter legal, administrativo y ambiental para la institución.

Por lo tanto, los resultados justifican la propuesta de implementación de un Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015, ya que permitirá establecer procedimientos para la identificación de requisitos legales, el monitoreo de su cumplimiento y la mejora continua del desempeño ambiental del Fundo Arrabales, contribuyendo al fortalecimiento de la gestión ambiental institucional. En la Tabla 70 se aprecia el análisis de los Requisitos Legales cumplidos.

Figura 38. Cumplimiento de Requisitos Legales



Nota: elaboración propia

Análisis estadístico descriptivo cuantitativo

Para demostrar estadísticamente que existe un bajo nivel de cumplimiento, se aplicó una prueba de Chi-cuadrado (χ^2) de bondad de ajuste. (análisis exploratorio de distribución).

Porcentajes:

- Cumple: 12%
- No cumple: 88%

Razón de incumplimiento:

$$\frac{22}{3} = 7.33$$

Lo que indica que por cada requisito cumplido existen aproximadamente 7 requisitos incumplidos.

Prueba Chi-cuadrado de bondad de ajuste

Hipótesis

- **H_0:** Los requisitos cumplidos y no cumplidos se distribuyen en igual proporción (50%-50%).
- **H_1:** Los requisitos cumplidos y no cumplidos no se distribuyen en igual proporción.

Frecuencias esperadas

Total = 25

$$E = \frac{25}{2} = 12.5$$

Tabla 71. Cálculo estadístico

Categoría	Observado (O)	Esperado (E)
Si	3	12.5
No	22	12.5

Cálculo del estadístico χ^2

$$\chi^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$$
$$\chi^2 = \frac{(3-12.5)^2}{12.5} + \frac{(22-12.5)^2}{12.5}$$
$$\chi^2 = \frac{90.25}{12.5} + \frac{90.25}{12.5}$$
$$\chi^2 = 7.22 + 7.22$$
$$\chi^2 = 14.44$$

Valor crítico

- gl = 1
- $\alpha = 0.05$
- χ^2 crítico = 3.84

Decisión

Como:

$$14.44 > 3.84$$

se rechaza H_0.

Interpretación

De los 25 requisitos legales y normativos ambientales evaluados, 3 (12 %) fueron clasificados como cumplidos y 22 (88 %) como no cumplidos. La prueba de Chi-cuadrado de bondad de ajuste presentó un valor de $\chi^2 = 14,44$, superior al valor crítico de 3,84 con un grado de libertad y un nivel de significancia de 0,05. Por tanto, se rechaza la hipótesis nula, evidenciándose que la distribución observada de cumplimiento e incumplimiento difiere de una distribución esperada de 50 % para cada categoría. Los resultados muestran un predominio del incumplimiento de los requisitos legales y normativos evaluados, lo que evidencia una brecha en la gestión del cumplimiento legal ambiental del Fundo Arrabales.

Objetivo específico 4: En respuesta al Objetivo específico 4; Proponer los lineamientos, procedimientos y herramientas metodológicas para el diseño de un Sistema de Gestión Ambiental que permita la mejora el desempeño ambiental del fundo Arrabales de la Facultad de Agronomía.

Resultado esperado: Elaboración de una propuesta de Sistema de Gestión Ambiental estructurada conforme a los requisitos de la Norma ISO 14001:2015 y caracterización del estado actual del desempeño ambiental del fundo.

Resultados del Diagnóstico Ambiental Preliminar – LB2

Base: versión estructurada de la LB2 del Fundo Arrabales. Se mantiene la separación metodológica entre preguntas de existencia/condición y preguntas de cumplimiento. Las preguntas de cumplimiento se califican con 3 = Sí cumple, 2 = Cumple parcialmente y 1 = No cumple.

1. Criterio de cálculo

En la versión reestructurada se identificaron 46 ítems que evalúan directamente prácticas de gestión y, por tanto, pueden integrar el índice de cumplimiento. El puntaje obtenido fue 56 puntos, frente a un mínimo teórico de 46 y un máximo de 138. Se utilizó la normalización: Índice (%) = [(Puntaje obtenido − Puntaje mínimo) / (Puntaje máximo − Puntaje mínimo)] × 100. El resultado global es 10.87 %.

Tabla 72. Resumen global del cumplimiento de prácticas de gestión ambiental

Indicador	**Resultado**
Ítems de cumplimiento evaluados	46
Ítems con Sí cumple (3)	5
Ítems con Cumple parcialmente (2)	0
Ítems con No cumple (1)	41

Puntaje obtenido	56
Puntaje mínimo teórico	46
Puntaje máximo teórico	138
Índice normalizado de cumplimiento	10.87 %
Nivel interpretativo	Muy bajo (0–20 %)

Interpretación. De los 46 ítems evaluados, 5 (10,87 %) fueron clasificados como "Sí cumple", mientras que 41 (89,13 %) fueron clasificados como "No cumple"; no se registraron respuestas de cumplimiento parcial. El puntaje obtenido fue de 56 puntos, frente a un mínimo teórico de 46 y un máximo de 138, resultando un índice normalizado de cumplimiento de **10,87 %**, correspondiente al nivel interpretativo **muy bajo** según la escala establecida. Estos resultados evidencian una importante brecha en el desempeño ambiental evaluado y sustentan la necesidad de fortalecer la gestión ambiental del Fundo Arrabales mediante la propuesta de un Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015.

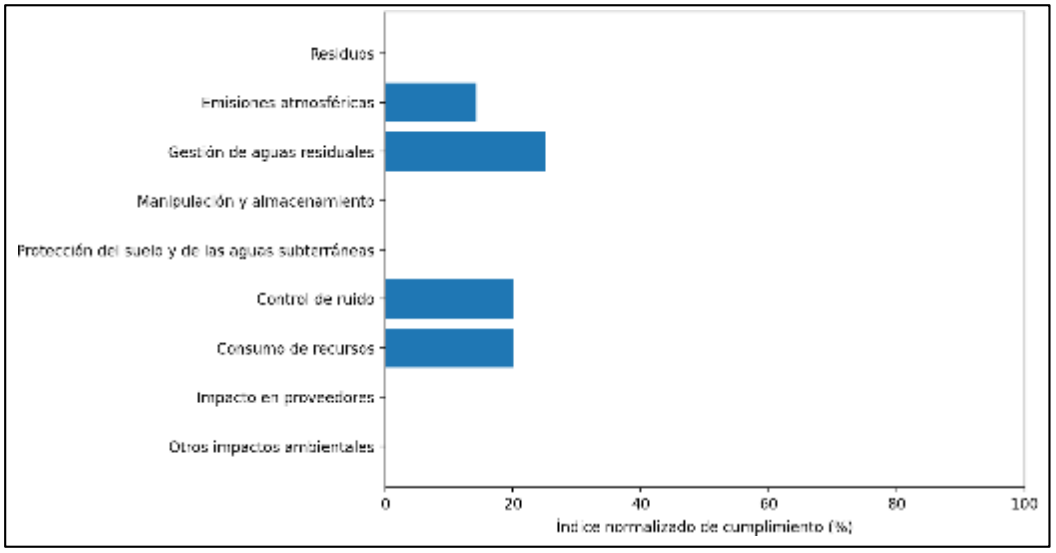
Tabla 73. Cumplimiento por categoría ambiental

Categoría	**Ítems**	**Puntaje**	**Sí cumple**	**Parcial**	**No cumple**	**Índice (%)**
Residuos	8	8	0	0	8	0.00
Emisiones atmosféricas	7	9	1	0	6	14.29
Gestión de aguas residuales	8	12	2	0	6	25.00

Manipulación y almacenamiento	5	5	0	0	5	0.00
Protección del suelo y de las aguas subterráneas	4	4	0	0	4	0.00
Control de ruido	5	7	1	0	4	20.00
Consumo de recursos	5	7	1	0	4	20.00
Impacto en proveedores	2	2	0	0	2	0.00
Otros impactos ambientales	2	2	0	0	2	0.00
TOTAL	46	56	5	0	41	10.87

Interpretación. La categoría con mejor resultado fue gestión de aguas residuales, con 25,00 %, seguida por control de ruido y consumo de recursos, ambas con 20,00 %. Emisiones atmosféricas alcanzó 14,29 %. Las categorías de residuos, manipulación y almacenamiento, protección del suelo y aguas subterráneas, impacto en proveedores y otros impactos ambientales obtuvieron 0,00 %, debido a que todos sus criterios de gestión fueron calificados como “No cumple”. Estos resultados muestran que existen algunas prácticas puntuales, pero no un sistema integrado de gestión. En la Figura 41 se aprecia los cumplimientos de prácticas de gestión por categoría de la Norma ISO 14001:2015. En la Figura 42 se aprecia la distribución de resultados de cumplimiento ambiental de la Norma ISO 14001:2015.

Figura 39. Cumplimiento de prácticas de gestión por categoría

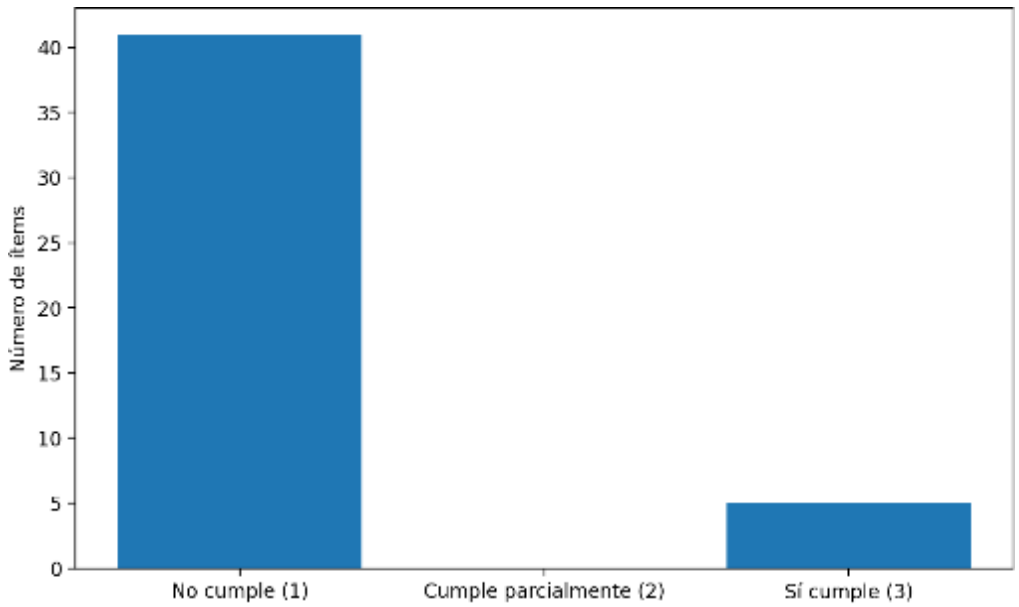


Nota. Elaboración propia a partir de la LB2 reestructurada.

Tabla 74. Distribución de respuestas de cumplimiento

Valor	Categoría	Frecuencia	Porcentaje de ítems
3	Sí cumple	5	13.04 %
2	Cumple parcialmente	0	0,00 %
1	No cumple	41	86.96 %
Total		46	100,00 %

Figura 40. Distribución de resultados de cumplimiento



Nota. Elaboración propia a partir de la LB.

Interpretación. La distribución muestra una marcada concentración en la categoría "No cumple"**:** 41 de los 46 criterios evaluados (89,13 %)**. Solo** cinco criterios (10,87 %) alcanzaron cumplimiento pleno y no se registraron cumplimientos parciales. Este patrón evidencia que las prácticas ambientales favorables identificadas son puntuales y no se encuentran respaldadas por un sistema integrado de procedimientos, responsabilidades y mecanismos sistemáticos de seguimiento y control.

Tabla 75. Principales fortalezas identificadas

Categoría	**Criterio con cumplimiento**	**Evidencia registrada**
Emisiones atmosféricas	Control de emisiones atmosféricas	Mantenimiento preventivo y correctivo de tractores agrícolas
Gestión de aguas residuales	Control de descargas	Pozo séptico en baños y duchas

Gestión de aguas residuales	Tratamiento de aguas residuales	Pozo séptico y pozo percolador
Control de ruido	Objetivo para controlar ruido externo	Cerco perimétrico
Consumo de recursos	Supervisión del consumo de agua	Reporte a la alta dirección

Interpretación. Las fortalezas se concentran en controles operativos específicos: mantenimiento de maquinaria, tratamiento de aguas residuales, una medida física frente al ruido y seguimiento del consumo de agua. Sin embargo, estas prácticas no se acompañan de manera consistente de objetivos, procedimientos documentados, capacitación, auditorías y mecanismos de información centralizada, lo que limita su integración dentro de un sistema de gestión.

Tabla 76. Aspectos ambientales identificados mediante preguntas de existencia/condición

Aspecto/condición	**Resultado registrado**	**Interpretación**
Residuos sólidos, peligrosos, especiales y sanitarios	Sí existen	Se confirma la generación/manejo de diferentes corrientes de residuos
Emisiones atmosféricas	Sí existen	Asociadas al uso de tractores agrícolas
Aguas residuales	Sí existen	Se registra tratamiento mediante sistema séptico/percolador

Descarga directa de aguas residuales	No	No se reporta descarga directa a ríos/canales
Agua de tormenta descargada directamente	No	Se indica ausencia de lluvias y de río cercano
Materiales peligrosos	Sí se manejan/almacenan	La existencia requiere controles específicos
Tanques subterráneos / sobre tierra / almacenamiento a granel	No	No se reportan estas formas de almacenamiento
Contaminación histórica de suelo/aguas subterráneas	Sí	Se registra contaminación leve por nitratos
Contaminación encontrada	Sí	Se reporta agua con nitratos según análisis de aguas subterráneas
Receptor sensible de ruido	No	No se identifica receptor sensible en el instrumento
Polvo	Sí	Se identifica como otro impacto ambiental

Interpretación. Las preguntas de existencia permiten complementar el índice de cumplimiento con una caracterización de las condiciones ambientales del fundo. Se identifican residuos, emisiones, aguas residuales, manejo de materiales peligrosos, presencia de nitratos y generación de polvo. Estos hallazgos no deben confundirse con incumplimientos: describen aspectos o condiciones que posteriormente deben ser gestionados mediante controles y procedimientos.

Interpretación integral

El diagnóstico ambiental preliminar realizado en el Fundo Arrabales permitió evaluar las prácticas de gestión ambiental mediante 46 criterios de cumplimiento, utilizando una escala de valoración de 3 = Sí cumple, 2 = Cumple parcialmente y 1 = No cumple**.** De los criterios evaluados**,** 5 fueron calificados como "Sí cumple", 0 como "Cumple parcialmente" y 41 como "No cumple". A partir de estos resultados se obtuvo un puntaje de 56 sobre un mínimo teórico de 46 y un máximo de 138, alcanzándose un índice normalizado de cumplimiento de 10,87 %**.**

De acuerdo con la escala de interpretación establecida, este resultado corresponde a un nivel muy bajo de cumplimiento de las prácticas de gestión ambiental. El resultado evidencia que las prácticas ambientales existentes en el Fundo Arrabales son puntuales y presentan un bajo nivel de formalización y sistematización. Las principales fortalezas identificadas se relacionan con determinadas acciones de control operativo, mientras que persisten deficiencias en aspectos como la definición de objetivos y metas ambientales, procedimientos documentados, capacitación, auditorías, seguimiento y centralización de información.

El diagnóstico también permitió identificar la presencia de diversos aspectos ambientales asociados con las actividades del fundo, entre ellos la generación de residuos, emisiones atmosféricas, aguas residuales, manejo de materiales peligrosos, condiciones relacionadas con el suelo y aguas subterráneas y generación de polvo. Estos hallazgos deben interpretarse como elementos del contexto ambiental que requieren gestión y control, y no como incumplimientos por sí mismos, debido a que la existencia de un aspecto ambiental no implica necesariamente una deficiencia de gestión.

En consecuencia, el resultado de **10,87 %** constituye una línea base del nivel de cumplimiento de las prácticas de gestión ambiental evaluadas mediante la LB2**,** evidenciando la necesidad de fortalecer la planificación, documentación, control operacional, seguimiento, evaluación y mejora de la gestión ambiental. Este resultado complementa el diagnóstico realizado frente a la Norma ISO 14001:2015 y sustenta la necesidad de diseñar una propuesta de Sistema de Gestión Ambiental contextualizada para el Fundo Arrabales.

Propuesta del SGA ISO 14001:2015

4. Contexto de la Organización

En este caso, el contexto adquiere especial importancia, ya que puede señalar factores físicos (área geográfica, clima, comunicaciones, etc.) o elementos simbólicos (contexto social, entorno económico, etc.). Al identificar el contexto, la empresa puede: comprender mejor su entorno, definir el alcance del SGA, identificar riesgos y oportunidades, promover adecuadamente la política ambiental al determinar sus objetivos ambientales; y evaluar si el cumplimiento civil de la legislación y de otros requisitos ha sido efectivo. Tener una comprensión de esos elementos relacionados con el contexto que afectan positiva o negativamente la manera en que la organización gestiona su entorno.

El Fundo Arrabales es un centro clave para el desarrollo agrario del sur medio, dedicado a la formación académica, la investigación científica y la producción agrícola de cultivos transitorios y perennes. En sus campos se implementan tecnologías de vanguardia como el riego tecnificado, el fitomejoramiento y la optimización de recursos hídricos. El predio despliega sus operaciones en el centro poblado Arrabales, dentro del distrito de Subtanjalla, provincia y departamento de Ica.

Entre todas sus actividades incluyen la trasformación de la uva en Pisco, extracción y venta de agua subterránea, venta de productos de pan llevar. Así también, en su política empresarial manifiesta el compromiso de proteger la integridad física de sus trabajadores, cuidado del medio ambiente, proporcionando condiciones de trabajo que sean seguras y saludables.

Tabla 77. Análisis FODA

Factores Internos	
Fortaleza (+)	**Debilidades (-)**
Maquinaria y equipo agricola propia Sistema de riego en 42 has	Falta de saneamiento físico legal del terreno Bajo el caudal de 12” a 8” del pozo

Ingresos por venta de producto agrícolas Cerco perimétrico Cultura ambiental y ecológica	Pozo 1" no está operativo Solo financian 30% del presupuesto del fundo Falta mantenimiento de pozo Falta de Sistema de Gestion Ambiental
Factores Externos	
Oportunidades (+)	**Amenazas (-)**
Convenio Alquiler Con Empresa ICATOM Venta de agua y alquiler de equipo de bombeo Prácticas de alumnos para labores de campo Ocas Empresas con ISO 14001:2015 Local cuenta con un Comité de SST	Sanciones monetarias por falta de licencia del pozo por ALA Invasión por vecinos a la propiedad Cambios de directos de fundo contantemente Descenso de la napa freática, estamos en zona de veda por ALA Inspecciones ambientales por OEFA

Para avanzar con el Sistema de Gestión Ambiental (SGA) del Fundo Arrabales, he diseñado el Cruce de Estrategias (Matriz FODA) y la Matriz de Riesgos y Oportunidades bajo el enfoque de la norma ISO 14001:2015.

Tabla 78. Matriz FODA Cruzada (Estrategias)

Esta matriz utiliza tus fortalezas para aprovechar oportunidades y tus debilidades para mitigar amenazas.

