



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

Escuela de Posgrado

**Reducción del impacto ambiental en los predios de Agroindustrias AIB
de la Ciudad de Ica aplicando la gestión de residuos**

Tesis

**Para optar el Grado Académico de Maestro en Ecología y Gestión
Ambiental**

Autor

Julio Cesar Bonilla Urcia

Asesor

Dr. Héctor Romero Camarena

Huacho – Perú

2024



Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Reconocimiento: Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales. **Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

LICENCIADA

Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN ECOLOGÍA Y GESTIÓN AMBIENTAL

INFORMACIÓN

DATOS DEL AUTOR :		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FECHA DE SUSTENTACIÓN
Julio Cesar Bonilla Urcia	25838196	25/05/ 2018
DATOS DEL ASESOR:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CÓDIGO ORCID
Dr. Héctor Romero Camarena	15757045	<u>0009-0009-0518-5829</u>
DATOS DE LOS MIEMROS DE JURADOS –POSGRADO-MAESTRÍA:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CODIGO ORCID
Dr. José Vicente Nunja García	15447556	<u>0000-0002-9633-8190</u>
Dra. Elvia Mercedes Agurto Távara	15594016	<u>0000-0001-7518-2249</u>
Dra. Soledad Dionisia Llañez Bustamante	15689024	<u>0000-0003-2374-0469</u>

REDUCCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN LOS PREDIOS DE AGROINDUSTRIAS AIB DE LA CIUDAD DE ICA APLICANDO LA GESTIÓN DE RESIDUOS

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

- 1** CONSULTING SERVICIOS LUCKY SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA. "DAAC del Fundo Santa Ana-IGA0013115", R.D.G. N° 448-2018-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA, 2021
Publicación **2%**
- 2** hdl.handle.net
Fuente de Internet **1%**
- 3** CONSULTING SERVICIOS LUCKY SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA. "DAAC del Fundo Milagritos-IGA0014014", R.D.G. N° 337-2018-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA, 2021
Publicación **1%**
- 4** CONSULTING SERVICIOS LUCKY SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA. "DAAC para la Planta Empacadora de Cebollas-IGA0020954", R.D.G. N° 261-2019-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA, 2022 **<1%**

DEDICATORIA

A Dios quien me da discernimiento y sabiduría para tomar las decisiones correctas así como la fuerza para seguir adelante en mi vida.

Dedico este informe de tesis a mis padres: Cesar Augusto Bonilla Gonzales y Alicia Marina Urcia Villar quienes son mi más profunda admiración, así como al incondicional apoyo y comprensión de mi esposa Angie y de mis hijas Camila, Giuliana y Catalina, quienes son el motivo por el cual cumpla objetivos para demostrarles que todo es alcanzable a base de esfuerzo, dedicación y persistencia.

AGRADECIMIENTOS

A mi Asesor, Dr. Héctor Romero Camarena, por sus acertados consejos y predisposición para apoyar en el desarrollo de la presente investigación.

Asimismo, agradezco a la señora Graciela y a la señora Rosa por su gran esfuerzo y apoyo incondicional para cada egresado en la preocupación de obtener su Grado de Magister.

A mis recordados compañeros de clase Sixto, Alberto, Cesar, Víctor, Elvis, Ángel, Mario y compañeras Susan, Gilda, Julissa, Denia y demás compañeros de estudios que conforman esta primera promoción que compartí momentos inolvidables, así como su generosidad, amistad y confianza depositada en mí.

.

RESUMEN

El desarrollo de la tesis gira en torno a abordar el problema de determinar en qué medida el manejo de residuos puede mitigar el impacto ambiental en los predios propiedad de AIB Agroindustrias en la ciudad de Ica. El objetivo principal es implementar prácticas efectivas de manejo de desechos sólidos que minimicen efectivamente las consecuencias ambientales. La hipótesis plantea que la implementación de sistemas adecuados de manejo de residuos conducirá a una reducción significativa del impacto ambiental en las instalaciones de AIB Agroindustrias en la ciudad de Ica.

La finca Mayoral sirvió como lugar para las operaciones del proyecto. El estudio utilizó un enfoque de aplicación descriptiva transeccional no experimental, que implicó observar situaciones existentes en lugar de construir escenarios específicos. El foco estuvo en describir las características de los residuos industriales dentro de la matriz Leopold, herramienta utilizada para identificar y evaluar los impactos ambientales provenientes de propiedades de Agroindustria AIB S.A. El análisis reveló 14 impactos insignificantes y 6 moderadamente adversos, además de 8 impactos moderadamente positivos.

Los residuos se producen no sólo a través de las actividades agroindustriales sino también debido a la presencia de 290 personas durante la temporada alta, lo que genera una cantidad sustancial de residuos domésticos. Se educará a los usuarios sobre cómo generar información utilizando conocimientos fundamentales, teniendo en cuenta las leyes, políticas y procedimientos ambientales establecidos por el Ministerio del Medio Ambiente. Estas directrices garantizarán la implementación de prácticas apropiadas de gestión

de residuos y el uso de métodos de eliminación adecuados para cada tipo específico de residuo.

Una vez finalizado el desarrollo de la metodología propuesta, se establecerá un plan integral de gestión de residuos. Este plan comprenderá procedimientos, documentación y disposiciones que se ajusten al marco legal para el manejo y disposición eficaz de los residuos. Se hará hincapié en el reciclaje y en la búsqueda de usos secundarios para los residuos para evitar un aumento de la eliminación de residuos y la sobrecarga de las instalaciones de almacenamiento y los vertederos. Es crucial establecer un sistema de gestión de residuos económicamente viable que minimice el impacto ambiental, prevenga la contaminación del suelo y el agua y apoye las operaciones agrícolas que contribuyen significativamente a los ingresos y el empleo de nuestro país.

Palabras claves: Gestión de residuos, reducción, impacto ambiental, disposición, reciclaje.

ABSTRACT

The development of the thesis revolves around addressing the problem of determining to what extent waste management can mitigate the environmental impact on the properties owned by AIB Agroindustrias in the city of Ica. The main objective is to implement effective solid waste management practices that effectively minimize environmental consequences. The hypothesis states that the implementation of adequate waste management systems will lead to a significant reduction in the environmental impact at the AIB Agroindustrias facilities in the city of Ica.

The Mayoral farm served as the location for the project's operations. The study used a non-experimental transectional descriptive application approach, which involved observing existing situations rather than constructing specific scenarios. The focus was on describing the characteristics of industrial waste within the Leopold matrix, a tool used to identify and evaluate the environmental impacts coming from Agroindustria AIB S.A. properties. The analysis revealed 14 insignificant and 6 moderately adverse impacts, in addition to 8 moderately positive impacts.

Waste is produced not only through agro-industrial activities but also due to the presence of 290 people during the peak season, which generates a substantial amount of household waste. Users will be educated on how to generate information using fundamental knowledge, taking into account environmental laws, policies and procedures established by the Ministry of the Environment. These guidelines will ensure the implementation of appropriate waste management practices and the use of appropriate disposal methods for each specific type of waste.

Once the development of the proposed methodology is completed, a comprehensive waste management plan will be established. This plan will include procedures, documentation

and provisions that comply with the legal framework for the effective management and disposal of waste. Emphasis will be placed on recycling and finding secondary uses for waste to avoid increased waste disposal and overloading of storage facilities and landfills. It is crucial to establish an economically viable waste management system that minimizes environmental impact, prevents soil and water contamination, and supports agricultural operations that contribute significantly to our country's income and employment.

Keywords: Waste management, reduction, environmental impact, disposal, recycling.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	xiii
CAPITULO I	1
PLANEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Descripción de la realidad problemática	1
1.2 Formulación del problema	7
1.2.1 Problema general	7
1.2.2 Problemas específicos	7
1.3 Objetivos de la investigación	7
1.3.1 Objetivo general	7
1.3.2 Objetivos específicos	8
1.4 Justificación de la investigación	8
CAPITULO II	10
MARCO TEÓRICO	10
2.1 Antecedentes de la investigación	10
2.1.1 Investigaciones relacionadas con el estudio	10
2.1.2 Investigaciones nacionales	18
2.2 Bases Teóricas	22
2.3 Definiciones de términos básicos	49
2.4 Formulación de hipótesis	62
2.4.1 Hipótesis general	62
2.4.2 Hipótesis específica	62
2.5 Identificación de variables	62
CAPITULO III	64
METODOLOGÍA	64
3.1 Diseño de la investigación	64
3.2 Tipo de estudio	64
3.3 Población y muestra	64
3.4 Técnica de recolección de datos	65
3.5 Técnicas para el procedimiento de la información	65
3.6 Procedimiento para la identificación y evaluación de los impactos ambientales	65

3.6.1	Metodología de identificación y evaluación de impactos ambientales	66
3.6.2	Elaboración de la matriz de identificación de impactos	67
3.6.3	Identificación y evaluación de los impactos ambientales del Fondo Mayoral	70
CAPITULO IV	.....	78
RESULTADOS	.....	78
4.1	Desarrollo de la Matriz de identificación y valorización de impactos	78
4.1.1	Análisis de la cantidad de Impactos positivos y negativos	79
4.2	Estudio de caracterización de residuos sólidos	81
4.2.1	Alcance del estudio	82
4.2.2	Contexto	82
4.2.3	Metodología del estudio.....	88
4.2.4	Caracterización de los residuos sólidos	94
4.3	Plan de manejo de residuos sólidos	121
4.3.1	Objetivo.....	121
4.3.2	Descripción de la actividad y flujo de insumos	121
4.3.3	Clasificación y características de los Residuos Sólidos	121
4.3.4	Medidas de minimización y valorización de Residuos Sólidos.....	122
4.3.5	Manejo de residuos sólidos generados	123
4.3.6	Equipos, rutas, calendarios y señalización	133
4.4	Cronograma de inversión e implementación de las medidas de manejo y adecuación ambiental.....	142
CAPITULO V	.....	144
DISCUSIONES	.....	144
CAPITULO VI	.....	147
CONCLUSIONES	.....	147
CAPITULO VII	.....	150
RECOMENDACIONES	.....	150
CAPITULO VIII	.....	152
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS	.....	152

INDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1.	70
Ecuación 2.	92
Ecuación 3.	94

INDICE DE TABLAS

Tabla 14. Cantidad de Impactos Negativos.....	79
Tabla 15. Cantidad de Impactos Positivos	80
Tabla 16. Trabajadores del Fundo Mayoral	88
Tabla 17. Caracterización de los residuos sólidos de las oficinas administrativas.....	95
Tabla 18. Caracterización de RR.SS. en la Sala de Fertilización.....	96
Tabla 19. Caracterización de RR.SS. en el Área de Sanidad	97
Tabla 20. Caracterización de RR.SS en el área de Laboratorio	98
Tabla 21. Caracterización en los Servicios Higiénicos de Mujeres	98
Tabla 22. Caracterización de RR.SS. en los servicios higiénicos de Varones	99
Tabla 23. Caracterización de RR.SS. en los Comedores del Fundo Mayoral	101
Tabla 24. Caracterización de RR.SS. en la Cocina y Comedor ubicado en el área administrativa N°4	101
Tabla 25. Caracterización de residuos sólidos en la zona de mantenimiento de maquinaria....	105
Tabla 26. Caracterización de RR.SS. de la Guardiañá.....	105
Tabla 27. Caracterización de residuos sólidos en el campo Agrícola - Muestra N°1	109
Tabla 28. Caracterización de residuos sólidos en el campo agrícola - Muestra N°2	110
Tabla 29. Caracterización de residuos sólidos en el campo agrícola - Muestra N°3	110
Tabla 30. Caracterización de las muestras de RR.SS. en campo agrícola.....	110
Tabla 31. Estimación de la generación mensual y anual proyectada de los residuos sólidos provenientes del Campo Agrícola en el Fundo Mayoral.....	111
Tabla 32. Estimación de la generación total diaria de RR.SS. en el campo agrícola.....	111
Tabla 33. Generaciones totales diarias de RR.SS. en el Fundo Mayoral	112
Tabla 34. Estimación de la generación diaria, mensual y anual de los RR.SS. del fundo Mayoral exceptuando a los envases vacíos de agroquímicos.....	117
Tabla 35. Asignación de contenedores de acuerdo a la frecuencia de evacuación de cada tipo de RR.SS.	117
Tabla 36. Dimensionamiento del centro de acopio	118
Tabla 37. Dimensionamiento del almacén de envases vacíos de agroquímicos	120
Tabla 38. Contenedores de segregación de RR.SS. en las zonas administrativas del Fundo Mayoral	124

Tabla 39. Contenedores de segregación de RR.SS. en el Campo agrícola del Fundo Mayoral	127
Tabla 40. Coordenadas de ubicación de los Puntos de almacenamiento de RR.SS.	129
Tabla 41. Asignación de contenedores de acuerdo a la frecuencia de evacuación de cada tipo de RR.SS. No Peligrosos.....	130
Tabla 42. Asignación de contenedores de acuerdo a la frecuencia de evacuación de cada tipo de RR.SS. Peligrosos	131
Tabla 43. Tiempo de Evacuación por tipo de residuo	132

INDICE DE FIGURAS

Ilustración 1. Cantidad de Impactos Negativos.....	79
Ilustración 2. Cantidad de Impactos Positivos	80
Ilustración 3. Fuentes de generación de RR.SS. en las unidades administrativas, técnica operativas y de servicios de Fundo Mayoral	84
Ilustración 4. Flujograma del proceso productivo de vid	85
Ilustración 5. Flujograma del proceso productivo de granado	86
Ilustración 6. Flujograma del proceso productivo de espárrago.....	87
Ilustración 7. Contenedor de RR.SS. de las oficinas administrativas	94
Ilustración 8. Residuos Sólidos en el lateral derecho de la Sala de Fertilización.....	96
Ilustración 9. Vista Interna del Área de Sanidad.....	97
Ilustración 10. Contenedores de Residuos Sólidos de Laboratorio.....	97
Ilustración 11. Vista Interior de los servicios Higiénicos de Mujeres.....	98
Ilustración 12. Zona de almacenamiento de RR.SS. de los comedores de la Zona Administrativa N°1 del Fundo Mayoral.....	99
Ilustración 13. Zona de almacenamiento de RR.SS. de los comedores de la Zona Administrativa N°2 del Fundo Mayoral.....	100
Ilustración 14. Residuos Sólidos generados en los comedores del Fundo Mayoral.....	100
Ilustración 15. Caracterización de RR.SS en los comedores del Fundo Mayoral	100
Ilustración 16. Vista Exterior de la Zona de almacén de envases vacíos de Agroquímicos	102
Ilustración 17. Caracterización del Almacén de Envases Vacíos de Agroquímicos	102
Ilustración 18. Caracterización de Residuos Sólidos en el Almacén de Envases vacíos de Agroquímicos	102
Ilustración 19. Punto de acopio de aceites usados en el Fundo Mayoral	104
Ilustración 20. Filtros en desuso generados en la Zona de Mantenimiento de Maquinarias	104
Ilustración 21. Almacén Temporal de Residuos Sólidos del Fundo Mayoral	106
Ilustración 22. Caracterización de RR.SS. del Almacén Temporal de Residuos Sólidos	106
Ilustración 23. Área de almacenamiento primario de RR.SS. en el campo Agrícola.....	107
Ilustración 24. Cilindros de plástico de almacenamiento primario de RR.SS. en el campo Agrícola.....	108
Ilustración 25. Residuos plásticos en el campo Agrícola.....	108
Ilustración 26. Porcentaje de generación en peso de los RR.SS. en el Fundo Mayoral	115

Ilustración 27. Porcentaje de generación en volumen de los RR.SS. en el Fondo Mayoral	115
Ilustración 28. Vista Interior del Almacén Temporal de RR.SS. actual del Fondo Mayoral	117
Ilustración 29. Vista frontal del Almacén de envases vacíos	138
Ilustración 30. Vista interior del Almacén de envases vacíos	139
Ilustración 31. Contenedores de residuos sólidos existentes.....	140
Ilustración 32. Código de colores para segregación de residuos.....	142

INTRODUCCIÓN

El progreso y el crecimiento de la agroindustria en el Perú sirven como un excelente ejemplo de utilización eficaz de los recursos, administración empresarial experta y aprovechamiento de nuestra rica diversidad natural. Esta industria no solo contribuye significativamente a la creación de empleos en áreas urbanas de nuestra nación, sino que también ejerce una profunda influencia en varios sectores interconectados. Lamentablemente, el sector agroindustrial no está exento de desafíos. Como muchos otros sectores del país, ejerce influencia sobre el medio ambiente y los ecosistemas en los que opera. El Producir residuos sólidos es una consecuencia inevitable de toda actividad agroindustrial. Los materiales que se encuentran en la composición de residuos sólidos incluyen materia orgánica, y otros. Generalmente se consideran no peligrosos. Sin embargo, también existe una categoría de desechos sólidos que se consideran peligrosos, que incluye artículos como aceite, contenedores de productos químicos, baterías, contenedores contaminados y luces fluorescentes. La denominación "residuos industriales peligrosos" capta con precisión la peligrosa calidad de estas sustancias, que no sólo ponen en peligro la salud humana sino también la de otros seres vivos que se encuentran en el medio ambiente en general. Estos materiales, que a menudo contienen componentes tóxicos y corrosivos, como variedades específicas de plásticos, presentan desafíos para el reciclaje, lo que resulta en su eliminación en entornos naturales o, en ciertos casos, en vertederos, donde la descomposición es una tarea prolongada. Según la normativa vigente, las empresas del sector agroindustrial están obligadas a manejar de manera efectiva sus residuos sólidos, los cuales incluyen diversos elementos como vidrio, papel, cartón, envases plásticos, residuos orgánicos, aceites usados, baterías de automóviles, escombros, contenedores de materiales peligrosos, impresoras. tóner y más. La gestión integral de los residuos industriales y las operaciones de servicios

implica un complejo sistema de tareas interconectadas e interdependientes que abarcan cada paso de la producción. El objetivo principal de estas tareas es minimizar o eliminar los riesgos potenciales asociados con las características peligrosas, tóxicas o perjudiciales de los materiales de desecho. La gestión de residuos sólidos es sólo un aspecto de la gestión ambiental. Es fundamental considerar otros factores como la eliminación de efluentes, el consumo de recursos, la contaminación del suelo, la contaminación acústica y las emisiones atmosféricas. Mejorar cualquiera de estos factores puede contribuir a la reducción y mitigación de los demás. Descuidar el manejo adecuado de los residuos sólidos puede tener graves consecuencias. Puede provocar infertilidad de los campos agrícolas, pérdida de propiedades y nutrientes naturales, aumento de la erosión del suelo y disminución de la productividad. Además, la acumulación de desechos aumenta el riesgo de que lixiviados nocivos se filtren en el nivel freático, causando mayores daños ambientales. Por el contrario, los riesgos potenciales para la salud asociados con los sitios de almacenamiento de desechos se extienden más allá de los trabajadores e incluyen a la comunidad local. La exposición a estos sitios puede provocar diversos problemas de salud, como disminución del bienestar, intoxicación y acumulación de minerales en los órganos internos a través del contacto con la piel y la inhalación de vapores. Desde una perspectiva social, es crucial reconocer que la responsabilidad de la eliminación de residuos recae principalmente en los municipios. Sin embargo, si los residuos terminan en manos de recicladores sin escrúpulos o de empresas interesadas únicamente en recuperar materiales valiosos, pueden llegar a vertederos no autorizados, exacerbando el problema de la acumulación de residuos sólidos en la ciudad. El inicio de este proyecto marca un importante paso adelante en los avances tecnológicos para el diseño y disposición de sistemas de gestión de residuos sólidos.

La agroindustria, tal como la define la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) según Quevedo (2013), abarca los procesos de fabricación que dan como resultado una variedad de productos utilizando materias primas derivadas de prácticas agrícolas. En esencia, la agroindustria implica la conversión y transformación de estas materias primas.

Los artículos se someten a una serie de procesos industriales que realzan su valor, utilizando materias primas provenientes de animales o plantas (Merchan et al.).

Según (2017), el surgimiento de la agroindustria se remonta a la Primera Guerra Mundial, en la que se produjo un aumento de la producción agrícola y la introducción de tecnologías innovadoras para el procesamiento, envasado y conservación de alimentos. Como resultado, nació un nuevo sector.

El término "agronegocios", acuñado originalmente en Europa y Estados Unidos, finalmente llegó a América del Sur, donde llegó a ser ampliamente reconocido en los sectores agrícola e industrial.

La actividad de la agroindustria consta de varios sistemas agroproductivos categorizados por tamaño, origen, función y otros factores. Vargas y Pérez (2018) señalan que la agroindustria tiene la capacidad de...

La síntesis se puede dividir en dos categorías: industrias alimentarias, que incluyen lácteos, carne, frutas y verduras, así como industrias no alimentarias como la textil, la madera y los fertilizantes; e industrias que suministran materias primas como harina y especias, así como procesadores de alimentos que utilizan estas materias primas para

crear productos equilibrados y precocinados. Según la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia, esta información fue reportada en 2016.

Según Fal y Allami (2017), el sector agroindustrial representó aproximadamente el 16% (equivalente a 2.600 millones de dólares) de las exportaciones mundiales. También predicen que este sector económico seguirá expandiéndose en respuesta al aumento de la población mundial. Durante las últimas dos décadas, ha habido avances significativos en esta industria.

Numerosas organizaciones internacionales han publicado una colección de publicaciones que examinan específicamente el papel del sector agrícola y las actividades agroindustriales en el avance de las economías nacionales. Como una ilustración,

Se ha demostrado en varios países, incluidos México, China, Brasil y Taiwán, que los sistemas agroalimentarios desempeñan un papel importante a la hora de impulsar el crecimiento del PIB, reducir la pobreza y generar oportunidades de empleo, como lo destaca el Banco Mundial. La Cámara de Industrias de Guayaquil (2020) también afirmó que en 2018 el sector agroalimentario tuvo un impacto positivo en la economía.

La industria del Ecuador que tuvo el aporte más significativo al PIB del país, representando el 6,2%, fue el sector agroindustrial. Dentro de este sector, la producción de carnes, camarones y bebidas fue la más destacada, con un 1,02%, 1,08% y 1,00% respectivamente.

La industria agroalimentaria produce diversos subproductos y residuos como resultado de sus operaciones. Si estos subproductos y residuos no se gestionan adecuadamente,

pueden tener efectos negativos en el medio ambiente y la salud humana. En un estudio realizado por Riera et al. (2018), se encontró que Ecuador produce aproximadamente 2,2 millones de unidades de estos contaminantes.

La mayoría de los residuos agroindustriales, que se componen principalmente de residuos lignocelulósicos o compuestos de almidón, ascienden a toneladas anuales. Esta abundancia de materia prima presenta una importante oportunidad para crear productos sostenibles, biotecnológicos e innovadores. Además, hay datos disponibles que resaltan el potencial de utilizar subproductos del procesamiento.

Los mayores residuos agroindustriales del país son el arroz y el maíz. Sin embargo, las empresas no están gestionando eficazmente estos residuos.

El equilibrio ambiental se ve directamente impactado por las industrias agroalimentarias. En consecuencia, cuando estas industrias eliminan sus desechos mediante la quema o el vertido en áreas abiertas o tierras no utilizadas, se produce una contaminación significativa del suelo, el agua y otros hábitats naturales. Las principales víctimas de esta contaminación son las plantas y animales que componen la flora y la fauna.

Estas áreas tienen un impacto directo tanto en la salud pública como en la economía social en general.

Es importante resaltar el gran potencial para diversas aplicaciones que poseen los residuos agroindustriales, gracias a sus propiedades físicas, químicas y biológicas. Según Cury et al. (2017), la producción de queso en Colombia sirve como ejemplo de esto, ya que genera

Actualmente, según Victoria et al (2017), se producen aproximadamente 90 millones de litros de suero. El suero, si no se maneja adecuadamente, puede ser altamente contaminante. Sin embargo, comparte características nutricionales similares a la harina de trigo, que contiene aproximadamente 357 kcal por 100 g.

El origen de los residuos agroindustriales es objeto de diversos estudios encaminados a su valorización y aprovechamiento.