Estrategias	Oportunidades (O)	Amenazas (A)
Fortalezas (F)	**Estrategias FO (Maxi-Maxi)**	**Estrategias FA (Maxi-Mini)**
	1. Implementar un programa de pasantías con los alumnos para documentar el SGA aprovechando la cultura ambiental (F5 + O3).	**1.** Usar el cerco perimétrico y la vigilancia del personal para prevenir invasiones de terceros (F4 + A2).
	2. Fortalecer el convenio con ICATOM ofreciendo servicios de maquinaria propia para aumentar ingresos (F1 + O1).	**2.** Optimizar el sistema de riego en las 42 has para mitigar el impacto del descenso de la napa freática y la veda (F2 + A4).
Debilidades (D)	**Estrategias DO (Mini-Maxi)**	**Estrategias DA (Mini-Mini)**
	1. Utilizar los ingresos por alquiler de equipos para financiar el mantenimiento del pozo y mejorar el caudal (D5 + O2).	**1.** Regularizar el saneamiento físico legal y licencias ante la ALA para evitar sanciones monetarias críticas (D1 + A1).
	2. Integrar el Comité de SST con la creación de un equipo para el SGA y así cerrar la brecha de gestión (D6 + O5).	**2.** Establecer un Plan de Contingencia y manuales de funciones para que los cambios de directivos no afecten la operatividad (D6 + A3).

Tabla 79. Matriz de Riesgos y Oportunidades (Enfoque ISO 14001)

Riesgo / Oportunidad	**Probabilidad**	**Impacto**	**Nivel**	**Acción Estratégica (Mitigación/Captura)**
Sanciones ALA/OEFA	Alta	Muy Alto	CRÍTICO	Iniciar proceso de saneamiento legal de pozos de inmediato.
Colapso Hídrico	Alta	Muy Alto	CRÍTICO	Mantenimiento recuperativo del Pozo 01 y tecnificación.
Inestabilidad de Gestión	Media	Alto	ALTO	Estandarizar procesos bajo la norma ISO para dar continuidad.
Liderazgo Sostenible	Media	Alto	OPORTUNIDAD	Certificar procesos clave para captar mejores convenios.

Así también, la empresa tiene determinadas las partes interesadas que son convenientes para su SGA que se puede apreciar en la tabla 80.

Lineamiento de la norma ISO 14001:2015. Esta matriz permite identificar las necesidades y expectativas de los grupos de interés y determinar cuáles se convertirán en requisitos legales o compromisos voluntarios del Sistema de Gestión Ambiental.

Tabla 80. Partes interesadas externas de la organización

Núm.	Tipo de Parte Interesada	Necesidades y Expectativas	¿Cómo me voy a relacionar?	¿Es Requisito Legal? (Sí/No)	¿Lo asumiré como requisito? (Sí/No)
1	Cliente (ICATOM, Compradores agrícolas)	Certificación ambiental	Informes de desempeño mensual y revisión por la dirección.	Si	Si
2	Proveedores (Insumos, Maquinaria, Energía)	Certificación calidad 9001	Informes de desempeño mensual y revisión por la dirección.	Si	Si
3	Usuarios / Consumidores finales	Certificación ISO Trinorma	Informes de desempeño mensual y revisión por la dirección.	Si	Si
4	Autoridades (ALA, OEFA, SUNAT, Municipalidad)	Cumplimiento de licencias de agua, gestión de residuos y	Reportes periódicos, auditorías y trámites legales.	Sí	Sí

Núm.	Tipo de Parte Interesada	Necesidades y Expectativas	¿Cómo me voy a relacionar?	¿Es Requisito Legal? (Sí/No)	¿Lo asumiré como requisito? (Sí/No)
		normas ambientales.			
5	Comunidad (Vecinos, Colindantes)	Normas ECA's ambientales	Reportes periódicos, auditorías	Si	Si

Tabla 81. Partes interesadas internas de la organización.

Núm.	Tipo de Parte Interesada	Necesidades y Expectativas	¿Cómo me voy a relacionar?	¿Es Requisito Legal? (Sí/No)	¿Lo asumiré como requisito? (Sí/No)
1	Accionistas / Alta Dirección de la Universidad	Rentabilidad, buen uso de recursos y cumplimiento de metas del SGA.	Informes de desempeño mensual y revisión por la dirección.	No	Sí

Núm.	Tipo de Parte Interesada	Necesidades y Expectativas	¿Cómo me voy a relacionar?	¿Es Requisito Legal? (Sí/No)	¿Lo asumiré como requisito? (Sí/No)
2	Docentes / Alumnos en prácticas	Medio ambiente y Seguridad laboral (SST), capacitación y herramientas adecuadas.	Reuniones del comité Ambiental y de SST, programas de capacitación.	Sí	Sí
3	Trabajadores / Alumnos en prácticas	Medio ambiente y Seguridad laboral (SST), capacitación y herramientas adecuadas.	Reuniones del comité de Medio Ambiente y SST, programas de capacitación.	Sí	Sí

Instrucciones para el llenado:

- **Necesidades y Expectativas:** Describa qué espera la parte interesada del Fundo (ej. "Uso eficiente del agua").
- **¿Cómo me voy a relacionar?:** Defina el canal de comunicación (ej. "Contratos", "Reuniones trimestrales").
- **¿Es Requisito Legal?:** Indique si existe una ley que obligue a cumplir esa necesidad.
- **¿Lo asumiré como requisito?:** Decida si el Fundo se compromete voluntariamente a cumplirlo como parte de su ISO 14001.

5. LIDERAZGO

5.1. Liderazgo y compromiso

La dirección también deberá demostrar liderazgo y compromiso, y disponer los recursos para la mejora del desempeño ambiental, establecer la política ambiental y también los objetivos.

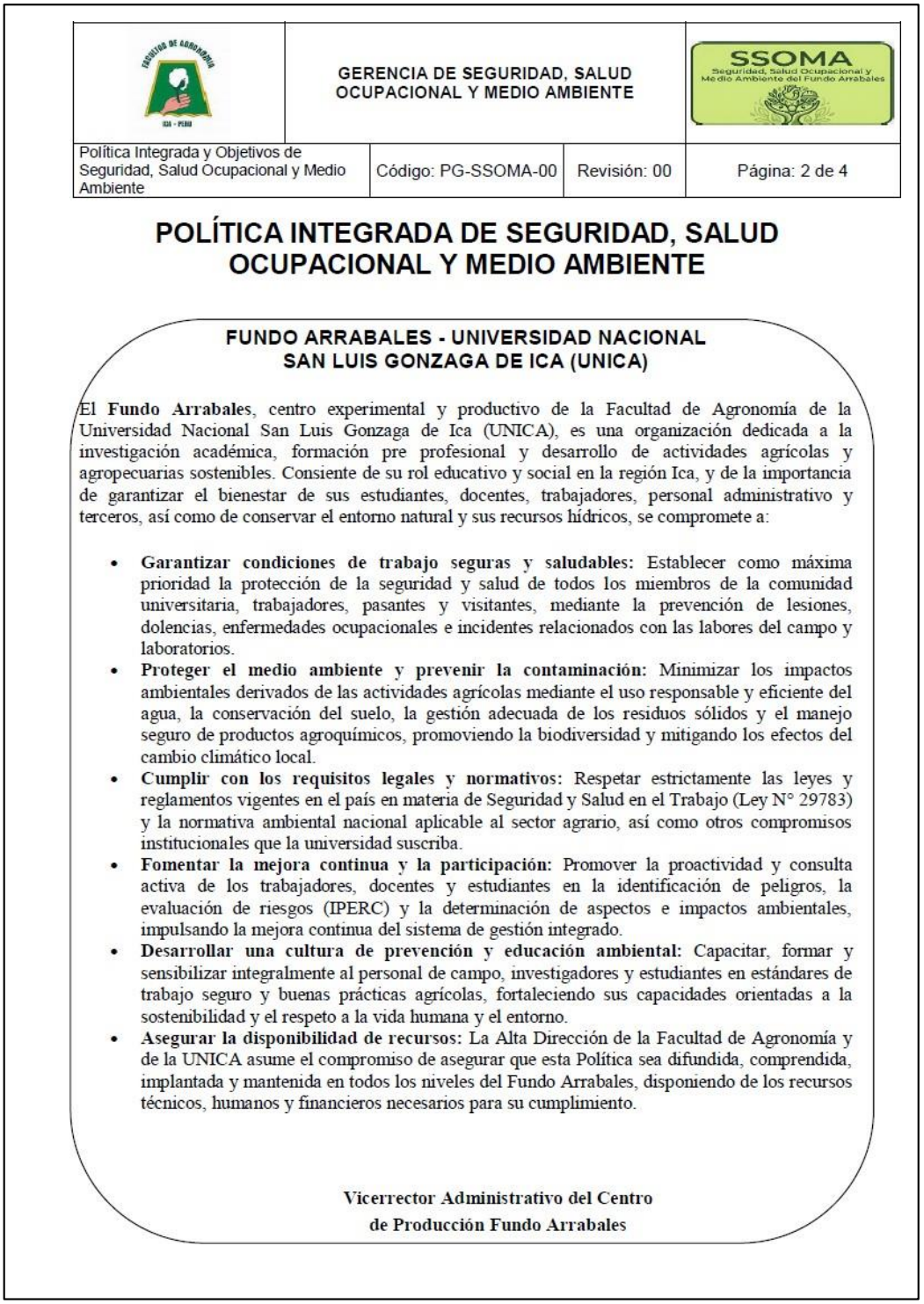
Se comunicará a todo el personal de la organización el SGA, incluido el nivel de alta dirección, mediante publicaciones y capacitaciones destinadas a ayudar a comprender la política y los objetivos, los procesos, las necesidades del cliente y otros aspectos pertinentes para la organización.

La alta dirección revisará la eficacia del SGA para apoyar los procesos de mejora en la organización cada año.

5.2. Política Ambiental

Como parte de la propuesta la alta dirección definirá la Política Ambiental como la hoja de ruta que guía nuestras acciones hacia la sostenibilidad. En ella, plasmamos nuestro firme compromiso de respetar el marco legal, proteger los recursos naturales y mitigar la contaminación en cada proceso. Impulsamos la mejora continua de nuestro desempeño ambiental y nos aseguramos de que esta visión sea transparente y conocida por todas nuestras partes interesadas. A continuación, compartimos las pautas que definen nuestro respeto por el medio ambiente. En la figura 43 se aprecia la Propuesta de la Política Ambiental para el Fundo Arrabales de Ica, para el cumplimiento de la Norma ISO 14001:2015. Anexo 7.

Figura 41. Política Ambiental Propuesta para el Fundo Arrabales de Ica.



	GERENCIA DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE		SSOMA Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente del Fundo Arrabales
Política Integrada y Objetivos de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente	Código: PG-SSOMA-00	Revisión: 00	Página: 2 de 4

POLÍTICA INTEGRADA DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE

FUNDO ARRABALES - UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA (UNICA)

El **Fundo Arrabales**, centro experimental y productivo de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica (UNICA), es una organización dedicada a la investigación académica, formación pre profesional y desarrollo de actividades agrícolas y agropecuarias sostenibles. Consiente de su rol educativo y social en la región Ica, y de la importancia de garantizar el bienestar de sus estudiantes, docentes, trabajadores, personal administrativo y terceros, así como de conservar el entorno natural y sus recursos hídricos, se compromete a:

- **Garantizar condiciones de trabajo seguras y saludables:** Establecer como máxima prioridad la protección de la seguridad y salud de todos los miembros de la comunidad universitaria, trabajadores, pasantes y visitantes, mediante la prevención de lesiones, dolencias, enfermedades ocupacionales e incidentes relacionados con las labores del campo y laboratorios.
- **Proteger el medio ambiente y prevenir la contaminación:** Minimizar los impactos ambientales derivados de las actividades agrícolas mediante el uso responsable y eficiente del agua, la conservación del suelo, la gestión adecuada de los residuos sólidos y el manejo seguro de productos agroquímicos, promoviendo la biodiversidad y mitigando los efectos del cambio climático local.
- **Cumplir con los requisitos legales y normativos:** Respetar estrictamente las leyes y reglamentos vigentes en el país en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo (Ley N° 29783) y la normativa ambiental nacional aplicable al sector agrario, así como otros compromisos institucionales que la universidad suscriba.
- **Fomentar la mejora continua y la participación:** Promover la proactividad y consulta activa de los trabajadores, docentes y estudiantes en la identificación de peligros, la evaluación de riesgos (IPERC) y la determinación de aspectos e impactos ambientales, impulsando la mejora continua del sistema de gestión integrado.
- **Desarrollar una cultura de prevención y educación ambiental:** Capacitar, formar y sensibilizar integralmente al personal de campo, investigadores y estudiantes en estándares de trabajo seguro y buenas prácticas agrícolas, fortaleciendo sus capacidades orientadas a la sostenibilidad y el respeto a la vida humana y el entorno.
- **Asegurar la disponibilidad de recursos:** La Alta Dirección de la Facultad de Agronomía y de la UNICA asume el compromiso de asegurar que esta Política sea difundida, comprendida, implantada y mantenida en todos los niveles del Fundo Arrabales, disponiendo de los recursos técnicos, humanos y financieros necesarios para su cumplimiento.

Vicerrector Administrativo del Centro de Producción Fundo Arrabales

Fuente: Elaboración Propia

5.3. Roles, responsabilidades y autoridades

La Alta Dirección ha definido y comunicado los roles y responsabilidades dentro de la organización, respaldando esta estructura con los perfiles de puesto de cada colaborador.

Para estandarizar estas funciones, en este apartado se propone un modelo de Manual de Organizaciones y Funciones (MOF), el cual se detalla en el Anexo 12.

En este esquema, el supervisor ambiental actúa como el representante directo de la alta dirección. Con total independencia en sus funciones ambientales, sus responsabilidades principales son:

- Monitorear el SGA y asegurar el cumplimiento estricto de los requisitos de la norma.
- Informar periódicamente a la alta gerencia sobre el desempeño y la funcionalidad del sistema.
- Capacitar continuamente a los trabajadores sobre la importancia y el valor de cumplir con los estándares ambientales

6. PLANIFICACIÓN

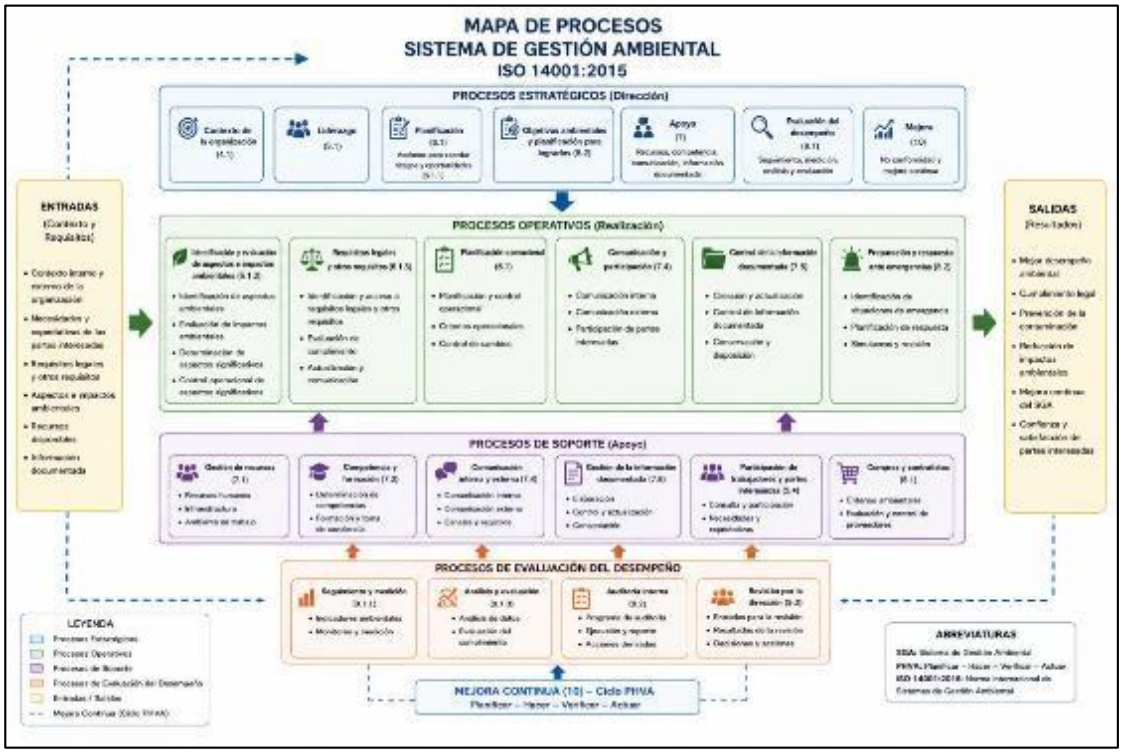
6.1. Acciones para abordar riesgos y oportunidades

6.1.1. Generalidades

El SGA del Fundo Arrabales se revisará anualmente con el fin de planificar medidas que aseguren el compromiso de la organización con la mejora continua de su desempeño ambiental. Esto se logrará mediante la identificación, prevención y mitigación de impactos, el desarrollo de planes de gestión y el cumplimiento de los requisitos legales dentro de un marco de buenas prácticas agrícolas.

Como parte de la propuesta del Sistema de Gestión Ambiental, se establece el mapa de procesos del SGA del Fundo Arrabales, mediante el cual se representan de manera integrada los procesos estratégicos, operativos, de soporte y de evaluación del desempeño, así como sus entradas y salidas. Esta estructura permite visualizar la interacción entre los procesos de la organización y su articulación con los requisitos de la Norma ISO 14001:2015, bajo el enfoque de mejora continua del ciclo PHVA. Como podemos apreciar en la Figura 44 la imagen proporciona el Mapa de procesos del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015 del Fundo Arrabales.

Figura 42. Mapa de procesos del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015 del Fundo Arrabales



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación. El mapa de procesos propuesto integra los procesos estratégicos, operativos, de soporte y de evaluación del desempeño necesarios para el funcionamiento del Sistema de Gestión Ambiental. Los procesos estratégicos orientan el SGA mediante el contexto, liderazgo, planificación, objetivos ambientales, apoyo, evaluación del desempeño y mejora. Los procesos operativos permiten gestionar los aspectos e impactos ambientales, requisitos legales, control operacional, comunicación, información documentada y preparación ante emergencias. Los procesos de soporte proporcionan los recursos y mecanismos necesarios para la operación del sistema, mientras que la evaluación del desempeño permite realizar el seguimiento, análisis, auditoría interna y revisión por la dirección. Todo el sistema se articula mediante el ciclo PHVA y se orienta hacia la mejora continua.

En la línea de base ambiental, se elaboró un diagrama de flujo que describe los procesos, entradas y salidas de las operaciones del fundo. Este mapeo permitió identificar los impactos ambientales iniciales a través de una Linea de Base Ambiental inicial. Asimismo, para contrastar y validar estos hallazgos, se desarrollaron en paralelo la Matriz

de Aspectos e Impactos Ambientales y la Matriz de Requisitos Legales aplicables a la actividad agropecuaria.

6.1.2. Aspectos Ambientales

Dentro del alcance definido para el SGA, el Fundo Arrabales debe identificar y controlar aquellas actividades, productos o servicios capaces de generar aspectos e impactos ambientales. Como herramienta clave de control, en este apartado se presenta la Matriz de Aspectos e Impactos Ambientales (detallada en el Procedimientos Anexo 21), la cual se deberá revisar de manera obligatoria bajo las siguientes circunstancias:

- **Frecuencia periódica:** Anualmente, como parte de la revisión por la dirección.
- **Eventos de seguridad:** Ante la ocurrencia de un accidente o incidente ambiental significativo, así como tras afrontar una emergencia ambiental.
- **Cambios normativos:** Cuando se modifique o actualice la legislación ambiental aplicable.
- **Evolución operativa:** Al modificar los procesos agrícolas existentes o incorporar nuevas tecnologías en el campo.
- **Petición técnica:** Cuando las auditorías, las revisiones del sistema o las circunstancias del entorno así lo exijan.

6.1.3. Requisitos legales

A través de la identificación de los aspectos ambientales significativos en el Fundo Arrabales, se ha estructurado un marco de cumplimiento para alinear las operaciones del campo con la normativa vigente. Como sustento de este control, en este apartado se presenta la **Matriz de Requisitos Legales Ambientales** (detallada en el Procedimiento **Anexo 8**), la cual exige que la organización mantenga un enfoque claro en los siguientes lineamientos:

- **Alineamiento normativo:** Garantizar que las leyes, decretos y compromisos adoptados guarden estricta concordancia con los aspectos e impactos ambientales críticos del fundo (como la gestión del agua y el uso de agroquímicos).
- **Pertinencia operativa:** Asegurar que cada requisito identificado esté directamente vinculado y sea aplicable a la realidad de las actividades agrícolas y académicas de la organización.