El foco de los criterios de búsqueda fue identificar los principales factores que influyen en la utilización, manejo e impacto ambiental de los residuos agroindustriales. Además, el objetivo era explorar cómo estos subproductos de residuos pueden utilizarse eficazmente para generar beneficios económicos y al mismo tiempo mejorar la calidad ambiental.

El aprovechamiento de residuos agroindustriales en el desarrollo de nuevos productos implica explorar diferentes aplicaciones de los subproductos generados por la industria agroalimentaria, incluyendo la creación de materiales para envases innovadores, la extracción de biomasa y la producción de alimentos para animales, entre otros.

El progreso de la agroindustria en el Perú sirve como un excelente ejemplo de prácticas efectivas en la gestión empresarial y la utilización de nuestra rica diversidad natural. Este sector no sólo contribuye significativamente a las tasas de empleo en las zonas urbanas de todo el país, sino que también ejerce una profunda influencia en varias industrias interconectadas.

Pero lamentablemente no todo es prosperidad en el rubro agroindustrial, esta actividad como muchas otras que se desarrollan en el país tienen un impacto al ambiente y a los

ecosistemas en donde desarrollan sus actividades. Todas las actividades realizadas en los procesos agroindustriales implican necesariamente la producción de residuos sólidos.

El término "residuos industriales peligrosos" describe con precisión la naturaleza peligrosa de estas sustancias, que plantean riesgos importantes para la salud humana, así como para el bienestar de las plantas, los animales y el medio ambiente en general. Estos desechos, que normalmente consisten en materiales tóxicos y corrosivos, incluidos ciertos tipos de plásticos presentan desafíos cuando se trata de reciclaje y reutilización. En consecuencia, a menudo se eliminan en la naturaleza o, en algunos casos, se depositan en vertederos, donde su proceso de degradación es notoriamente largo.

En base a lo enmarcado Agroindustrias AIB S.A., de acuerdo a la legislación vigente debe gestionar adecuadamente sus residuos sólidos, los mismos que se componen de: vidrios, papeles, cartones, envases de plásticos, materias orgánicas en descomposición, aceites usados, baterías de autos, material de desbroce, envases de materiales peligrosos, tóner de impresoras, etc.

El objetivo de Agroindustrias AIB S.A. es analizar, potenciar y mitigar las consecuencias ambientales en el entorno de sus operaciones. Esto implica un enfoque integral en la gestión de residuos industriales y actividades de servicios, abarcando varias etapas interconectadas y complementarias como generación, manejo, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final. El objetivo principal es minimizar o eliminar los riesgos asociados a la naturaleza peligrosa, tóxica o nociva de estos materiales de desecho, de acuerdo con la normativa de nuestro país. Al priorizar la

preservación del medio ambiente y el bienestar de la población, Agroindustrias AIB S.A. se esfuerza por garantizar una alta calidad de vida para todos.

La gestión de los residuos sólidos es solo una parte de la gestión ambiental, el vertimiento de efluentes, el consumo de recursos naturales, la contaminación de suelos, el ruido y las emisiones atmosféricas son impactos igual de importantes, pero se tiene en cuenta que al mejorar uno de estos vectores se aporta en la reducción y mitigación de los demás.

Las investigaciones realizadas en las inmediaciones de la sede de Agroindustrias AIB S.A., específicamente en la zona de Fundo Mayoral ubicada en el distrito de Salas Guadalupe en la provincia y departamento de Ica, han arrojado valiosos datos sobre los efectos ambientales, tanto positivos como negativos, según se determinó. por la implementación de la Matriz de Leopold en este estudio. Además, esta investigación sirve como base para futuras investigaciones en este campo. El objetivo principal de esta investigación es evaluar el volumen de residuos sólidos producidos en el Fundo Mayoral Sede de Agroindustrias AIB S.A. Esta evaluación es crucial para la creación de un plan de manejo de residuos efectivo que sea ambientalmente sustentable y económicamente viable. El plan abarcará el establecimiento y preparación de áreas designadas para el almacenamiento y manejo de residuos, así como la implementación de procedimientos y formatos apropiados. La investigación está organizada en ocho capítulos. El Capítulo I se centra en el Planteamiento del Problema, mientras que el Capítulo II profundiza en el Marco Teórico. El Capítulo III proporciona una descripción detallada de la Metodología, incluyendo información sobre el tipo de estudio, la población objetivo y los métodos de recolección de datos. En el Capítulo IV se presentan los hallazgos significativos de la investigación, que sirven como base para el desarrollo de la Matriz

de Leopold y la estructura general del estudio. El Capítulo V está dedicado a la Discusión de la Investigación, donde se prueban las hipótesis. Los Capítulos VI, VII y VIII abarcan Conclusiones, Recomendaciones y Referencias Bibliográficas respectivamente. Además, se incluyen los Anexos pertinentes.

CAPITULO I

PLANEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

En nuestro país el desarrollo del agro es un ejemplo de desarrollo eficiente a nivel empresarial, ya que a sido capaz de aprovechar la diversidad y mejoramiento de las especies que se han creado con el fin de maximizar recursos. Este sector es uno de los mas generadores de ambientes de trabajo y además genera muchos impactos en otras actividades que están relacionadas con este sector.

Pero lamentablemente no todo es prosperidad en el rubro agroindustrial, esta actividad como muchas otras que se desarrollan en el país tienen un impacto al ambiente y a los ecosistemas en donde desarrollan sus actividades. Todas las actividades realizadas en los procesos agroindustriales implican necesariamente la producción de residuos sólidos.

A menudo el sector agrícola, es criticado por sus importantes emisiones de carbono, su uso excesivo de agua y sus efectos perjudiciales sobre la salud del suelo. Sin embargo, es crucial considerar el contexto más amplio y examinar las medidas proactivas adoptadas por los productores agrícolas para mitigar su huella ambiental.

La contaminación provocada por el sector agrícola es una realidad innegable. Al igual que la mayoría de las actividades humanas, la producción agrícola y ganadera tiene un impacto ambiental. Hay dos fuentes principales de contaminación en este sector. La primera categoría incluye fuentes abióticas como pesticidas, fertilizantes y prácticas de manejo de la tierra. Si estas sustancias se utilizan de manera irresponsable y sin seguir las pautas adecuadas, pueden acumularse en el suelo o contaminar las aguas subterráneas. Por otro lado, las fuentes bióticas abarcan elementos como los gases de efecto invernadero generados por los

desechos fecales, la introducción de nuevas especies en los ecosistemas y la gestión de desechos.

Según la FAO, aproximadamente el 18% de los gases de efecto invernadero se originan en el sector ganadero, ya sea directa o indirectamente.

Si bien esta situación puede parecer desfavorable, no implican que no existan estrategias viables disponibles para mitigar este impacto ambiental, para ello se debe tener una mirada más amplia, considerando la contaminación desde una perspectiva diferente. El sector ganadero representa el 18% de las emisiones de gases de efecto invernadero provocadas por el hombre, mientras que el 82% restante se debe atribuir a otras fuentes. Sin embargo, en otras investigaciones encontraron que las emisiones directas de gases de efecto invernadero del sector ganadero en Estados Unidos eran sólo del 3%. Esta disparidad puede explicarse por el hecho de que el informe de la FAO tuvo en cuenta todo el ciclo de vida de la producción ganadera, incluidos los cultivos alimentarios, el transporte y el sacrificio, mientras que no se aplicaron los mismos parámetros al sector del transporte.

Si bien no se puede ignorar el impacto ambiental del sector agrícola, es importante considerar las fuentes de contaminación más allá de esta industria. Otros sectores que contribuyen significativamente a la contaminación incluyen la generación de energía, los textiles, los procesos industriales y la minería.

La cuestión de cómo abordar y mitigar las consecuencias ambientales derivadas del sector agrícola es multifacética. Dado que millones de familias en todo el mundo dependen de esta industria para su sustento y la población mundial depende de ella para su sustento, encontrar soluciones se vuelve cada vez más complejo. Si bien existen ciertas prácticas perjudiciales para el medio ambiente de las que podemos optar, como participar en viajes en crucero (que emiten una contaminación equivalente

a la de 100 millones de automóviles), la perspectiva de cesar por completo nuestro consumo de alimentos sigue siendo poco realista.

Al adoptar un modelo de producción sin animales, Estados Unidos podría presenciar una reducción de apenas el 2,6% en la emisión de gases contaminantes. Para establecer un método de producción más sostenible, es imperativo que experimentemos una transformación en nuestros patrones de consumo. No hacerlo resultará en la incapacidad de la industria para alimentar adecuadamente a la población.

Es crucial que aprendamos a minimizar el desperdicio, optimizar nuestra utilización de los alimentos y priorizar el consumo de productos locales y de temporada. Esta es nuestra responsabilidad individual, pero los productores también tienen un papel que desempeñar. Pueden tomar ciertas medidas, que incluyen: Implementar la rotación de cultivos, garantizar el tratamiento adecuado del estiércol animal, realizar evaluaciones de efectividad biológica y establecer métodos apropiados de eliminación de aguas residuales son prácticas esenciales en la agricultura.

Si bien es innegable que la agroindustria contribuye a la contaminación, no es una práctica que pueda abandonarse abruptamente. Sin embargo, creo que no son necesarias medidas tan drásticas. En lugar de ello, deberíamos centrarnos en cambiar nuestros hábitos de consumo, respaldar a los productores que priorizan las prácticas responsables y apoyar a los investigadores que trabajan incansablemente para desarrollar técnicas más sostenibles. Al hacerlo, podremos proteger nuestro planeta sin poner en peligro la seguridad alimentaria de millones de personas.

En la actualidad, existe un conjunto creciente de desafíos ambientales que están surgiendo a escala global, nacional y regional. En respuesta a estas cuestiones, la educación ambiental sirve como una estrategia valiosa para abordar eficazmente la crisis ambiental antes mencionada.

El ámbito educativo sirve como una vía viable para fomentar transformaciones sociales mediante la inculcación de conocimientos

ambientales y la promoción del cambio de comportamiento necesario para el progreso sostenible. En consecuencia, corresponde a las instituciones educativas asumir el deber de brindar instrucción de alta calidad, dotando a los estudiantes de las habilidades para prosperar en un mundo competitivo, y al mismo tiempo cultivando un profundo sentido de conciencia ambiental y dedicación al desarrollo sostenible (Polo, 2013).

El enfoque ambiental, derivado de estos planes y políticas educativas, sirve como una estrategia integral encaminada a promover la educación ambiental y cultivar una cultura de responsabilidad ambiental. Su objetivo final es desarrollar personas que contribuyan activamente al desarrollo sostenible a nivel local, regional y nacional (Ministerio de Educación, 2016b). Este enfoque abarca varios componentes temáticos.

El Ministerio de Medio Ambiente identificó en 2012 varias áreas de educación que están interconectadas con el cambio climático, incluyendo la ecoeficiencia, la salud y la educación sobre riesgos y desastres.

La gestión de residuos sólidos abarca una gama de actividades involucradas en el manejo de los residuos desde su punto de origen hasta su disposición final. Esta cuestión es actualmente un problema global importante que genera preocupación, ya que se ha vuelto cada vez más frecuente en los últimos años.

Naturalmente, la producción de residuos ha aumentado junto con el aumento de productos (Romero, 2012; Sanmartín et al., 2017; Escalona, 2014). Esta tendencia también se observa en Perú.

La situación actual es motivo de preocupación, ya que se genera una asombrosa cantidad de residuos sólidos urbanos, que supera los 7 millones de toneladas al año. Esto se traduce en aproximadamente 20 mil toneladas por día y casi mil toneladas por hora. En el ámbito educativo, el objetivo de la gestión de residuos sólidos es manejar eficazmente los residuos generados por las instituciones educativas, inculcando hábitos y valores que promuevan la preservación del medio ambiente.

Alcanzar los objetivos de las políticas de educación y los enfoques ambientales, han conllevado que se realicen esfuerzos de investigación para comprender el desarrollo sostenible (Ministerio de Educación, 2016a).

Es evidente la conexión entre la educación ambiental y el manejo de residuos sólidos en las instituciones educativas. Investigaciones realizadas han demostrado que la formación y desarrollo de habilidades y actitudes proambientales entre los estudiantes impacta directamente en el manejo adecuado de los residuos sólidos generados por estas instituciones. Las acciones e interacciones de los estudiantes y otros miembros de la comunidad dentro del El entorno educativo juega un papel crucial en este sentido.

La eficacia de la educación ambiental puede verse cuestionada a partir de los resultados de las investigaciones, lo que sugiere que proporcionar información únicamente teórica puede no ser suficiente. Si bien el conocimiento teórico es importante, no es el único factor determinante para abordar los problemas ambientales del mundo real. La aplicación de los conocimientos adquiridos a los problemas ambientales cotidianos es el objetivo final (Sánchez et al., 2015). Esta observación apoya aún más la idea.

Es evidente que numerosos directivos y miembros de la Asociación de Padres no abogan por la segregación de residuos ni proporcionan los recursos necesarios para su implementación. Como resultado, la sostenibilidad de los proyectos iniciados por los docentes para minimizar, reciclar y reutilizar los residuos se ve comprometida. Además, debido al inadecuado manejo de los residuos sólidos por parte del gobierno local, se toma la decisión de recurrir a la incineración ya que los vehículos recolectores de residuos tienen visitas poco frecuentes. Ante este escenario desafiante, resulta crucial abordarlo.

Para empezar, es importante comprender el estado de la educación ambiental en la Institución Educativa Carlos Fermín Fitzcarrald. Esto

proporcionará información sobre cómo se aborda la gestión de residuos sólidos y si existe una conexión notable entre estos dos factores. Esta comprensión permitirá a los profesores reconsiderar sus estrategias y metodologías en consecuencia.

Al implementar estrategias que promuevan la conciencia ambiental y fomenten un sentido de responsabilidad ecológica entre los miembros de la comunidad educativa, podemos iniciar el proceso de concientización y cultivo de una cultura ambiental.

Para abordar eficazmente el problema de la generación excesiva de residuos, se harán esfuerzos para fomentar la adecuada segregación, reducción, reciclaje y reutilización de los materiales de desecho, lo que conducirá a una reducción significativa de la contaminación ambiental.

El término "residuos industriales peligrosos" describe con precisión la naturaleza peligrosa de estas sustancias, que plantean riesgos importantes para la salud humana, así como para el bienestar de las plantas, los animales y el medio ambiente en general. Estos desechos, que normalmente consisten en materiales tóxicos y corrosivos, incluidos ciertos tipos de plásticos presentan desafíos cuando se trata de reciclaje y reutilización. En consecuencia, a menudo se eliminan en la naturaleza o, en algunos casos, se depositan en vertederos, donde su proceso de degradación es notoriamente largo.

En base a lo enmarcado Agroindustrias AIB S.A., de acuerdo a la legislación vigente debe gestionar adecuadamente sus residuos sólidos, los mismos que se componen de: vidrios, papeles, cartones, envases de plásticos, materias orgánicas en descomposición, aceites usados, baterías de autos, material de desbroce, envases de materiales peligrosos, tóner de impresoras, etc.

El objetivo de Agroindustrias AIB S.A. es analizar, potenciar y mitigar las consecuencias ambientales en el entorno de sus operaciones. Esto implica un enfoque integral en la gestión de residuos industriales y actividades de

servicios, abarcando varias etapas interconectadas y complementarias como generación, manejo, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final. El objetivo principal es minimizar o eliminar los riesgos asociados a la naturaleza peligrosa, tóxica o nociva de estos materiales de desecho, de acuerdo con la normativa de nuestro país. Al priorizar la preservación del medio ambiente y el bienestar de la población, Agroindustrias AIB S.A. se esfuerza por garantizar una alta calidad de vida para todos.

La gestión de los residuos sólidos es solo una parte de la gestión ambiental, el vertimiento de efluentes, el consumo de recursos naturales, la contaminación de suelos, el ruido y las emisiones atmosféricas son impactos igual de importantes, pero se tiene en cuenta que al mejorar uno de estos vectores se aporta en la reducción y mitigación de los demás.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿En qué medida la gestión de residuos reducirá el impacto ambiental en los Predios de Agroindustrias AIB de la ciudad de Ica?

1.2.2 Problemas específicos

¿Cómo establecer una gestión de residuos sólidos para reducir el impacto ambiental en los Predios de Agroindustrias AIB de la ciudad de Ica?

¿Cómo determinar el impacto ambiental por residuos sólidos en los Predios de Agroindustrias AIB de la ciudad de Ica?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Establecer una gestión de residuos sólidos para reducir el impacto ambiental en los Predios de Agroindustrias AIB de la ciudad de Ica.

1.3.2 Objetivos específicos

Establecer una gestión de residuos sólidos para reducir el impacto ambiental en los Predios de Agroindustrias AIB de la ciudad de Ica.

Determinar el impacto ambiental por residuos sólidos en los Predios de Agroindustrias AIB de la ciudad de Ica.

1.4 Justificación de la investigación

La falta de atención de este problema conllevaría en que los campos de cultivo de Agroindustrias AIB, se vuelvan infértiles, pierdan sus propiedades naturales y nutrientes, aumente la erosión de los suelos; disminuyendo su potencial productivo. También con la acumulación de residuos está la probabilidad de filtración de la lixiviación de los residuos, muchos de estos peligrosos, llegando hasta el nivel freático y desatándose un impacto mayor.

Por otra parte, la exposición de los colaboradores y la población aledaña a los puntos de almacenamiento de los residuos podría generar disminución de la salud, intoxicaciones e inclusive acumulación de minerales en órganos internos debido a la absorción por la piel e inhalación de vapores.

En lo social no debemos olvidar que la mayoría de los residuos son dispuestos por los municipios, los que serán llevados a los botaderos municipales y posiblemente a los botaderos no autorizados, de llegar a manos de recicladores o empresas desconsideradas que recuperan los reciclables de su interés. Aportando negativamente al incremento de los residuos.

No sin menor relevancia, la innovación tecnológica para el diseño y configuración del sistema de gestión de residuos sólidos, el desarrollo de este proyecto dejará como antecedentes para desarrollar nuevas investigaciones.

De acuerdo a lo señalado en el presente numeral, considero que se justifica desarrollar el trabajo de investigación: **“Reducción del impacto ambiental en los predios de Agroindustrias AIB de la ciudad de Ica aplicando la gestión de residuos”**.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Investigaciones internacionales

Paredes (2012) “Propuesta de un sistema de gestión ambiental para la fábrica UCISA, basada en la NORMA ISO 14001, Piura

El documento presentado en esta tesis ofrece una propuesta integral de gestión ambiental, abarcando desde el diagnóstico ambiental de la actualidad hasta las estrategias de gestión propuestas. Este estudio menciona la finalidad de demostrar una metodología de trabajo que demuestre ser altamente efectiva. Esta metodología no sólo es aplicable a la planta industrial de UCISA sino que también puede implementarse en varias otras industrias ya que proporciona una descripción general completa de las diferentes fases y pasos necesarios involucrados en el establecimiento de un SGA (Sistema de Gestión Ambiental). Además, durante el estudio se utilizó un instrumento muestra, el cual se discutirá en términos de sus principales características y proceso de validación. Luego de identificar los aspectos ambientales, se realizó una investigación exhaustiva para determinar los requisitos y estándares legales, que la empresa debía cumplir.

- En conclusión, la empresa UCISA carece de un sistema de gestión ambiental, y no ha habido una propuesta formal por parte de ningún departamento de la organización. Además, no existe ningún plan existente para su desarrollo. Era evidente que había una total ausencia de entendimiento en materia ambiental, específicamente con relación a la gestión ambiental. Esto incluye el establecimiento de políticas, el establecimiento de objetivos y metas ambientales, la planificación de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), la evaluación del estado ambiental actual (como desechos, emisiones, contaminación del agua y del aire, contaminación del suelo y seguridad industrial), identificación de políticas ambientales. aspectos, evaluar impactos ambientales,

determinar riesgos ambientales y desarrollar procedimientos e instructivos. Este desconocimiento prevalecía entre los empleados de todos los departamentos de la empresa, excepto aquellos del departamento de Producción que habían recibido una formación integral a través de cursos y programas especializados enfocados en temas ambientales.

- El SGA propuesto se implementaría fácilmente debido al tamaño de la empresa y la extensión del SGA dentro del área de producción. La responsabilidad de supervisar los asuntos ambientales en la planta industrial de UCISA recae en el área de Producción, ya que cuenta con personal que posee conocimientos en este campo. Cabe señalar que esta supervisión implica únicamente el cumplimiento de las normas establecidas por las instituciones pertinentes encargadas de monitorear el impacto ambiental de las operaciones productivas, como la DIGESA, el Ministerio de Salud y el Municipio. Las empresas industriales obtienen los beneficios de las regulaciones ambientales flexibles, que les permiten realizar sus operaciones con requisitos mínimos y sin obligaciones a largo plazo. El personal del área de Producción posee la experiencia técnica y de ingeniería necesaria para mejorar la eficiencia del proceso. Esto incluye al jefe y a los supervisores de turno, quienes desempeñan un papel vital en el apoyo a las políticas, objetivos y metas ambientales esbozados en el capítulo V.
- En la actualidad, existe regulación y supervisión de las normas y leyes nacionales relativas a la gestión de residuos y agua. Sin embargo, existe una falta de control y documentación en temas como emisiones, higiene y seguridad industrial, contaminación del suelo y contaminación acústica. El personal que proporciona a los trabajadores equipos de seguridad y protección personal para sus tareas diarias no está acompañado de ninguna formación en materia ambiental, dejando a los trabajadores desinformados sobre estos temas. La ausencia de protocolos claros que describan las responsabilidades y deberes asociados con sus funciones lleva

a los trabajadores a incurrir en prácticas inadecuadas en el desempeño de sus tareas diarias.

- Las principales causas de accidentes e incidentes entre los trabajadores de cada sección pueden atribuirse a dos factores: en primer lugar, la implementación limitada de medidas de seguridad, incluida la utilización de equipos de seguridad; en segundo lugar, el conocimiento insuficiente entre los trabajadores sobre el uso adecuado de los equipos de seguridad. Los niveles de pH del suelo en el vertedero de aguas residuales son más altos en comparación con el suelo virgen, que sirve como punto de referencia. La textura del suelo se asemeja al lodo y los parámetros medidos han aumentado. Adicionalmente, en la superficie se pueden observar elementos de color marrón oscuro, producto del derrame y posteriores reacciones físico-químicas.
- Los niveles de emisión de diversos contaminantes, incluidos los sólidos no quemados (como cenizas y hollín), óxidos de azufre, nitrógeno y dióxido de carbono, no se han investigado a fondo en un estudio específico. Como resultado, se desconoce la composición exacta de los contaminantes emitidos y el estado actual de las emisiones.
- Los siguientes son los principales peligros que los trabajadores enfrentan diariamente en su ambiente de trabajo: La presencia de temperaturas elevadas en el lugar de trabajo presenta un riesgo potencial de quemaduras, mientras que la liberación de cantidades excesivas de polvo puede contribuir al desarrollo de enfermedades respiratorias.
- Existe un riesgo potencial de resbalones y caídas debido a suelos resbaladizos, mientras que la manipulación de ácidos supone un riesgo de quemaduras. Los niveles de ruido en las secciones de trabajo no están regulados, lo que deja a los trabajadores expuestos a niveles de ruido potencialmente dañinos. Orejeras sólo se proporcionan a los trabajadores de la sección de Planta de Vapor y al personal de mantenimiento involucrado en tareas de

control en la Planta de Energía y Rectificador. Sin embargo, se desconoce la eficacia de las orejeras y los niveles de ruido reales que experimentan estos trabajadores.

- A pesar de la clara justificación dada por el número de personas empleadas, incluidos peones y personal de mantenimiento, se nota la ausencia de un plan de seguridad e higiene.
- A pesar de la presencia de actividades productivas potencialmente peligrosas como quemaduras, golpes, caídas e inhalación de ácidos, se nota la ausencia de planes de emergencia y planes de acción para atender posibles accidentes.
- La implementación del plan de mantenimiento de las secciones de producción está en marcha, permitiendo operaciones más fluidas y acciones correctivas oportunas.

Estrada (2011) “Tratamiento de residuos químicos peligrosos generados en los laboratorios de la Facultad de Química e Ingeniería Química de la Universidad Nacional Mayor De San Marcos, Lima, 2011”

La investigación se clasifica como Aplicativa a Nivel de Investigación, ya que su objetivo es abordar el problema actual de los residuos en los laboratorios de química aplicando los conocimientos adquiridos a través de nuestro interés en la aplicación práctica y las consecuencias del conocimiento. Mediante la implementación de un diseño experimental, logramos controlar efectivamente todas las variables, permitiendo establecer relaciones causales. Esto significa que el nivel de toxicidad o peligro asociado con los desechos de laboratorio está directamente relacionado con el grado y la manera en que se manejan y manipulan. La investigación implicará someter el objeto de estudio a condiciones controladas y conocidas, que permitan observar la influencia de variables. Se obtendrá información sobre la actividad realizada, determinando el tipo y diseño metodológico de la investigación. El proceso consiste en realizar tratamientos físico-químicos y encapsular con hormigón cíclope mediante un instrumento específico (con sus principales características y validación). En el tratamiento físico-

químico, los propios residuos se utilizan como reactivos, como la sosa cáustica para la neutralización de ácidos. Para facilitar los procesos de neutralización/inertización y solidificación mediante tratamiento físico-químico, se implementa una balsa de tratamiento especialmente diseñada e impermeabilizada.

A través de las investigaciones realizadas sobre el manejo y eliminación de tóxicos peligrosos residuos generados por los laboratorios del FQIQ, se han obtenido varios hallazgos importantes. En primer lugar, se ha determinado que la falta de una gestión y manipulación adecuadas de dichos residuos plantea un problema ambiental importante, principalmente debido a la posible contaminación del suelo y el aire. Esta contaminación, a su vez, tiene graves implicaciones para la salud y el bienestar del personal del laboratorio.

1. Es imperativo contar con un área física designada, adecuada y segura, junto con la presencia de personal capacitado responsable de transportar los residuos desde su origen hasta la instalación de almacenamiento y supervisar el movimiento de entrada y salida de los residuos del almacén.
2. La capacitación continua del personal operativo y una supervisión constante son esenciales. También es crucial brindar educación y concienciación a todos los miembros de la comunidad universitaria sobre la gestión de residuos. Con el objetivo de validar y examinar los métodos de tratamiento físico-químico y técnicas de encapsulación para el manejo de residuos tóxicos peligrosos de laboratorios, se realizó un estudio.

El objetivo principal de la investigación fue establecer los principios rectores detrás de estos métodos y evaluar su base teórica subyacente. Además, nuestro objetivo fue examinar la adherencia de las estrategias empleadas a las normas legales y analizar las causas fundamentales de las variaciones significativas observadas. Para lograr estos objetivos, se utilizaron una variedad de herramientas metodológicas. En primer lugar, se empleó la caracterización de residuos para determinar los métodos de eliminación adecuados y

recopilar información cualitativa esencial para todo el estudio. En segundo lugar, se implementó una metodología que abarca la preparación, ejecución, seguimiento y recopilación de datos para evaluar en qué medida los factores actuales se alinean con los requisitos específicos.

3. La principal conclusión es que efectivamente se confirmó la hipótesis y que se pueden proponer soluciones alternativas seguras para los problemas de manejo y disposición de los residuos químicos.

Por tanto, se verificó experimentalmente el propósito del estudio y las hipótesis propuestas.

Gestión Ambiental de Residuos Hospitalarios en el Área Metropolitana de Lima y Callao (1997, Lima) Autor: Aranibar Tapia, Sonia Beatriz Institución: Universidad Mayor Mayor de San Marcos Objetivo General: Comprender y mejorar la gestión de residuos en establecimientos de salud, tanto dentro como fuera de los hospitales. Esto se logrará mediante el desarrollo de un plan de gestión ambiental que se alinee con el marco legal existente, brindando orientación técnica, operativa y administrativa. Tipo de investigación y diseño metodológico: El desarrollo de este trabajo se ha realizado mediante el empleo de un sistema observacional y descriptivo, que consta de cuatro etapas diferenciadas, que se detallarán en los siguientes apartados. PLANIFICACIÓN. El proceso comienza con la recopilación y preparación de formularios de recopilación de información, así como con el diseño de encuestas y la determinación del formato para recopilar información de diversas fuentes. Adicionalmente, se establece un formato para la evaluación de las características físicas y composición de los residuos hospitalarios. Antes de proceder se obtiene la autorización y se adquieren los materiales. Se brinda capacitación al personal de los establecimientos de salud para garantizar su seguridad durante el proceso.

La fase de trabajo de campo implica la realización de encuestas, entrevistas e inspecciones, así como la caracterización física y la determinación de la composición física de los residuos.

Una vez recopilados los datos, se analizan y evalúan para evaluar los riesgos asociados con los residuos. Luego se sistematiza la información y se preparan los documentos.

Para desarrollar un plan piloto de segregación de residuos hospitalarios se utiliza y valida un instrumento muestra con características específicas.

Finalmente, se determina la producción y generación per cápita (GPC) de residuos hospitalarios con base en la caracterización realizada en ocho establecimientos de salud. Se encontró que, en promedio, el 63% de los residuos son infecciosos, el 35% son comunes y el 2% restante son residuos especiales. Es crucial enfatizar que la naturaleza real de estos desechos no se describe con precisión debido a la falta de una segregación adecuada basada en sus propiedades infecciosas, generales o especializadas. Es decir, los residuos se combinan sin clasificación previa según los riesgos potenciales que puedan suponer. Las principales fuentes de producción de desechos en los centros de atención médica incluyen departamentos como la panadería, la cocina y el comedor, la cafetería, los quirófanos y las unidades de emergencia. Conclusiones Presentadas de acuerdo a lo siguiente: Este programa ofrece un aporte técnico, operativo y administrativo dentro de la estructura legal existente al sugerir una estrategia de gestión ambiental que aborde y mejore las condiciones de manejo de residuos intrahospitalarios y extrahospitalarios en los establecimientos de salud. . También se incluye el tipo de investigación y el diseño metodológico. A través de una observación cuidadosa y una descripción detallada del sistema, este trabajo ha sido elaborado meticulosamente. El método empleado en este estudio abarca cuatro fases distintas, que se describen a continuación de manera integral. La fase inicial se centra en las operaciones técnicas, con especial énfasis en el carácter crítico del tratamiento de residuos hospitalarios. Lamentablemente, la falta o la implementación limitada de tecnologías higiénicas y ambientales representan un riesgo significativo tanto para la población hospitalaria (incluidos los pacientes y el personal) como para la salud pública en general (incluidos la población general y el medio ambiente). Es fundamental abordar esta cuestión con prontitud, ya que la eliminación inadecuada de los residuos sin el tratamiento adecuado exacerba aún más estos riesgos. La claridad en torno a las responsabilidades de saneamiento y gestión de residuos sólidos en los establecimientos de salud sigue siendo incierta. El Reglamento Hospitalario estipula que las instituciones de salud deben establecer departamentos de salud ambiental, pero en muchos casos estos departamentos no existen o no están adecuadamente equipados.

- Los establecimientos de salud que carecen de un Manual de Organización y Funciones (MOF) para sus departamentos de saneamiento experimentan una falta de dirección y claridad en sus actividades de atención médica.
- Dentro de las instituciones de salud, los departamentos que consumen cantidades significativas de líquidos o prestar numerosos servicios son las principales fuentes de residuos hospitalarios, lo que se traduce en un aumento del peso de los residuos. Estos departamentos suelen incluir la cocina, el quirófano, la sala de emergencias, la sala de partos y otros. Existe una amenaza inminente que representa la eliminación de desechos peligrosos, que incluyen, entre otros: muestras orgánicas no utilizadas (como sangre, esputo y heces), unidades de sangre y restos de enfermedades infecciosas (como hepatitis, SIDA y tuberculosis).). Algunas empresas de atención médica no están equipadas adecuadamente para manejar el tratamiento y la eliminación adecuados de estos materiales. La ausencia de una política bien definida sobre el manejo de residuos peligrosos en los centros de salud ha provocado que las autoridades sanitarias carezcan de control sobre la gestión de residuos. Este problema se refiere específicamente a los hospitales y se atribuye principalmente a factores legales. Las regulaciones relativas a los residuos sólidos están obsoletas y son complicadas. La delimitación de responsabilidades entre los gobiernos central y local, especialmente a nivel ministerial, no está clara. Además, estas regulaciones no se alinean con el panorama económico, social y ambiental actual. Dentro de las instituciones de salud, los empleados carecen de conocimientos sobre las normas relativas a la eliminación de desechos médicos. Esta brecha en la comprensión es particularmente evidente dentro del departamento de Recursos Humanos.
- Faltan profesionales especializados en la adecuada disposición de residuos sólidos y hospitalarios en el país, principalmente por el escaso interés en este tema.
- Las condiciones insuficientes de gestión de residuos dentro de los establecimientos de salud exponen a los trabajadores a un mayor riesgo

de sufrir accidentes y enfermedades profesionales. El estado de salud ocupacional del personal de los establecimientos de salud sigue sin revelarse y el número exacto de accidentes y/o enfermedades que ocurrieron no está disponible. En materia administrativa, el comité responsable de Salud Ocupacional, Bioseguridad e Infecciones Nosocomiales en los establecimientos de salud aborda el tema de los residuos sólidos en sus planes. Sin embargo, los objetivos y acciones específicos de este comité siguen siendo ambiguos. Vale la pena señalar que el Ministerio de Salud no tuvo en cuenta el diseño de la gestión de residuos hospitalarios al otorgar el permiso para el establecimiento de estas instituciones. En la categorización de los establecimientos de salud, el énfasis en el diseño de la gestión de residuos hospitalarios no es tan significativo. Sin embargo, los aspectos medioambientales siguen siendo una consideración crucial. La eliminación inadecuada o esporádica de residuos en los centros sanitarios ha provocado un aumento de la contaminación ambiental. Esta contaminación se manifiesta en forma de contaminación del aire causada por la combustión de desechos y la descomposición de materia orgánica, contaminación del agua debido a la liberación no regulada de lixiviados y contaminación del suelo por exposición a elementos peligrosos presentes en los desechos. Vale la pena señalar que China aún tiene que establecer parámetros de control ambiental para los sistemas de tratamiento de residuos hospitalarios.

2.1.2 Investigaciones nacionales

Barragán, Téllez, & Laguna, (2008) realizó un estudio titulado “Aprovechamiento de Residuos Agroindustriales” En determinados procedimientos agroindustriales se produce la generación de subproductos o residuos que, si no se reciclan o tratan adecuadamente, dan lugar a diversos problemas medioambientales. Algunos de estos materiales se queman o se eliminan en vertederos, lo que genera importantes emisiones de dióxido de carbono, contaminación del agua,

olores desagradables, proliferación de roedores, moscas y otros insectos, y más. La eliminación adecuada de estas sustancias plantea un desafío para las empresas involucradas en la producción.

El contenido de compuestos químicos que se encuentran en estos materiales, incluidos azúcares, pigmentos, fibra dietética, proteínas, polifenoles y lignina, los hace muy atractivos como fuentes. Sometiéndolos a tratamientos químicos o microbiológicos se pueden convertir en productos de alto valor. Además, existe un gran interés en utilizar residuos agrícolas para la remediación de suelos y el tratamiento de efluentes, con numerosos procesos ya documentados.

La Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Nacional de Córdoba ha realizado un estudio sobre el aprovechamiento de residuos sólidos agrícolas y agroindustriales como biofertilizantes en la producción de albahaca. Esta investigación tiene como objetivo brindar alternativas al uso tradicional de la urea como fertilizante. El equipo, formado por Carmen Cabanillas, Alicia Ledesma y Daniel Stobbia, ha explorado los beneficios potenciales de reutilizar materiales de desecho para promover prácticas agrícolas sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.

Se ha demostrado que la utilización de biofertilizantes en el cultivo de albahaca mejora el rendimiento en diversas etapas de crecimiento. Esto incluye la obtención de plántulas y plantas con mayor vigor durante la etapa de crecimiento, lo que resulta en una mejora significativa en la producción comercial de albahaca fresca. El mayor vigor de las plantas las prepara para las etapas posteriores de desarrollo, lo que conduce a una inducción y floración más tempranas, lo que en última instancia conduce a un aumento notable en los componentes del rendimiento, como la inflorescencia y el peso de las semillas. Además, el tiempo de floración de la planta se acorta, manteniendo al mismo tiempo una biomasa vegetal sustancial, lo que proporciona un mayor potencial para extraer aceites esenciales de hojas e inflorescencias.

La utilización de vermicompost en el cultivo de albahaca potencia la producción de hojas, inflorescencias y semillas mediante el proceso de

producción orgánica. Esto se atribuye a una mayor asimilación de elementos minerales, que sirven como precursores de vitaminas y hormonas vegetales. Además, la incorporación de lombricompost facilita una mejor disponibilidad de agua y promueve la integración y optimización del agua, el carbono y los minerales, contribuyendo así a un resultado más sostenible y productivo.

Barragán, Téllez, & Laguna, (2008) “Aprovechamiento de Residuos Agroindustriales” analizó el tema de los subproductos y residuos generados en determinados procesos agroindustriales. El manejo inadecuado de estos subproductos puede generar diversos problemas ambientales. Algunas empresas recurren a quemarlos o tirarlos en vertederos, lo que provoca la liberación de grandes cantidades de dióxido de carbono, la contaminación de las fuentes de agua, olores desagradables y la proliferación de plagas como ratas, moscas e insectos. En consecuencia, las empresas manufactureras enfrentan un desafío importante para garantizar la eliminación adecuada de estos subproductos.

La presencia de diversos compuestos químicos, como azúcares, pigmentos, fibra dietética, proteínas, polifenoles y lignina, hace que estos materiales sean muy atractivos como recursos valiosos. Al someter estos materiales a tratamientos químicos o microbiológicos, se pueden convertir en productos valiosos. Además, la utilización de residuos agrícolas para fines como la remediación de suelos y el tratamiento de efluentes ha atraído una atención significativa, lo que ha dado lugar a la documentación de numerosos métodos y técnicas.

Una investigación realizada por la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Nacional de Córdoba se ha centrado en la utilización de residuos sólidos agrícolas y agroindustriales como biofertilizantes en la producción de albahaca. El objetivo de este enfoque innovador es sustituir el uso de urea. Dirigido por Carmen Cabanillas, Alicia Ledesma y Daniel Stobbia, el estudio profundiza en las posibles ventajas de esta técnica.

El propósito de esta investigación es evaluar la influencia de los residuos sólidos agrícolas y agroindustriales, específicamente lombricompost, comparado con un fertilizante químico (urea), sobre el cultivo de albahaca INTA (Hoja Ancha) en Catamarca. La implementación de biofertilizantes en el cultivo de albahaca presenta una oportunidad para mejorar la productividad en diferentes etapas de crecimiento. Durante la fase inicial, la utilización de vermicompost o urea da como resultado plántulas y plantas más fuertes, lo que conduce a una mejora significativa en el rendimiento general de albahaca fresca. Este aumento de vigor prepara a la planta para las siguientes etapas de desarrollo, lo que da como resultado un inicio más temprano de la floración y un aumento notable en los componentes del rendimiento, como la inflorescencia y el peso de las semillas. Además, el período de floración se acorta, pero la planta exhibe mayor biomasa, proporcionando mayor cantidad de hojas e inflorescencias para la extracción de aceites esenciales.

La utilización de vermicompost en el cultivo de albahaca produce abundantes hojas, inflorescencias y semillas dentro del proceso de producción orgánica. Esto se puede atribuir a su mayor capacidad para absorber elementos minerales esenciales, que desempeñan un papel crucial en la síntesis de vitaminas y hormonas vegetales. Además, el vermicompost fomenta la retención eficiente de agua y facilita la integración armoniosa y la optimización del agua, el carbono y los minerales, fomentando así un enfoque de producción más sostenible.

Yepes, y Fernando, el objetivo de esta investigación fue examinar los efectos de los residuos sólidos agrícolas y agroindustriales, en forma de lombricompost, en comparación con un fertilizante químico (urea), sobre la productividad de la albahaca de Catamarca variedad INTA (Hoja Ancha).

Conclusiones

Se necesitan urgentemente estrategias eficientes de gestión de residuos en Medellín y la región sur del Valle para manejar las sustanciales cantidades de residuos agroindustriales generados. Actualmente, la mayoría de estos residuos simplemente se vierten en vertederos, sin

explorar opciones alternativas para aprovechar su valor económico. Las empresas de esta industria, dedicada principalmente al procesamiento de naranjas, guayabas, guanábanas y mangos, enfrentan importantes gastos al disponer estos residuos en vertederos, tanto a nivel económico como ambiental. Sin embargo, estos costos pueden aliviarse mediante la implementación de diversas tecnologías de reciclaje. Los métodos de reciclaje más utilizados por estas empresas son el compostaje y la lombricultura, impulsados por el deseo de viabilidad económica. Es crucial maximizar los beneficios potenciales de estas tecnologías, como la captura del gas metano producido durante el compostaje para la generación de energía. Al adoptar estos métodos de reciclaje, no solo se pueden reducir los costos de eliminación, sino que también se puede minimizar el impacto ambiental.

Las empresas procesadoras de frutas enfrentan el desafío de tratar eficazmente los residuos que producen debido a su alto contenido de humedad y bajo poder calorífico. Los métodos térmicos no son adecuados para este tipo de residuos. Sin embargo, tras un examen, se descubrió que estas empresas tienen la capacidad de construir instalaciones de reciclaje de residuos con diferentes capacidades de procesamiento. Dependiendo del proceso específico, estas capacidades oscilan entre 9 y 375 toneladas por mes. Si se aprovecharan todos los residuos que se generan en Medellín y la región sur del Valle, estas capacidades podrían multiplicarse por 20.

2.2 Bases Teóricas

Impacto Ambiental

En el ámbito de la gestión de residuos, se emplea una amplia gama de estrategias para manejar eficientemente los residuos a lo largo de todo su ciclo de vida, desde su inicio hasta su eliminación o recuperación final.

La gestión de residuos abarca una variedad de enfoques y técnicas que pueden personalizarse para adaptarse a los requisitos específicos de una organización. Combinando y adaptando estos métodos, se puede establecer un sistema de gestión de residuos personalizado. El objetivo principal de las estrategias contemporáneas de gestión de residuos es fomentar la sostenibilidad. Un enfoque alternativo a la gestión de residuos implica incorporar los principios de reducción, reutilización y reciclaje de residuos.

El método ideal para eliminar residuos inorgánicos como plástico, vidrio y metales es el reciclaje, también conocido como reprocesamiento físico. Aunque los residuos orgánicos como el papel y los alimentos también se pueden reciclar, el compostaje surge como un medio más eficaz de gestión de residuos, al convertir los residuos orgánicos en abono rico en nutrientes.

Al utilizar fuentes de energía renovables como la digestión anaeróbica y la gasificación por plasma, el proceso comúnmente conocido como conversión de residuos en energía (WtE) convierte los residuos no reciclables en calor, electricidad o combustible.

El proceso denominado digestión anaeróbica abarca la extracción de biogás rico en metano mediante el procesamiento biológico de estiércol animal y excremento humano. Por el contrario, la gasificación por plasma emplea un recipiente lleno de plasma que funciona a altas temperaturas y bajos niveles de oxígeno para convertir desechos peligrosos en gas de síntesis. Alternativamente, la biorremediación ofrece otra solución para eliminar desechos peligrosos, utilizando microorganismos para tratar y erradicar contaminantes y toxinas.

La evaluación del sistema de gestión de residuos de una organización se conoce como auditoría de residuos. Implica analizar todo el proceso de movimiento de residuos, desde su generación hasta su eliminación. Las auditorías de residuos generalmente se llevan a cabo mediante varios métodos, incluida la revisión de registros, la realización de recorridos por las instalaciones y la clasificación de residuos. Estos enfoques son ampliamente aceptados como mejores prácticas en la realización de auditorías de residuos.

El método inicial implica el análisis de los registros relacionados con el transporte y eliminación de residuos, junto con los contratos establecidos con las instalaciones de reciclaje. El segundo enfoque requiere el despliegue de un equipo de auditoría interna para identificar actividades generadoras de residuos mediante observación directa y entrevistas realizadas con los empleados. El tercer método implica recolectar, organizar y medir físicamente una parte de los residuos de la empresa. Esta porción puede consistir en el valor de los desechos de un solo día o una recopilación de los desechos de cada departamento individual.

Para realizar una auditoría de residuos de forma eficaz, se recomienda mantener en secreto la fecha de la auditoría en toda la organización. Además, es fundamental hacer los preparativos necesarios de antemano, como disponer de equipo de protección personal y una zona de clasificación designada. Además, es esencial el compromiso de tomar medidas basadas en los hallazgos de la auditoría. Esto se puede lograr desarrollando planes de acción correctivas para cada resultado potencial.

Para abordar una puntuación baja en un aspecto específico, la organización debe seguir estas acciones recomendadas. Para garantizar la eficacia, es fundamental que la organización defina los criterios antes de realizar la auditoría de residuos. Además, el uso de listas de verificación de auditoría de residuos digitales puede agilizar la documentación y permitir un análisis de datos más completo.

Las listas de verificación de residuos digitales se utilizan para las auditorías de residuos, tanto antes como después del proceso de auditoría. Estas listas de verificación abarcan varios aspectos, como la planificación, la clasificación de residuos y los próximos pasos, y también pueden proporcionar información sobre el flujo de residuos de la organización. Optar por listas de verificación digitales no solo ofrece comodidad sino que también contribuye a la sostenibilidad ambiental, superando los beneficios de las listas de verificación tradicionales en papel.

Asegúrese de que su organización haya establecido un procedimiento de auditoría de residuos competente. Evalúe la preparación del equipo de auditoría de residuos, evalúe la funcionalidad del equipo de clasificación y diseñe planes para rectificar cualquier problema. Verificar la inclusión de objetivos y proyecciones. Confirmar la disponibilidad de guantes de nitrilo resistentes a pinchazos, overoles Tyvek y mesas cubiertas con plástico.

Para evaluar críticamente el sistema de gestión de residuos de la organización, es importante comparar los hallazgos con los resultados de auditorías de residuos anteriores y predicciones iniciales. Para obtener más detalles, consulte un informe de muestra.

- Utilice una plantilla de auditoría de residuos para registrar los hallazgos de la auditoría de residuos de su organización, documentando eficazmente los resultados.
- Analizar el sistema de gestión de residuos existente ofreciendo información completa sobre las operaciones actuales de residuos y las iniciativas de reciclaje.
- Obtenga información sobre las consecuencias reales de no reciclar mediante un examen exhaustivo de las facturas de recogida de residuos. Clasifique los residuos en diferentes grupos, incluidos papel, plástico, aluminio y acero.
- Lleve un registro del porcentaje aproximado de cada subcategoría dentro del flujo de residuos.
- Incluya fotografías como evidencia o para uso futuro.

Se puede desarrollar un plan integral para la minimización y gestión de residuos sólidos, delineando las acciones necesarias para asegurar una adecuada gestión ambiental y de salud. Además, se llevará a cabo una evaluación exhaustiva de los peligros de los residuos, incluido el seguimiento, el análisis y la producción de un informe detallado para determinar el nivel de riesgo asociado con cada residuo. No se puede subestimar la importancia de una gestión responsable de los residuos sólidos y de la reducción de su generación. Un enfoque clave para

abordar este problema es la minimización de la producción de residuos. Esto implica adoptar hábitos de consumo conscientes y maximizar la reutilización de productos siempre que sea posible. La práctica de reciclar y reutilizar materiales es un aspecto esencial de una vida sostenible.

La gestión de residuos sólidos depende en gran medida de la implementación de iniciativas de reciclaje y reutilización. Al clasificar y reutilizar eficazmente los materiales que pueden reciclarse, no solo contribuimos a la preservación de nuestros recursos naturales sino que también minimizamos el volumen de residuos que terminan en los vertederos. Para mitigar eficazmente los efectos adversos de los residuos sólidos, por ejemplo mediante la incineración regulada y la conversión de energía, es fundamental implementar prácticas adecuadas de gestión de residuos. Para lograr esto de manera competente y segura, se vuelve imperativa la participación de profesionales capacitados como SGS. Su experiencia y asistencia personalizada desempeñan un papel fundamental a la hora de garantizar procedimientos eficientes de gestión de residuos. La falta de infraestructura plantea importantes desafíos en la gestión de residuos sólidos.