- **Eje de mejora continua:** Integrar estas obligaciones legales como variables obligatorias al momento de actualizar, evaluar y mejorar el desempeño global del SGA.

6.2. Objetivos Ambientales y planificación para lograrlos

6.2.1. Objetivos Ambientales

El Fundo Arrabales se propone implementar y realizar el seguimiento de sus metas y objetivos ambientales en estricto cumplimiento con la norma **ISO 14001:2015**. Estos compromisos se mantienen como información documentada y constituyen el pilar de nuestra gestión ambiental.

Para asegurar su efectividad, todo objetivo y meta definido cumple con las siguientes directrices:

- **Mensurabilidad:** Son parámetros medibles mediante indicadores claros.
- **Coherencia:** Guardan estrecha relación con nuestra Política Ambiental.
- **Comunicación:** Son difundidos en todas las áreas de la organización, fomentando el involucramiento activo de cada trabajador en el desempeño ambiental del fundo.

Como respaldo a este proceso, se presentan los documentos adjuntos que detallan la planificación y el control de nuestro desempeño.

- Matriz de Objetivos y Metas Ambientales: (Ver Procedimientos Anexo 07).
- Formato de Seguimiento de Indicadores: (Ver Procedimientos Anexo 07).

6.2.2. Planificación para lograr los objetivos ambientales

Para el correcto despliegue del Sistema de Gestión Ambiental, el Fundo Arrabales define su planificación estratégica asegurando la integración de los siguientes componentes clave:

- **Estrategia Operativa:** Establecer y ejecutar acciones concretas orientadas al cumplimiento de los objetivos y a la mitigación de los aspectos ambientales significativos identificados en el campo.
- **Asignación de Responsabilidades:** Designar formalmente al personal responsable de liderar, ejecutar y supervisar cada una de las metas ambientales en sus respectivas áreas.

- **Cronograma y Metodología:** Definir con claridad los métodos de ejecución y los plazos límite específicos para alcanzar las metas propuestas.
- **Gestión de Recursos:** Proveer y distribuir los recursos físicos, humanos y tecnológicos requeridos para la correcta ejecución de las actividades de control.

Una vez estructuradas estas acciones, la alta dirección evaluará la viabilidad de la implementación, contrastando los requerimientos de los planes con las tecnologías disponibles en la organización y los recursos económicos presupuestados para garantizar la sostenibilidad del sistema.

7. APOYO

7.1. Recursos

Para garantizar la correcta implementación, operación y control del Sistema de Gestión Ambiental (SGA), el Fundo Arrabales requiere de una asignación estratégica de recursos. La alta dirección asume el compromiso de proveer y asegurar la disponibilidad de los fondos financieros, el personal calificado (con conocimientos técnicos especializados y competencias adecuadas), la infraestructura operativa, las tecnologías aplicadas y los recursos naturales necesarios para la sostenibilidad del sistema.

Como parte de la planificación presupuestal y operativa anual, se propone la ejecución de las siguientes líneas de acción:

- **Programa de Monitoreos Ambientales:** Destinar los recursos económicos necesarios para evaluar periódicamente la calidad de los componentes ambientales críticos del fundo (suelo, agua subterránea y ruido).
- **Gestión Integral de Residuos:** Implementar un programa enfocado en la reducción, segregación y correcta disposición final de los residuos sólidos y efluentes líquidos generados por la actividad agrícola y académica.
- **Control de Emisiones Atmosféricas:** Adoptar medidas técnicas de mitigación y control para reducir la generación de gases y material particulado (polvo) derivados del tránsito de maquinaria y las labores de preparación de terreno.
- **Relaciones con Partes Interesadas:** Fortalecer los canales de comunicación para asegurar una participación activa y armónica tanto del personal interno como de los actores externos (comunidades vecinales y entidades reguladoras).
- **Desarrollo del Talento Humano:** Incentivar y motivar a los colaboradores a través de programas de capacitación continua y reconocimiento del desempeño ambiental en el campo.

- **Buzón de Innovación y Mejora Continua:** Establecer un mecanismo formal para recolectar las ideas de los trabajadores respecto a los procesos operativos, el entorno laboral y la optimización del SGA. Con el fin de promover la participación proactiva, las propuestas serán evaluadas y se premiará periódicamente a la mejor sugerencia de mejora.

7.2. Competencia

A través de la Matriz del Perfil de Puesto de Trabajo implementada en la organización, el supervisor ambiental determina las competencias necesarias que debe reunir el personal para asegurar un desempeño óptimo y contribuir activamente al Sistema de Gestión Ambiental (SGA).

Estas especificaciones aseguran que cada colaborador cuente con los atributos indispensables para mitigar riesgos en el campo y cumplir con los estándares de la norma. El perfil detallado para cada puesto operativo y administrativo abarca los siguientes criterios clave (cuyas fichas técnicas se encuentran recopiladas en el **Anexo 09**):

- **Formación Académica:** Nivel de instrucción y estudios requeridos para el puesto (carreras técnicas, universitarias o especializaciones).
- **Experiencia Laboral:** Tiempo mínimo de trayectoria y práctica previa en funciones similares dentro del sector agrícola o de gestión ambiental.
- **Conocimientos Técnicos:** Dominio de normativas, manejo de productos agroquímicos, control de riego tecnificado o herramientas específicas del SGA.
- **Habilidades y Aptitudes:** Capacidades blandas y operativas esenciales, tales como el liderazgo, el trabajo en equipo, la comunicación asertiva y la resolución de problemas en el campo.
- **Requisitos Físicos:** Condiciones de salud y capacidades físicas necesarias para el desarrollo seguro de las actividades diarias, garantizando la salud ocupacional del trabajador.

7.3. Toma de conciencia

El Fundo Arrabales asegura que su personal clave comprenda el valor de la gestión ambiental en el día a día del campo. Actualmente, la organización promueve que los trabajadores sean conscientes de la Política Ambiental, los impactos reales y potenciales derivados de sus labores agrícolas, los beneficios de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) eficaz y las consecuencias normativas y operativas de no cumplir con los requisitos

legales aplicables. Esta sensibilización inicial se ejecuta de forma interna mediante charlas diarias de campo e inducciones al personal nuevo.

A pesar de contar con estos espacios de difusión, se ha identificado la necesidad estratégica de formalizar y profundizar la formación técnica de todo el equipo que incide en el SGA. Para cumplir con las exigencias de la norma ISO 14001:2015, es indispensable respaldar estas actividades manteniendo evidencia como información documentada mediante registros de asistencia y actas firmadas.

Con el fin de estructurar este proceso, se definen los siguientes lineamientos para el desarrollo de las competencias en el fundo:

- **Programa Anual de Capacitaciones:** Se estructurará un cronograma anual enfocado prioritariamente en los puestos de trabajo operativos cuyas actividades e intervenciones en el campo son más propensas a generar aspectos e impactos ambientales significativos (tales como la aplicación de agroquímicos, la operación de pozos y el mantenimiento de maquinaria).
- **Contenidos Temáticos Clave:** Las sesiones formativas y de sensibilización abordarán de manera obligatoria los siguientes módulos de aprendizaje:
    - Importancia del cumplimiento y la alineación con la Política Ambiental de la organización.
    - Comprensión de los aspectos e impactos ambientales significativos del fundo (gestión del agua, suelo y residuos).
    - Difusión y aplicación de procedimientos, estándares operativos, guías técnicas e instrucciones de trabajo seguro y limpio.
    - Requisitos normativos del SGA, obligaciones de la legislación ambiental agraria y las consecuencias del incumplimiento de los mismos.
- **Control Documental:** Para registrar formalmente la participación, el entendimiento y el compromiso del personal en cada jornada de formación, se implementará el formato estandarizado que se detalla en el Anexo 11 (Modelo de Registro de Capacitaciones).

7.4. Comunicación

7.4.1. Generalidades, comunicación interna y comunicación externa

El Fundo Arrabales dispone de procedimientos para la gestión de su comunicación ambiental interna y externa. No obstante, con el fin de optimizar el flujo de información y alinearse con los estándares de la norma ISO 14001:2015, se ha identificado la

necesidad de actualizar continuamente los canales externos e implementar mejoras en los procesos de control. Esto incluye la estructuración de un sistema formal de registros, codificación y trazabilidad documental.

Para asegurar un despliegue eficiente, la administración de estos flujos de información requiere la asignación de recursos humanos dedicados, quienes se encargarán de canalizar los siguientes medios:

- **Canales de Comunicación Interna:** Centralizar y estandarizar la documentación técnica y operativa del fundo mediante herramientas como memorándums, correos electrónicos institucionales, notas de coordinación, requerimientos de materiales, informes técnicos de campo y actas de reunión.
- **Canales de Comunicación Externa:** Gestionar de forma proactiva la interacción con el entorno a través de la atención y seguimiento de consultas ambientales externas, la actualización de páginas web y redes sociales, la difusión de boletines informativos, la administración del buzón de sugerencias y la coordinación de visitas programadas al fundo.

Con el objetivo de definir estratégicamente qué comunicar, cuándo comunicarlo, a quién dirigir la información y cómo ejecutar el proceso, la propuesta ha diseñado una herramienta de control integral denominada **Matriz de Comunicaciones**, cuyo detalle se encuentra disponible en el **Anexo 13**.

7.5. Información documentada

7.5.1. Generalidades, creación y actualización y Control de la información documentada

El control de la información documentada es un pilar estratégico para el Fundo Arrabales, ya que garantiza la administración transparente y el funcionamiento efectivo del SGA. Esta estructura documental —compuesta por políticas, procedimientos, instrucciones técnicas y registros operativos— sirve como evidencia objetiva de cumplimiento legal, asegura la coherencia en la ejecución de las labores agrícolas y evita la pérdida de trazabilidad en el seguimiento del sistema.

En alineación con los requisitos regulatorios y de la organización, la información documentada del fundo incorpora:

- La información documentada explícitamente requerida por la norma **ISO 14001:2015**.
- Aquellos registros y procedimientos determinados por la organización como necesarios para asegurar la eficacia, control y mejora del SGA.
- El mapeo detallado de los procesos operativos y sus respectivas interacciones con el entorno ambiental y socioeconómico de la región.

Para estandarizar la creación y actualización de estos folios, la organización dispone de una **Guía para la Elaboración y Codificación de Documentos** (detallada en el **Anexo 03**), la cual establece las directrices obligatorias para la identificación, descripción, estructura formal, soporte técnico, así como los niveles de revisión y aprobación final de cada documento.

Control de la Información Documentada

Actualmente, las medidas de seguridad para proteger y controlar la divulgación de la información combinan dos enfoques tradicionales:

1. **Seguridad Administrativa:** Basada en compromisos éticos de confidencialidad asumidos por el factor humano, bajo la supervisión directa de la gerencia y el área administrativa.
2. **Seguridad Física:** Enfocada en el resguardo de la documentación impresa dentro de estanterías y archivadores específicos.

Como parte del principio de mejora continua y ecoeficiencia, se ha identificado la necesidad prioritaria de **implementar controles tecnológicos** (plataformas en la nube y servidores locales) que permitan migrar hacia un sistema digitalizado. Esto aumentará la capacidad de almacenamiento, agilizará el acceso a la información y reducirá sustancialmente el consumo de papel en las oficinas y el campo.

Nota de Control Interno: El uso inadecuado, alteración o divulgación no autorizada de la información documentada del SGA se encuentra sujeto al régimen de sanciones internas de la organización, el cual establece medidas disciplinarias según el nivel de gravedad de la falta.

8. OPERACIÓN

8.1. Planificación y control operacional

El Fundo Arrabales, a través de la evaluación de riesgos, la planificación estratégica y el liderazgo técnico del supervisor ambiental, determina los riesgos significativos asociados a cada una de las actividades y operaciones de campo. Sobre esta base, se establecen e implementan medidas de ingeniería y de control administrativo orientadas a mitigar y controlar dichos eventos.

El objetivo primordial de la organización consiste en ejercer un control riguroso sobre los aspectos ambientales significativos identificados en la matriz de valoración, enfocándose en los siguientes propósitos:

- **Implementación de Controles:** Desplegar de manera efectiva los diversos controles operacionales en las labores de cultivo, riego y postcosecha.
- **Cumplimiento Normativo:** Establecer y asegurar el cumplimiento de los requisitos legales y técnicos más críticos aplicables a la actividad agroindustrial.
- **Programas de Gestión:** Disponer de planes y programas específicos que permitan administrar, reducir y monitorear de forma continua los aspectos ambientales significativos.
- **Eje de Sostenibilidad:** Incorporar de manera transversal la variable ambiental en los diferentes procesos estratégicos, operativos y de soporte de la organización.

Para garantizar la continuidad y eficacia de estas medidas, el soporte operativo es brindado de forma integrada por las áreas de Recursos Humanos, Logística y Mantenimiento. Como parte fundamental de estos controles operacionales orientados a prevenir derrames de hidrocarburos, optimizar el uso de energía y reducir emisiones, se deberá establecer el **Programa de Mantenimiento Preventivo de Equipos y Maquinaria** desarrollado por la empresa.

8.2. Preparación y respuesta ante emergencias

La propuesta establece procedimientos específicos que definen los planes de preparación y respuesta ante emergencias y accidentes potenciales que puedan impactar negativamente al medio ambiente, con el firme propósito de prevenir, mitigar y controlar sus efectos.

Los planes de contingencia y respuesta ambiental son de cumplimiento obligatorio para todo el personal y se comunican de manera transparente a todas las partes interesadas. Ante la ocurrencia de cualquier incidente o emergencia ambiental —ya sea en los campos

de cultivo, estaciones de bombeo o almacenes de insumos—, el evento deberá ser evaluado, controlado y registrado obligatoriamente como información documentada para garantizar la trazabilidad y la mejora continua del sistema.

Como soporte operativo para afrontar estos escenarios de riesgo dentro del fundo, se deberán desarrollar las siguientes herramientas de control:

- **Planes de Contingencia y Emergencias de la Empresa**.
- **Formatos de Registro de Accidentes Ambientales**.
- **Programas de Control de Riesgo Químico:** Enfocados en el manejo seguro, almacenamiento y respuesta ante derrames de productos agroquímicos y combustibles.

9. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO

9.1. Seguimiento, medición, análisis y evaluación

Se propone que el Fundo Arrabales realice el monitoreo, medición, análisis y evaluación sistemática de las operaciones vinculadas a su SGA. Este control continuo se ejecuta considerando estrictamente los requisitos legales aplicables, la dinámica de los procesos agrícolas, el cumplimiento de los objetivos ambientales y la gestión proactiva de los riesgos y oportunidades identificados.

Para garantizar la confiabilidad de los datos y un desempeño ambiental satisfactorio, todos los instrumentos y equipos empleados en las tareas de seguimiento y medición (tales como medidores de calidad de agua de pozos, caudalímetros, peachímetros o equipos de monitoreo de suelos) deben estar debidamente calibrados, verificados y mantenidos conforme a programas específicos.

Como soporte para asegurar el control de estos dispositivos y la validez de los resultados obtenidos en el campo, se deberá implementar las siguientes herramientas documentales:

- **Formato para el Registro de Equipos de Medición:** Destinado a controlar el inventario, estado y fechas de calibración de los instrumentos.
- **Formato de Registro de Medición de Aspectos Ambientales:** Diseñado para consolidar y almacenar los datos históricos de los monitoreos (consumo hídrico, vertimientos o generación de residuos), asegurando la evidencia objetiva requerida por la norma ISO 14001:2015.

9.2. Auditoría Interna

Se propone la ejecución periódica de auditorías internas se planifican y ejecutan de manera periódica con el propósito de evaluar de forma objetiva la conformidad, la eficacia operativa y el proceso de mejora continua del Sistema de Gestión Ambiental (SGA) del Fundo Arrabales.

Para garantizar un proceso estructurado y transparente, el programa anual de auditoría debe ser diseñado considerando los objetivos del sistema, la gestión de riesgos y oportunidades, el alcance de las operaciones agroindustriales, la frecuencia, el tipo de evaluación y los criterios normativos aplicables. Como soporte para esta planificación, en el **Anexo 06** se propone el formato estándar para el **Programa de Auditorías Internas**.

El desarrollo de las jornadas de auditoría se rige bajo los siguientes lineamientos metodológicos de campo:

- **Inspección Visual y de Contexto:** El equipo auditor realizará verificaciones *in situ* de las instalaciones del fundo (como zonas de cultivo, estaciones de riego, almacenes de insumos químicos y talleres) para constatar de primera mano las condiciones operativas, el contexto ambiental real y la correcta aplicación de los procedimientos.
- **Evaluación Documental:** Se revisará minuciosamente la información documentada pertinente para demostrar el cumplimiento estricto de la norma ISO 14001:2015. La recopilación de evidencia objetiva se contrastará con los objetivos, el alcance y los criterios previamente definidos para las actividades y procesos evaluados.
- **Determinación de Hallazgos:** Los resultados del proceso se clasificarán formalmente en conformidades (cumplimientos) y no conformidades (desviaciones o requisitos insatisfechos).
- **Comunicación y Cierre:** Todas las no conformidades detectadas serán reportadas y comunicadas de manera oficial a los líderes de proceso. Esto permitirá al fundo analizar las causas raíz de los hallazgos y establecer los planes de acción correctiva necesarios para impulsar la mejora continua del sistema.

9.3. Revisión por la dirección

Con la finalidad de garantizar la conveniencia, adecuación y eficacia continua del SGA, la alta dirección evaluará el desempeño del sistema de acuerdo con las necesidades

estratégicas del Fundo Arrabales. Toda la información derivada de este proceso se mantendrá como información documentada y se comunicará oficialmente a los responsables de la gestión ambiental de la organización para la toma de decisiones.

Esta revisión se desarrollará a intervalos planificados, permitiendo a la organización verificar y actuar sobre los siguientes aspectos clave:

- **Optimización de Recursos:** Evaluar la suficiencia y efectividad de los recursos financieros, humanos y tecnológicos asignados para la operación del sistema.
- **Gestión del Cambio:** Determinar y autorizar las modificaciones necesarias en el SGA para adaptarlo a nuevas circunstancias operativas o del entorno.
- **Desempeño de Objetivos:** Analizar el grado de cumplimiento de las metas y objetivos ambientales establecidos para el periodo.
- **Alineamiento Normativo:** Verificar el estado de cumplimiento de los requisitos legales y otras obligaciones adoptadas por la organización.
- **Evolución del Sistema:** Identificar de manera proactiva las oportunidades de mejora continua que permitan elevar el desempeño ambiental global del fundo.

10. MEJORA

Esta sección define las directrices para impulsar la mejora continua dentro de la organización, con el propósito de optimizar el desempeño global del SGA y asegurar su alineación con los estándares ambientales. Este principio se encuentra fundamentado desde la Política Ambiental del Fundo Arrabales, donde la alta dirección asume el compromiso explícito de liderar una gestión evolutiva y eficiente.

Para identificar las oportunidades de optimización y corregir de manera proactiva las desviaciones del sistema, la organización utiliza las siguientes herramientas estratégicas y operativas:

- **Auditorías Internas:** Evaluaciones periódicas que permiten medir la conformidad del sistema y detectar brechas operativas en el campo.
- **Monitoreo Legal:** Verificación constante del cumplimiento de los requisitos legales aplicables para asegurar la vigencia y adaptabilidad de los controles.
- **Gestión de Riesgos y Oportunidades:** Valoración periódica de los factores internos y externos que puedan impactar positiva o negativamente el desempeño ambiental.

- **Diagnóstico de Debilidades:** Identificación y análisis de los puntos vulnerables o fallas en los procesos para someterlos a un riguroso proceso de seguimiento, evaluación y acciones de mejora.

10.1. No conformidad y acción correctiva

El Fundo Arrabales deberá implementar los procedimientos específicos para la gestión de no conformidades, así como para la ejecución de acciones correctivas y preventivas, asegurando el cumplimiento de las exigencias de la norma ISO 14001:2015. Para ello, la organización adopta métodos formales que definen las responsabilidades y la autoridad necesarias para investigar cada desviación, mitigar de inmediato sus impactos ambientales potenciales e implementar las soluciones estructurales pertinentes.

Con el fin de hacer frente y resolver de manera eficaz las no conformidades detectadas en el SGA, se establece el siguiente protocolo de actuación obligatorio:

- **Análisis de Causa Raíz:** Investigar y determinar el motivo o factor originario que generó la no conformidad para evitar análisis superficiales.
- **Planificación de Acciones:** Definir y establecer las acciones correctivas necesarias, dimensionadas de acuerdo con la gravedad del impacto detectado.
- **Evaluación de Eficacia:** Desarrollar e implementar los controles operativos necesarios en el campo para asegurar que la desviación no vuelva a ocurrir en el mismo o en otros procesos.
- **Actualización Documental:** Registrar y formalizar los cambios que se requieran introducir en los procedimientos, instructivos o estándares de trabajo como consecuencia directa de las acciones correctivas aplicadas.

Como soporte metodológico para el registro, seguimiento y cierre de estos hallazgos, se incorporan las herramientas operativas detalladas en los siguientes apartados:

- **Procedimiento para Acciones Correctivas y Preventivas:** (Ver **Anexo 05**).
- **Formatos de Registro de No Conformidades y Acciones Correctivas:** (Ver **Anexo 17**).

10.2. Mejora

Para garantizar que el SGA no solo sea eficiente, sino también dinámico y de fácil ejecución en las labores diarias del Fundo Arrabales, la organización integra el flujo de información y la retroalimentación constante como motores del cambio. La mejora

continua no se logra de forma aislada; requiere que las partes interesadas (tanto el personal interno en el campo como las entidades y comunidades externas) conozcan con claridad los procedimientos ambientales y participen activamente en ellos.

Con el propósito de aprovechar al máximo las oportunidades de optimización en beneficio del fundo y de su entorno, la alta dirección consolida de manera estratégica los siguientes elementos clave del sistema como se aprecia el Figura 45. Compromiso con la Alta Dirección.

Figura 43. Compromiso de la Alta Dirección



 Resultados de las Auditorías Internas: Actúan como el diagnóstico real y objetivo del desempeño en el campo para identificar brechas operativas.

 Sugerencias de las Partes Interesadas: Aportan la visión práctica de los trabajadores y del entorno social, convirtiendo los buzones y consultas en fuentes de innovación.

 Trazabilidad de Acciones Correctivas: Aseguran que los errores detectados se transformen en soluciones definitivas, evitando la repetición de incidentes.

 Liderazgo y Revisión por la Dirección: Representa el compromiso visible de la alta gerencia para evaluar estos insumos, asignar los recursos necesarios y validar los cambios estratégicos que eleven el estándar ambiental de la organización.

.

IV. DISCUSION

4.1 Discusión correspondiente al objetivo específico 1: Diagnosticar la situación actual del desempeño ambiental del Fundo Arrabales considerando los requisitos de la Norma ISO 14001:2015

El diagnóstico de la situación actual del Fundo Arrabales constituye el punto de partida para determinar el nivel de desarrollo de su gestión ambiental y establecer las condiciones necesarias para el diseño de una propuesta de Sistema de Gestión Ambiental (SGA) basada en la Norma ISO 14001:2015. Los resultados obtenidos mediante la lista de verificación evidenciaron que, de los 159 requisitos evaluados correspondientes a los capítulos 4 al 10 de la norma, ninguno presentó cumplimiento, mientras que los 159 requisitos fueron clasificados como no cumplidos, equivalente a un nivel de cumplimiento de 0 % y un incumplimiento de 100 %.

Este resultado permite interpretar que la principal problemática del Fundo Arrabales no se limita a la ausencia de determinados controles ambientales aislados, sino que corresponde a una insuficiente estructuración del sistema de gestión ambiental como conjunto. Las deficiencias comprenden elementos relacionados con el contexto de la organización, liderazgo, planificación, soporte, operación, evaluación del desempeño y mejora. Por ello, el resultado de 0 % debe interpretarse como ausencia de conformidad documentada respecto de los requisitos evaluados del SGA, y no necesariamente como una afirmación de que en el fundo no exista ninguna práctica ambiental favorable.

La distribución de las brechas aporta mayor profundidad al diagnóstico. El capítulo 6, correspondiente a planificación, concentra 48 requisitos incumplidos, equivalentes al 30,19 % del total, mientras que el capítulo 9, relacionado con la evaluación del desempeño, concentra 46 requisitos, equivalentes al 28,93 %. Ambos capítulos reúnen aproximadamente el 59,12 % de los requisitos evaluados. Esto indica que las mayores necesidades de fortalecimiento se encuentran en la planificación de los aspectos ambientales, la gestión de riesgos y oportunidades, así como en el seguimiento, medición y evaluación del desempeño ambiental.

Estos resultados guardan relación con Ríos y Valdivieso (2022), quienes emplearon una lista de verificación basada en ISO 14001:2015 y encontraron un nivel de cumplimiento de 58,50 %, con una situación particularmente deficiente en planificación, cuyo cumplimiento alcanzó 33,3 %. En el presente estudio la situación es más crítica, debido al 0 % registrado. La coincidencia se encuentra en que ambos estudios identifican la planificación como componente relevante de las brechas; la diferencia puede estar

relacionada con las características de las organizaciones, el grado previo de formalización y el desarrollo institucional de sus sistemas de gestión.

Una situación comparable se observa en Ruiz (2025), quien reportó para RETOR S.A. un cumplimiento inicial de 26 % de los requisitos de ISO 14001:2015. En dicho estudio, el diagnóstico permitió identificar brechas y posteriormente establecer un programa de implementación. En contraste, el Fundo Arrabales presenta una condición de partida más limitada según el instrumento aplicado, lo que justifica priorizar la construcción de los elementos básicos del sistema antes de plantear procesos avanzados de seguimiento y mejora.

Asimismo, Huamán (2023) reportó un cumplimiento inicial de 28,13 % en AENOR Perú S.A.C., seguido por un plan de implementación destinado a cerrar las brechas detectadas. Esta experiencia evidencia la utilidad del diagnóstico inicial como mecanismo para transformar deficiencias en acciones concretas. Sin embargo, los niveles de cumplimiento no son directamente comparables sin considerar las características de cada organización y los criterios utilizados para valorar la conformidad.

Por otro lado, Torres (2022) y Venegas (2023) desarrollaron investigaciones preexperimentales orientadas a evaluar el efecto de la implementación de un SGA sobre el desempeño ambiental. Torres reportó una significación bilateral de 0,001, mientras que Venegas informó una mejora del 37 % respecto al diagnóstico inicial. Estos antecedentes respaldan la utilidad potencial de los SGA, pero no permiten afirmar que en el Fundo Arrabales ya se haya producido una mejora equivalente, debido a que la presente investigación es no experimental y propositiva.

En consecuencia, el primer objetivo evidencia una condición de partida que justifica el diseño de una propuesta estructurada de SGA. La principal implicación no consiste únicamente en elevar un porcentaje de cumplimiento, sino en establecer mecanismos formales de planificación, asignación de responsabilidades, control operacional, seguimiento, evaluación y mejora continua.

4.2. Discusión correspondiente al objetivo específico 2: Identificar y evaluar los principales aspectos e impactos ambientales generados por las actividades agrícolas desarrolladas en el Fundo Arrabales

El segundo objetivo específico estuvo orientado a identificar y evaluar los principales aspectos e impactos ambientales asociados a las actividades desarrolladas en el Fundo Arrabales. Los resultados muestran que la evaluación no debe centrarse en un único tipo

de impacto, debido a que determinadas actividades pueden generar simultáneamente efectos sobre diferentes componentes ambientales.

En la evaluación correspondiente al transporte de personal se identificaron cinco tipos de impactos: agotamiento de recursos, contaminación del aire, contaminación del agua, contaminación acústica y contaminación del suelo. Cada uno presentó una frecuencia relativa de 20 %. Asimismo, cuatro de los cinco aspectos identificados, equivalentes al 80 %, estuvieron sujetos a algún requisito legal ambiental.

La distribución homogénea de los impactos evidencia que una actividad específica puede presentar una naturaleza ambiental múltiple. Desde una perspectiva de gestión, el control no debería limitarse exclusivamente a emisiones atmosféricas o consumo de combustible, sino considerar también uso de recursos, ruido, posible contaminación del suelo y agua y obligaciones legales relacionadas. La matriz de aspectos e impactos constituye así una herramienta necesaria para evitar omisiones durante la planificación del SGA.

La existencia de vinculación legal para el 80 % de los aspectos identificados refuerza la necesidad de integrar la evaluación ambiental con la gestión de requisitos legales. Esta relación es consistente con el enfoque de la propuesta, que plantea mantener los requisitos legales vinculados con los aspectos e impactos ambientales críticos, particularmente los relacionados con agua y agroquímicos.

Los resultados son coherentes con Ríos y Valdivieso (2022), quienes utilizaron conjuntamente una lista de verificación ISO 14001 y una matriz de identificación de impactos ambientales. La coincidencia metodológica radica en que la identificación de impactos constituye un insumo para definir controles y procedimientos del SGA; la diferencia se encuentra en las fuentes y características de los impactos propios de cada sector.

En las actividades administrativas, los impactos relacionados con consumo de papel, energía y agua y generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos representaron proporciones relevantes; adicionalmente, deforestación, adición de efluentes y alteración del suelo representaron 14,29 % cada uno. El 57,14 % de los aspectos administrativos evaluados estuvo sujeto a requisitos legales y el 85,71 % presentó alcance limitado al área de trabajo. Según la metodología aplicada, todos fueron clasificados como no significativos, con un puntaje promedio de 1,50.

Esta diferencia evidencia que no todas las actividades poseen el mismo nivel de riesgo ambiental. La metodología de identificación y valoración permite establecer prioridades y asignar controles de manera diferenciada. Aunque determinados aspectos

administrativos hayan sido clasificados como no significativos, continúan requiriendo medidas de ecoeficiencia y control.

Los antecedentes de Zorilla y Puntillo (2025), desarrollados en una empresa agroindustrial de aceite de palma, emplearon observación directa, revisión documental, listas de verificación ISO 14001, matriz FODA y matrices de riesgos y de aspectos e impactos. La similitud metodológica refuerza la pertinencia de utilizar instrumentos complementarios para evaluar la situación ambiental de una organización agrícola o agroindustrial, aunque sus porcentajes no pueden extrapolarse directamente al Fundo Arrabales.

Por tanto, el segundo objetivo permite establecer que la problemática ambiental del Fundo Arrabales presenta un carácter multidimensional y requiere una gestión basada en la identificación sistemática de aspectos e impactos. La matriz debe utilizarse como instrumento dinámico, sujeto a actualización cuando cambien procesos, tecnologías, requisitos legales o condiciones ambientales.

4.3. Discusión correspondiente al objetivo específico 3: Determinar las brechas existentes entre las prácticas ambientales actuales del Fundo Arrabales y los requisitos de ISO 14001:2015 y la normativa ambiental agraria vigente

El tercer objetivo específico permitió profundizar el diagnóstico mediante la identificación de las brechas existentes entre las prácticas actuales del Fundo Arrabales, los requisitos de ISO 14001:2015 y el marco normativo ambiental aplicable. Se identificaron 25 requisitos legales y normativos ambientales, distribuidos entre leyes, decretos supremos, normas técnicas, Estándares de Calidad Ambiental, reglamentos, Límites Máximos Permisibles, resoluciones directorales y resoluciones ministeriales.

La diversidad de categorías normativas evidencia que la gestión ambiental no puede sustentarse únicamente en el conocimiento general de la legislación. Requiere un mecanismo organizado para determinar qué requisito es aplicable, a qué actividad corresponde, quién es responsable, qué evidencia debe conservarse y con qué periodicidad debe verificarse.

Solamente tres de los 25 requisitos legales y normativos evaluados fueron clasificados como cumplidos, mientras que 22 fueron considerados no cumplidos, equivalentes a 12 % y 88 %, respectivamente. La magnitud de esta brecha evidencia una debilidad importante en la capacidad de demostrar conformidad legal y proporciona una justificación directa para incorporar al SGA un procedimiento sistemático de identificación, actualización, evaluación y seguimiento de requisitos legales.

La relación con los antecedentes resulta consistente. En Ríos y Valdivieso (2022), el diagnóstico mediante ISO 14001 permitió identificar brechas de gestión que posteriormente sustentaron una propuesta de implementación. En el presente estudio, la brecha es más marcada en términos de cumplimiento legal. Sin embargo, la comparación debe entenderse como referencia metodológica y no como comparación directa de desempeño, debido a las diferencias sectoriales y normativas.

El resultado estadístico complementario señala que los requisitos incumplidos fueron aproximadamente 7,33 veces más numerosos que los cumplidos. Asimismo, se aplicó una prueba de Chi-cuadrado de bondad de ajuste, obteniéndose $\chi^2 = 14{,}44$ frente a un valor crítico de 3,84, con rechazo de la hipótesis nula planteada bajo una distribución 50 %-50 %. Este resultado refuerza la marcada asimetría entre cumplimiento e incumplimiento. No obstante, su significado para la investigación debe mantenerse como complementario, dado que la distribución 50 %-50 % constituye un supuesto estadístico y no un estándar normativo de cumplimiento.

La brecha legal también se relaciona con la brecha de ISO 14001:2015. Mientras el diagnóstico del sistema registra 0 % de cumplimiento en los 159 requisitos evaluados, el diagnóstico legal muestra 12 % de cumplimiento en los 25 requisitos normativos. Estos valores no deben confundirse porque corresponden a universos distintos; analizados conjuntamente, muestran que las deficiencias abarcan tanto la estructura documental del SGA como la capacidad de demostrar conformidad frente a obligaciones legales ambientales.

En consecuencia, el tercer objetivo evidencia que el problema requiere una respuesta integrada. No resulta suficiente establecer una política ambiental o elaborar procedimientos generales; es necesario desarrollar una matriz de requisitos legales actualizada, mecanismos de evaluación periódica, responsables definidos, registros de evidencias y acciones correctivas frente a incumplimientos.

4.4. Discusión correspondiente al objetivo específico 4: Proponer los lineamientos, procedimientos y herramientas metodológicas para el diseño de un Sistema de Gestión Ambiental

El cuarto objetivo específico estuvo orientado a formular los lineamientos, procedimientos y herramientas metodológicas necesarios para el diseño de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) basado en la Norma ISO 14001:2015 para el Fundo Arrabales. Debido a su naturaleza propositiva, este objetivo no buscó demostrar la eficacia de un sistema implementado, sino desarrollar una propuesta técnicamente sustentada a partir

del diagnóstico ambiental, la evaluación de los aspectos e impactos, el análisis del cumplimiento legal y la identificación de las principales brechas de gestión.

Como complemento al diagnóstico realizado mediante la lista de verificación de la Norma ISO 14001:2015, la aplicación de la Lista de Diagnóstico Ambiental Preliminar (LB2) permitió evaluar las prácticas de gestión ambiental existentes en el fundo. La reestructuración metodológica del instrumento, diferenciando las preguntas de existencia de aspectos ambientales de aquellas orientadas al cumplimiento de prácticas de gestión, permitió valorar 46 criterios de cumplimiento, obteniéndose un índice normalizado de 10,87 %, correspondiente a un nivel muy bajo de cumplimiento. Este resultado evidencia que las acciones ambientales desarrolladas en el Fundo Arrabales son principalmente aisladas y carecen de una estructura sistemática de planificación, documentación, seguimiento y mejora continua, reforzando la necesidad de diseñar un Sistema de Gestión Ambiental adaptado a sus condiciones operativas.

La propuesta responde directamente a los hallazgos obtenidos en ambos diagnósticos. Mientras la evaluación de la Norma ISO 14001:2015 evidenció una concentración de incumplimientos en los capítulos de planificación y evaluación del desempeño, que conjuntamente representan el 59,12 % de los requisitos evaluados, la LB2 mostró que la mayor parte de las debilidades se relaciona con la ausencia de objetivos y metas ambientales, procedimientos documentados, programas de capacitación, auditorías internas, registros e instrumentos de seguimiento. La coincidencia entre ambos instrumentos demuestra que las principales brechas no corresponden únicamente al cumplimiento documental de la norma, sino también a la gestión operativa cotidiana del fundo.

En este contexto, la utilización del ciclo Planificar–Hacer–Verificar–Actuar (PHVA) constituye el eje integrador de la propuesta. La fase de planificación incorpora la identificación de aspectos e impactos ambientales, el análisis de riesgos y oportunidades, la determinación de requisitos legales y el establecimiento de objetivos e indicadores ambientales. Posteriormente, la fase de ejecución contempla procedimientos operacionales, responsabilidades y controles para las actividades agrícolas; mientras que las etapas de verificación y actuación incorporan mecanismos de seguimiento, auditoría interna, revisión por la dirección y acciones correctivas orientadas a la mejora continua. Esta estructura metodológica resulta coherente con el enfoque desarrollado por Huamán (2023), quien organizó su propuesta de SGA mediante el ciclo PHVA como herramienta para fortalecer la gestión ambiental institucional.

De manera similar, Ruiz (2025) señala que un diagnóstico ambiental constituye el punto de partida para la formulación de programas, procedimientos y documentación técnica necesarios para la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental. La secuencia metodológica observada en dicha investigación coincide con la desarrollada en el presente estudio, donde el diagnóstico de la situación actual permitió identificar las brechas existentes y transformarlas en lineamientos y herramientas para su atención progresiva.

La incorporación de la LB2 fortalece además el componente operativo de la propuesta, ya que permitió identificar prácticas específicas que requieren estandarización. Si bien se observaron algunas fortalezas, como el mantenimiento preventivo de maquinaria agrícola, el tratamiento de aguas residuales mediante pozo séptico y pozo percolador, el seguimiento del consumo de agua y determinadas medidas de control del ruido, estas acciones no se encuentran respaldadas por procedimientos documentados, indicadores de desempeño ni mecanismos permanentes de evaluación. En consecuencia, la propuesta incorpora formatos de registro, matrices de seguimiento, programas de auditoría, procedimientos de control operacional, mecanismos de comunicación y registros de acciones correctivas que permitirán generar evidencia objetiva del desempeño ambiental una vez implementado el sistema.

Los antecedentes de Torres (2022) y Venegas (2023) muestran que la implementación efectiva de un Sistema de Gestión Ambiental puede generar mejoras significativas en el desempeño ambiental cuando es evaluada mediante diseños preexperimentales. Sin embargo, dichos estudios constituyen evidencia de la utilidad potencial del SGA y no pueden utilizarse para afirmar que la propuesta desarrollada para el Fundo Arrabales ya produjo resultados similares. En la presente investigación, el 10,87 % obtenido mediante la LB2 representa únicamente una línea base del nivel de cumplimiento de las prácticas de gestión ambiental, mientras que el 0 % corresponde al cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 14001:2015 y el 12 % al cumplimiento de los requisitos legales; por tanto, estos indicadores pertenecen a instrumentos distintos y no deben interpretarse como un único índice de desempeño ambiental.

En consecuencia, la principal contribución del cuarto objetivo consiste en transformar el diagnóstico de las condiciones ambientales y de las brechas de gestión en una propuesta metodológica integral para el Fundo Arrabales. La incorporación de procedimientos, responsabilidades, controles operacionales, indicadores, registros, auditorías internas y mecanismos de mejora continua proporciona una base técnica para la futura implementación del Sistema de Gestión Ambiental; no obstante, su efectividad sobre el

desempeño ambiental deberá verificarse mediante una etapa posterior de implementación, seguimiento y evaluación de indicadores, debido a que la presente investigación no contempló una evaluación experimental antes–después.