La falta de infraestructura suficiente para la gestión de residuos sólidos plantea un obstáculo importante en numerosos ámbitos. Es imperativo invertir en instalaciones de tratamiento y sistemas de recolección eficaces para abordar este problema. La conciencia del público en general. Lograr un cambio positivo en la gestión de residuos sólidos depende en gran medida de la concienciación del público. Es imperativo educar a las personas sobre la importancia del reciclaje y la reducción de desechos para lograr el impacto deseado. En los últimos tiempos se ha producido un notable aumento en el volumen de producción de bienes agroindustriales debido a la creciente demanda de la población y a la influencia de diversos factores políticos, sociales, económicos y ambientales.

En consecuencia, los residuos producidos por la agroindustria también han aumentado, lo que genera consecuencias ambientales que impactan negativamente la calidad de vida de quienes viven en las zonas afectadas. En respuesta a esta situación, las organizaciones han comenzado a implementar políticas ambientales para minimizar su huella ambiental. Ante esto, nuestro objetivo es comprender el impacto ambiental examinando cómo se gestionan y

valorizan los residuos generados por la agroindustria en el Perú. Para lograrlo, realizamos un análisis exhaustivo de documentales relevantes para establecer el contexto histórico y sociocultural. Además, proporcionamos una descripción sistemática de la evolución de la agroindustria. A través de este examen, descubrimos que el aumento en la generación de residuos está directamente relacionado con el crecimiento de la población y la necesidad de satisfacer la gran demanda de productos. La generación de residuos es un hecho común durante la producción y comercialización de bienes. Por lo tanto, es crucial que las organizaciones minimicen su huella ambiental mediante la implementación de estrategias innovadoras que optimicen la utilización de recursos y gestionen eficazmente los residuos. Pueden definirse como tácticas y enfoques implementados en el ámbito de la gestión ambiental y la toma de decisiones para abordar los efectos adversos sobre el medio ambiente causados por las actividades humanas. El objetivo principal es prevenir, aliviar o minimizar estos impactos negativos, promoviendo en última instancia la preservación del medio ambiente.

Contribuyendo al cuidado del medio ambiente

Implementación de medidas preventivas. Las medidas preventivas se implementan antes de que ocurran consecuencias ambientales, con la intención de mitigar los riesgos y reducir los impactos adversos al medio ambiente. Se pueden tomar varias medidas proactivas, como identificar los peligros ambientales al inicio de la planificación del proyecto, optar por tecnologías respetuosas con el medio ambiente y adoptar estrategias de conservación.

Ejemplos:

Antes de comenzar cualquier proyecto de construcción, es imperativo realizar una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) para identificar posibles ramificaciones ambientales e implementar medidas proactivas para mitigarlas. Un ejemplo ilustrativo de esto sería la selección cuidadosa de un sitio para un parque eólico que minimice cualquier efecto adverso sobre la vida silvestre circundante. Al adoptar tecnologías más limpias y efectivas, la empresa puede

disminuir significativamente la emisión de gases contaminantes durante sus operaciones industriales. Para salvaguardar los recursos hídricos de la contaminación, es crucial implementar restricciones de zonificación que prohíban las actividades industriales en las proximidades de cuerpos de agua. Para optimizar la utilización de los recursos, es esencial incorporar estrategias efectivas para la gestión de la energía, el agua y los materiales tanto en las operaciones industriales como en las cotidianas. Además, es crucial hacer cumplir estándares rigurosos y protocolos de monitoreo para regular la liberación de desechos líquidos y sólidos, protegiendo así contra la posible contaminación del suelo y las fuentes de agua. El seguimiento de la biodiversidad implica observar el bienestar de los ecosistemas y las poblaciones de especies para identificar cualquier indicio inicial de disminución e implementar medidas proactivas. Cuando se trata de planificar el desarrollo de áreas tanto urbanas como rurales, es crucial considerar la protección de regiones vulnerables como humedales, bosques y cuencas hidrográficas. Se ofrecen capacitación y recursos a empresas y comunidades para fomentar prácticas responsables en el manejo de los recursos naturales. También se promueve el apoyo a métodos agrícolas que prioricen la preservación de la fertilidad del suelo, la protección de los recursos hídricos y la reducción de la dependencia de agroquímicos. Para fomentar modos de transporte sostenibles, nuestro objetivo es promover la utilización del transporte público, bicicletas y vehículos eléctricos como medios eficaces para combatir las emisiones de gases de efecto invernadero y la contaminación del aire. En términos de mitigación de riesgos ambientales, nuestro enfoque radica en formular estrategias integrales de emergencia y respuesta para abordar de manera efectiva incidentes como derrames de sustancias peligrosas o desastres naturales, con el objetivo final de minimizar sus efectos perjudiciales sobre el medio ambiente.

Un ejemplo de evaluación de impacto ambiental implica la evaluación de los efectos potenciales que una actividad puede tener en el medio ambiente. Se implementan acciones correctivas para abordar los impactos ambientales que ya han ocurrido, con el objetivo de mitigar, remediar o restaurar el daño infligido al medio ambiente. Estas acciones se toman cuando las medidas preventivas resultan insuficientes o cuando surgen impactos imprevistos. Por ejemplo, las

acciones correctivas pueden incluir la remediación de suelos contaminados, la restauración de hábitats degradados o la reparación de infraestructura dañada.

Ejemplos:

La remediación del suelo en áreas contaminadas implica la tarea crucial de limpiar y restaurar el suelo afectado. Además, para restaurar un área forestal que ha sido devastada por incendios forestales, se implementa un programa de restauración integral, que incluye actividades como la replantación de árboles y la rehabilitación de vida silvestre. Para abordar el problema del exceso de contaminantes en las descargas de aguas residuales, se recomienda introducir una instalación de tratamiento de aguas residuales de última generación que utilice tecnología de tratamiento avanzada. Esto reducirá efectivamente los niveles de contaminantes presentes en las aguas residuales. Además, para combatir la contaminación del aire es recomendable implementar medidas de control de emisiones tanto en entornos industriales como en vehículos. Mediante la instalación de tecnologías adecuadas, se puede minimizar significativamente la liberación de gases nocivos a la atmósfera. Para minimizar la contaminación del suelo y el agua, es fundamental promover las prácticas de reciclaje, reutilización y tratamiento adecuado de los residuos sólidos. Además, es crucial implementar programas de monitoreo que evalúen continuamente la condición del medio ambiente y tomen medidas correctivas apropiadas cuando sea necesario. El proceso de restauración de hábitat implica recrear hábitats naturales que se han perdido o están en peligro como resultado de la actividad humana. Uno de los objetivos clave de esta restauración es proporcionar un entorno adecuado para las especies que han sido impactadas negativamente. Además, la educación ambiental juega un papel crucial a la hora de crear conciencia sobre la importancia de la conservación del medio ambiente y fomentar la adopción de prácticas sostenibles. Para fomentar la adopción de tecnologías limpias y prácticas sostenibles, las empresas podrían recibir exenciones fiscales o recompensas financieras. Además, se puede mejorar la calidad del aire en las zonas urbanas y mitigar el efecto de isla de calor mediante la plantación estratégica de árboles y vegetación. Un ejemplo de restauración de hábitat implica la restauración de áreas de bosque seco. En situaciones en las que existe

incertidumbre científica sobre los posibles efectos de una actividad o producto en el medio ambiente, se deben tomar medidas de precaución. Las medidas de precaución implican la implementación proactiva de medidas preventivas, incluso en ausencia de evidencia concluyente sobre los riesgos. El propósito de este enfoque es prevenir posibles impactos negativos graves e indeseados. Por ejemplo, ciertas sustancias químicas pueden prohibirse o restringirse cuando existen indicios de que podrían representar un peligro para la salud humana o el medio ambiente.

Ejemplos:

Prohibición de productos químicos: La importación y utilización de un pesticida está prohibida luego de una investigación inicial que indique peligros potenciales tanto para la salud humana como para el medio ambiente.

Paralización Temporal de Operaciones: A la luz de las preocupaciones sobre el posible daño ambiental causado por una actividad relacionada con la energía, se suspende temporalmente la ejecución de las operaciones para realizar estudios exhaustivos sobre su impacto. Para garantizar el control de las emisiones atmosféricas, es necesario implementar límites de emisiones más estrictos cuando existe incertidumbre en torno al impacto de las emisiones de una planta siderúrgica recientemente establecida. Para planificar eficazmente el futuro, se deben tomar decisiones considerando proyecciones a largo plazo que evalúen las posibles consecuencias ambientales de las actividades humanas. Cuando nos enfrentamos a incertidumbres en el conocimiento científico sobre el impacto de acciones específicas en el medio ambiente, es aconsejable respetar el principio de precaución. Además, es crucial promover y apoyar la investigación científica destinada a lograr una comprensión más profunda de las posibles consecuencias de las actividades humanas en el medio ambiente. Para garantizar la detección de cualquier alteración en los ecosistemas y la implementación de las precauciones necesarias, es crucial establecer iniciativas duraderas de monitoreo ambiental. Además, es esencial involucrar a las comunidades locales en el proceso de toma de decisiones sobre proyectos con posibles consecuencias ambientales. Promover la apertura y la honestidad garantizando que la información ambiental sea transparente y se divulguen los riesgos potenciales relacionados con las

actividades humanas. Antes de participar en proyectos que podrían afectar el medio ambiente, realice evaluaciones de riesgos exhaustivas para evaluar los peligros potenciales. Para mitigar los efectos del cambio climático tanto en los ecosistemas como en las comunidades, es crucial desarrollar estrategias de adaptación efectivas.

La gestión ambiental responsable abarca tres tipos esenciales de acciones. La primera categoría, acciones preventivas, es muy preferible ya que permite evitar impactos negativos desde el principio. Sin embargo, en los casos en que ya se han producido impactos, se hacen necesarias acciones correctivas. Además, las acciones de precaución desempeñan un papel crucial en la gestión de riesgos cuando se enfrentan circunstancias inciertas. La selección del enfoque más adecuado depende de la naturaleza específica del proyecto o actividad, así como de la evaluación exhaustiva del impacto ambiental realizada para garantizar una toma de decisiones bien informada.

Conclusiones Al implementar estas medidas de manera colectiva, podemos disminuir los efectos negativos sobre el medio ambiente. La selección de qué acción emplear depende de la evaluación del impacto ambiental, la consideración de los riesgos e incertidumbres potenciales y la búsqueda del equilibrio entre el progreso humano y la preservación de la naturaleza. Mediante la adopción de una estrategia holística que integre estas acciones, podemos avanzar hacia un futuro más sostenible, salvaguardar nuestros preciosos recursos naturales y cuidar el medio ambiente en beneficio de las generaciones venideras.

Construcción Si bien la gestión de residuos es crucial para todas las industrias, el sector de la construcción enfrenta una presión adicional para cumplir con las regulaciones de gestión de residuos.

En Inglaterra, el Reglamento de Planes de Gestión de Residuos de 2008 estipula que los proyectos que superen las 300.000 libras esterlinas deben desarrollar un SWMP antes de comenzar la construcción. Aunque no todos los países exigen el establecimiento y ejecución de un plan de gestión de residuos in situ, hacerlo permite a las organizaciones evadir multas regulatorias.

En el Perú se producen anualmente la asombrosa cifra de 8.455.615 toneladas de residuos sólidos, lo que equivale a un promedio diario de 23.166 toneladas. De esta cantidad diaria, aproximadamente el 61,75% se elimina en vertederos e instalaciones de tratamiento designados, mientras que, lamentablemente, la parte restante languidece en vertederos mal gestionados. Con la implementación de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos en diciembre de 2016, es pertinente evaluar los avances logrados hasta el momento y explorar las medidas propuestas para el futuro.

La viceministra de Gestión Ambiental del Ministerio del Medio Ambiente (Minam), Giuliana Becerra Celis, destacó la importancia de rescatar el importante porcentaje [61,75%] de los residuos que actualmente terminan en los vertederos. Esta alarmante estadística indica que la basura producida por aproximadamente 16 millones de personas en el Perú es eliminada de esta manera.

Actualmente, el Ministerio del Ambiente (Minam) aboga por el establecimiento de plantas de recuperación de residuos sólidos en diversas regiones del país. Estos esfuerzos implican colaborar con los municipios provinciales y distritales para coordinar la implementación de estas plantas. Cabe señalar que el 20% de los residuos sólidos producidos por los municipios consisten en materiales inorgánicos aprovechables.

El Diagnóstico de Brechas del Sector Ambiental (PMI 2024 - 2026) revela que no se ha realizado una estimación de la infraestructura requerida para el tratamiento de residuos sólidos municipales. El ministerio destaca que la prioridad radica en el desarrollo de infraestructura para la recuperación y eliminación adecuada de los residuos sólidos urbanos.

De ahí que el sector Medio Ambiente haya dejado claro que sus intenciones no pasan por respaldar el establecimiento de instalaciones de tratamiento de residuos sólidos a nivel municipal en el país.

La inversión privada permite a las empresas operadoras de residuos sólidos establecer de forma independiente plantas de tratamiento de residuos sólidos no municipales, específicamente para actividades económicas extractivas, productivas y de servicios, como lo demuestra el Inventario Nacional de Infraestructura de Residuos Sólidos del OEFA.

Según el viceministro, el foco actual del sector Medio Ambiente está en priorizar el componente de valorización. Esto significa que los proyectos de inversión están dirigidos principalmente a implementar infraestructura para áreas de recuperación y acondicionamiento de residuos sólidos.

Los datos más recientes del Organismo de Evaluación y Supervisión Ambiental (OEFA) revelan que actualmente existen en el país 1.813 sitios que han sido degradados por residuos sólidos, comúnmente conocidos como botaderos.

El Inventario Nacional de Infraestructura del OEFA revela un recuento integral de 77 rellenos sanitarios para la disposición final de residuos sólidos. Estos vertederos se clasifican en tres tipos: vertederos municipales de desechos sólidos, vertederos de seguridad designados para desechos peligrosos y vertederos mixtos que albergan tanto desechos municipales como peligrosos.

Un futuro sustentable y ambientalmente consciente depende del manejo adecuado de los residuos sólidos en el Perú. Dada la creciente urgencia de los desafíos ambientales globales, es imperativo priorizar la gestión eficaz de residuos para salvaguardar los recursos naturales y minimizar los efectos perjudiciales.

La utilización de esta forma de gestión sirve como un instrumento crucial para promover prácticas responsables y sostenibles de eliminación de residuos, con el objetivo de reducir la contaminación y fomentar la reutilización y el reciclaje de materiales.

La crisis de la gestión de residuos a escala global

El mundo ha estado lidiando con una crisis cada vez mayor en torno a los desechos sólidos en los últimos tiempos. La producción excesiva de residuos, junto con una infraestructura insuficiente y una falta de conciencia ambiental, han desempeñado un papel importante en la exacerbación de este problema.

Los efectos sobre el medio ambiente.

El manejo inadecuado y la acumulación de residuos sólidos en los vertederos tienen graves consecuencias para el medio ambiente. Las repercusiones abarcan la contaminación del suelo y el agua, la liberación de gases de efecto invernadero y el agotamiento de la biodiversidad.

La ley aborda efectivamente todos los aspectos de la gestión de residuos sólidos de manera integral.

El Decreto Legislativo N° 1278 exige que las empresas generadoras de residuos no municipales presenten un plan integral que detalle sus estrategias de gestión de residuos para el próximo año de acuerdo con la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Nuestro principal objetivo en SGS es abogar por la adopción de prácticas respetuosas con el medio ambiente. Para lograr este objetivo, nuestro equipo de consultores ambientales altamente calificados, que poseen una gran experiencia en diversas industrias, están completamente preparados para brindar orientación invaluable y desarrollar un plan integral de declaración y gestión de desechos que cumpla con todas las regulaciones relevantes. Las soluciones que brindamos abarcan las siguientes áreas:

En nuestro completo informe anual sobre minimización y gestión de residuos sólidos, ofrecemos un relato exhaustivo de nuestras prácticas de gestión de residuos del año anterior. Además, hemos llevado a cabo un extenso estudio para analizar las propiedades de los residuos sólidos, proporcionando información crucial para facilitar la planificación estratégica y la implementación de iniciativas de gestión de residuos.

La Ley N° 27314 abarca un conjunto integral de acciones, procedimientos y compromisos asociados al manejo y procesamiento de residuos sólidos. Aborda todas las etapas, desde la creación inicial de residuos hasta su disposición final, abarcando diversos orígenes de generación de residuos. Además, la ley amplía su competencia para incluir la recepción y transporte de residuos sólidos dentro de las fronteras del país. El Instituto Peruano de Energía Nuclear asume la responsabilidad de fiscalizar y regular la gestión de los residuos sólidos radiactivos, con excepción de las importaciones, las cuales están sujetas a las normas establecidas en esta legislación. (Rodríguez, 2015)

La legislación no cubre los residuos agroindustriales, lo que se refiere a los usos, composición e importancia de los residuos en la agroindustria. En la década de 1970, investigadores en el campo de la biotecnología en todo el mundo dedicaron sus esfuerzos a explorar el potencial de utilizar residuos agroindustriales para la creación de compuestos valiosos que podrían aplicarse en diversos procesos industriales. Inicialmente el foco principal estuvo en generar productos con valor agregado. Sin embargo, con el tiempo, la prioridad cambió hacia la utilización de residuos para abordar el impacto ambiental causado por su eliminación. En los últimos años se ha puesto énfasis en la producción de bioenergía y el avance de novedosas formulaciones para la alimentación animal (Saval S., 2012).

La economía de un país depende en gran medida del sector agroindustrial, que abarca diversas industrias como la silvicultura, el procesamiento de frutas y verduras y la producción de cereales. Con el tiempo, estas industrias han experimentado un crecimiento significativo, lo que se ha traducido en un aumento de los subproductos agrícolas y agroindustriales. Sin embargo, la eliminación de estos subproductos, incluidas las cáscaras de frutas, los desechos forestales y los restos de cereales, a menudo plantea desafíos ambientales, ya que terminan en los vertederos. Para abordar estos desafíos, se necesitan soluciones efectivas que no sólo mitiguen el impacto ambiental sino que también creen oportunidades de empleo dentro de las comunidades (Restrepo y Montoya 2009).

Los residuos agroindustriales se refieren a materiales sólidos o líquidos que se generan durante el consumo o industrialización de productos primarios pero que ya no son útiles para el proceso original.

El sector agroindustrial produce una cantidad significativa de residuos, que tienen un gran potencial como recurso valioso para diversas aplicaciones de la biotecnología industrial. Estos materiales de desecho pueden servir como fuente rica en nutrientes para producir una amplia gama de productos químicos, combustibles y otros productos valiosos. En última instancia, aprovechar el potencial de los diferentes tipos de desechos agroindustriales presenta una oportunidad crucial para generar productos industriales de alta calidad, creando así valor adicional y promoviendo la sociedad. desarrollo dentro de comunidades dedicadas a la utilización sostenible de materias primas y residuos (Morris, 2006; Vandamme, 2009).

En el año 2000, el Congreso de la República del Perú estableció la definición de residuo sólido en el artículo 14. Los residuos sólidos comprenden sustancias, productos o subproductos sólidos o semisólidos que deben ser dispuestos de acuerdo con la normativa nacional, considerando el potencial riesgos para la salud y el medio ambiente. La gestión de estos residuos implica un sistema que incorpora diversas operaciones o procesos, según corresponda:

1. Minimizar los residuos
2. Segregación basada en el origen
3. Reutilizar
4. El almacenamiento es un aspecto esencial a considerar cuando se trata de gestionar y organizar artículos. Desempeña un papel crucial para garantizar que las pertenencias se mantengan seguras y fácilmente accesibles. Las técnicas de almacenamiento adecuadas pueden ayudar a maximizar el espacio y evitar daños o pérdidas. Ya sea en forma de estantes, armarios o contenedores, contar con soluciones de almacenamiento adecuadas puede contribuir en gran medida a crear un entorno bien organizado y ordenado.

Es importante planificar y diseñar estrategias cuidadosamente para el diseño del almacenamiento para optimizar la eficiencia y la conveniencia. Además, es necesario un mantenimiento y una ordenación regulares para garantizar que el espacio de almacenamiento siga siendo funcional y eficiente a lo largo del tiempo. En general, priorizar el almacenamiento es clave para mantener el orden y crear un espacio armonioso para vivir o trabajar.

5. recopilación.

El marketing juega un papel crucial en la promoción y venta de productos o servicios. Implica varias estrategias y técnicas para llegar e interactuar con el público objetivo y, en última instancia, impulsar las ventas y el crecimiento empresarial. Las campañas de marketing eficaces utilizan investigaciones de mercado para comprender las necesidades y preferencias de los consumidores, lo que permite a las empresas adaptar sus mensajes y ofertas en consecuencia. Mediante el uso de publicidad, relaciones públicas, redes sociales y otros canales, los especialistas en marketing pretenden crear conciencia de marca y generar interés en sus productos. Además, analizan datos y métricas para medir el éxito de sus esfuerzos y tomar decisiones informadas para futuras iniciativas de marketing. En la era digital actual, el marketing online se ha vuelto cada vez más importante, y las empresas aprovechan los sitios web, la optimización de motores de búsqueda, el marketing por correo electrónico y otras herramientas digitales para llegar a audiencias más amplias y aumentar su presencia online. En general, el marketing es un componente esencial de cualquier negocio exitoso, ya que ayuda a construir relaciones con los clientes, impulsar las ventas y, en última instancia, lograr los objetivos organizacionales.

El transporte es un aspecto esencial de la vida moderna, ya que facilita el movimiento de personas y mercancías de un lugar a otro. Desempeña un papel crucial a la hora de conectar comunidades, permitir el comercio y brindar acceso a diversas oportunidades. Ya sea por tierra, mar o aire, los sistemas de transporte están diseñados para transportar de manera eficiente y segura personas y mercancías a sus destinos deseados. Desde automóviles y trenes hasta barcos y aviones, existen numerosos modos de transporte disponibles para satisfacer diferentes necesidades y preferencias. El avance de la tecnología también ha llevado al desarrollo de soluciones de transporte innovadoras, como vehículos eléctricos y vehículos autónomos, que tienen como objetivo reducir las emisiones de carbono y mejorar la eficiencia. En general, el transporte es un pilar fundamental de la sociedad, que contribuye al crecimiento económico, la conectividad social, y movilidad individual. Enfoque de Transferencia de Atención es el proceso de trasladar algo o alguien de un lugar a otro.

Según el Ministerio del Ambiente - MINAM (2014), el Principio de Responsabilidad Ambiental establece que las personas o entidades, públicas o privadas, naturales o jurídicas, que sean responsables de la degradación

ambiental, tienen la obligación absoluta de dedicarse a la restauración, rehabilitación, o, en su caso, la indemnización del daño medioambiental causado. Esta obligación se mantiene independientemente de las posibles responsabilidades administrativas, civiles o penales que puedan surgir.

En el contexto actual, la evaluación del impacto ambiental es ampliamente reconocida como un componente esencial. El proceso de análisis implica predecir los posibles efectos positivos y negativos que las acciones humanas pueden tener sobre el medio ambiente en el futuro. Esto permite considerar opciones alternativas que puedan lograr los objetivos deseados mientras maximizan los beneficios y minimizan los impactos indeseables. La aplicación de este proceso no se limita a proyectos de inversión a gran escala; también se puede utilizar para diversas actividades de desarrollo, como la planificación territorial, la formulación de políticas y el desarrollo de alternativas de acción. Este enfoque es aplicable a una amplia gama de situaciones que requieren un conjunto diverso de consideraciones. Además, se ha implementado medidas para prevenir, mitigar y compensar cualquier impacto adverso al medio ambiente, al tiempo que potenciamos los impactos positivos. Este enfoque garantiza que los efectos de los proyectos individuales se limiten a un nivel regional, evitando cualquier impacto acumulativo.

Según (MORALES, 2008), el método Leopold, adaptado para este proyecto en particular, ha revelado impactos significativos durante la fase de construcción, particularmente en el suelo como resultado de la remoción de tierras, y en el paisaje debido a las actividades de construcción. Sin embargo, durante las fases de operación y abandono los impactos se consideran depreciables.

BARONA, (2009) destaca que el uso inadecuado de plaguicidas y plantea un importante problema de salud para agricultores y consumidores, con un elevado número de aplicaciones y un alto TIA atribuido al uso de productos químicos potentes. El impacto perjudicial de los pesticidas en la salud humana se ha estudiado ampliamente y numerosos hallazgos de investigaciones vinculan el uso de estos químicos con diversos problemas de salud. Los estudios han identificado consistentemente la asociación entre la exposición a pesticidas y el desarrollo de

problemas dermatológicos, neurológicos y reproductivos entre los agricultores, sus familias y los consumidores. La evaluación del impacto ha sido explorada por Beseler (2002) y van Wijngaarden (2003).

En 2009 se realizó un estudio en Quito, específicamente en Cutuglahua, Pichincha, enfocado en la implementación de tecnologías amigables con el medio ambiente para la producción de papa (*Solanum tuberosum*) como alternativas al uso de pesticidas peligrosos. Según (DE WINDT, 2006), los efectos globales de la actividad agrícola abarcan la liberación de emisiones de CO₂, NO₂ y SO₂, así como la utilización de pesticidas y la emisión de humos provenientes del pastoreo para la expansión de tierras agrícolas (Facetti, 2002). El uso generalizado de pesticidas o agrotóxicos en Paraguay es un hecho bien conocido. La importación de pesticidas para fines agrícolas experimentó un asombroso aumento del 650% entre 1977 y 1987, y el 43% de estas importaciones se destinó al cultivo de soja. Según una investigación realizada por Caballero y González en 1993, el algodón representa el 20% de la producción agrícola. El Censo Agropecuario de 1991 revela que el uso de fertilizantes ha aumentado significativamente, ya que el 26% de los establecimientos agrícolas los incorporan a sus prácticas. Esto representa un aumento de cinco veces desde 1981. Además, el 63,4% de los establecimientos informaron haber usado pesticidas, lo que supone un aumento del 55% en su uso. Es importante señalar que la tasa de aplicación de estas sustancias varía entre los diferentes departamentos, como informó Facetti en 2002. La absorción de una cantidad significativa de pesticidas por el suelo agrícola es responsable de la pesada carga química que conlleva. Sin embargo, esta contaminación no se limita sólo al suelo, ya que también se han detectado rastros de sustancias tóxicas en ríos y arroyos. La práctica de aspersiones aéreas son las que tiene efectos perjudiciales más amplios, y todos estos afectos generan impactos negativos en menor escala, sin embargo, son acumulativos y pueden generar daños muy elevados. Además, las alteraciones en las condiciones naturales afectan significativamente la biodiversidad de los cuerpos de agua, lo que resulta en una disminución de las poblaciones de peces, mientras que algunas algas y microorganismos experimentan un aumento. En cuanto al medio ambiente, el análisis arrojó resultados comparables a los de la evaluación inicial. En general, el resumen indica un resultado similar. Según DIAZ-GRANDA (2010), la

implementación de avances tecnológicos en las cadenas productivas juega un papel crucial en la promoción de proyectos amigables con el medio ambiente. Estas innovaciones minimizan efectivamente la dependencia de agroquímicos, reduciendo así el impacto ambiental general. Como resultado, las actividades agrícolas realizadas en las granjas tienen sólo un efecto moderado sobre el medio ambiente. Por lo tanto, es posible continuar con estos procesos productivos implementando medidas preventivas adecuadas para mitigar aún más cualquier impacto ambiental existente.

La definición de impacto ambiental, según lo plantea la SEMANART en 2012, se refiere a la alteración del medio ambiente resultante de acciones humanas o naturales. Si bien los desastres naturales como huracanes o terremotos pueden provocar impactos ambientales, la herramienta de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) se centra específicamente en los impactos potenciales que pueden surgir de proyectos o actividades en la fase de planificación. El carácter preventivo del instrumento es evidente en su capacidad para abordar los problemas incluso antes de que comiencen. El medio ambiente se ve significativamente influenciado por la actividad humana, dando lugar a lo que se conoce como impacto ambiental. Este concepto también puede abarcar las consecuencias de un evento natural devastador. En esencia, representa la modificación de la línea base ambiental. El campo de la ecología tiene la tarea de cuantificar y mitigar los efectos mencionados en (KRAMER, 2010). La evaluación de impacto ambiental (EIA) es un marco procesal establecido por ley que busca identificar, anticipar e interpretar las posibles consecuencias ambientales que se derivarían de la implementación de un proyecto o actividad. También pretende diseñar estrategias de prevención, rectificación y evaluación, todas con el objetivo final de obtener aprobación, realizar ajustes o rechazar propuestas de diversos órganos gubernamentales relevantes (LEIVA, 2001).

La preservación y renovación de los recursos naturales es un objetivo crucial a perseguir. Sin embargo, es importante reconocer que lograr todos estos objetivos simultáneamente puede no ser factible. Existen compensaciones inherentes entre ellos, ya que obtener altos niveles de producción, estabilidad y equidad es una tarea compleja. Sin embargo, es imperativo que las prácticas agrícolas se orienten

hacia estos objetivos si deseamos la supervivencia de la especie humana. Para profundizar en la discusión sobre impactos ambientales, se hace imperativo establecer una comprensión clara de lo que engloba este término. La frase "impacto ambiental" presenta inherentemente un desafío en términos de definición precisa. Sin embargo, podemos identificar que el término impacto puede caracterizarse como "el resultado de una colisión entre dos entidades" o "la influencia o huella que una entidad tiene sobre otra". Estas definiciones se alinean más estrechamente con el tema que nos ocupa, ya que ambas implican que dichos impactos son un resultado o consecuencia directa de ciertas acciones o efectos. Como paso inicial, el elemento impactado sufre una modificación. Podemos definir el impacto ambiental como cualquier modificación que se produce dentro del entorno humano. Se pueden categorizar diferentes tipos de impactos según su fuente. Estos impactos pueden surgir de la utilización de recursos naturales, ya sean renovables, como la silvicultura o la pesca, o no renovables, como la extracción de petróleo o carbón. Además, los impactos también pueden resultar de la contaminación, que incluye cualquier proyecto que genere residuos, sean peligrosos o no, libere gases a la atmósfera o vierta líquidos al medio ambiente. Los proyectos que involucran la ocupación de un territorio específico tienen la capacidad de alterar las condiciones naturales a través de diversas acciones, que incluyen, entre otras, el desmonte de vegetación y la compactación del suelo. La clasificación del impacto ambiental, se basa en varios atributos y alcance, incluidos el carácter, la duración, la magnitud y la reversibilidad. Esta clasificación nos permite identificar las siguientes categorías: La evaluación del impacto de una acción en el medio ambiente considera si tiene un efecto negativo o positivo. Además, la evaluación toma en cuenta la probabilidad de que ocurra el impacto, categorizándolo como cierto, probable, improbable o desconocido. El impacto de una acción se puede clasificar como directo o indirecto. En el caso de un impacto directo, existe una clara relación de causa y efecto entre la acción y su consecuencia. Un ejemplo de esto es la extinción de una especie de ave que depende de un tipo específico de árbol para anidar, lo que ocurre cuando estos árboles son talados sin discriminación. Por otro lado, un impacto indirecto se produce cuando la acción afecta a un componente del medio ambiente, que luego tiene un efecto en cascada sobre otro componente. Por ejemplo, el uso de un herbicida puede disminuir la población

de una especie de planta que sirve como fuente de alimento para los polinizadores, lo que posteriormente afectará a la población de polinizadores. El impacto actual y potencial de una acción se refiere a si los efectos ambientales son definitivos e inmediatos, o si existe simplemente una posibilidad de que ocurran en el futuro. El impacto acumulativo, por otro lado, ocurre cuando las consecuencias de una acción empeoran con el tiempo. Este suele ser el caso cuando no existen mecanismos para disipar o mitigar el daño.

El impacto sobre el medio ambiente puede clasificarse como temporal (reversible) o permanente (irreversible), dependiendo de si el área afectada puede o no volver a su estado original. El impacto sinérgico ocurre cuando múltiples factores o acciones se combinan para crear una alteración ambiental mayor de lo que se esperaría de cada incidente individual por sí solo. Efecto residual: se refiere a las consecuencias persistentes que permanecen incluso después de que se han hecho intentos para mitigarlas o eliminarlas. Impacto local y generalizado: se refiere al alcance y magnitud del impacto.

Gestión de residuos sólidos

A lo largo de la historia, el ser humano ha mantenido una conexión armoniosa con su entorno, centrada principalmente en la producción de alimentos y la supervivencia inmediata. Este vínculo se vio reforzado por su visión del mundo, que reconocía la interdependencia entre ellos y los elementos naturales: tierra, agua, aire, fuego y el universo. Estos elementos eran considerados como sobrenaturales o divinos. Sin embargo, a medida que pasó el tiempo y crecieron las fuerzas productivas, los avances en tecnología y capacidades humanas llevaron al surgimiento de nuestra actual sociedad industrializada, urbana y consumista. Este cambio rompió la relación alguna vez sagrada con el medio ambiente, transformando todo en meros objetos de consumo. Las consecuencias de esta desconexión son evidentes en los desafíos diarios que enfrentamos, como la generación de residuos, que no son un subproducto natural.

Diariamente, nos enfrentamos a una multitud de desafíos ambientales, que abarcan el cambio climático, la contaminación del aire, la escasez y contaminación del agua, la degradación del suelo, la disminución de la

biodiversidad y muchos otros. Estos problemas tienen consecuencias tanto mundiales como localizadas, y no es raro encontrar debates sobre ellos a nivel global, como la expansión de los desiertos, las preocupaciones sobre la disponibilidad y pureza del agua, la utilización excesiva de los recursos naturales y el deshielo de los océanos. hielo polar y glaciares. Mantenerse al día con las noticias hace evidente que estos problemas existen en todo el mundo, aunque en distintos grados en diferentes países, regiones y vecindarios. Para abordar estos desafíos y fomentar una nueva generación de ciudadanos ambientalmente responsables, es crucial desarrollar procesos y estrategias educativos que consideren las diversas realidades en las que surgen estos problemas. Esto nos permitirá lograr los cambios y transformaciones necesarios, dotando a las personas de los conocimientos, emociones, actitudes y comportamientos necesarios para asumir la responsabilidad ambiental.

La promoción del conocimiento y la comprensión de los problemas que afectan a la humanidad es un objetivo primordial de la educación ambiental. Esta experiencia educativa alienta a las personas a buscar activamente posibles soluciones y adoptar comportamientos que se alineen con el desarrollo sostenible. Al hacerlo, podemos restablecer la conexión inherente y la interdependencia entre nosotros y el mundo natural, fomentando una mayor conciencia de nuestra relación con él. La gestión de los desechos ambientales es uno de esos formidables desafíos que requiere el compromiso colectivo de todos los miembros de una comunidad.

Al examinar la definición, podemos extraer varios elementos cruciales que son vitales para llevar a cabo una educación ambiental eficaz sobre los residuos en todo el país. El primer elemento es el reconocimiento de esta educación como un proceso continuo e interdisciplinario. A la hora de diseñar una estrategia educativa, es imperativo abordarla desde un punto de vista integral. La ley enfatiza la necesidad de un proceso perpetuo que abarque toda la vida, involucrando a personas de todas las edades y miembros de la comunidad. La naturaleza interdisciplinaria de esta educación es necesaria por la complejidad del tema en cuestión, que exige un enfoque multifacético. Todas las perspectivas y enfoques, ya sean de diferentes disciplinas científicas o puntos de vista sociales,

pueden contribuir a una comprensión más profunda y a la formulación de soluciones. Este enfoque busca abordar el tema de manera integral y problematizarlo. En última instancia, el objetivo es brindar una educación ciudadana basada en valores, claridad de conceptos y el cultivo de habilidades y actitudes.

Para abordar eficazmente las cuestiones medioambientales, es esencial abordar estos momentos con una mentalidad unificada. De nada sirve poseer una gran cantidad de información en materia ambiental, fácilmente accesible a través de Internet, si carecemos de los valores que nos impulsen a respetar y actuar con responsabilidad ambiental. Los títulos y reconocimientos académicos no tienen importancia si no se traducen en acciones prácticas con una sólida base ética y actitudinal. Al acoger este apoyo, podemos desarrollar un enfoque educativo que se centre en cultivar las habilidades y actitudes necesarias para una gestión eficaz de los residuos en la era moderna. Sin embargo, es importante reconocer que la perspectiva del valor por sí sola no es suficiente; debe complementarse con respaldo científico y un marco teórico y conceptual sólido para lograr un cambio significativo.

En la actualidad, nuestra comprensión de los residuos se ha ampliado para incluir su importancia social, medición económica y composición física y química. Este conocimiento exige una mayor exploración y un mayor sentido de responsabilidad socioambiental en lo que respecta a la gestión de residuos. Extendemos una invitación a desarrollar estrategias de educación ambiental en el manejo de residuos, comenzando con un diagnóstico integral de la situación actual. Juntos, con la participación de diversas partes interesadas, Luego podremos idear acciones específicas adaptadas a las capacidades de cada sector. Con los componentes necesarios implementados (el tema, los participantes, las iniciativas y un entorno adecuado para la implementación, la corrección y la innovación), podemos abordar eficazmente la gestión de residuos a través de un enfoque de educación ambiental que se alinee con los recursos y oportunidades disponibles.

La educación desempeña un papel crucial a la hora de impulsar los cambios sociales necesarios para una sociedad más sostenible. Es imperativo que los temas relacionados con los residuos, incluida su naturaleza, composición y gestión, se incorporen en todos los niveles de la educación, desde el jardín de infantes hasta la universidad. Además, la responsabilidad ambiental debe ser parte integral de la formación ciudadana a lo largo de la vida, reforzando hábitos y comportamientos. Para crear una estrategia de educación ambiental eficaz, es esencial adoptar un enfoque integrado. Esta estrategia debe desarrollarse colectivamente, identificando y abordando los problemas ambientales que necesitan atención. Una vez que se acuerden estos temas, se deben establecer compromisos con todas las partes interesadas de la comunidad que estén interesadas en participar. Cada actor, ya sea una institución educativa, un lugar de trabajo o un espacio comunitario, debe definir e implementar sus responsabilidades y compromisos específicos. Este ejercicio colaborativo ayudará a definir el alcance de la intervención y garantizar un enfoque integral.

Jerarquía de Educación para la Gestión de Residuos:

Al involucrar a todas las partes interesadas, podemos determinar de manera colaborativa los temas cruciales que deben incluirse en nuestro marco de información para mejorar la coherencia y eficacia de nuestra estrategia de gestión de residuos. Estos temas pueden abarcar la recientemente promulgada Ley de Promoción del Reciclaje (Ley Rep) y una recopilación de prácticas comunitarias ejemplares de gestión de residuos, entre otros.

Dentro del ámbito de la educación, los educadores, los estudiantes y sus familias forman una comunidad de aprendizaje muy influyente. Cuando sus acciones se dirigen a abordar los desafíos diarios que enfrentan, pueden lograr un impacto significativo. El sector educativo tiene el potencial de abordar la gestión de residuos a través de una planificación integrada del aula que esté profundamente arraigada en las realidades locales. Este enfoque implica actividades educativas que se extienden más allá del aula e implican la participación activa de las familias.

Numerosas experiencias exitosas han abierto el camino a metodologías de enseñanza basadas en la investigación, permitiéndonos avanzar significativamente en nuestro esfuerzo educativo. Dentro del Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos (SNCAE) del Ministerio del Ambiente (MMA), existen centros educativos que abarcan jardines infantiles, así como escuelas primarias y secundarias. Estos centros participan activamente en el Acuerdo Campus Sostenible de Producción Limpia, junto con las principales universidades de nuestro país. Para obtener más información sobre esta iniciativa, puede visitar las respectivas páginas web de cada universidad participante en www.redcampussustentable. Es fundamental reforzar este esfuerzo desde la educación infantil hasta las instituciones de educación superior, mediante la implementación de un sistema de gestión ambiental dentro del establecimiento educativo. Este sistema enfatiza el manejo adecuado de los residuos a través de una jerarquía que incluye la prevención, la reutilización, el reciclaje y la utilización de materiales didácticos sustentables.

La clasificación de los residuos tiene una clasificación de acuerdo a norma, sin embargo es necesario analizar sus riesgos, ya que esto último es más importante que solo su clasificación. Aquí también se engloba los residuos procedentes de actividades comerciales o productivas que comparten características o composición similares. Ejemplos de tales actividades incluyen hoteles, establecimientos educativos, cárceles, así como residuos de podas y ferias gratuitas. La composición de los residuos sólidos urbanos domésticos está influenciada por varios factores, incluidos el estilo de vida, los patrones de consumo, la ubicación geográfica, las variaciones estacionales e incluso circunstancias temporales como los días festivos. A continuación, se presentan tres gráficos que ilustran la composición de los residuos en diferentes regiones del país. Al compararlos, se evidencia que independientemente de la ubicación, la mayor proporción de residuos generados consistentemente consiste en Materia Orgánica, siendo la Región Metropolitana la que registra el mayor porcentaje con un 58%.

El manejo y eliminación eficaz de los materiales de desecho.

La gestión de residuos involucra una amplia gama de operaciones, políticas, planificación, regulaciones, tareas administrativas, consideraciones financieras, esfuerzos organizacionales, iniciativas educativas, monitoreo y evaluación, así como actividades de inspección.

La adecuada disposición y manipulación de los materiales de desecho.

Las diversas acciones operativas que sufren los residuos, como recolección, almacenamiento, transporte, pretratamiento y tratamiento, difieren dependiendo de si los residuos están destinados a su eliminación o recuperación en un sitio específico.

El compost es el producto final de la descomposición aeróbica controlada de materiales orgánicos, caracterizada por el logro de temperaturas que aseguran el saneamiento. Compuesto principalmente de materia orgánica estabilizada y microorganismos beneficiosos, este producto carece de patógenos y semillas de plantas viables, lo que lo hace adecuado para su aplicación en el suelo. Al mejorar las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, el compost sirve para mejorar su calidad general. El proceso de valorización energética implica aprovechar el poder calorífico de los residuos para un uso beneficioso. Los residuos sobrantes que no pueden ser aprovechados o reciclados por determinados componentes o características se denominan residuos no valorizables y finalmente se eliminan de forma definitiva. La eliminación no autorizada de residuos que da lugar a la acumulación de basura plantea un peligro potencial tanto para la salud pública como para el medio ambiente.

Un vertedero es un lugar designado para la eliminación final de materiales de desecho. Si bien puede contar con la autorización sanitaria necesaria, no cumple con los requisitos señalados en el DS189. Un vertedero es una instalación creada específicamente para la eliminación de residuos municipales y similares. Su diseño, construcción y operación priorizan minimizar posibles inconvenientes, riesgos para la salud y seguridad del público y daños al medio ambiente. Los residuos se comprimen eficientemente en capas para ocupar el menor volumen

posible y se recubren diariamente de acuerdo con la normativa pertinente establecida en el DS 189/2003 minsal.

Ciertos casos implican una fase intermedia para el manejo de residuos, en la que se someten a compresión en un punto limpio o centro de recolección designado, mejorando así su eficiencia de transporte antes de su disposición final.

Las entidades capaces de administrar las instalaciones descritas en el esquema incluyen municipios que operan directamente, municipios con servicios subcontratados y recicladores de base.

Cabe mencionar que la prevención de la generación de residuos es de suma importancia, ya que no sólo disminuye el uso de materias primas y los costos de producción, sino que también mitiga la contaminación ambiental resultante de prácticas inadecuadas de manejo de residuos. La prevención se refiere a una serie de acciones y medidas que implican modificar hábitos, alterar el uso de recursos y materiales en la producción, realizar cambios de diseño o modificaciones en los procesos y ajustar los patrones de consumo. El objetivo principal de la prevención es evitar la generación de residuos, reducir su cantidad y minimizar los riesgos asociados.

La cuestión de la gestión inadecuada de los residuos es una preocupación universal. Cuando los residuos no se manejan adecuadamente, pueden causar efectos adversos en el medio ambiente, incluida la contaminación del aire, el agua y el suelo. Además, también puede tener impactos perjudiciales para la salud humana y la economía.

El acto de incinerar basura, por ejemplo, tiene el potencial de emitir humos nocivos, exacerbando así la contaminación del aire y provocando dolencias y enfermedades respiratorias. Además, la acumulación de desechos en masas de agua puede causar daños a los ecosistemas acuáticos y poner en peligro el bienestar de la vida marina y la calidad general del agua. Además, los vertederos tienen la capacidad de contaminar tanto el suelo como las aguas subterráneas con sustancias peligrosas.

Las implicaciones económicas de la eliminación de residuos son significativas. El costo puede ser bastante alto, particularmente para la eliminación de desechos peligrosos. Además, los residuos pueden tener un efecto perjudicial en la economía local. Por ejemplo, si contamina las fuentes de agua, puede perturbar las actividades pesqueras y turísticas.

Es motivo de gran preocupación presenciar los efectos perjudiciales de una gestión inadecuada de los residuos, y es crucial que se tomen medidas inmediatas para abordar este problema.

2.3 Definiciones de términos básicos

1. La Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), dependiente del Ministerio de Salud, define los residuos sólidos como aquellos producidos por las prácticas agrícolas, la agroindustria y otras actividades del sector agrícola.
2. El proceso de valorización implica una serie de acciones encaminadas a valorizar y reutilizar los componentes y/o valor energético de los residuos. Esto abarca actividades como la preparación para la reutilización, el reciclaje y el aprovechamiento de la energía.
3. La reutilización se refiere a la práctica de utilizar productos o componentes desechados sin necesidad de producción adicional.
4. Por otro lado, el reciclaje implica incorporar materiales de desecho a un proceso de producción, como el coprocesamiento y el compostaje, excluyendo la recuperación de energía.
5. El coprocesamiento de residuos apropiados en procesos industriales sirve tanto para la generación de energía como para la recuperación de recursos minerales, lo que resulta en una menor dependencia de combustibles y materias primas convencionales a través de su sustitución.
6. El proceso de compostaje implica la descomposición aeróbica de una combinación de desechos orgánicos. Los microorganismos

juegan un papel crucial en la descomposición de los materiales orgánicos originales. Esta descomposición se produce en presencia de humedad y produce altas temperaturas, que higienizan eficazmente la mezcla. Como resultado, se produce dióxido de carbono, agua y materia orgánica estabilizada, conocida como compost.

7. Los residuos sólidos generados por las actividades agrícolas engloban los residuos producidos en diversos sectores como el agrícola, forestal, ganadero y avícola, así como de las operaciones de los mataderos de animales.
8. Residuos agrícolas e industriales en forma sólida: residuos producidos por empresas dedicadas al procesamiento de productos agrícolas.
9. Dentro de esta categoría se incluyen los residuos sólidos provenientes de diversas actividades, incluyendo la producción forestal primaria, la transformación y el riego.
10. Las actividades dentro del sector agrícola abarcan la agricultura, las actividades agroindustriales y otras actividades relacionadas.
11. La etapa inicial de la gestión de residuos implica almacenar o retener los residuos en el lugar de la actividad durante un período específico, siguiendo las directrices técnicas apropiadas descritas en el plan de gestión.
12. El término "basura" se emplea frecuentemente para describir los desechos sólidos.
13. La contaminación ambiental se produce cuando la actividad humana introduce contaminantes en el medio ambiente, lo que provoca cambios en el medio receptor que se desvían de sus características originales. Esta desviación es causada por la concentración excesiva de contaminantes, superando los estándares ambientales establecidos o los tiempos de residencia, y supone una amenaza para el medio ambiente natural y la salud humana.
14. Un lugar autorizado conocido como centro de recolección sirve como instalación de almacenamiento temporal de desechos generados de diversas fuentes. Luego, estos residuos se procesan, eliminan o envían a otro destino autorizado.