4.5. Discusión integrada del objetivo general

El objetivo general de la investigación fue diseñar una propuesta de Sistema de Gestión Ambiental basada en los lineamientos de ISO 14001:2015 que contribuya a mejorar el desempeño ambiental del Fundo Arrabales. Los resultados de los cuatro objetivos específicos muestran una secuencia lógica que sustenta dicha propuesta.

En primer lugar, el diagnóstico identificó 0 % de cumplimiento y 100 % de incumplimiento respecto de los requisitos evaluados de ISO 14001:2015. En segundo lugar, la identificación de aspectos e impactos mostró que las actividades pueden generar efectos múltiples sobre los recursos y componentes ambientales, mientras una proporción importante de los aspectos presenta vinculación con requisitos legales. En tercer lugar, el análisis normativo identificó 25 requisitos aplicables, de los cuales 3 fueron clasificados como cumplidos. Finalmente, las brechas identificadas fueron utilizadas como fundamento para estructurar una propuesta de SGA mediante el enfoque PHVA.

La integración de estos resultados permite sostener que la propuesta responde a una necesidad identificada en el diagnóstico y no constituye una formulación genérica de ISO 14001:2015. Su contenido se encuentra vinculado con las principales deficiencias detectadas: planificación ambiental, gestión de riesgos y oportunidades, seguimiento y evaluación del desempeño, cumplimiento legal, identificación de aspectos e impactos y establecimiento de mecanismos de mejora.

Debe establecerse una precisión metodológica fundamental. Debido al carácter no experimental, transversal y propositivo de la investigación, los resultados permiten sustentar la pertinencia y viabilidad técnica de la propuesta, pero no permiten afirmar que el desempeño ambiental del Fundo Arrabales ya haya mejorado como consecuencia de su implementación. La investigación establece las condiciones, herramientas y mecanismos que podrían contribuir a dicha mejora en una etapa posterior.

Los antecedentes que evaluaron implementaciones efectivas de SGA —como Torres (2022), Huamán (2023), Venegas (2023) y Ruiz (2025)— respaldan la utilidad de diagnósticos, análisis de brechas, documentación, controles operacionales, indicadores y mejora continua. Sin embargo, las diferencias metodológicas impiden trasladar directamente sus resultados de mejora al Fundo Arrabales.

En consecuencia, el principal aporte de la investigación radica en construir una propuesta contextualizada para una unidad académica y productiva agrícola, sustentada en un diagnóstico de cumplimiento, una identificación de aspectos e impactos, un análisis de requisitos legales y una determinación de brechas. La propuesta constituye una herramienta de planificación para orientar la transición desde una gestión ambiental fragmentada hacia un sistema organizado, verificable y sujeto a mejora continua. Su impacto efectivo deberá determinarse mediante una futura etapa de implementación, seguimiento y evaluación de indicadores.

V. CONCLUSIONES

5.1. Conclusión correspondiente al objetivo específico 1

Se concluye que el diagnóstico de la situación actual del desempeño ambiental del Fundo Arrabales evidencia una **ausencia de conformidad con los requisitos evaluados de la Norma ISO 14001:2015**, debido a que de los 159 requisitos correspondientes a los capítulos 4 al 10, ninguno fue identificado como cumplido y los 159 fueron clasificados como no cumplidos, representando un nivel de cumplimiento de 0 % y un incumplimiento de 100 %. Las mayores brechas se concentran en los componentes de planificación y evaluación del desempeño, particularmente en los capítulos 6 y 9, que conjuntamente representan el 59,12 % de los requisitos evaluados. En consecuencia, se determina que el Fundo Arrabales requiere fortalecer de manera integral su estructura de gestión ambiental mediante mecanismos formales de planificación, control, seguimiento, evaluación y mejora continua.

5.2. Conclusión correspondiente al objetivo específico 2

Se concluye que las actividades desarrolladas en el Fundo Arrabales generan **diversos aspectos e impactos ambientales que requieren una gestión diferenciada y sistemática**. En el caso del transporte de personal se identificaron impactos relacionados con el agotamiento de recursos, contaminación del aire, contaminación del agua, contaminación acústica y contaminación del suelo, cada uno con una frecuencia relativa de 20 %; además, el 80 % de los aspectos identificados presentó vinculación con algún requisito legal ambiental. Estos resultados evidencian que una misma actividad puede generar efectos sobre diferentes componentes ambientales, por lo que la identificación y evaluación de aspectos e impactos constituye un elemento fundamental para establecer prioridades de control dentro del Sistema de Gestión Ambiental.

5.3. Conclusión correspondiente al objetivo específico 3

Se concluye que existen **brechas significativas entre las prácticas ambientales actuales del Fundo Arrabales y los requisitos legales y normativos ambientales aplicables**. De los 25 requisitos legales y normativos evaluados, solamente 3 fueron clasificados como cumplidos, equivalentes al 12 %, mientras que 22 presentaron incumplimiento, equivalente al 88 %. La relación entre incumplimientos y cumplimientos fue de aproximadamente 7,33 a 1, evidenciando una marcada insuficiencia en la conformidad legal ambiental. Asimismo, la prueba de Chi-cuadrado de bondad de ajuste obtuvo un valor de $\chi^2 = 14{,}44$, superior al valor crítico de 3,84 para un nivel de significancia de 0,05, lo que confirma estadísticamente que las frecuencias observadas de

cumplimiento e incumplimiento no se distribuyen en proporciones iguales. En consecuencia, se determina la necesidad de establecer mecanismos sistemáticos para la identificación, actualización, evaluación y seguimiento de los requisitos legales aplicables al fundo.

5.4. Conclusión correspondiente al objetivo específico 4

Se concluye que los resultados obtenidos en el diagnóstico, la identificación de aspectos e impactos ambientales y la determinación de las brechas normativas **sustentan técnicamente el diseño de una propuesta de Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 para el Fundo Arrabales**. La propuesta incorpora lineamientos, procedimientos, responsabilidades, matrices, registros, controles operacionales, mecanismos de seguimiento, auditorías internas, acciones correctivas y herramientas orientadas a la mejora continua, estructurados mediante el ciclo PHVA. Por tanto, la propuesta constituye una herramienta metodológica contextualizada para orientar el fortalecimiento progresivo de la gestión ambiental del fundo. No obstante, su efectividad sobre el desempeño ambiental deberá ser comprobada mediante una posterior etapa de implementación, seguimiento y evaluación de indicadores, debido a que la presente investigación no realizó una evaluación experimental antes-después.

5.5. Conclusión correspondiente al objetivo general

Se concluye que la investigación permitió **diseñar una propuesta de Sistema de Gestión Ambiental basada en los lineamientos de la Norma ISO 14001:2015 para el Fundo Arrabales de la Facultad de Agronomía**, sustentada en el diagnóstico de la situación ambiental, la identificación y evaluación de los aspectos e impactos ambientales y la determinación de las brechas existentes frente a los requisitos de la norma y del marco normativo ambiental aplicable. El diagnóstico evidenció 0 % de cumplimiento de los 159 requisitos evaluados de ISO 14001:2015, mientras que la evaluación de los requisitos legales identificó un cumplimiento de 12 % y un incumplimiento de 88 %. Estos resultados sustentaron la formulación de una propuesta estructurada bajo el enfoque PHVA, orientada a fortalecer la planificación ambiental, el cumplimiento legal, el control operacional, la evaluación del desempeño y la mejora continua. En consecuencia, la propuesta presenta pertinencia y sustento técnico para orientar la futura implementación de un SGA en el Fundo Arrabales; sin embargo, la mejora efectiva del desempeño ambiental no puede atribuirse todavía a la propuesta, debido a que deberá verificarse mediante su implementación y posterior evaluación.

VI. RECOMENDACIONES

6.1. Recomendación correspondiente al objetivo específico 1

Se recomienda a la **Facultad de Agronomía y a los responsables del Fundo Arrabales** implementar progresivamente los componentes del Sistema de Gestión Ambiental conforme a los requisitos de la Norma ISO 14001:2015, priorizando inicialmente aquellos relacionados con la planificación y la evaluación del desempeño ambiental, debido a que constituyen las principales brechas identificadas en el diagnóstico. Para ello, se deberá establecer una política ambiental, definir responsabilidades y autoridades, determinar objetivos e indicadores ambientales, establecer mecanismos de seguimiento y medición, mantener los registros correspondientes y programar auditorías internas que permitan verificar periódicamente el nivel de cumplimiento del sistema.

6.2. Recomendación correspondiente al objetivo específico 2

Se recomienda que el **Fundo Arrabales mantenga actualizada la matriz de identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales**, especialmente cuando se incorporen nuevas actividades, tecnologías, insumos, procesos agrícolas o se produzcan cambios en las condiciones de operación. Asimismo, se recomienda priorizar los aspectos ambientales significativos mediante controles operacionales específicos y establecer indicadores que permitan realizar seguimiento al consumo de agua, uso de agroquímicos, generación de residuos, consumo de recursos, emisiones y otros aspectos identificados en las actividades del fundo. Esta matriz deberá constituirse en un instrumento operativo para orientar las acciones de prevención y control ambiental.

6.3. Recomendación correspondiente al objetivo específico 3

Se recomienda establecer y mantener una **matriz de requisitos legales y otros requisitos ambientales aplicables al Fundo Arrabales**, asignando responsables para su actualización, interpretación, cumplimiento y evaluación periódica. Considerando que solamente el 12 % de los requisitos evaluados fueron clasificados como cumplidos, resulta necesario establecer un programa de cierre de brechas que priorice los 22 requisitos identificados como no cumplidos, documentando las evidencias de cumplimiento y las acciones correctivas correspondientes. Asimismo, se recomienda realizar evaluaciones periódicas de conformidad legal para prevenir la recurrencia de incumplimientos y mantener actualizada la información frente a modificaciones de la normativa ambiental aplicable al sector agrario.

6.4. Recomendación correspondiente al objetivo específico 4

Se recomienda a la Facultad de Agronomía evaluar la implementación progresiva de la propuesta de Sistema de Gestión Ambiental desarrollada para el Fundo Arrabales, priorizando las brechas identificadas en el diagnóstico ISO 14001:2015 y el bajo nivel de cumplimiento de las prácticas de gestión ambiental evidenciado mediante la LB2, cuyo índice normalizado fue de 10,87 %. La implementación deberá desarrollarse mediante un programa planificado que establezca responsables, recursos, plazos e indicadores de seguimiento, priorizando inicialmente la planificación ambiental, la documentación de procedimientos, la capacitación, el control operacional, el seguimiento y la evaluación del desempeño. Asimismo, se recomienda fortalecer los procesos de capacitación y sensibilización dirigidos al personal involucrado en las actividades del Fundo Arrabales, con la finalidad de favorecer la apropiación y aplicación de los procedimientos ambientales y generar evidencia objetiva para evaluar progresivamente la eficacia del Sistema de Gestión Ambiental.

6.5. Recomendación correspondiente al objetivo general

Se recomienda a la **Facultad de Agronomía implementar progresivamente la propuesta de Sistema de Gestión Ambiental basada en ISO 14001:2015 para el Fundo Arrabales**, tomando como línea base los resultados obtenidos en la presente investigación. La implementación deberá desarrollarse bajo el ciclo PHVA y acompañarse de indicadores objetivos que permitan evaluar periódicamente el desempeño ambiental, el cumplimiento de los requisitos legales, la eficacia de los controles operacionales y el avance en el cierre de las brechas identificadas. Posteriormente, se recomienda realizar una nueva evaluación del desempeño ambiental utilizando los mismos criterios empleados en el diagnóstico inicial, de modo que sea posible determinar cuantitativamente los cambios producidos después de la implementación y establecer la efectividad real de la propuesta.

Finalmente, se recomienda que una futura investigación evalúe **experimental o longitudinalmente los efectos de la implementación del Sistema de Gestión Ambiental sobre indicadores específicos de desempeño ambiental**, permitiendo contrastar la situación inicial con los resultados obtenidos después de la aplicación de la propuesta. Esto permitirá determinar con evidencia empírica si la implementación del SGA genera mejoras significativas en el desempeño ambiental del Fundo Arrabales.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bachicoria Masache, E. A. (2025). Propuesta de un Sistema de Gestión Ambiental conforme a la norma ISO 14001:2015 para el laboratorio clínico Santa Inés, Portoviejo. [Tesis de grado, Universidad Estatal del sur Manabí]. Repositorio Institucional de la Universidad Estatal del sur Manabí. http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/6678

Chasi Toapanta, L. R. (2023). Diseño de un Sistema de Gestión Ambiental aplicando de la norma ISO 14001:2015 en la empresa Inalpev Cía. Ltda. [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato. Repositorio Institucional de la Universidad Técnica de Ambato. https://repositorio.uta.edu.ec/collections/ab0a6ec0-35a5-4ecf-b60a-ea580eb8f158

Espinoza Jaimes, V. R. (2023). Implementación de un sistema de gestión medioambiental en línea con el estándar ISO 14001:2015 para una adecuada gestión de los residuos sólidos del Departamento de Gestión Ambiental de la Municipalidad Provincial de Huari - 2019. [Tesis de grado, Universidad Nacional José Faustino Sanchez Carrión]. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional José Faustino Sanchez Carrión. https://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/20.500.14067/8880

Huamán Martinez, O. R. (2023). Implementación de un Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015 en la empresa AENOR Perú S.A.C. [Tesis de grado, Universidad Nacional del Callao]. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional del Callao. https://repositorio.unac.edu.pe/item/0372ad74-7364-46a6-990a-5624a8e59f03

Jácome Vallejo, P. A. (2022). Sugerencia de un sistema para la administración del medioambiente fundamentado en la norma ISO 14001:2015 para la empresa Eye Solutions, ubicada en Quito, Ecuador. [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. https://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/17623

Martinez Martinez, N. C. (2025). Implementación de la segunda fase del sistema de gestión ambiental en la Universidad Libre seccional Socorro siguiendo la norma ISO 14001:2015. [Tesis de grado, Universidad Libre]. Repositorio Institucional de la Universidad Libre. https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/31660

Rios Lozano, J. A., & Valdiviezo Toribio, W. F. (2022). Propuesta de Implementación del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001: 2015 en las Operaciones de la Minera Polimetálica Diamante II. [Tesis de Maestría, Universidad Cesar Vallejo]. https://hdl.handle.net/20.500.12692/111826

Rodríguez Cuervo, D. C. (2024). Propuesta de implementación de un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001:2015 en la empresa MADICA SOLUTIONS S.A.S., con relación a los Objetivos de Desarrollo Sostenible. [Tesis de Maestría, Universidad Europea]. https://hdl.handle.net/20.500.12880/7898

Ruiz Saavedra, D. A. (2025). Implementación de un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001: 2015 de la empresa RETOR S.A. [Tesis de grado, Universidad Nacional Federico Villareal]. https://hdl.handle.net/20.500.13084/11016

Talledo Ayala, D. (2022). Implementación del Sistema Integrado de Gestión Trinorma ISO 9001 – ISO 14001 – ISO 45001 – Contrata Minera Arca S.A.C – UP. Santa María - Cia Minera Poderosa. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Piura]. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Piura. https://repositorio.unp.edu.pe/handle/20.500.12676/4094

Torres Sedano, J. W. (2022). Implementación del sistema de gestión ambiental ISO 14001: 2015 para la mejora del desempeño ambiental de la empresa Mundo Gourmet - Callao. [Tesis de grado, Universidad Cesar Vallejo]. https://hdl.handle.net/20.500.12692/109915

Vázquez Hinojosa, L. A., Treviño Urib, J. J., Alcalá Salinas, C. A., & Zapata Rebolloso, A. (2023). Estudio de factibilidad de la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma ISO-14001:2015 en la empresa Boon Tec International. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7(3), 6999-7014. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6683

Venegas Carazas, L. L. (2023). Implementación de un sistema de gestión ambiental en la empresa constructora SICMA S.A.C. - Región Puno. [Tesis doctoral, Universidad Nacional del Altiplano]. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional del Altiplano. https://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/19671

Zapata Tello, M. J. (2023). Diseño y elaboración de un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001:2015 para florícolas. [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Cotopaxi]. Repositorio Institucional de la Universidad Técnica de Cotopaxi. https://repositorio.utc.edu.ec/items/fc1253a9-f5de-4c39-a5f8-4f1d46a84820

Zorrilla Jara, M., & Puntillo Cervantes, K. B. (2025). Implementación del Sistema de gestión ambiental basado en la Norma ISO 14001: 2015 para mejorar el desempeño ambiental de la Empresa Agroindustrial de aceite de palma. [Tesis de grado, Universidad San Ignacio de Loyola]. https://hdl.handle.net/20.500.14005/15966

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Consistencia

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS	VARIABLE DIMENSIONES	METODOLOGIA
¿De qué manera el diseño de una propuesta de Sistema de Gestión Ambiental basada en la norma ISO 14001:2015 puede contribuir a mejorar el desempeño ambiental del Fundo Arrabales de la Facultad de Agronomía, ubicado en el valle de Ica, frente a las brechas identificadas en su gestion ambiental?	Diseñar una propuesta de Sistema de Gestión Ambiental basada en los lineamientos de la norma ISO 14001:2015 que contribuya a mejorar el desempeño ambiental del Fundo Arrabales de la Facultad de Agronomía, ubicado en el valle de Ica.	El diseño de una propuesta de Sistema de Gestión Ambiental basado en los lineamientos de la norma ISO 14001:2015 contribuirá a mejorar el desempeño ambiental del Fundo Arrabales de la Facultad de Agronomía, mediante la adecuada identificación, evaluación y control de los aspectos e impactos ambientales generados por las actividades agrícolas.	VI: Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma ISO 14001:2015	TIPO DE INVESTIGACION: La investigación es de tipo aplicado porque tiene como objetivo solucionar un problema específico en el Fundo Arrabales, proponiendo para ello un SGA (Sistema de Gestión Ambiental) conforme a la norma ISO 14001:2015
¿Cuál es la situación actual de la gestión ambiental del **Fundo Arrabales** en relación con los requisitos establecidos por la norma ISO 14001:2015?	O1: Diagnosticar la situación actual del desempeño ambiental del Fundo Arrabales, considerando los requisitos establecidos en la norma ISO 14001:2015.	· La realización de un diagnóstico ambiental del Fundo Arrabales permitirá determinar su situación actual respecto de los requisitos establecidos por la norma ISO 14001:2015.		Enfoque: Asimismo, tiene un enfoque mixto: • Cualitativo: Para examinar los procedimientos, puntos de vista y prácticas presentes en la gestión ambiental. • Cuantitativo: Para evaluar el grado de cumplimiento de la norma ISO 14001:2015, la importancia de las repercusiones medioambientales y los hallazgos del diagnóstico.
¿Cuáles son los principales aspectos e impactos ambientales generados por las actividades agrícolas desarrolladas en el **Fundo Arrabales**?	O2: Identificar y evaluar los principales aspectos e impactos ambientales generados por las actividades agrícolas desarrolladas en el Fundo Arrabales.	· La identificación y evaluación de los aspectos e impactos ambientales permitirá determinar los principales aspectos ambientales y su nivel de significancia según la metodología aplicada.		Diseño de investigación El diseño de la investigación es no experimental, transversal y descriptivo-analítico: • No experimental: No se manipulan variables, sino que se observa y analiza la situación actual del fundo. • Transversal: El estudio se realiza en un período determinado (año 2025), considerando la situación actual del Fundo Arrabales. • Descriptivo-analítico: Se describe la situación del desempeño ambiental y se analiza la relación entre las prácticas actuales, los aspectos e impactos ambientales y los requisitos de la norma ISO 14001:2015.
¿Qué brechas existen entre las prácticas ambientales actuales del Fundo Arrabales y los requisitos establecidos en la norma ISO 14001:2015, así como en el marco normativo ambiental del sector agrario peruano?	O3. Determinar las brechas existentes entre las prácticas ambientales actuales del Fundo Arrabales y los requisitos establecidos en la norma ISO 14001:2015, así como en el marco normativo ambiental del sector agrario peruano.	· El análisis de las brechas entre las prácticas ambientales actuales y los requisitos establecidos en la norma ISO 14001:2015 y la normativa ambiental agraria permitirá establecer oportunidades de mejora para la gestión ambiental del Fundo Arrabales.		Adicionalmente, la investigación incorpora un componente propositivo, ya que a partir del diagnóstico y análisis de brechas se elabora la propuesta de implementación del SGA, siguiendo la metodología PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar), propia de los sistemas de gestión ambiental.
¿Qué lineamientos, procedimientos y herramientas metodológicas deben considerarse para diseñar una propuesta de Sistema de Gestión Ambiental para el	O4. Proponer los lineamientos, procedimientos y herramientas metodológicas para el diseño de un Sistema de Gestión Ambiental que permita mejorar el desempeño ambiental del Fundo Arrabales de la Facultad de Agronomía.	· La formulación de lineamientos, procedimiento y herramientas metodológicas para el diseño de un Sistema de Gestión Ambiental permitirá orientar el fortalecimiento del desempeño ambiental del Fundo Arrabales.	VD: Desempeño Ambiental del Fundo Arrabales	Población : Sistemas de Producción Agrícolas de Subtanjalla Muestra/ Unidad de Análisis : Fundo Arrabales