15. Un contenedor de residuos peligrosos se refiere a cualquier receptáculo, ya sea contenedor, bolsa o cilindro, que sea apropiado para la custodia, transporte y eliminación de residuos peligrosos.
16. El proceso de compactación implica aplicar presión a una sustancia para disminuir los espacios vacíos dentro de ella y lograr una mayor estabilidad en las etapas finales del procesamiento.
17. Contenedor se refiere a cualquier embarcación, ya sea de tamaño o capacidad fluctuante, que se utiliza con el fin de almacenar o transportar residuos, ya sea interna o externamente.
18. Corrosivo se refiere a desechos sólidos que poseen la capacidad de causar daño al tejido vivo al contacto directo.
19. La disposición final de los residuos de manera metódica en su ubicación definitiva, con la máxima consideración por la preservación del medio ambiente y el bienestar humano, se conoce como disposición final.
20. Empresa Comercializadora de Residuos Sólidos (EC-RS) es una entidad legalmente registrada ante la DIGESA que se especializa en la comercialización de servicios relacionados con los residuos sólidos, incluyendo recolección, transporte, segregación, almacenamiento y reprocesamiento.
21. Cuando las personas físicas se convierten en personas jurídicas, se unen y forman una entidad organizada con el objetivo común de inscribirse oficialmente en los Registros Públicos.
22. Combustible es un término utilizado para describir los residuos sólidos que contienen diversos componentes y mezclas capaces de encenderse cuando se someten a altas temperaturas.
23. La gestión holística de los residuos industriales implica un enfoque integral que implica una serie de medidas interconectadas y de apoyo. Estas medidas

abarcen todo el proceso de gestión de residuos, desde su generación, pasando por su almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final. El objetivo principal de estas medidas es minimizar o eliminar cualquier riesgo potencial asociado con los desechos, incluidas sus propiedades peligrosas, toxicidad o impactos perjudiciales. Es vital que estas acciones se ajusten a las regulaciones específicas establecidas por cada país, ya que juegan un papel fundamental en la protección del medio ambiente y garantizar el bienestar general de la población.

24. El medio ambiente sufre un cambio significativo, lo que resulta tanto en efectos beneficiosos como perjudiciales.
25. Las sustancias inflamables, clasificadas como residuos sólidos, poseen un punto de inflamación dentro del rango de temperatura de 21°C a 55°C.
26. Los Instrumentos de Gestión Ambiental, de acuerdo con la Política Nacional Ambiental, son herramientas esenciales que se apegan a los principios señalados en la Ley General del Ambiente y sus correspondientes reglamentos. Estos instrumentos, que están cuidadosamente elaborados, regulados e implementados, desempeñan un papel crucial para garantizar el cumplimiento de las políticas y regulaciones ambientales de la nación. Abarcan diversas técnicas operativas, como estudios ambientales y estrategias de gestión, junto con instrumentos complementarios que refuerzan la efectividad del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).
27. La gestión de residuos abarca una gama de actividades, incluida la creación, selección, almacenamiento, tratamiento, transporte y disposición final de los residuos. El objetivo final es identificar el destino más adecuado para los residuos en función de sus características únicas, con el fin de salvaguardar la salud humana y el medio ambiente de cualquier riesgo o peligro potencial. Cabe mencionar que la gestión de residuos también incluye las operaciones de almacenamiento.
28. El proceso de monitoreo implica que técnicos autorizados realicen inspecciones periódicas para evaluar los niveles de contaminación y

determinar la efectividad de las medidas de control implementadas dentro de un período de tiempo específico. Los objetivos se establecen de acuerdo con un programa de supervisión y control preestablecido.

29. Un operador es una persona que lleva a cabo diversas tareas operativas en la gestión de residuos, independientemente de si es responsable de generar los residuos por sí mismo.

La responsabilidad del traslado eficiente de los residuos, abarcando tanto los procedimientos de carga como de descarga, recae únicamente en el operador.

30. Una vez finalizado el proyecto, se implementará un plan de cierre para restaurar y mejorar los elementos ecológicos, morfológicos y biológicos de los recursos naturales afectados. El objetivo final es devolver el área a su estado original o incluso mejorarla.

31. El Plan de Gestión Ambiental es una estrategia exhaustiva e integral que cumple con los requisitos de un estudio ambiental. Describe medidas precisas para optimizar los resultados ambientales positivos y abordar, minimizar, mitigar, manejar, compensar y rectificar cualquier posible efecto o impacto ambiental adverso que pueda ocurrir durante la ejecución de un proyecto o emprendimiento. Este plan abarca protocolos de seguimiento, procedimientos de evaluación, estrategias de comunicación y planes de contingencia. Funciona como marco para la implementación de acciones y protocolos ambientales para asegurar el cumplimiento de la legislación y normativa ambiental.

Una planta de reprocesamiento es una instalación especializada que tiene como objetivo reprocesar residuos para permitir su reutilización. Esta infraestructura puede ser operada por el generador de residuos o por un EC-RS autorizado para realizar dichas operaciones.

Para ejecutar eficazmente los procedimientos de tratamiento de residuos, la presencia de una infraestructura de planta de tratamiento es crucial. Esta instalación puede ser supervisada por el generador de residuos o por una EPS-RS que cuente con la autorización necesaria para esta tarea específica.

32. Promover acciones que tengan un impacto positivo en el medio ambiente respetando las regulaciones locales, con el objetivo de minimizar nuestra huella ecológica y mejorar el bienestar general de la comunidad a través de la preservación del medio ambiente.

33. Recuperar valor de los residuos generados por una industria concreta se conoce como acto de reutilización. Este enfoque se reconoce como un medio para reciclar, recuperar o reutilizar materiales.

Los residuos sólidos catalogados como reactivos están compuestos por sustancias que tienen el potencial de sufrir reacciones químicas cuando entran en contacto entre sí, dando como resultado la formación de un producto con características modificadas. El propósito de una gestión adecuada es garantizar el manejo y la contención seguros de estos materiales.

Al reintegrar los materiales separados al ciclo de producción como materias primas, el proceso de reciclaje reutiliza eficazmente los desechos sólidos. Los residuos sólidos, que incluyen materiales que han cumplido su uso previsto y posteriormente se eliminan, se reciclan para su posterior utilización.

Los desechos que poseen una alta propensión a la combustión o a la fácil ignición, como los materiales que contienen niveles elevados de hidrógeno o carbono, se clasifican como desechos inflamables.

34. Los desechos peligrosos abarcan desechos que tienen la capacidad de causar daño tanto al bienestar humano como al medio ambiente natural, ya sea a través de medios directos o indirectos, como la contaminación o la destrucción.

Los desechos peligrosos, también conocidos como desechos tóxicos, provocan respuestas adversas cuando entran en contacto con organismos vivos. El acto de recolectar y separar efectivamente desechos peligrosos es ampliamente reconocido como recolección de desechos peligrosos.

35. Un vertedero de seguridad es un método empleado para la eliminación segura de residuos peligrosos en vertederos situados sobre o bajo tierra. Su

objetivo principal es evitar que las cualidades peligrosas de los residuos contaminen el medio ambiente cercano o pongan en peligro el bienestar humano. Durante la construcción de un vertedero de seguridad, se evalúan cuidadosamente consideraciones como las características del suelo, la proximidad a aguas subterráneas y superficiales, y la elección de materiales aislantes o revestimientos sintéticos.

36. Reutilización: El acto de utilizar directamente un bien, artículo o elemento clasificado como residuo sólido, permitiéndole cumplir su propósito original o un propósito relacionado sin necesidad de procesos posteriores de reciclaje o transformación. El riesgo es la probabilidad de daño o peligro, que puede tener efectos negativos y perjudiciales tanto para la salud como para el medio ambiente.
37. Segregación: El proceso de segregación de residuos implica la separación de materiales de desecho, lo que permite clasificarlos para su posible reutilización o eliminación final.
38. Toxicidad de residuos: Los residuos que entran en la categoría de toxicidad se caracterizan por la presencia de sustancias y preparados que, si se inhalan, ingieren o absorben a través de la piel, pueden suponer graves amenazas para la salud, provocando enfermedades tanto inmediatas como a largo plazo, y en casos extremos, llegando incluso a provocar la muerte.
39. Tratamiento de residuos peligrosos: implica una serie de actividades destinadas a disminuir el volumen y la toxicidad de los residuos, sin intención de producir materiales adecuados para la fabricación de productos comerciales. Existen tres tipos principales de sistemas de tratamiento: tratamiento biológico, tratamiento fisicoquímico y tratamiento térmico. Estos tratamientos son realizados por las EPS-RS, quienes han sido autorizadas para tal efecto. El tratamiento de residuos implica la conversión de residuos por medios físicos, químicos o biológicos para lograr diversos beneficios, como mejorar la salud, la economía, el medio ambiente y las condiciones urbanas,

minimizando o erradicando su impacto negativo en los seres humanos y el entorno. Las EPS-RS, entidades autorizadas, son responsables de realizar esta importante tarea.

40. Recuperación de residuos: El proceso de recuperación implica un método cuidadoso y específico de separación de residuos, garantizando que los valiosos recursos que contienen puedan utilizarse de forma segura y sin ningún impacto negativo en la salud humana o el medio ambiente. Este enfoque prioriza el bienestar del público y garantiza que no se empleen métodos nocivos en el proceso.

Plan de Manejo Ambiental (PGA) es establecer los criterios y acciones necesarias para preservar la integridad ambiental de las instalaciones de trabajo, mantenimiento y operaciones de servicios. Es imperativo que las actividades realizadas dentro de esta instalación no alteren el ambiente natural o artificial que rodea la obra o el área del proyecto, evitando así cualquier efecto perjudicial para el medio ambiente. Para ello se debe tener en cuenta:

- Idear y formular tácticas y/o esquemas encaminados a evadir, gestionar, rectificar, disminuir o compensar las posibles consecuencias ecológicas adversas que puedan surgir, directa o indirectamente, durante la implementación de las actividades del proyecto. Tenga en cuenta la importancia preeminente de salvaguardar y conservar el medio ambiente antes de comenzar la fase de construcción del proyecto.

- Promover e incorporar a los empleados en la creación de iniciativas encaminadas a minimizar la producción de residuos y garantizar métodos adecuados de eliminación.

- Realizar un seguimiento continuo de los residuos producidos a través de las diversas actividades organizativas, abarcando todos los aspectos previstos en el Plan de Gestión Ambiental.

- El Plan de Gestión Ambiental tiene como objetivo crear una herramienta de gestión que implemente las medidas necesarias para integrar el aspecto ambiental en las actividades del proyecto, logrando en última instancia el objetivo deseado. Para lograr esto, se tomarán los siguientes pasos:

- Para gestionar eficazmente los riesgos e impactos ambientales, es fundamental definir y asignar responsabilidades en toda la organización. Esto no sólo aumentará la conciencia sino que también fomentará la participación activa y la toma de decisiones en la implementación de medidas de control.
- Es imperativo difundir y apegarse a la legislación pertinente, así como a las normas y procedimientos establecidos. La empresa debe identificar, evaluar y gestionar con prontitud los riesgos e impactos ambientales potenciales que puedan tener efectos adversos en el medio ambiente, así como en las actividades y operaciones de la empresa. Es crucial establecer y poseer los mecanismos y recursos necesarios para responder efectiva y eficientemente a incidentes ambientales o contingencias imprevistas. Para gestionar eficazmente la variable ambiental es necesario planificar, programar y fiscalizar las actividades de difusión de información, capacitación e instrucción del personal, tanto en los aspectos técnicos como legales. Adicionalmente, es importante establecer estándares para monitorear, evaluar y controlar el avance o cumplimiento de los objetivos establecidos en el Plan, el cual se enfoca en las áreas de construcción del proyecto y describe las responsabilidades, deberes y obligaciones específicas asignadas a cada miembro de las empresas involucradas.

El Plan de Manejo Ambiental define aguas residuales como el agua proveniente de baños y/o cocinas que puede contener materia fecal, componentes disueltos y suspendidos, y se deriva de actividades domésticas o actividades similares a las domésticas.

- Las aguas residuales, se refieren al agua que se genera a partir de diversos procesos que utilizan el agua como medio para transportar sustancias. Estos procesos incluyen operaciones de separación, reacciones químicas y biológicas, procesos térmicos, lavado de materiales, derrames y fugas accidentales, así como actividades de limpieza realizadas en las instalaciones.
- El marco geográfico en el que se realiza el análisis ambiental del proyecto se conoce como Área de Influencia. Esta área abarca no sólo los impactos

directos causados por las actividades del proyecto sino también los impactos indirectos que afectan las actividades sociales y económicas.

- El Centro de Recolección de Desperdicios y Desperdicios, también conocido como Patio de Salvamento, sirve como una instalación temporal diseñada específicamente para recolectar y segregar los desechos generados por el proyecto. Garantiza el adecuado control, registro y cumplimiento de la normativa ambiental de cada residuo. Además, el centro promueve el reciclaje de materiales con fines de sostenibilidad. La contaminación se refiere a la existencia de sustancias, elementos, energías o sus combinaciones en el ambiente, superando o no las concentraciones y niveles de permanencia establecidos por la legislación vigente.
- Un contenedor se refiere a un receptáculo transportable utilizado para el almacenamiento, transporte o eliminación de residuos. Una contingencia ambiental se refiere a una situación peligrosa que surge ya sea por actividades humanas o por eventos naturales, representando una amenaza al bienestar de las personas y causando alteraciones temporales o permanentes a las características y condiciones del medio ambiente. El medio ambiente o cualquiera de sus componentes puede sufrir pérdidas, disminuciones, perjuicios o deterioros importantes, lo que comúnmente se denomina daño ambiental. Un derrame accidental de un contaminante se refiere a la ocurrencia involuntaria de un contaminante presente fuera de su ubicación designada. El desarrollo sostenible implica la mejora continua y justa de la calidad de vida de las personas, lograda mediante medidas adecuadas de conservación y protección del medio ambiente, con el objetivo de preservar las expectativas de las generaciones futuras. El impacto ambiental se refiere a la modificación del entorno circundante, que puede atribuirse a un proyecto o actividad específica realizada dentro de una región particular, ya sea directa o indirectamente.
- Residuos se refiere a cualquier sustancia, elemento u objeto que el generador está eliminando, tiene la intención de eliminar o está obligado a eliminar por su falta de valor económico o utilidad.
- Los residuos químicos se refieren a una sustancia que puede existir en forma sólida, líquida o gaseosa y posee características intrínsecas que la

clasifican como peligrosa. El nivel de peligro asociado con los desechos químicos varía según su manejo, lo que da como resultado múltiples categorías.

- La etapa de disposición final corresponde a la fase de gestión, donde los residuos se depositan de forma segura y adecuada en sitios autorizados, garantizando las condiciones adecuadas para evitar cualquier daño al medio ambiente. El destinatario se refiere a cualquier persona física o jurídica, ya sea empresa, industria, organización o institución, que esté autorizada por el medio ambiente para recibir residuos y/o residuos sólidos industriales con fines de tratamiento, reciclaje o disposición final.
- La eliminación se refiere al proceso de tratamiento final encaminado a tratar o disponer los residuos, sin utilizar sus materiales y/o valor energético. Un generador se refiere a un individuo, industria o establecimiento industrial que, a través de sus diversas actividades, procesos u operaciones, produce o da origen a materiales de desecho. El medio ambiente abarca componentes tanto naturales como artificiales, incluidos elementos físicos, químicos y biológicos. Es un sistema complejo que está constantemente influenciado y alterado por fuerzas humanas y naturales.
- El medio ambiente desempeña un papel crucial a la hora de moldear e influir en la existencia y el crecimiento de la vida en sus diversas formas. En el material de intervención se incluyen diversas sustancias absorbentes como trapos, arena, tierra y otros materiales que ayudan eficazmente a controlar los derrames accidentales de contaminantes.
- Las medidas de mitigación se refieren a un conjunto de acciones que se implementan durante la fase de ejecución de un proyecto o actividad, con el objetivo de evitar o minimizar los impactos negativos que puedan surgir.
- El Monitoreo Ambiental abarca una gama de actividades que aseguran la implementación de todos los compromisos y objetivos ambientales, incluidas las medidas de mitigación, durante toda la duración de las obras o servicios.

- Una organización se refiere a una empresa, corporación, firma, autoridad o institución, o una combinación de ellas, ya sea pública o privada, que opera de forma independiente con su propio conjunto de funciones y estructura administrativa.
- El Plan de Manejo Ambiental comprende el desarrollo de una estrategia o plan definido que incluye una gama de procedimientos y actividades encaminadas al mantenimiento, control y protección de los elementos ambientales asociados a un proyecto o actividad.
- El compromiso de una organización con su desempeño ambiental se resume en su política ambiental, que describe sus intenciones, principios y enfoque general. Esta política sirve como guía de acción, estableciendo objetivos y metas ambientales que la organización se esfuerza por alcanzar. Un producto químico peligroso se refiere a una sustancia, ya sea en forma gaseosa, sólida o líquida, que tiene el potencial de causar daño tanto a la salud humana como al medio ambiente. El nivel de peligro asociado con un producto se evalúa en función de su toxicidad, inflamabilidad, reactividad y corrosividad. Residuo se refiere a cualquier sustancia, elemento u objeto que el generador está obligado o pretende eliminar, pero que tiene potencial de reutilización, reciclaje o recuperación. Es importante señalar que los residuos poseen un valor residual. Comúnmente conocidos como Residuos Sólidos Urbanos, los residuos domésticos se refieren a los residuos generados en áreas residenciales, comerciales o administrativas, generalmente supervisadas por los servicios Municipales correspondientes.
- Los Residuos Industriales Sólidos (RIS) se refieren a los residuos generados a partir de procesos u operaciones industriales que tienen el potencial de ser reutilizados, recuperados, o reciclado.
- Los residuos peligrosos se refieren a residuos o una combinación de residuos que representan un peligro potencial para la salud humana y/o el medio ambiente, ya sea por exposición directa o como resultado de su manipulación, debido a que poseen ciertas propiedades peligrosas.
- Los desechos sólidos abarcan una variedad de materiales de desecho, incluidos desechos sólidos o semisólidos, así como desechos en forma

líquida o gaseosa pero contenidos en contenedores sólidos. Además, también se consideran parte de los residuos sólidos los envases o embalajes desechados.

- El acto o proceso de reciclaje implica tomar materiales de desecho y utilizarlos como materia prima para producir otros productos o generar energía.
- La reparación se refiere al proceso de devolver el medio ambiente, junto con sus diversos componentes, a un estado de calidad comparable al que tenía antes del daño o, alternativamente, restablecer sus características fundamentales siempre que sea posible.
- El riesgo ambiental se refiere a la probabilidad de daño ambiental, ya sea al medio ambiente en general o a cualquiera de sus componentes individuales.
- El monitoreo ambiental abarca una variedad de estudios que se enfocan en medir los efectos reales de un proyecto, mejorar la comprensión del medio ambiente y evaluar la efectividad de las medidas de mitigación.
- El transportista, ya sea una persona física o jurídica, como una empresa u organización, debe poseer la autorización ambiental necesaria y los métodos de transporte adecuados para transportar cualquier tipo de desperdicio o residuo. Recuperación de residuos mediante la reutilización y el reciclaje Cuando nos enfrentamos al desafío de aumentar la producción de residuos y las opciones limitadas para su eliminación, resulta crucial explorar soluciones alternativas. El concepto de recuperación de residuos surge como un enfoque viable, que abarca procedimientos que permiten la utilización de los recursos que se encuentran en los residuos, sin plantear ningún impacto negativo sobre la salud humana o el medio ambiente. El objetivo final es maximizar el porcentaje de residuos que se pueden recuperar, reduciendo la necesidad de vertederos o incineración. Este proceso de recuperación puede tomar la forma de reutilización o reciclaje, ya sea utilizando un producto para su propósito original o transformándolo para otras aplicaciones dentro de un marco de producción. Al adoptar la recuperación de residuos, podemos

abordar eficazmente el problema que nos ocupa y minimizar la carga sobre nuestro medio ambiente.

2.4 Formulación de hipótesis

2.4.1 Hipótesis general

H1: La gestión de residuos sólidos reducirá el impacto ambiental en los Predios de Agroindustrias AIB de la ciudad de Ica.

H0: La gestión de residuos sólidos no reducirá el impacto ambiental en los Predios de Agroindustrias AIB de la ciudad de Ica.

2.4.2 Hipótesis específica

Es posible determinar el impacto ambiental por residuos sólidos en los Predios de Agroindustrias AIB de la ciudad de Ica.

La aplicación de una gestión de residuos sólidos reducirá el impacto ambiental en los Predios de Agroindustrias AIB de la ciudad de Ica.

2.5 Identificación de variables

Variable Independiente

Gestión de residuos sólidos.

Variable Dependiente

Reducción del Impacto Ambiental.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES:

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICAS	ITEMS
<p>V. Independiente: Gestión de residuos sólidos: Forma adecuada de segregar los residuos tomando en cuenta diversos procesos para evitar daños al ambiente.</p>	<p>Suelo Agua Aire Paisaje</p>	<p>Generación o producción percapita (PPC) de residuos sólidos Densidad de residuos sólidos. Composición de los residuos sólidos</p>	<p>Observación. Entrevista. Encuestas. Muestreo</p>	<p>Kg/hab/día Ton/día</p>
<p>V. Dependiente: Reducción del Impacto Ambiental: Reducir las alteraciones del ambiente en forma positiva en concordancia a la normativa del país garantizando.</p>	<p>Generación Almacenamiento Recolección Transporte</p>	<p>Segregación Almacenamiento primario Área de transferencia Recolección Transporte Compactación Tipo, frecuencia y cantidad Recuperación de materia Seguimiento</p>	<p>Observación Entrevista Encuestas</p>	<p>Kg/ha/día Ton/día</p>

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1 Diseño de la investigación

La metodología elegida para este estudio es el enfoque Descriptivo Aplicativo no experimental. En lugar de crear escenarios artificiales, observaremos y describiremos las situaciones existentes, centrándonos específicamente en los residuos industriales producidos por las propiedades de Agroindustrias AIB S.A. Con el fin de generar información valiosa para las medidas de manejo de residuos propuestas, aplicaremos conocimientos fundamentales y consideraremos el marco legal ambiental, así como las políticas y procedimientos trazados por el Ministerio del Medio Ambiente en cuanto a prácticas de manejo y métodos de disposición adecuados para cada tipo de residuo. desperdiciar.

3.2 Tipo de estudio

El estudio entra en la categoría de estudio correlacional o de relación causal, ya que tiene como objetivo examinar la relación entre variables en un momento específico. Nuestro enfoque estará en establecer las conexiones entre variables, como la gestión de residuos sólidos y su impacto en el medio ambiente.

3.3 Población y muestra

Los conceptos de población y muestra son cruciales para comprender el campo de la estadística.

Se incluirán en la población de estudio todas las secciones de trabajo dentro de la empresa que generen residuos sólidos, incluyendo Producción, Riego, Saneamiento, Mantenimiento y Administración. La muestra se elegirá de forma selectiva, centrándose en los tramos que producen mayor volumen de residuos sólidos y se consideran más críticos.

3.4 Técnica de recolección de datos

Observación

Según Avila, R. (2010) Ávila (2010) define la observación documental como un enfoque metódico e integral para examinar un tema con el fin de describir con precisión su importancia.

Observación documental

La información teórica se adquirirá mediante la utilización de bibliotecas virtuales, revistas de impacto ambiental y los sitios web del Ministerio del Ambiente y del Área de Aseguramiento de la Calidad. Para recopilar esta información se utilizarán diversos documentos, entre ellos libros virtuales, informes anuales, folletos, Resoluciones Ministeriales y Decretos Supremos.

3.5 Técnicas para el procedimiento de la información

Esta técnica se emplea específicamente para construir la matriz de impacto ambiental y comparar efectivamente las variables de investigación.

3.6 Procedimiento para la identificación y evaluación de los impactos ambientales

El proceso para identificar y evaluar los impactos ambientales se describe en el procedimiento 3.6.

A la hora de evaluar las consecuencias ambientales del Fondo Mayoral, es necesario anticipar y registrar los impactos potenciales que pueda tener en el entorno natural. El término "Impacto Ambiental" engloba cualquier alteración significativa de los distintos componentes del medio ambiente o de sus interconexiones que surja de las acciones emprendidas. Al utilizar esta herramienta, podemos evaluar y examinar los posibles impactos o alteraciones, ya sean positivas o negativas, que podrían tener lugar dentro del Polígono Industrial Mayoral durante diversas etapas como operación, mantenimiento y cierre. Además, permite desarrollar e implementar

medidas para rectificar y prevenir cualquier degradación ambiental resultante de las actividades agrícolas, minimizar la presencia de potenciales contaminantes y asegurar la preservación.

3.6.1 Metodología de identificación y evaluación de impactos ambientales

La trascendencia del impacto ambiental radica en la profunda transformación de los comportamientos humanos, que está directamente ligada a la vulnerabilidad del territorio. Esta alteración del impacto del entorno debe poseer un conjunto de cualidades, entre ellas la evaluación de su positividad o negatividad en relación con el estado inicial (vulnerabilidad). Además, se debe tener en cuenta la extensión e intensidad del impacto, conocida como magnitud. La importancia del impacto abarca su importancia relativa (calidad del impacto). La naturaleza del impacto caracteriza la manera en que los impactos sobre el medio ambiente pueden clasificarse como directos, indirectos o sinérgicos. El comportamiento de estos impactos en el tiempo se denomina duración de su efecto. La reversibilidad del impacto se considera al planificar a corto, mediano o largo plazo. La posibilidad de desafíos o incapacidad total para volver al estado anterior antes de tomar medidas (ya sea reversible o no irreversible). Se estima la probabilidad del impacto, valorándose así el riesgo asociado. La zona de influencia se refiere al área geográfica específica que abarca los efectos sobre el medio ambiente, que puede no siempre alinearse con el sitio real de la actividad. Este concepto fue articulado por Espinoza en 2007.

- Para evaluar las consecuencias ambientales resultantes del Fondo Mayoral, se empleó un enfoque específico. El paso inicial implicó el desarrollo de una matriz para identificar y evaluar sistemáticamente los diversos impactos. Esto implicó reconocer las acciones que se derivan de las diferentes fases de operación del fondo, abarcando su funcionamiento, mantenimiento y eventual cierre. Además, también se identificaron y tuvieron en

cuenta los elementos ambientales que se cruzan con estas actividades en curso.

- Para realizar una evaluación de impacto, es necesario evaluar los efectos ambientales, valorar su importancia y analizar su importancia en el proceso general.

3.6.2 Elaboración de la matriz de identificación de impactos

Para formular la matriz de identificación de impactos se utilizará la matriz de Leopold, la cual está estructurada en forma causa-efecto. Esto incluye componentes de la actividad que influyen en el medio ambiente (representados a lo largo de diferentes etapas del proyecto) que pueden cambiar los factores ambientales dentro de cada elemento. El análisis durante la etapa inicial de impactos identifica acciones tomadas durante las actividades con sus componentes relacionados y factores presentes en el medio ambiente: introduce efectos positivos o negativos. Las acciones se discuten mientras son parte de componentes, por lo que los factores ambientales se tratan como elementos que han alterado cualidades y procesos dentro de los componentes para formar ciertas clasificaciones. Por ejemplo, el agua o el aire se consideran en base a dicho análisis a través de ambientes abióticos y bióticos junto con aspectos perceptuales y económicos: se utiliza una matriz de interacción para determinar los componentes específicos afectados por estas acciones.

3.6.2.1 Valorización de los impactos ambientales

Para evaluar las operaciones en curso del Fondo Mayoral, se han identificado y categorizado los impactos ambientales en función de sus atributos. Es crucial comprender cómo las actividades impactantes afectan el medio ambiente y los efectos específicos que tienen. Esto se puede lograr evaluando la importancia de los

impactos del proyecto utilizando atributos cualitativos como criterios.

La siguiente descripción describe los criterios cualitativos empleados para evaluar la importancia de los impactos:

- **Naturaleza (N)**
puede ser positiva (+) o negativa (-). En consecuencia, si un impacto se considera perjudicial o negativo, se denota como "-" y si el impacto es ventajoso, se representa como "+".

- **Intensidad (I)**
La intensidad (I) de una actividad se refiere a la medida en que afecta el factor ambiental dentro de un área específica (componente ambiental).

- **Extensión (EX)**
El alcance espacial y geográfico del impacto en relación con el área de estudio está representado por la categoría Extensión (EX). La evaluación utilizó la siguiente escala: Baja, Media, Alta, Muy Alta.

- **Reversibilidad (RV)**
La reversibilidad, también conocida como RV, se refiere al potencial del medio ambiente de volver naturalmente a su estado original una vez que cesa la acción, lo que permite volver a las condiciones iniciales.

- **Momento (MO)**

El término "momento" (MO) significa la duración entre el inicio de una acción y el comienzo de su efecto resultante.

○ **Persistencia (PE)**

La persistencia (PE) es el tiempo durante el cual el impacto de una acción permanece hasta que el factor afectado vuelve a su estado original, ya sea de forma natural o mediante la implementación de medidas correctivas.

○ **Sinergia (SI)**

El concepto de Sinergia (SÍ) destaca la idea de que cuando se realizan dos acciones simultáneamente sobre el medio ambiente, su impacto combinado es mayor que los efectos individuales de cada acción cuando se realizan por separado.

○ **Acumulación (AC)**

Cuando el efecto de una acción se intensifica a medida que pasa el tiempo, el estudio se considera acumulativo, denotado como Acumulación (AC).

○ **Efecto (EF)**

La relación causa-efecto se puede clasificar como directa o indirecta: la primera ocurre cuando la acción misma conduce directamente al efecto y la segunda ocurre cuando otro efecto, a menudo debido a la interdependencia de factores, causa el efecto.

- **Periodicidad (PR)**

La periodicidad, también conocida como PR, se refiere a la aparición constante de un efecto, que puede ser de naturaleza periódica, continua o irregular.

- **Recuperabilidad (MC)**

La recuperabilidad, también conocida como MC, se refiere al potencial de restaurar el factor impactado a su estado original mediante la implementación de acciones correctivas apropiadas.

3.6.2.2 Procedimiento de valorización de los impactos

Para determinar el valor de importancia (I) de los impactos se emplea el algoritmo que se proporciona a continuación, que consiste en calcular el valor en base a los criterios cualitativos mencionados anteriormente:

Ecuación 1. Valor de importancia (I)

$$I = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

3.6.3 Identificación y evaluación de los impactos ambientales del Fondo Mayoral

3.6.3.1 Identificación de impactos ambientales

Para determinar los impactos ambientales, era imperativo identificar las actividades primarias que tendrían un efecto sobre el medio ambiente, así es como se identificaron los factores ambientales (tanto físicos como socioeconómicos).

Con respecto al proyecto específico en cuestión, se prestó especial atención a identificar los impactos que surgirían durante las etapas de operación, mantenimiento y cierre de la actividad.

3.6.3.1.1 Factores ambientales

Las acciones de las actividades se consideran como base para identificar los componentes y factores ambientales que serán impactados.

Esto incluye el entorno físico, el subsistema de medio abiótico, estando la calidad del suelo y cantidad de aguas subterráneas. El subsistema de Ambiente Biótico abarca factores como la calidad del aire, incluidos los niveles de partículas, ruido y vibración, olor y generación de gases. O Flora o Fauna. Dentro del entorno socioeconómico, hay dos subsistemas distintos a considerar; El primero es el entorno perceptivo, que abarca vistas panorámicas y escénicas; El segundo es el entorno económico, estos buscan mejorar la calidad de vida o generación de oportunidades de empleo.

A continuación se proporciona una tabla condensada que resume los factores evaluados.

3.6.3.1.2 Acciones de actividades

En la etapa de operación, existen ciertas acciones realizadas por las actividades que tienen el potencial de generar impactos ambientales sobre diversos factores ambientales.

Estas acciones se describen a continuación.

- Extracción de agua debajo de la superficie.

- El proceso de combinar la extracción de agua con la fertilización, conocido como fertiirrigación
- Cultivar y cuidar cultivos en un entorno agrícola. - Recoger el producto cosechado y transportarlo eficientemente hasta su destino.

Mantenimiento

- Garantizar el mantenimiento de las instalaciones sanitarias.
- Seguimiento y mantenimiento de los estándares de higiene.
- Implementar el uso de fertilizantes orgánicos
- Garantizar el adecuado mantenimiento del sistema de riego y pozos
- Mantenimiento regular de instalaciones y maquinaria

La etapa final del manejo de residuos implica:

- El manejo y disposición adecuados de los residuos sólidos, tanto peligrosos como no peligrosos.
- Discontinuación de Instalaciones y Desmantelamiento.
- Disposición adecuada de los residuos. Empoderando a la región.

3.6.3.2 Descripción de Impactos ambientales

El sector agrícola, que ha sido injustamente demonizado a través de una campaña de publicidad negativa. A menudo se le critica por sus importantes emisiones de carbono, su uso excesivo de agua y sus efectos perjudiciales sobre la salud del suelo. Sin

embargo, es crucial considerar el contexto más amplio y examinar las medidas proactivas adoptadas por los productores agrícolas para mitigar su huella ambiental. La contaminación provocada por el sector agrícola es una realidad innegable. Al igual que la mayoría de las actividades humanas, la producción agrícola y ganadera tiene un impacto ambiental. Hay dos fuentes principales de contaminación en este sector. La primera categoría incluye fuentes abióticas como pesticidas, fertilizantes y prácticas de manejo de la tierra. Si estas sustancias se utilizan de manera irresponsable y sin seguir las pautas adecuadas, pueden acumularse en el suelo o contaminar las aguas subterráneas. Por otro lado, las fuentes bióticas abarcan elementos como los gases de efecto invernadero generados por los desechos fecales, la introducción de nuevas especies en los ecosistemas y la gestión de desechos. Según la FAO, aproximadamente el 18% de los gases de efecto invernadero se originan en el sector ganadero, ya sea directa o indirectamente. Alonso Aguilar Ibarra y Rosario H. Pérez Espejo destacan que la agricultura y la ganadería representan un asombroso 78% de la extracción de agua en México. Si bien estas estadísticas pueden parecer desfavorables, no implican que no existan estrategias viables disponibles para mitigar este impacto ambiental. Teniendo una mirada más amplia, considerando la contaminación desde una perspectiva diferente. El sector ganadero representa el 18% de las emisiones de gases de efecto invernadero provocadas por el hombre, mientras que el 82% restante se debe atribuir a otras fuentes. Sin embargo, un examen más detenido del informe original de la FAO revela que la evaluación de los sectores ganadero y de transporte no se adhirió a los mismos parámetros, como destacaron Pitesky y sus colegas en un artículo de 2009. Su investigación encontró que las emisiones directas de gases de efecto invernadero del sector ganadero en Estados Unidos eran sólo del 3%. Esta disparidad puede explicarse por el hecho de que el informe de la FAO tuvo en cuenta todo el ciclo de vida de la producción ganadera, incluidos los cultivos alimentarios, el transporte y el sacrificio, mientras que no se aplicaron los mismos parámetros al

sector del transporte. Si bien no se puede ignorar el impacto ambiental del sector agrícola, es importante considerar las fuentes de contaminación más allá de esta industria. Otros sectores que contribuyen significativamente a la contaminación incluyen la generación de energía, los textiles, los procesos industriales y la minería. A modo de ejemplo, en 2017, el sector energético por sí solo representó el 80,7% de las emisiones de gases de efecto invernadero en Europa. La cuestión de cómo abordar y mitigar las consecuencias ambientales derivadas del sector agrícola es multifacética. Dado que millones de familias en todo el mundo dependen de esta industria para su sustento y la población mundial depende de ella para su sustento, encontrar soluciones se vuelve cada vez más complejo. Si bien existen ciertas prácticas perjudiciales para el medio ambiente de las que podemos optar, como participar en viajes en crucero (que emiten una contaminación equivalente a la de 100 millones de automóviles), la perspectiva de cesar por completo nuestro consumo de alimentos sigue siendo poco realista. Al adoptar un modelo de producción sin animales, Estados Unidos podría presenciar una reducción de apenas el 2,6% en la emisión de gases contaminantes. Para establecer un método de producción más sostenible, es imperativo que experimentemos una transformación en nuestros patrones de consumo. No hacerlo resultará en la incapacidad de la industria para alimentar adecuadamente a la población. Eliminar completamente a los animales de nuestros sistemas de producción de alimentos no es la solución más factible. De hecho, un artículo publicado en 2017 destaca que si Estados Unidos adoptara un modelo de producción sin animales, la reducción de las emisiones de gases contaminantes sólo ascendería a un mero 2,6%. Es crucial que aprendamos a minimizar el desperdicio, optimizar nuestra utilización de los alimentos y priorizar el consumo de productos locales y de temporada. Esta es nuestra responsabilidad individual, pero los productores también tienen un papel que desempeñar. Pueden tomar ciertas medidas, que incluyen: Implementar la rotación de cultivos,

garantizar el tratamiento adecuado del estiércol animal, realizar evaluaciones de efectividad biológica y establecer métodos apropiados de eliminación de aguas residuales son prácticas esenciales en la agricultura. Si bien es innegable que la agroindustria contribuye a la contaminación, no es una práctica que pueda abandonarse abruptamente. Sin embargo, creo que no son necesarias medidas tan drásticas. En lugar de ello, deberíamos centrarnos en cambiar nuestros hábitos de consumo, respaldar a los productores que priorizan las prácticas responsables y apoyar a los investigadores que trabajan incansablemente para desarrollar técnicas más sostenibles. Al hacerlo, podremos proteger nuestro planeta sin poner en peligro la seguridad alimentaria de millones de personas.

Los efectos ambientales adversos que vienen de la mano de estas actividades se discuten en tres etapas: operación, mantenimiento y cierre. Estos impactos pueden ser beneficiosos o perjudiciales para el entorno natural y socioeconómico circundante. Los efectos se clasifican en función de los factores ambientales que se ven afectados durante la etapa operativa.

Los efectos perjudiciales son causados principalmente por el ambiente abiótico, particularmente en la calidad del suelo, que se ve comprometida debido al uso de maquinaria en las actividades agrícolas, además de la cosecha y el transporte. Los derrames de combustible durante estos procesos pueden alterar la composición del suelo.

La extracción de agua subterránea de pozos y su uso en la agricultura conduce al agotamiento del nivel freático, reduciendo así la cantidad de agua subterránea: una situación que afecta la disponibilidad de agua subterránea.

La maquinaria agrícola produce partículas durante el trabajo agrícola; Los niveles de ruido y vibración también se generan junto con la cosecha y el transporte.

La maquinaria de transporte genera ruido y vibraciones cuando se utiliza en actividades agrícolas como la cosecha de productos agrícolas.

El adecuado manejo y disposición de los residuos generados por las empresas agroindustriales ha sido tema de discusión. Para asegurar un tratamiento adecuado, se utilizan tres tecnologías para aprovechar el potencial de la biomasa agroindustrial: pirólisis, gasificación y combustión. Dentro del ámbito de los residuos agroindustriales, existen varios tipos que merecen atención.

Durante el procesamiento de los frutos se generan diversos residuos, entre ellos hojas, semillas (de guanábana, lulo, luffa cilíndrica, mora y tomate), cáscaras y tallos. Del mismo modo, en el proceso de producción de aceite, la soja también produce residuos.

Entre los ingredientes comúnmente utilizados en diversas preparaciones culinarias se encuentran la palma y el maní, solo por nombrar algunos.

La transformación de subproductos agroalimentarios, incluido el suero, el arroz de cáscara y el bagazo, en nuevos productos no sólo genera beneficios económicos, sino que también sirve como una solución para minimizar el impacto ambiental. Estos subproductos de la biomasa tienen el potencial de reutilizarse de manera efectiva.

La composición de los procesos agroalimentarios está formada por celulosa, hemicelulosa y lignina. Sin embargo, es importante señalar que también existen pectinas, polisacáridos, aceites esenciales y otras moléculas con propiedades beneficiosas para la elaboración de productos innovadores. Gestionando eficazmente estas materias primas, es posible lograr una reducción sustancial de los residuos.

El importante impacto ambiental de estos desechos sólidos se mitiga mediante la construcción de plantas especializadas, como biorrefinerías, industrias de bioplásticos y biocombustibles, y producción de alimentos para animales. Además, el aprovechamiento de estos materiales de desecho promueve la investigación científica y fomenta el desarrollo de una economía circular, contribuyendo así al desarrollo económico de la sociedad.

El funcionamiento de las electrobombas para la extracción de aguas subterráneas también genera ruidos y vibraciones.

El medio biótico se ve afectado por la combustión interna de la maquinaria utilizada en las prácticas agrícolas, así como por la cosecha y transporte de productos, resultando en un cambio en la composición de los gases del aire conocido como generación de gases.

El uso de maquinaria para tareas agrícolas y transporte de cultivos puede provocar el desplazamiento de aves, insectos y animales terrestres de la zona afectada.

Este desplazamiento se produce como consecuencia del trabajo cultural que se realiza y del movimiento de cultivos. Afecta el entorno de percepción de esta fauna.

Impactos Positivos

Las vistas escénicas y panorámicas se ven alteradas debido al uso de maquinaria pesada durante el transporte del producto cosechado. El entorno socioeconómico juega un papel crucial en la determinación de la calidad de vida de los trabajadores, ya que incide directamente en su compensación económica por las tareas realizadas durante la fase operativa. Además, tiene un impacto significativo en las oportunidades de empleo y la generación de empleos. Durante la fase operativa de la Granja Mayoral se realizarán diversas actividades agrícolas generando oportunidades de empleo.

CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1 Desarrollo de la Matriz de identificación y valorización de impactos



MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

FACTORES AMBIENTALES				ACCIONES DE LA ACTIVIDAD									IMPACTO AMBIENTAL	VALORACION DEL IMPACTO																			
				OPERACIÓN			MANTENIMIENTO							CIERRE		NATURALEZA	INTENSIDAD	EXTENSION	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACION	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA						
MEDIOS	SUB SISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	SUB COMPONENTE	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3	(N)	(I)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)						
FISICO	ABIOTICO	Suelo	Calidad del suelo										X				B6: Alteración de la composición del suelo por la inadecuada disposición de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos	-	2	1	2	2	2	1	4	4	2	2	27	IMPACTO MODERADO			
					X	X											X	X	A3, A4, B2, B3, C1, C2: Compactación del suelo por el movimiento de maquinarias.	-	1	2	2	2	1	1	4	1	2	2	22	IMPACTO IRRELEVANTE	
							X													B2: Alteración de la composición del suelo producto del control de sanidad	-	2	2	4	2	2	2	4	1	2	2	29	IMPACTO MODERADO
								X												B3: Alteración de la concentración de componentes como producto de aplicación de fertilizantes orgánicos	+	2	2	4	2	2	1	4	4	2	2	31	IMPACTO MODERADO
					X	X												X		A3, A4, B2, B3, C1: Alteración de la composición del suelo por posible derrame de combustible	-	1	2	4	2	2	2	4	1	1	1	24	IMPACTO IRRELEVANTE
																	X	C3: Modificación del suelo por habilitación del área.	+	2	4	4	4	2	1	1	4	4	2	36	IMPACTO MODERADO		
			Agua	Cantidad de agua subterránea		X													A1: Disminución del nivel de la napa freática por explotación de agua subterránea	-	4	2	2	2	2	1	4	4	4	2	37	IMPACTO MODERADO	
			Material Particulado				X	X		X									A3, A4, B2: Generación de material particulado por la movilización de maquinaria.	-	2	1	4	1	1	2	1	1	1	1	20	IMPACTO IRRELEVANTE	
																X	X	C1, C2: Generación de material particulado producto de la demolición, y de la manipulación y transporte de escombros.	-	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	23	IMPACTO IRRELEVANTE		
					Aire	Nivel de ruido y vibraciones	X		X	X		X	X								A3, A4, B2, B3: Generación de ruido y vibraciones por el uso de maquinarias.	-	2	1	4	1	1	1	1	1	2	1	20	IMPACTO IRRELEVANTE
											X				X	X	A1, B4: Alteración de los niveles de ruido por el funcionamiento y mantenimiento de las electrobombas.	-	2	1	4	1	1	1	1	1	2	1	20	IMPACTO IRRELEVANTE			
			Nivel de olores					X										C1, C2: Generación de ruido y vibraciones por el uso de maquinarias para el transporte del producto de la demolición y transporte de material excedente.	-	1	2	4	1	1	1	1	1	2	1	19	IMPACTO IRRELEVANTE		
			Generación de gases			X	X		X	X					X	X	B2: Generación de olores por aplicación de agroquímicos para el control de sanidad.	-	1	2	4	1	1	1	1	4	2	1	22	IMPACTO IRRELEVANTE			
									X									A3, A4, B2, B3, C1, C2: Alteración de la composición de gases en el aire por combustión interna en maquinarias.	-	1	2	4	1	1	2	1	1	2	2	21	IMPACTO IRRELEVANTE		
										X								B2: Generación de gases por aplicación de agroquímicos.	-	2	2	4	2	2	2	1	4	2	2	29	IMPACTO MODERADO		
		Flora						X										B2: Alteración de la cobertura vegetal producto del control de sanidad	-	1	2	2	2	2	1	1	4	2	2	23	IMPACTO IRRELEVANTE		
																X		C1: Supresión de cultivos instalados	-	2	4	4	4	2	1	1	4	1	2	33	IMPACTO MODERADO		
																	X		C3: Restauración de la vegetación del área del proyecto como producto de su habilitación.	+	4	4	2	4	1	1	1	4	1	2	36	IMPACTO MODERADO	
							X	X		X										A3, A4, B3: Desplazamiento de las aves, insectos y animales terrestres del área de influencia por uso de maquinarias.	-	1	2	2	2	1	1	1	4	2	2	22	IMPACTO IRRELEVANTE
										X										B2: Modificación del ecosistema para proteger y aumentar las poblaciones de enemigos naturales, u otros organismos, y así reducir el efecto de las plagas.	+	2	2	2	2	1	1	1	4	2	2	25	IMPACTO MODERADO
		Fauna						X										B2: Desplazamiento de las aves, insectos y animales terrestres del área de influencia producto del control de sanidad.	-	1	2	2	2	2	1	1	4	2	2	23	IMPACTO IRRELEVANTE		
															X	X	C1, C2: Desplazamiento de las aves y animales terrestres del área de influencia por movilización de maquinarias para la demolición y transporte de material excedente	-	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	21	IMPACTO IRRELEVANTE			
																X		C3: Repoblación de la fauna al área rehabilitada.	+	2	2	2	4	2	1	1	4	2	2	28	IMPACTO MODERADO		
MEDIO SOCIO ECONOMIC O Y CULTURAL	PERCEPTUAL	Vistas escénicas y panorámicas				X											A4: Alteración de la vista panorámica producto de la movilización de maquinarias de gran tamaño para el transporte del producto cosechado.	-	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	19	IMPACTO IRRELEVANTE			
														X	X	C1, C2: Alteración de la vista panorámica producto de la demolición de la infraestructura y eliminación de residuos.	-	1	4	4	2	1	2	1	4	1	1	27	IMPACTO MODERADO				
															X		C3: Alteración de la vista panorámica producto de la restauración del área.	-	2	4	4	4	1	1	1	4	4	2	35	IMPACTO MODERADO			
		ECONOMICO	Calidad de vida	X		X	X							X	X	X	A1-A4, B1-B6, C1-C3: Impacto de la calidad de vida de los trabajadores al recibir remuneraciones económica.	+	2	2	2	4	2	1	1	4	4	2	30	IMPACTO MODERADO			
		Generación de empleo	X		X	X							X	X	X	A1-A4, B1-B6, C1-C3: Generación de empleo producto de las actividades agrícolas.	+	2	2	4	4	2	1	1	4	4	2	32	IMPACTO MODERADO				

4.1.1 Análisis de la cantidad de Impactos positivos y negativos

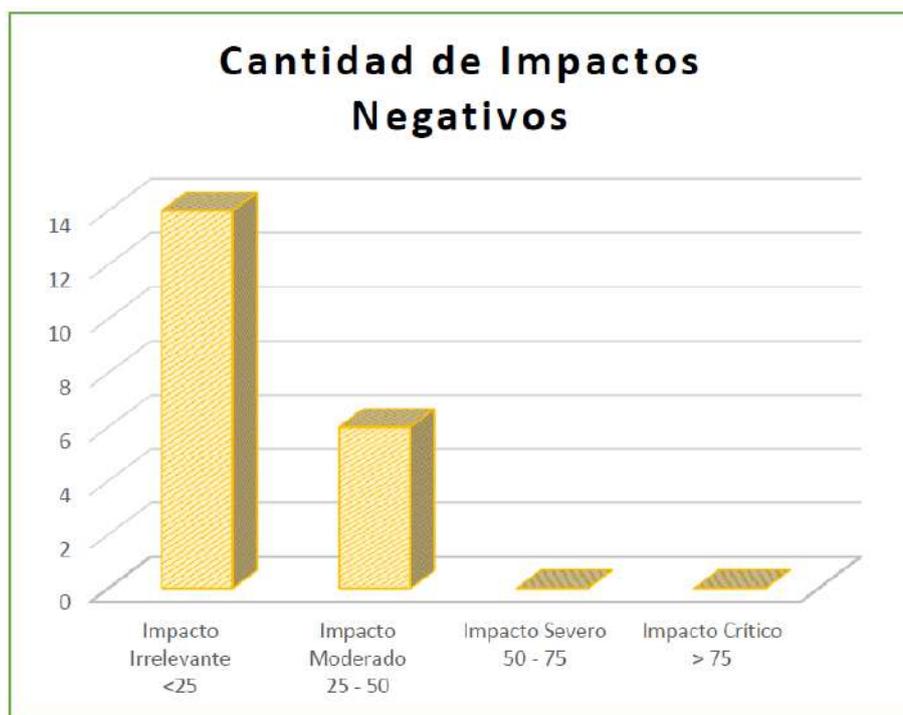
Una vez que hemos identificado y evaluado tanto los efectos positivos como los negativos, avanzamos con el proceso de evaluación. Los hallazgos de esta evaluación se encuentran en el Anexo No. 01: Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos. De manera similar, a continuación, se proporciona una descripción general concisa de los efectos negativos experimentados, incluidos los siguientes:

- Cantidad de consecuencias adversas
- Al utilizar la Matriz para la Identificación y Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales, se puede observar fácilmente el alcance de los impactos negativos, que están determinados por los parámetros de valor ambiental.