Anexo 2. Matriz de Operacionalización de Variables

Variable	Definición conceptual	Dimensión	Indicadores	Técnica	Instrumento
Gestión Ambiental del Fundo Arrabales (Variable independiente)	Conjunto de prácticas, procesos y mecanismos utilizados para identificar, controlar y gestionar los aspectos e impactos ambientales derivados de las actividades desarrolladas en el Fundo Arrabales, considerando los requisitos de la Norma ISO 14001:2015 y la normativa ambiental aplicable.	Cumplimiento de la Norma ISO 14001:2015	Porcentaje de requisitos cumplidos y no cumplidos; nivel de cumplimiento por capítulo de la norma.	Observación y análisis documental	Lista de verificación de los requisitos de la Norma ISO 14001:2015
		Identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales	Número de aspectos ambientales identificados; tipos de impactos; nivel de significancia; aspectos sujetos a requisitos legales.	Observación y análisis técnico	Matriz de identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales
		Gestión de recursos	Prácticas relacionadas con el uso del agua, energía e insumos agrícolas.	Observación y revisión documental	Ficha de evaluación/registro ambiental
		Gestión de residuos	Manejo, segregación, almacenamiento y disposición de residuos agrícolas y residuos sólidos.	Observación	Lista de verificación
		Prevención de la contaminación	Manejo y control del uso de agroquímicos; prácticas agrícolas orientadas a la prevención de la contaminación.	Observación y análisis técnico	Guía de evaluación
		Cumplimiento normativo ambiental	Número de requisitos legales identificados; requisitos cumplidos y no cumplidos; porcentaje de cumplimiento e incumplimiento.	Análisis documental	Matriz de requisitos legales y normativos ambientales
Desempeño ambiental del Fundo Arrabales (Variable dependiente)	Propuesta estructurada de elementos, procedimientos, responsabilidades, controles e instrumentos orientados a establecer un Sistema de Gestión Ambiental conforme con los requisitos de la Norma ISO 14001:2015 y las condiciones ambientales identificadas en el Fundo Arrabales.	Planificación ambiental	Política ambiental; objetivos; metas; programas de gestión ambiental; acciones para abordar riesgos y oportunidades.	Análisis técnico y documental	Formatos de propuesta de planificación ambiental

Variable	Definición conceptual	Dimensión	Indicadores	Técnica	Instrumento
		Gestión operativa	Procedimientos ambientales propuestos; controles operacionales; criterios de operación y control de cambios.	Análisis técnico	Procedimientos y formatos del SGA propuesto
		Evaluación del desempeño	Indicadores ambientales; mecanismos de seguimiento y medición; auditoría interna; revisión del desempeño.	Observación y análisis documental	Formato diagnóstico ambiental preliminar
		Mejora continua	Acciones correctivas; oportunidades de mejora; mecanismos de seguimiento y mejora ambiental.	Análisis técnico y documental	Formato de acciones correctivas y oportunidades de mejora

Anexo 3. Instrumento de recolección de datos y validación

NIVERSIDAD SAN LUIS GONZAGA - POSGRADO

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: **Dr. Navarro Euribe Medardo Antonio**
1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente UN SLG**
1.3. Especialidad o línea de investigación: **Ambiental**
1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Cuestionario para el diagnóstico del desempeño ambiental**
1.5. Autor(A) de Instrumento: **Ing. Carlos Enrique Portuguez López**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.											X		
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar la hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación — **SI**
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN — **90%**

Ica, 2 de mayo del 2026

Dr. Medardo Antonio Navarro Euribe

UNIVERSIDAD SAN LUIS GONZAGA - POSGRADO

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: **Dr. Navarro Euribe Medardo Antonio**

1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente UN SLG**

1.3. Especialidad o línea de investigación: **Ambiental**

1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Matriz Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales**

1.5. Autor(A) de Instrumento: **Ing. Carlos Enrique Portuguez López**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.												X	
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.												X	
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.												X	
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar la hipótesis.												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												X	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación — **SI**
- El instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN

95%

Ica, 2 de mayo del 2026

Dr. Medardo Antonio Navarro Euribe

UNIVERSIDAD SAN LUIS GONZAGA - POSGRADO

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: **Dr. Navarro Euribe Medardo Antonio**

1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente UN SLG**

1.3. Especialidad o línea de investigación: **Ambiental**

1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Matriz FODA**

1.5. Autor(A) de Instrumento: **Ing. Carlos Enrique Portugues López**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.											X		
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar la hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación: **SI**
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación:

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN

90%

Ica, 2 de mayo del 2026

Dr. Medardo Antonio Navarro Euribe

UNIVERSIDAD SAN LUIS GONZAGA - POSGRADO

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: **Dr. Navarro Euribe Medardo Antonio**

1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente UN SLG**

1.3. Especialidad o línea de investigación: **Ambiental**

1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Línea de Base y Diagnostico Ambiental**

1.5. Autor(A) de Instrumento: **Ing. Carlos Enrique Portuguez López**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.											X		
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar la hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación	SI
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación	

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN

90%

Ica, 2 de mayo del 2026

Dr. Medardo Antonio Navarro Euribe

UNIVERSIDAD SAN LUIS GONZAGA - POSGRADO

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: **Dr. Navarro Euribe Medardo Antonio**
1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente UN SLG**
1.3. Especialidad o línea de investigación: **Ambiental**
1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Check List ISO 14001:2015**
1.5. Autor(A) de Instrumento: **Ing. Carlos Enrique Portuguez López**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.												X	
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.												X	
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.												X	
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar la hipótesis.												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												X	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación	SI
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación	

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN

95%

Ica, 2 de mayo del 2026

Dr. Medardo Antonio Navarro Euribe

UNIVERSIDAD SAN LUIS GONZAGA – POSGRADO

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: **Dr. Navarro Euribe Medardo Antonio**

1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente UN SLG**

1.3. Especialidad o línea de investigación: **Ambiental**

1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Matriz de Requisitos Legales**

1.5. Autor(A) de Instrumento: **Ing. Carlos Enrique Portugues López**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.												X	
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.												X	
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.												X	
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar la hipótesis.												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												X	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación. — **SI**
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación.

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN

95%

Ica, 2 de mayo del 2026.

Dr. Medardo Antonio Navarro Euribe

UNIVERSIDAD SAN LUIS GONZAGA - POSGRADO

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: **Dr. Navarro Earlbe Medardo Antonio**

1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente UN SLG**

1.3. Especialidad o línea de investigación: **Ambiental**

1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Matriz de Partes Interesadas**

1.5. Autor(A) de Instrumento: **Ing. Carlos Enrique Portugues López**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.											X		
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar la hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación	SI
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación	

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN

90%

Ica, 2 de mayo del 2026

Dr. Medardo Antonio Navarro Earlbe

UNIVERSIDAD SAN LUIS GONZAGA - POSGRADO

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: **Dr. Magallanes Magallanes, Jorge Luis**

1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente UN SLG**

1.3. Especialidad o línea de investigación: **Ambiental**

1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Matriz Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales**

1.5. Autor(A) de Instrumento: **Ing. Carlos Enrique Portugues López**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.												X	
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.												X	
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.												X	
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar la hipótesis.												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												X	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación	SI
- El instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación	

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN

95%

Lima, 2 de mayo del 2026

Dr. Magallanes Magallanes, Jorge Luis

UNIVERSIDAD SAN LUIS GONZAGA - POSGRADO

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: **Dr. Magallanes Magallanes, Jorge Luis**

1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente UN SLG**

1.3. Especialidad o línea de investigación: **Ambiental**

1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Cuestionario para el diagnóstico del desempeño ambiental**

1.5. Autor(A) de Instrumento: **Ing. Carlos Enrique Portuguez López**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.											X		
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar la hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación	SI
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación	

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN

90%

Lima, 2 de mayo del 2026



Dr. Magallanes Magallanes, Jorge Luis

UNIVERSIDAD SAN LUIS GONZAGA - POSGRADO

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: **Dr. Magallanes Magallanes, Jorge Luis**

1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente UN SLG**

1.3. Especialidad o línea de investigación: **Ambiental**

1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Matriz FODA**

1.5. Autor(A) de Instrumento: **Ing. Carlos Enrique Portugaez López**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.											X		
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar la hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación	SI
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación	

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN

90%

Ica, 2 de mayo del 2026

Dr. Magallanes Magallanes, Jorge Luis

UNIVERSIDAD SAN LUIS GONZAGA - POSGRADO

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: **Dr. Magallanes Magallanes, Jorge Luis**

1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente UN SLG - Postgrado**

1.3. Especialidad o línea de investigación: **Ambiental**

1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Línea de Base y Diagnostico Ambiental**

1.5. Autor(A) de Instrumento: **Ing. Carlos Enrique Portuguez López**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.											X		
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar la hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación	SI
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación	

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN

90%

Ica, 2 de mayo del 2026

Dr. Magallanes Magallanes, Jorge Luis

UNIVERSIDAD SAN LUIS GONZAGA - POSGRADO

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: **Dr. Magallanes Magallanes, Jorge Luis**

1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente UN SLG**

1.3. Especialidad o líneas de investigación: **Ambiental**

1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Check List ISO 14001:2015**

1.5. Autor(A) de Instrumento: **Ing. Carlos Enrique Portuguez López**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.												X	
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.												X	
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.												X	
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar la hipótesis.												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												X	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación	SI
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación	

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN

95%

Ica, 2 de mayo del 2026

Dr. Magallanes Magallanes, Jorge Luis

UNIVERSIDAD SAN LUIS GONZAGA - POSGRADO

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: **Dr. Magallanes Magallanes, Jorge Luis**

1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente UN SLG**

1.3. Especialidad o línea de investigación: **Ambiental**

1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Matriz de Requisitos Legales**

1.5. Autor(A) de Instrumento: **Ing. Carlos Enrique Portugues López**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.												X	
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.												X	
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.												X	
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar la hipótesis.												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												X	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación — SI
- El instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN — 95%

Ica, 2 de mayo del 2026

Dr. Magallanes Magallanes, Jorge Luis

UNIVERSIDAD SAN LUIS GONZAGA - POSGRADO

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: **Dr. Magallanes Magallanes, Jorge Luis**
1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente UN SLG**
1.3. Especialidad o línea de investigación: **Ambiental**
1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Matriz de Partes Interesadas**
1.5. Autor(A) de Instrumento: **Ing. Carlos Enrique Portugues López**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables o indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar la hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación. — **SI**
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación.

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN

90%

Ica, 2 de mayo del 2026

Dr. Magallanes Magallanes, Jorge Luis

UNIVERSIDAD SAN LUIS GONZAGA - POSGRADO

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: **Dr. Bendezú Díaz Luis Felipe**
1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente UN SLG**
1.3. Especialidad o línea de investigación: **Ambiental**
1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Matriz de Requisitos Legales**
1.5. Autor(A) de Instrumento: **Ing. Carlos Enrique Portugaez López**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.												X	
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.												X	
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales												X	
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar la hipótesis.												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												X	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación	SI
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación	

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN

95%

Lima, 2 de mayo del 2024

Dr. Bendezú Díaz Luis Felipe

UNIVERSIDAD SAN LUIS GONZAGA - POSGRADO

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: **Dr. Bendezú Díaz Luis Felipe**
1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente UN SLG**
1.3. Especialidad o línea de investigación: **Ambiental**
1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Check List ISO 14001:2015**
1.5. Autor(A) de Instrumento: **Carlos Enrique Portuguez López**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.											X		
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar la hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación — **SI**
- El instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN

90%

Ica, 2 de mayo del 2026

Dr. Bendezú Díaz Luis Felipe

UNIVERSIDAD SAN LUIS GONZAGA - POSGRADO

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: Dr. **Bendezú Díaz Luis Felipe**
1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente UN SLG**
1.3. Especialidad o línea de investigación: **Ambiental**
1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Línea de Base y Diagnostico Ambiental**
1.5. Autor(A) de Instrumento: **Carlos Enrique Portuguez López**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.											X		
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar la hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación	SI
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación	

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN

90%

Ica, 2 de mayo del 2026

Dr. Bendezú Díaz Luis Felipe

UNIVERSIDAD SAN LUIS GONZAGA - POSGRADO

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: **Dr. Bendezú Díaz Luis Felipe**
1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente UN SLG**
1.3. Especialidad o línea de investigación: **Ambiental**
1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Matriz FODA**
1.5. Autor(A) de Instrumento: **Ing. Carlos Enrique Portugues López**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MENIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicado para lograr probar la hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación	SI
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación	

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN

90%

Ica, 2 de mayo del 2026

Dr. Bendezú Díaz Luis Felipe

UNIVERSIDAD SAN LUIS GONZAGA - POSGRADO

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: **Dr. Bendezú Díaz Luis Felipe**
1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente UN SLG**
1.3. Especialidad o línea de investigación: **Ambiental**
1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Cuestionario para el diagnóstico del desempeño ambiental**
1.5. Autor(A) de Instrumento: **Carlos Enrique Portuguez López**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.											X		
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar la hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación — **SI**
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN

90%

Ica, 2 de mayo del 2026

Dr. Bendezú Díaz Luis Felipe

UNIVERSIDAD SAN LUIS GONZAGA - POSGRADO

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: **Dr. Bendezú Díaz Luis Felipe**

1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente UN SLG**

1.3. Especialidad o línea de investigación: **Ambiental**

1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Matriz Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales**

1.5. Autor(A) de Instrumento: **Ing. Carlos Enrique Portuguez López**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.											X		
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar la hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación	SI
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación	

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN

90%

Ica, 2 de mayo del 2026

Dr. Bendezú Díaz Luis Felipe

UNIVERSIDAD SAN LUIS GONZAGA - POSGRADO

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: **Dr. Luis Felipe Benderu Diaz**
1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente UN SLG**
1.3. Especialidad o línea de investigación: **Ambiental**
1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Matriz de Partes interesadas**
1.5. Autor(A) de Instrumento: **Ing. Carlos Enrique Portugauz López**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.											X		
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables o indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar la hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación	SI
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación	

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN

98%

Lima, 2 de mayo del 2026

Dr. Luis Felipe Benderu Diaz

Anexo 4. Matriz Desempeño Ambiental

Diagnóstico Sistema de Gestión Ambiental					
ISO 14001:2015					
Nombre de la Institución: Fundo Arrabales de la Facultad de Agronomía					
Sede: Ica					
Fecha de diagnóstico: 07/05/2026					
A continuación, realiza un análisis de los factores ambientales que podrían tener algún impacto en el desarrollo normal de la institución.					
Categoría	Descripción	Si 3	EP 2	No 1	Nota / ¿Cuáles?
Residuos	¿Produce o maneja alguno de los siguientes?				
	Residuos sólidos (por ejemplo, residuos inertes, residuos generales, residuos domésticos)	Si			Residuos generales, inertes
	Residuos peligrosos (por ejemplo, inflamables)	Si			Inflamables
	Residuos especiales (por ejemplo, metales/residuos de aceite)	Si			Aceites usados de mantenimiento
	Residuos clínicos (por ejemplo, residuos sanitarios)	Si			Residuos sanitarios del tópico
	¿Supervisa sus flujos de residuos?			1	SSOMA de la Universidad
	¿Tiene objetivos y metas claros para gestionar los residuos?			1	SSOMA de la Universidad
	¿Tiene procedimientos documentados para identificar, vigilancia y control de los residuos?			1	

	¿Ha realizado capacitaciones periódicas sobre los procedimientos de gestión de residuos?			1	
	¿Ha auditado estos procedimientos?			1	
	¿Tiene su propia licencia de gestión de residuos?			1	
	¿Tiene copias de Licencias para sus transportistas de residuos o sitios de eliminación?			1	
	¿Tiene esta información centralizada?			1	SSOMA de la Universidad
Emisiones atmosféricas	¿Genera emisiones atmosféricas? (Co2, So2, NoX, HC, CFC, Ch4)	Si			Se tiene tractores agrícolas
	¿Controla las emisiones atmosféricas?	3			Mant preventivo y correctivo
	¿Tiene objetivos y metas para las emisiones atmosféricas?			1	
	¿Tiene procedimientos documentados para identificar, monitorear y controlar las emisiones atmosféricas?			1	
	¿Ha realizado capacitación para los procedimientos de emisiones atmosféricas?			1	
	¿Ha auditado estos procedimientos?			1	
	¿Tiene un mapa que muestre claramente los puntos de emisión?			1	
	¿Tiene esta información centralizada?			1	
Gestión de aguas residuales	¿Genera aguas residuales?	Si			
	¿Controla las descargas de aguas residuales?	3			Pozo séptico en los baños y duchas
	¿Tiene objetivos y metas para vertidos de aguas residuales?			1	

	¿Tiene procedimientos documentados para identificar, vigilancia y control de los vertidos de aguas residuales?			1	
	¿Ha realizado capacitación para aguas residuales procedimientos de alta?			1	
	¿Ha auditado estos procedimientos?			1	
	¿Se descargan aguas residuales directamente en ríos/ríos/canales?			No	
	¿Es agua de tormenta en su sitio descargada directamente en ríos/ríos/canales?			No	No llueve en la zona y no hay rio cercano
	¿Se trata agua residual en su sitio?	3			Se cuenta con pozo séptico y pozo percolador
	¿Tiene un plan de sitio que ilustra los planes de drenaje puntos de alta?			1	
	¿Tiene esta información centralizada?			1	
Manipulación y almacenamiento	Gestión del almacenamiento de materiales peligrosos				
	¿Maneja/almacena materiales peligrosos?	Si			
	¿Tiene alguno de los siguientes?				
	¿Tanques de almacenamiento subterráneos?			No	
	¿Sobre tanques de almacenamiento en tierra?			No	
	¿almacenamiento a granel, por ejemplo, tambores?			No	
	¿Tiene procedimientos para administrar áreas de almacenamiento, derrames y la contaminación potencial?			1	
	¿Ha auditado estos procedimientos?			1	
	¿Realiza alguna prueba de integridad de tanques de almacenamiento?			1	

	¿Tiene planes de sitio de áreas de almacenamiento?			1	
	¿Tiene esta información centralizada?			1	
Protección del suelo y de las aguas subterráneas	¿Hay alguna evidencia histórica de tierra y contaminación de las aguas subterráneas?	Si			Por nitratos en concentración leve
	¿Ha conducido el suelo y las aguas subterráneas encuestas de contaminación?			1	
	¿Ha encontrado contaminación del suelo o de las aguas subterráneas?	Si			Agua con nitratos del análisis de aguas subterráneas
	Si es así, ¿se han fijado objetivos y metas para remediar esta contaminación del suelo o de las aguas subterráneas?			1	
	¿Ha remediado esta contaminación?			1	
	¿Tiene esta información centralizada?			1	
Control de ruido	¿Tiene algún receptor de ruido sensible? por ejemplo, residentes, vecinos			No	
	¿Ha establecido algún objetivo y objetivo para controlar ruido externo?	3			Cerco perimétrico
	¿Tiene procedimientos para controlar el ruido externo?			1	
	¿Ha realizado capacitación con respecto a su ruido procedimientos de supervisión?			1	
	¿Ha auditado estos procedimientos?			1	
	¿Las autoridades reguladoras le imponen controles?	No			
	¿Tiene esta información centralizada?			1	
Consumo de recursos	¿Supervisa el consumo de agua?	3			Reporte a la alta dirección

	¿Supervisa el consumo de energía?			1	
	¿Tiene algún objetivo y objetivo dirigido en el consumo de recursos?			1	
	¿Supervisa el consumo de materias primas?			1	
	¿Tiene alguna iniciativa de reciclaje/reutilización/rediseño para productos, materiales y procesos?			1	
Impacto en proveedores	¿Ha comunicado a sus proveedores sus impactos ambientales?			1	
	¿Tiene alguna influencia en sus proveedores para mejorar su impacto ambiental?			1	
Otros impactos ambientales	Ha considerado alguna de sus actividades que dan lugar a:				
	¿Olor?			No	
	¿Polvo?	Si			
	¿Vibración?			No	
	¿Impacto visual?			No	
	¿Fabrica, utiliza o almacena sustancias que agotan la capa de ozono?			No	
	¿Fabrica, utiliza o almacena bifenilos policlorados?			No	
	¿Tienes alguna fuente radiactiva?			No	
	¿Existen consideraciones especiales de patrimonio en las operaciones, desarrollos o actividades en su sitio?			No	
	¿Sus productos o servicios se utilizan para controlar el crecimiento de flora o fauna de alguna manera?			No	

	¿Se promueven los intereses de la vida silvestre?			1	
	¿Tiene esta información centralizada?			1	

Anexo 5. Matriz Análisis FODA

Factores Internos	
Fortaleza (+)	Debilidades (-)
Factores Externos	
Oportunidades (+)	Amenazas (-)

Anexo 6. Lista de Verificación de la Norma ISO 14001:2015

Fundo Arrabales				
Lista de Verificación de la Norma ISO 14001:2015				
Este documento es una guía para darle una indicación de su preparación para la auditoría según la norma ISO 14001: 2015. Puede ser útil usar esto como una indicación de qué tan cerca el cumplimiento es y para dar confianza a los auditores para su aplicación. Por favor, tenga en cuenta que esto no garantiza que va a ser recomendado para la certificación de la norma y que también tendrá que obtener una copia de la norma publicada.				
Nombre Empresa:		Localización:		
ID. Institución:		Actividad:		
		Fecha Auditoría:		
		Fecha Reporte/Revisión:		
Cláusula ISO 14001	Requerimiento de la norma	Cumplimiento Sí /No		Evidencias objetivas Observaciones
4	Contexto de la organización			
4.1	Conocimiento de la organización y de su contexto			
	¿La organización determina cuestiones internas y externas relevantes para su finalidad?			
	¿Las cuestiones internas y externas de la organización incluyen condiciones ambientales que puedan afectar a la organización?			
4.2	Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas			
	¿La organización ha determinado adecuadamente el interés de las partes interesadas y sus requisitos pertinentes para su SGA?			

	¿Cuál de estos requisitos se consideran como obligaciones de la organización y su cumplimiento?			
4.3	Determinación del alcance del Sistema de Gestión Ambiental			
	¿La organización ha determinado los límites y la aplicabilidad de su SGA?			
	Al determinar el alcance, ¿La organización ha considerado las obligaciones de cumplimiento mencionadas en el punto 4.2?			
4.4	Sistema de Gestión Ambiental			
	¿Tiene La organización implementado un SGA, incluyendo todos los procesos necesarios, de conformidad con los requisitos de la norma ISO 14001?			
5	Liderazgo			
5.1	Liderazgo y compromiso			
	¿La alta dirección demuestra liderazgo y compromiso con respecto al Sistema de Gestión Ambiental?			
5.2	Política Ambiental			
	¿La Alta Dirección asegura que la política ambiental y los objetivos ambientales son compatibles con la dirección estratégica y contexto de la organización?			
5.3	Roles, responsabilidades y autoridades en la organización			
	Con el fin de facilitar la gestión eficaz del medio ambiente; ¿Se asegura la alta dirección que las funciones y su correspondiente responsabilidades y autoridades están asignados y comunicadas dentro de la organización para garantizar que: a) ¿El SGA cumple con los requisitos de la norma ISO 14001: 2015? b) ¿Se informa a la alta dirección el rendimiento del SGA incluyendo el desempeño ambiental?			

6	Planificación			
6.1	Acciones para tratar riesgos asociados con amenazas y oportunidades			
6.1.1	General			
	¿Qué proceso se ha desarrollado para identificar riesgos y oportunidades?			
	¿Es evidente que la organización ha tenido en cuenta su contexto, requisitos pertinentes de sus partes interesadas pertinentes y su alcance definido en la planificación para el SGA?			
	¿La organización mantiene información documentada sobre sus riesgos y oportunidades, y son los procesos necesarios para documentarse en la medida necesaria para asegurarse de que se llevan a cabo como estaba previsto?			
	Ha determinado la organización de los riesgos y oportunidades que deben ser abordados a: • Dar seguridad de que el SGA puede lograr su intención los resultados?			
	• Prevenir, o reducir, los efectos no deseados, incluyendo el potencial para las condiciones ambientales externas a afectar a la organización? • Lograr la mejora continua?			
6.1.2	Aspectos ambientales significativos			
	¿Ha de identificar la organización aspectos ambientales de las actividades, productos o servicios bajo su control / influencia?			
	¿Tiene la organización la determinación de los aspectos ambientales considerada una perspectiva del ciclo de vida?			
a)	¿Los aspectos identificados toman en cuenta el cambio? es decir: • Planificación o nuevos acontecimientos y, • Nuevas actividades, productos y servicios modificados			

b)	¿Los aspectos identificados abarcan anormal y potencial situaciones de emergencia [previsibles], así como situaciones normales?			
	¿La organización determina sus aspectos ambientales significativos (aquellos aspectos que tienen o pueden tener un impacto significativo en el medio ambiente)?			
	¿La organización comunica sus aspectos ambientales significativos entre los diversos niveles y funciones de la organización?			
	¿La organización mantiene la información documentada de:			
	• Los criterios utilizados para determinar los aspectos ambientales importantes?			
	• Los aspectos ambientales y su impacto ambiental?			
	• Los aspectos ambientales significativos?			
6.1.3	Obligaciones de cumplimiento			
	¿Cómo determina la organización y tener acceso a las obligaciones de cumplimiento relacionados con sus aspectos ambientales? ¿La organización determina cómo sus obligaciones de cumplimiento se aplican a la organización? ¿La organización toma en cuenta sus obligaciones de cumplimiento al establecer, implementar, mantener y mejorar su Sistema de Gestión Ambiental? ¿La organización mantiene la información documentada de sus obligaciones de cumplimiento?			
6.1.4	Riesgo asociado con amenazas y oportunidades			
	¿La organización determina el riesgo asociado a las amenazas y oportunidades?			
	¿La organización da seguridad de que el Sistema de Gestión Ambiental puede alcanzar los resultados esperados? ¿La organización previene o reduce los efectos no deseados, incluyendo el potencial para aplicaciones externas y las condiciones			

	ambientales que la afectan? ¿La organización logra la mejora continua?			
6.1.5	Planificación de acciones			
	La organización ha previsto:			
a)	Tomar acciones para abordar: • Los riesgos y oportunidades, • Los aspectos ambientales significativos y, • Las obligaciones de cumplimiento			
b)	Integrar e implementar las acciones en sus procesos o SGA u otros procesos de negocio? Evaluar la eficacia de estas acciones?			
	Al planificar estas acciones, ¿considera la organización de sus opciones tecnológicas y sus requisitos financieros, operacionales y de negocio?			
6.2	Objetivos ambientales y planificación para lograrlos			
6.2.1	Objetivos ambientales			
	¿Ha establecido la organización objetivos ambientales en las funciones y niveles pertinentes? ¿La organización ha tenido en cuenta a continuación problemas al establecer objetivos ambientales? - aspectos ambientales significativos - Obligaciones de cumplimiento relacionados con los aspectos ambientales significativos ¿Considera la organización de sus riesgos y oportunidades a la hora de establecer los objetivos ambientales? ¿Los objetivos ambientales de la organización están de acuerdo con su Política Ambiental? ¿Son los objetivos ambientales medibles (si es posible)?			

	¿Monitorea la organización los objetivos ambientales? ¿Se comunican los objetivos ambientales? ¿La organización actualiza los objetivos ambientales apropiados? ¿Tiene la organización información documentada sobre los objetivos ambientales?			
6.2.2	Planificación de acciones para cumplir los objetivos ambientales			
	¿La organización ha determinado debajo de la información en su planificación para lograr sus objetivos ambientales? - las actividades que se llevarán a cabo - los recursos necesarios para esas actividades - las responsabilidades de las personas			
	- el marco de tiempo para que estas actividades se completarán ¿Cómo se evaluarán los resultados? Para estos objetivos ambientales medibles; ¿qué indicadores son utilizados para monitorear el progreso? ¿Tiene la organización considerado cómo las acciones para lograr objetivos ambientales pueden integrarse en la organización de procesos de negocios?			
7	Soporte			
7.1	Recursos			
	¿Ha determinado la organización y proporcionado los recursos necesarios para el establecimiento, implementación, mantenimiento y la mejora continua del SGA?			
7.2	Competencia			

	¿Cómo afecta la organización a determinar la competencia necesaria de personas que realizan un trabajo bajo su control que afectan a su medio ambiente? ¿Cómo se asegura la organización de que las personas que realizan los trabajos son competentes? ¿ ¿Cuál es la base de su competencia? (p.ej. educación, formación o experiencia). ¿Cómo determina la organización necesidades de formación relacionadas con sus aspectos ambientales y su SGA? ¿De qué manera la organización toma acciones para adquirir la necesaria competencia, y evaluar la eficacia de las acciones tomadas (donde corresponda)? ¿Ha conservado la organización la información adecuada y documentada como evidencia de la competencia?			
7.3	Toma de conciencia			
	¿Las personas que prestan servicios bajo el control de la organización tienen conocimiento de la política ambiental de la organización, los objetivos que son relevantes para ellos, cómo están contribuyendo a la eficacia del SGA y cuáles son las implicaciones de ellas que no se ajusten a los requisitos del SGA?			
7.4	Comunicación			
7.4.1	General			
	¿Piensa la organización en la implementación de un proceso de comunicación interna y externa relacionadas con el SGA, incluyendo en lo que comunicará, cuando se comunicará, con quien se comunicará y cómo se comunicará? ¿Se consideran obligaciones de cumplimiento en la organización los procesos de planificación de la comunicación? ¿Cómo se asegura la organización de que la información del medio ambiente (y reclamaciones) se comunica y es confiable y en línea con el SGA?			

	¿Cuál es el proceso de respuesta de la organización a las relevantes comunicaciones en su SGA? ¿Ha documentado la organización la información retenida como evidencia de sus comunicaciones, según sea apropiado?			
7.4.2	Comunicación Interna			
	¿Hay algún proceso para comunicar información relacionada con el SGA (incluyendo actualizaciones y cambios) a todas las funciones y los distintos niveles de la organización? ¿Las personas que prestan servicios bajo el control de la organización, son capaces de contribuir al SGA y su mejora continua?			
7.4.3	Comunicación Externa			
	¿La organización ha establecido un proceso para comunicar externamente información relevante para el SGA?			
7.5	Información documentada			
7.5.1	Generalidades			
	¿El SGA de la organización incluye toda la información documentada requerido por la norma ISO 14001: 2015 estándar, y la información determinada por la propia organización como necesarios para la efectividad del SGA?			
7.5.2	Creación y actualización			
	¿Al crear y actualizar la información documentada, la organización asegura que se identifica y describe adecuadamente (Por ejemplo, título, fecha, autor, número de referencia), en un formato adecuado (Idioma, por ejemplo, la versión del software, gráficos) y en su caso medios de comunicación (por ejemplo, papel, electrónico)? ¿Es la información documentada revisada y aprobada para la adecuación e idoneidad?			
7.5.3	Control de la información documentada			

	¿Es dicha información documentada (véase 7.5.1.) controlada para asegurar que está disponible donde sea necesario y que es conveniente para el uso? ¿Está adecuadamente protegida contra el uso indebido, pérdida de la integridad y pérdida de confidencialidad? Para el control de la información documentada: -¿La distribución dirección de la organización, el acceso, recuperación y uso de la información documentada? -¿Existe un procedimiento de control de cambios (control de versiones), almacenamiento y conservación (incluyendo la preservación de legibilidad), la retención y la disposición de la información documentada?			
	¿La organización identificó y estableció controles para cualquier información documentada de origen externo que estime necesario para la planificación y operación del SGA de la organización?			
8	Operación			
8.1	Planificación y control operacional			
	Con el fin de cumplir con los requisitos del SGA y para resolver los problemas determinados en 6.1 y 6.2; ¿La organización, planifica, aplica y controla todos los procesos? ¿Se establecen los criterios para los procesos? De acuerdo con los criterios anteriores, se implementan los controles en los procesos, para prevenir la desviación de la política ambiental, los objetivos y las obligaciones de cumplimiento ambiental? ¿Hace los cambios planificados de control y revisa la organización consecuencias de los cambios no deseados, la adopción de medidas para mitigar cualquier efecto adverso, según sea necesario? La organización se ha asegurado que los procesos subcontratados son controlados o influenciados? ¿Que el tipo y grado de control o influencia para aplicarse a estos procesos se definen en el SGA? Para hacer que los procesos de control de acuerdo con un ciclo de vida perspectiva, cuenta con la organización: ¿Determinados requisitos ambientales para la adquisición de productos y servicios, según convenga? ¿Realiza controles establecidos para asegurar que los requisitos ambientales son considerados en el proceso de diseño para el desarrollo, entrega, uso y tratamiento al final de la vida útil de sus productos y servicios, según convenga?			

	¿Comunica los requisitos ambientales pertinentes para proveedores externos, incluidos los contratistas? ¿Considera la necesidad de proporcionar información sobre potenciales impactos ambientales significativos durante la entrega de los productos o servicios y durante el uso y tratamiento al final de su vida útil del producto? ¿La organización mantiene información documentada en la medida necesaria para tener confianza en que los procesos han sido llevados a cabo como estaba previsto?			
8.2	Preparación y respuesta ante emergencias			
	¿Tiene la organización establecido, implementado y mantenido los procesos específicos cómo para responder a posibles situaciones de emergencia y accidentes potenciales ambientales? ¿Hay alguna mitigación o acciones preventivas previstas para preparar a la organización frente a los impactos ambientales causados por situaciones de emergencia? ¿La organización responde a accidentes y situaciones de emergencia reales? ¿Son las acciones de prevención y mitigación (para reducir las consecuencias de situaciones de emergencia ambientales), adecuadas a la magnitud de la emergencia o accidente y el potencial impacto ambiental? ¿Son estas medidas de respuesta previstas, probadas periódicamente (cuando sea posible)? ¿Son estos procesos revisados y modificados periódicamente? ¿Por qué después de situaciones de emergencia o pruebas? ¿La organización proporciona formación e información relevante para su preparación a emergencias y respuesta a las personas que trabajan bajo su control y otras partes interesadas pertinentes?			
9	Evaluación del desempeño			
9.1	Seguimiento, medición, análisis y evaluación			
9.1.1	Generalidades			
	¿La organización realiza monitoreo, medición, análisis y evaluación de su desempeño ambiental?¿La organización ha determinado qué			

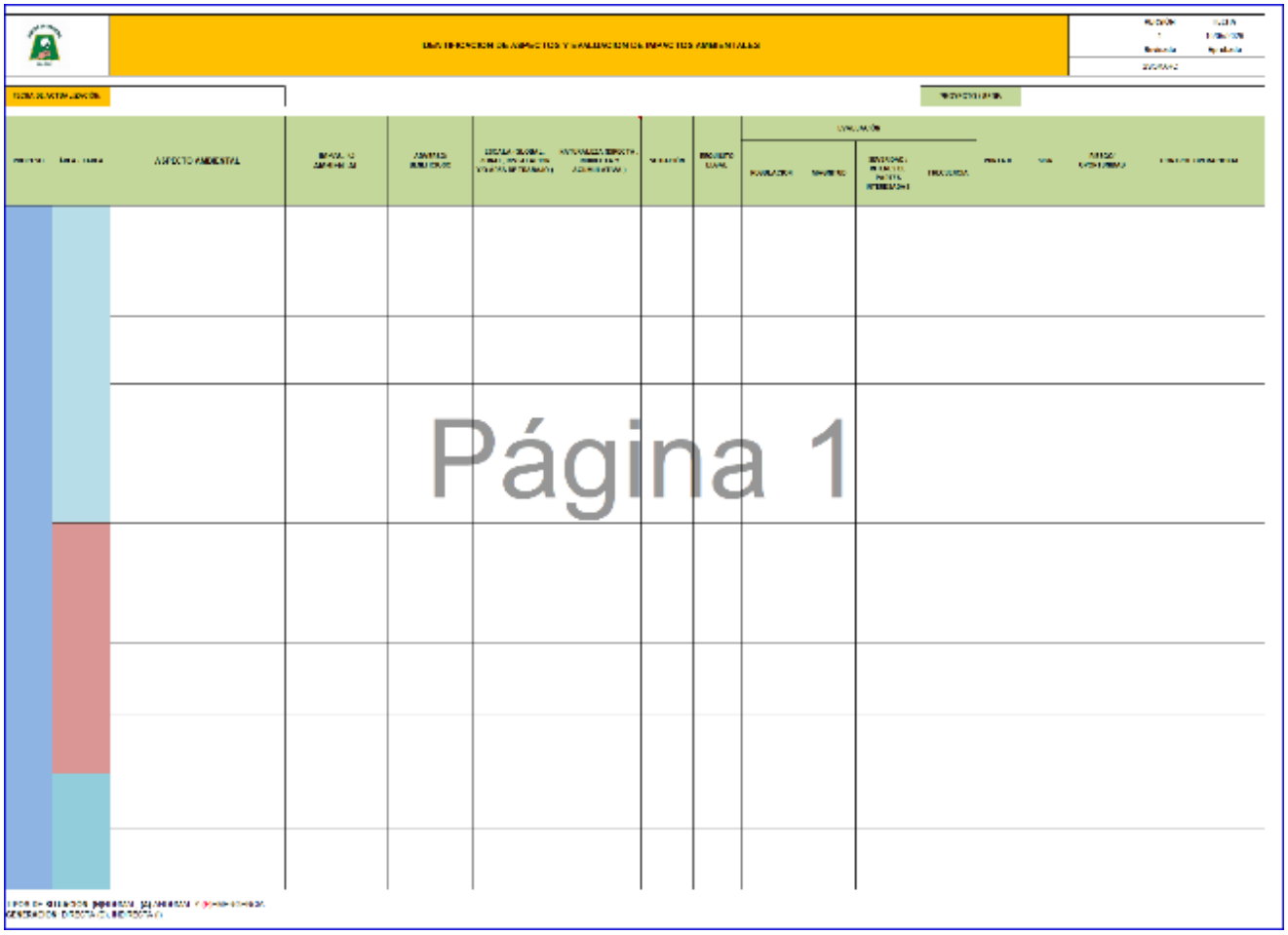
	monitorear y medir? ¿Con el fin de garantizar la validez de los resultados; la organización ha determinado los procedimientos para su seguimiento, medición, análisis y evaluación, según sea el caso?¿Hay algún criterio determinado por la organización contra la que se evaluará su desempeño ambiental, mediante el uso de indicadores apropiados? ¿Ha determinado la organización cuándo se llevará a cabo el seguimiento y la medición? ¿Se determina cuándo la organización debe analizar y evaluar los resultados del seguimiento y la medición? ¿La organización garantiza que el equipo utilizado para su seguimiento y medición son calibrados, verificados y mantenidos según sea el caso? ¿La organización evalúa su desempeño ambiental y la eficacia del SGA? ¿La organización retiene información documentada como evidencia de la supervisión, medición, análisis y resultados de la evaluación? ¿Es la información relevante para el medio ambiente de la organización ser comunicada tanto internamente y externamente, como determinada por el proceso de comunicación de la organización y como requerido por sus obligaciones de cumplimiento?			
9.1.2	Evaluación del cumplimiento			
	¿Hay algunos procesos planificados, implementados y mantenidos por la organización para evaluar el cumplimiento de sus obligaciones? ¿Es la frecuencia de la evaluación del cumplimiento determinada por la organización? ¿La organización evaluar el cumplimiento y toma las medidas si es necesario? ¿Es el conocimiento y comprensión de la situación de cumplimiento, mantenido por la organización? ¿Es la evidencia de los resultados de evaluación de cumplimiento de ser retenida como información documentada por la organización?			
9.2	Auditoría interna			

	¿Tiene la organización planificado llevar a cabo auditorías internas a intervalos planificados para proporcionar información sobre si el SGA? ¿La organización cumple con los requisitos propios para su Sistema de Gestión Ambiental y los requisitos de la norma ISO 14001: 2015? ¿Está implementado y se mantiene de manera efectiva? ¿Ha previsto la organización planear, establecer e implementar programas de auditoría, para incluir la frecuencia, métodos, responsabilidades, requisitos de planificación e informes de las auditorías? ¿Qué programas de auditoría interna de la organización tiene en cuenta la importancia ambiental de los procesos de que se trate, los cambios que afectan a la organización, y los resultados de auditorías anteriores? ¿Son los criterios de auditoría y el alcance definidos para cada auditoría?			
	¿Está la objetividad y la imparcialidad del proceso de auditoría asegurado durante la selección de los auditores y la realización de auditorías? ¿Son los resultados de las auditorías comunicados a la dirección pertinente? ¿Son los resultados de la auditoría y otras pruebas de la aplicación del programa de auditoría retenido como información documentada por la organización?			
9.3	Revisión de la dirección			
	¿Tiene la alta dirección revisado el SGA de la organización, a intervalos planificados, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia? ¿Es el estado de las acciones de revisiones de gestión anteriores consideradas durante la revisión de la gestión? ¿La revisión por la dirección debe tener en cuenta los cambios en: - Problemas externos e internos que son relevantes para el SGA? - Obligaciones de cumplimiento y otras expectativas de las partes interesadas? - Los aspectos medioambientales importantes? - Riesgos y oportunidades? ¿La revisión por la dirección debe tener en cuenta el grado en que los objetivos se han cumplido? ¿La revisión por la dirección debe tener en cuenta la información sobre el desempeño ambiental de la organización, incluyendo las tendencias en: - Conformidades y acciones correctivas? - Los resultados del monitoreo y medición?			

	- Obligaciones de cumplimiento? - Resultados de la auditoría?			
	¿Es la adecuación de los recursos considerados en el informe de gestión? ¿Son las comunicaciones de las partes interesadas consideradas en la revisión de gestión? ¿ ¿Incluye también las quejas? ¿La revisión por la dirección debe tener en cuenta las oportunidades de mejora continua? ¿Los resultados de la revisión por la dirección incluyen: - Conclusiones sobre la conveniencia, adecuación y efectividad del SGA? - Las decisiones relacionadas con las oportunidades de mejora continua? - Las decisiones sobre cualquier necesidad de cambios en el Sistema de Gestión Ambiental, incluyendo las necesidades de recursos? - Medidas en caso necesario, cuando no se han cumplido los objetivos? - Oportunidades para mejorar la integración del Sistema de Gestión Ambiental con otros procesos de negocio, si necesario? - Las posibles consecuencias para la dirección estratégica de la organización? ¿Tiene la organización a retener información documentada como evidencia de los resultados de las revisiones por la dirección?			
10	Mejora			
10.1	No conformidades y acciones correctivas			
	¿Tiene la organización reacciones a cualquier no conformidad ocurrido y, en su caso: - Tomar medidas inmediatas para controlar y corregirlo? - Hacer frente a las consecuencias, mitigar los impactos ambientales adversos?			

	Con el fin de que la no conformidad no se repita o se produce en otra parte; La organización ha evaluado la necesidad de que cualquier acción para eliminar las causas de la no conformidad por medio de: - La revisión de la no conformidad? - La determinación de las causas de la no conformidad? - Determinar si existen no conformidades similares, o potencialmente podría ocurrir? ¿Se determinaron las acciones correctivas y aplicadas según sea necesario? ¿La organización revisa la eficacia de cualquier acción correctiva tomada? ¿La organización hace cambios al Sistema de Gestión Ambiental, si es necesario? ¿Son las acciones correctivas adecuadas a la importancia de los efectos de las no conformidades encontradas, incluyendo el impacto ambiental? ¿Tiene la organización a retener información documentada como evidencia de:- La naturaleza de las no conformidades y de cualquier acción posterior tomado?- Los resultados de cualquier acción correctiva?			
10.2	Mejora continua			
	¿La organización mejora continuamente la conveniencia, adecuación y eficacia del SGA para mejorar el desempeño ambiental?			

Anexo 7. Matriz de Aspectos e Impactos Ambientales



Anexo 8. Matriz de Requisitos Legales

	IDENTIFICACIÓN E INTERPRETACION DE REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS DE SSOMA	

Proyecto / Area:	SEDE CENTRAL / FACULTAD DE AGRONOMIA/ FUNDO ARRABALES	Fecha Actualización: 12/05/2026

Identificación						Interpretación
Nº	TIPO DE NORMATIVA	NUMERO / CODIGO	FECHA PUBLICACION / ENTREGA	ENTIDAD QUE EXPIDE	Títulos del dispositivo legal / Descripción del requisito	
1	Ley de Leyes	Constitución Política del Perú	(31/12/1993)	Congreso de la Republica	Constitución Política del Perú	El artículo 2º de la Constitución Política del Perú, considera como uno de los derechos fundamentales de la persona, al derecho de gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.
2	Ley	Ley Nº 28611 (15/10/2005)	Ley Nº 28611 (15/10/2005)	MINAM	Ley General del Ambiente. Ley Nº 28611 (15/10/2005)	Artículo I.- Del derecho y deber fundamental Toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida; y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente,
3	Ley	Decreto Legislativo Nº 757	(13/11/1991)	PCM	Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada. Decreto Legislativo Nº 757	Esta ley modifica sustancialmente varios artículos del Código del Medio ambiente y de los Recursos Naturales, con el objeto de armonizar las inversiones privadas, el desarrollo socioeconómico, la conservación del medio ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales.
4	Ley	Ley Nº 26786	(13/05/1997)	MINAM	Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades. Ley Nº 26786	Esta Ley en su Artículo 1° modifica el Artículo 51° de la "Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada"; señalando que el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), deberá ser comunicado por las autoridades sectoriales competentes sobre las actividades a desarrollarse en su sector, que por su riesgo ambiental, pudieran exceder los niveles o estándares tolerables de contaminación o deterioro del ambiente, las que obligatoriamente deberán presentar Estudios de Impacto Ambiental previos a su
5	Ley	Ley Nº 27446	(23/04/2001)	Congreso de la República	Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental. Ley Nº 27446	Este dispositivo legal establece un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas a través de los proyectos de inversión. La norma señala diversas categorías en función al riesgo ambiental. Dichas categorías
6	LEY	Ley Nº 28245	(08/06/2004)	Congreso de la República	Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental. Ley Nº 28245	Esta ley tiene por objeto asegurar el más eficaz cumplimiento de los objetivos ambientales de las entidades públicas; fortalecer los mecanismos de transectorialidad en la gestión ambiental, el rol que le corresponde al Concejo Nacional del Ambiente – CONAM, y a las entidades sectoriales, regionales y locales en el ejercicio de sus atribuciones ambientales a fin de garantizar que cumplan con sus funciones.
7	Reglamento	Decreto Supremo Nº 008-2005-PCM	(28/01/2005)	PCM	Reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental. Decreto Supremo Nº 008-2005-PCM	El presente Reglamento establece tres niveles territoriales de gestión ambiental: el Sistema Nacional de Gestión Ambiental, Sistema Regional de Gestión Ambiental y Sistema Local de Gestión Ambiental, las cuales deben ejercer sus funciones en concordancia con la política nacional ambiental, regional, local y sus leyes orgánicas.
8	DS	Decreto Supremo Nº 056-97-PCM	(19/11/1997)	PCM	Decreto Supremo Nº 056-97-PCM	Establecen casos en que la aprobación de los Estudios de Impacto Ambiental y Programas de Adecuación de Manejo Ambiental requerirán de la opinión técnica del INRENA.

Anexo 9. *Matriz de partes Interesadas*

Núm.	Tipo de Parte Interesada	Necesidades y Expectativas	¿Cómo me voy a relacionar?	¿Es Requisito Legal? (Sí/No)	¿Lo asumiré como requisito? (Sí/No)
1	Cliente (ICATOM, Compradores agrícolas)	Certificación ambiental	Informes de desempeño mensual y revisión por la dirección.	Si	Si
2	Proveedores (Insumos, Maquinaria, Energía)	Certificación calidad 9001	Informes de desempeño mensual y revisión por la dirección.	Si	Si
3	Usuarios / Consumidores finales	Certificación ISO Trinorma	Informes de desempeño mensual y revisión por la dirección.	Si	Si
4	Autoridades (ALA, OEFA, SUNAT, Municipalidad)	Cumplimiento de licencias de agua, gestión de residuos y normas ambientales.	Reportes periódicos, auditorías y trámites legales.	Sí	Sí
5	Comunidad (Vecinos, Colindantes)	Normas ECA's ambientales	Reportes periódicos, auditorías	Si	Si
6	Trabajadores / Alumnos en prácticas	Seguridad laboral (SST), capacitación y herramientas	Reuniones del comité de SST, programas de capacitación.	Sí	Sí

Anexo 10. Línea de Base Diagnostico Ambiental

Línea de Base y Diagnóstico Ambiental

Fundo Arrabales – Facultad de Agronomía

Sistema de Gestión Ambiental – ISO 14001:2015

1. Datos Generales de la Institución

Ítem	Descripción
Nombre de la institución	Fundo Arrabales de la Facultad de Agronomía
Ubicación	Ica
Fecha de diagnóstico	07/05/2026
Actividad principal	Producción agrícola y actividades académicas
Responsable del diagnóstico	Carlo E. Portuguez López
Norma de referencia	ISO 14001:2015

2. Diagnóstico Ambiental Preliminar

2.1 Gestión de Residuos

Categoría	Aspecto Evaluado	Sí/No	Observaciones
Residuos sólidos	Generación de residuos comunes	Sí	Residuos generales e inertes
Residuos peligrosos	Manejo de inflamables	Sí	Envases de agroquímicos y combustibles
Residuos especiales	Aceites usados	Sí	Aceites provenientes del mantenimiento de maquinaria
Residuos sanitarios	Residuos biocontaminados	No	No aplica
Gestión documental	Procedimientos documentados	No	No existen procedimientos formalizados
Capacitación	Capacitación al personal	No	No se realizan capacitaciones periódicas
Supervisión	Control de flujos de residuos	Sí	Supervisión por SSOMA

Auditoría	Auditorías ambientales	No	No se evidencian auditorías internas

2.2 Consumo de Agua

Aspecto	Descripción	Situación Actual	Impacto Ambiental
Fuente de abastecimiento	Pozo / red de riego	Operativo	Uso intensivo del recurso hídrico
Consumo agrícola	Riego de cultivos	Alto	Posible sobreconsumo
Control de consumo	Medición y registro	Parcial	Falta monitoreo continuo
Reutilización	Reúso de agua	No	Oportunidad de mejora
Fugas	Inspección de tuberías	Parcial	Riesgo de pérdidas

2.3 Consumo de Energía

Aspecto	Situación	Riesgo/Impacto	Medidas Existentes
Energía eléctrica	Uso en oficinas y bombeo	Consumo elevado	Control básico
Maquinaria agrícola	Uso de combustible	Emisión de gases	Mantenimiento preventivo
Iluminación	Convencional	Mayor consumo	No existe plan de eficiencia
Equipos eléctricos	Bombas y motores	Alto consumo energético	Mantenimiento parcial

2.4 Emisiones Atmosféricas

Fuente	Tipo de Emisión	Nivel de Impacto	Observaciones
Maquinaria agrícola	Gases de combustión	Medio	Uso frecuente
Quema de residuos	Material particulado	Alto	Evitar prácticas de quema
Polvo por tránsito	Partículas suspendidas	Medio	Vías sin afirmado

2.5 Manejo de Sustancias Químicas

Sustancia	Uso	Riesgo Ambiental	Medida de Control
Fertilizantes	Producción agrícola	Contaminación de suelo y agua	Almacenamiento parcial
Pesticidas	Control fitosanitario	Riesgo tóxico	Uso de EPP
Combustibles	Operación de maquinaria	Derrames	Área de almacenamiento
Aceites lubricantes	Mantenimiento	Contaminación por residuos	Disposición parcial

2.6 Aspectos e Impactos Ambientales

Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Significancia
Aplicación de agroquímicos	Uso de sustancias químicas	Contaminación del suelo	Alta
Riego agrícola	Consumo de agua	Agotamiento hídrico	Alta
Operación de maquinaria	Emisión de gases	Contaminación atmosférica	Media
Generación de residuos	Acumulación de residuos	Contaminación ambiental	Media
Mantenimiento de equipos	Generación de aceites usados	Contaminación de suelo	Alta

3. Matriz de Identificación de Aspectos Ambientales

Proceso	Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto	Requisito Legal	Control Actual	Nivel de Riesgo
Producción agrícola	Aplicación de fertilizantes	Derrames químicos	Contaminación del suelo	Sí	Almacenamiento parcial	Alto
Riego	Uso de agua	Consumo excesivo	Agotamiento hídrico	Sí	Control manual	Alto
Taller de mantenimiento	Cambio de aceite	Residuos peligrosos	Contaminación	Sí	Recipientes básicos	Medio

Transporte interno	Uso de combustible	Emisiones	Contaminación atmosférica	Sí	Mantenimiento preventivo	Medio

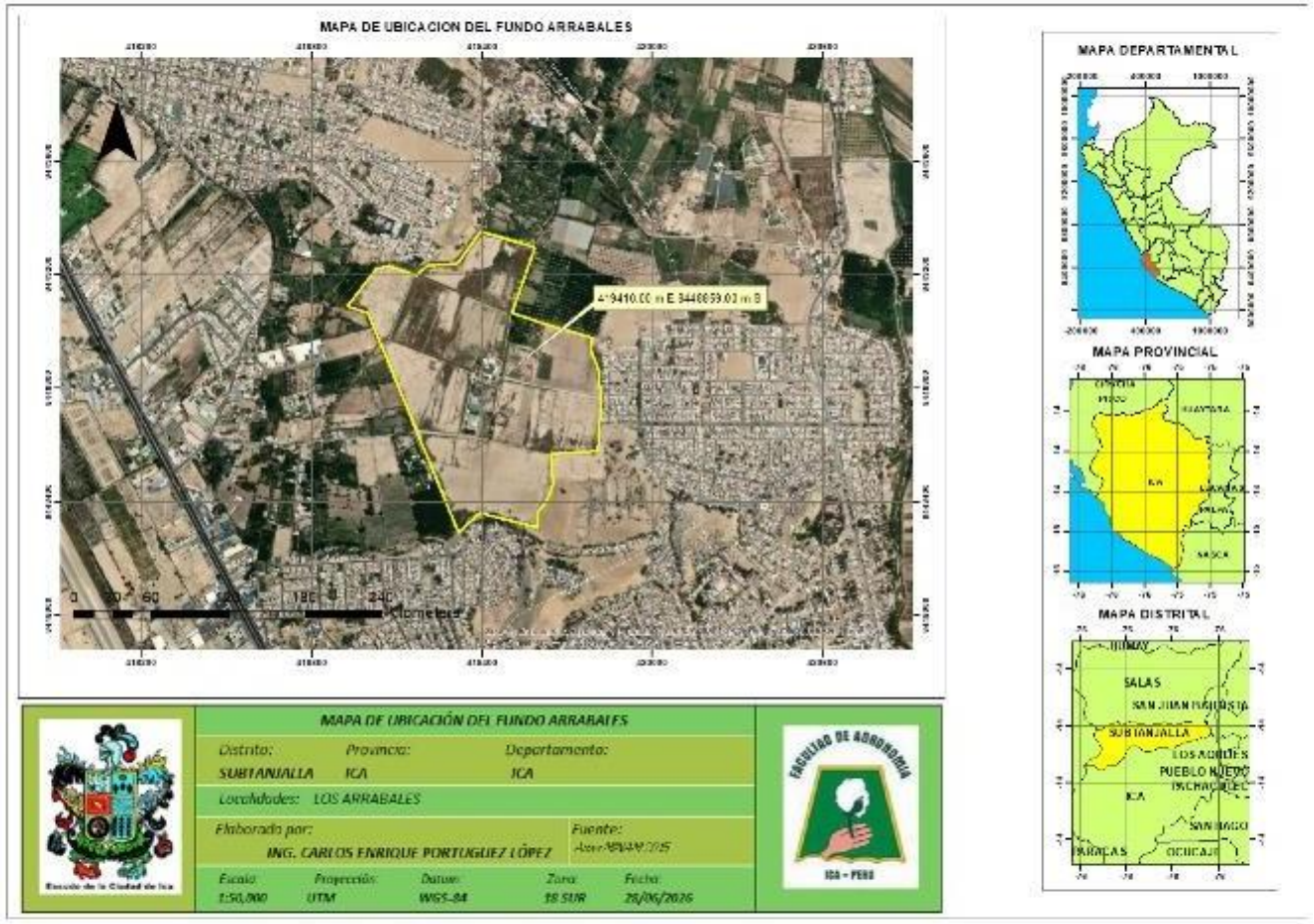
4. Cumplimiento Legal Ambiental

Requisito Legal	Cumple	Evidencia	Observaciones
Gestión de residuos sólidos	Parcial	Registros básicos	Falta documentación
Manejo de residuos peligrosos	Parcial	Almacenamiento temporal	Falta operador autorizado
Capacitación ambiental	No	No existen registros	Implementar programa
Señalización ambiental	Parcial	Algunas áreas señalizadas	Mejorar cobertura
Plan de contingencia	No	No documentado	Elaborar plan

5. Plan de Mejora Ambiental

Hallazgo	Acción Correctiva	Responsable	Plazo	Indicador
Falta de procedimientos	Elaborar manual ambiental	Área SSOMA	3 meses	Manual aprobado
Manejo inadecuado de residuos	Implementar segregación	Administración	2 meses	Contenedores instalados
Falta de capacitación	Capacitar al personal	RR.HH.	Trimestral	Número de capacitaciones
Consumo elevado de agua	Optimizar riego	Producción	6 meses	Reducción de consumo
Ausencia de auditorías	Programar auditorías internas	SSOMA	Anual	Auditorías realizadas

Anexo 11. Mapa de Ubicación Fundo Arrabales



Anexo 12. Modelo de Manual de Organización y Funciones (MOF) del Fundo Arrabales.

https://studylib.es/doc/7563305/fundo-arrabales#

Anexo 13-24. Procedimientos SGA Fundo Arrabales

https://drive.google.com/file/d/1TDWUQjExU3lrF-QOJq7jn0J0AKuTU50p/view?usp=sharing