Tabla 1. Cantidad de Impactos Negativos

Cantidad de Impactos Negativos	Valoración Ambiental	Valoración del Impacto Negativo
14	< 25 >	Impacto Irrelevante
6	25 – 50	Impacto Moderado
0	50 – 75	Impacto Severo
0	> 75	Impacto Crítico

Ilustración 1. Cantidad de Impactos Negativos

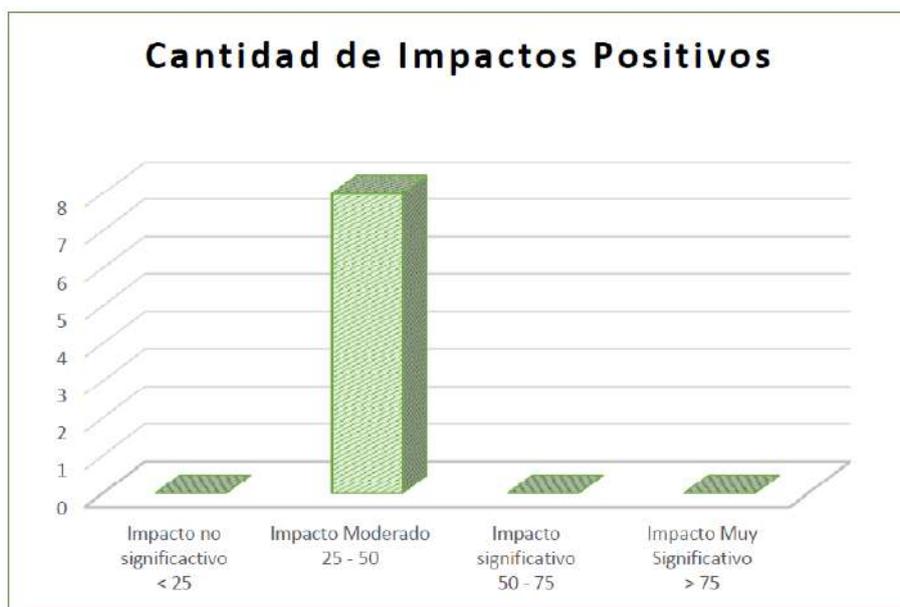


La Matriz utilizada para identificar y evaluar los aspectos e impactos ambientales del Polígono Mayoral en sus diversas etapas, como operación, mantenimiento y cierre, reveló un total de catorce (14) impactos negativos insignificantes (<25), junto con seis (6) impactos moderadamente negativos (25 - 50). Además, el número de impactos negativos se puede determinar evaluando los parámetros de valor ambiental en la Matriz de Identificación y Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales, considerando también la presencia de impactos positivos.

Tabla 2. Cantidad de Impactos Positivos

Cantidad de Impactos Positivos	Valoración Ambiental	Valoración del Impacto Positivo
0	< 25 >	Impacto No Significativo
8	25 – 50	Impacto Moderado
0	50 – 75	Impacto Significativo
0	> 75	Impacto Muy Significativo

Ilustración 2. Cantidad de Impactos Positivos



La Matriz de Identificación y Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales del Predio Mayoral destaca la evaluación de ocho (08) impactos como moderados (25 - 50) durante las etapas de operación, mantenimiento y cierre.

4.2 Estudio de caracterización de residuos sólidos

Debido a su exceso de humedad y falta de poder calorífico, los residuos producidos por las empresas procesadoras de frutas no pueden tratarse eficazmente mediante métodos térmicos. Sin embargo, las empresas examinadas tienen capacidad para construir instalaciones de reciclaje de residuos con una gama de capacidades de procesamiento, de 9 a 375 toneladas por mes, dependiendo del proceso específico. Si se aprovecharan todos los residuos que se generan en Medellín y la región sur del Valle, estas capacidades podrían multiplicarse por 20.

Para facilitar la toma de decisiones en la gestión de residuos sólidos en el Polígono Industrial de Mayoral, se realiza un estudio integral de caracterización de los residuos. Este estudio de caracterización sirve como una valiosa herramienta de planificación y proyección a mediano y largo plazo al proporcionar conocimiento de los parámetros relacionados con la generación y manejo de residuos sólidos de las actividades productivas. La ciudad de Ica enfrenta actualmente desafíos ambientales en el manejo de

residuos sólidos, principalmente debido al crecimiento poblacional, la expansión de las industrias y la falta de conciencia sobre prácticas adecuadas de manejo de residuos.

Al realizar actividades agrícolas, existe el potencial de generación de residuos sólidos. Agroindustrias AIB S.A. reconoce este problema y ha tomado medidas proactivas para abordarlo. En concreto, han iniciado una serie de importantes estudios para evaluar el impacto ambiental de la generación de residuos sólidos en su propiedad, conocida como Propiedad Mayoral. Uno de estos estudios es el Informe de Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos, que tiene como objetivo proporcionar un conocimiento integral de los residuos generados. El informe está diseñado para presentar los hallazgos de manera clara y accesible, seguidos de un análisis conciso. Además, el informe incluye anexos que ofrecen resultados detallados y fotografías adjuntas, que sirven como evidencia tangible de los resultados del estudio.

4.2.1 Alcance del estudio

Para asegurar el manejo y manejo efectivo de los residuos sólidos en el Predio Mayoral, es imperativo establecer y ejecutar estrategias. El alcance de este estudio abarca el examen y evaluación de estas estrategias. En el distrito de Salas, provincia y departamento de Ica, se encuentra la Finca Mayoral en el Km 283 de la carretera Panamericana Sur. Este estudio integral de caracterización de residuos sólidos se centra en todas las instalaciones y actividades productivas del Polígono Mayoral. Estas actividades se clasifican principalmente en dos áreas principales: el Área Administrativa y el Área Agrícola.

4.2.2 Contexto

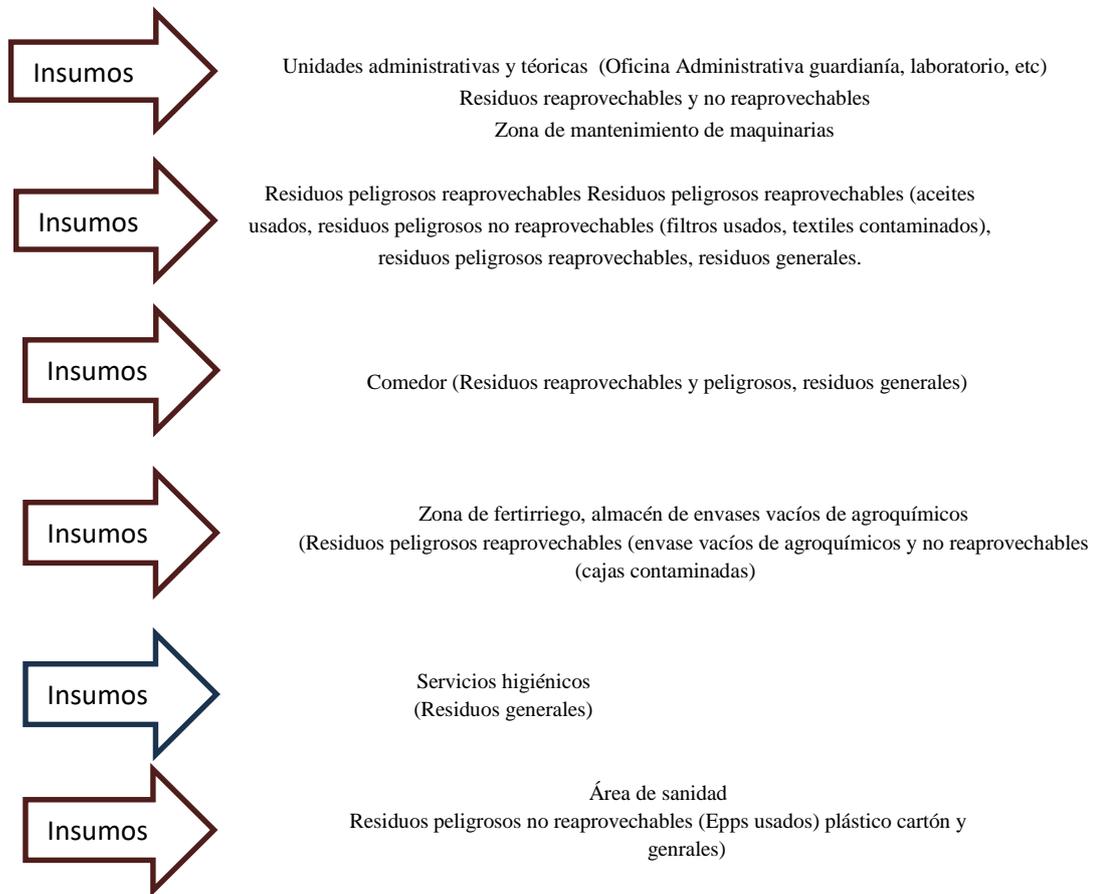
El estudio de caracterización de residuos sólidos se realizó en el Polígono Mayoral, situado en el km. 283 de la carretera Panamericana Sur, dentro

del distrito de Salas, ubicado en la provincia y departamento de Ica. La Finca Mayoral se dedica exclusivamente al cultivo de viña, granado y espárrago. Abarca un total de 395,45 hectáreas, de las que 141,95 hectáreas se dedican al cultivo. El resto del terreno consta de áreas despejadas, la zona administrativa agrícola y caminos de acceso. A medida que el Fondo Mayoral realiza diversas actividades productivas, se ha observado que se generan múltiples fuentes de residuos sólidos. Por lo tanto, es crucial implementar una gestión y manejo adecuado de los residuos sólidos para cumplir con las regulaciones ambientales pertinentes.

Para facilitar el avance de esta investigación, el Polígono Mayoral se categorizará en dos zonas diferenciadas, teniendo en cuenta la naturaleza de los residuos producidos: • Sector agrícola. • Sección administrativa (incluye oficinas administrativas, Almacén de Envases Vacíos, comedores 1, 2 y 3, Sala de Fertilización, Área de Saneamiento, Tutela, Laboratorio, Almacén Temporal de Residuos Sólidos, Área de Mezcla, Área de Mantenimiento de Maquinaria e Instalaciones Sanitarias).

Ilustración 3. Fuentes de generación de RR.SS. en las unidades administrativas, técnicas operativas y de servicios de Fundo Mayoral

Actividades administrativas de servicio y técnicas productivas



4.2.2.1 Factores que influyen en la generación de residuos sólidos

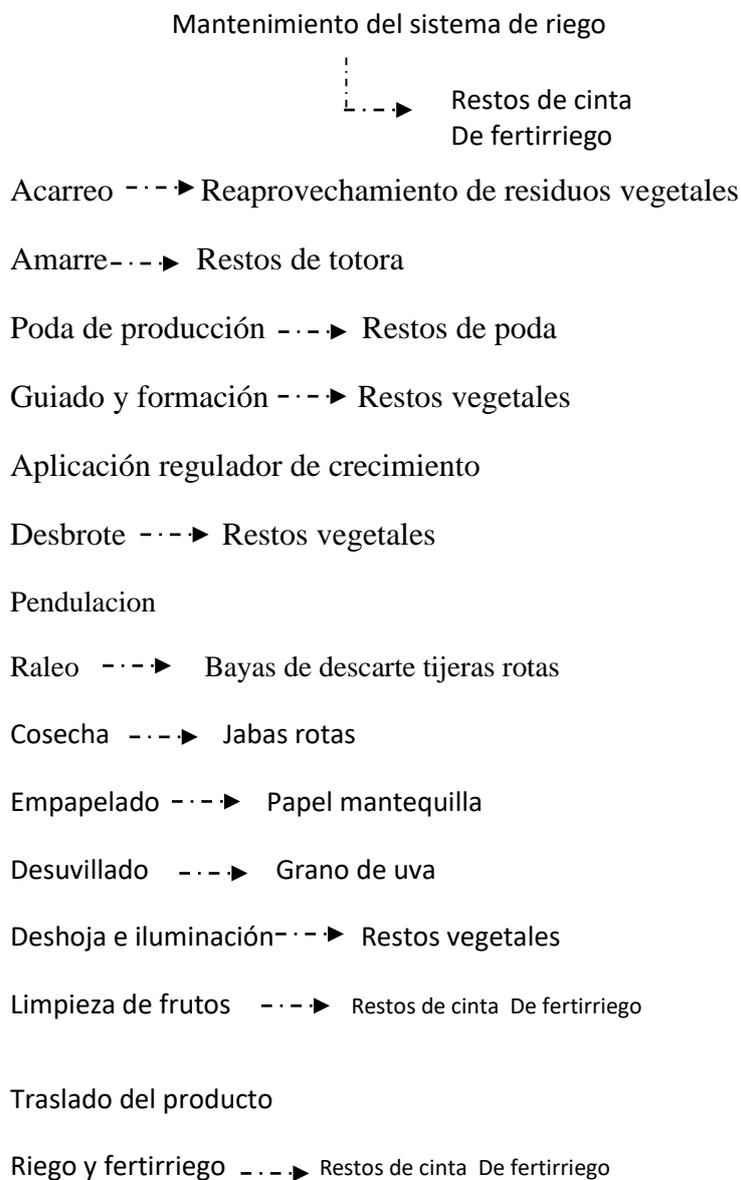
Varios factores contribuyen a la generación de residuos sólidos, impactando tanto la cantidad como las características físicas de los residuos producidos. A continuación, describimos estos factores influyentes:

4.2.2.1.1 Actividades productivas

La actividad agrícola de la Finca Mayoral se centra en el cultivo de diversos cultivos, entre ellos el espárrago y el granado. Además, han llevado a cabo un proyecto piloto centrado en el crecimiento de olivos. El trabajo cultural se realiza para cada actividad agrícola, teniendo en cuenta el estado fenológico específico del cultivo.

La Finca Mayoral cuenta con un amplio viñedo de 39,03 hectáreas, donde se realizan diversas actividades como poda, atado, desbroce, deshierbe, reordenamiento de sarmientos, selección de péndulo y racimos, aclareo, prelimpieza, despuntado de yemas, deshoje y recolección. dando lugar a la generación de residuos puramente agrícolas.

Ilustración 4. Flujograma del proceso productivo de vid



Actividad Laboral

- Plásticos
- Vidrio

- Residuos generales

A. Granado: En la Finca Mayoral existe una gran extensión de cultivo de granado que abarca 49,48 hectáreas. El trabajo cultural que se realiza en esta zona se adapta minuciosamente al estado fenológico del cultivo, englobando una serie de tareas esenciales. Estas actividades incluyen podas, atados, podas de calidad, empapelados, eliminación de frutos o regulación de carga, y culminan con la cosecha. Estas actividades clave dan como resultado la producción de residuos sustanciales.

Ilustración 5. Flujograma del proceso productivo de granado

Mantenimiento del sistema de riego -.-▶ Restos de cintas de fertirriego

Deshierbo -.-▶ Restos de malezas

Poda de producción -.-▶ Restos Vegetales de poda

Empapelado -.-▶ Papel mantequilla

Aclareo -.-▶ Frutos de descarte

Poda de calidad -.-▶ Restos vegetales de poda

Aplicación del regulador de crecimiento

Cosecha -.-▶ Tijeras metálicas
 Javas rotos
 Fruto de descarte

Transporte a planta

Riego y fertirriego -.-▶ Restos de cinta fertirriego

Actividad Laboral

- Plásticos
- Vidrio

- Residuos generales

B. Espárrago: En la Finca Mayoral hay un total de 53,44 hectáreas dedicadas al cultivo de C. espárrago. Dentro de esta área se realizan diversas tareas que incluyen deshierbe, parcheo de mangueras, retiro de mangueras, deshierbe mecánico, picoteo, tendido de mangueras y cosecha. Estas actividades dan como resultado la generación de residuos. El proceso de cultivo de los espárragos se ilustra en el siguiente diagrama de flujo.

Ilustración 6. Flujograma del proceso productivo de espárrago

Mantenimiento del sistema de riego ---▶ Restos de cintas de fertirriego

Desmalezado ---▶ Restos de malezas

Retiro de mangueras ---▶ Restos de cintas de fertirriego

Cosecha ---▶ Plásticos en desuso

cintas de fertirriego

sierras metálicas

restos vegetales

javas rotas

Tendido de manguera ---▶ Restos de cintas de fertirriego

Despique ---▶ Restos vegetales

Chapodo

Transporte de producto

Riego y fertirriego ---▶ Restos de cintas de fertirriego

Actividad Laboral

- Plásticos
- Vidrio



- Residuos generales

4.2.2.1.2 Trabajadores

La Finca Mayoral, propiedad de Agroindustrias AIB S.A., emplea un total de 280 trabajadores durante la temporada alta y 50 trabajadores durante la temporada baja. Estos trabajadores son responsables de diversas actividades de trabajo cultural, tanto en el campo como en el área administrativa. Además de mano de obra no calificada, la finca también emplea supervisores y técnicos de campo que poseen las calificaciones necesarias para realizar estas tareas. Dentro del área administrativa existen 10 trabajadores que laboran todo el año como mano de obra calificada, cumpliendo roles como personal de limpieza y guardias de seguridad. Es importante señalar que la cantidad de residuos sólidos que genera la finca está directamente influenciada por el número de trabajadores empleados tanto en el campo como en el área administrativa. La fuerza laboral está compuesta por una combinación de trabajadores permanentes y eventuales, siendo estos últimos los mayoritarios, como se detalla a continuación:

Tabla 3. Trabajadores del Fundo Mayoral

N° de trabajadores	Temporada Baja	Temporada Alta
Mano de obra calificada	10	
Mano de obra no calificada	50	280

El presente estudio de caracterización de residuos sólidos se realizó en la temporada alta.

4.2.3 Metodología del estudio

La metodología de estudio empleada en esta investigación se derivó de la Guía Metodológica para la realización de Estudios de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales (CE – RSM) del Ministerio del Medio

Ambiente. Esta guía fue diseñada específicamente para adaptarse a las características únicas de las operaciones agrícolas realizadas en el Fundo Mayoral, propiedad de Agroindustrias AIB S.A. Durante dos días se realizó el estudio de caracterización de los residuos sólidos. Se utilizaron muestras representativas para identificar los distintos tipos de residuos sólidos y se registró su generación en términos de peso y volumen

4.2.3.1 Recopilación de información

La frecuencia de recolección de desechos sólidos y los componentes primarios de los desechos sólidos fueron el foco de la recopilación de datos en este estudio. Para asegurar la veracidad de la información, se establecieron coordinaciones con los responsables de las áreas relevantes.

- Manejo y remoción de residuos sólidos reciclables y residuos no reciclables.
- Esquema de la infraestructura de la finca.
- Detalles sobre las distintas secciones que componen la finca.
- Planilla de empleados, sus turnos, frecuencia de trabajo y áreas asignadas.

4.2.3.2 Designación del equipo de trabajo, equipos y material de trabajo

A. Equipo de trabajo

Agroindustrias AIB dispuso de 04 operarios de campo para realizar dicha labor.

B. Equipos y material de campo

La designación del equipo de trabajo, equipos y material de trabajo es un aspecto clave del almacenamiento temporal, tal y como se describe. Esto incluye garantizar que se asigne el equipo de trabajo adecuado a la tarea en cuestión.

- Para realizar esta tarea, Agroindustrias AIB empleó un equipo de cuatro trabajadores de campo. Además, utilizaron equipos y materiales de campo.
- Para realizar este estudio integral sobre la composición de los residuos sólidos, utilizamos dos equipos esenciales: una balanza de precisión y un cabrestante de 5 metros.

- • Sistema de Posicionamiento Global (GPS)
- • Bolsas hechas de material plástico.
- • Manta fabricada en material plástico.
- Los guantes protectores y el calzado de seguridad son elementos esenciales para garantizar la seguridad personal.
- • Máscaras.
- • Alcohol para desinfección. • Disposición de la propiedad.
- • Disposición de los elementos primarios del Inmueble. • Cámara para captura de fotografías.
- Cubierta protectora contra el polvo.
- Computadora portátil

4.2.3.3 Trabajo de campo

4.2.3.3.1 Identificación y selección de las instalaciones participantes

El trabajo de campo para el estudio de caracterización de residuos sólidos del Polígono Mayoral implicó la identificación y selección de las instalaciones participantes. Para ello, la empresa proporcionó información, incluidos los planos componentes de la finca y el organigrama de trabajo, fue examinado cuidadosamente. Además, se realizó un recorrido integral por toda la finca para identificar las diversas fuentes de generación de residuos sólidos y ubicar el área designada para su almacenamiento. Los establecimientos elegidos para participar en este estudio son los siguientes: [enumere los establecimientos participantes].

El Área Administrativa comprende diversas instalaciones, como oficinas administrativas, un Almacén de Envases Vacíos, tres comedores (N° 1, N° 2 y N° 3), Sala de Fertilización, área de Salud, Tutela, laboratorio, Sala Temporal depósito de residuos sólidos,

zona de mezcla, zona de mantenimiento de maquinaria y servicios de higiene.

El campo agrícola comprende 19 lotes separados, cada uno dedicado al cultivo de cultivos específicos. Estos cultivos incluyen granada (4 lotes), espárrago (11 lotes) y vid (4 lotes). En promedio, cada lote cubre una superficie de 9,76 hectáreas. Además, la recolección y caracterización de residuos sólidos es un aspecto importante de esta operación agrícola.

Para analizar la composición de los residuos sólidos en cada área, se implementaron los siguientes procedimientos:

A. Determinar el número adecuado de muestras a recolectar.

Para determinar el número de muestras necesarias para la caracterización de los residuos sólidos en el Ámbito Agrícola, se realizó un cálculo específico. Este cálculo tuvo en cuenta el estudio físico del campo agrícola de la finca y la población de 30 contenedores de almacenamiento de residuos. Antes de analizar los residuos, se utilizó una ecuación predeterminada para establecer el número apropiado de muestras.

4.2.3.3.2 Recolección y caracterización de los residuos sólidos

Para evaluar la composición de los residuos sólidos en cada área, se implementaron los siguientes procedimientos:

A. Cálculo del número de muestras

Para determinar el número de muestras necesarias para la caracterización de los residuos sólidos generados en el Campo Agrícola, se realizó un levantamiento físico del campo agrícola de la finca, tomando en cuenta una población de 30 contenedores de almacenamiento de residuos. Previamente a la caracterización de los residuos se determinó un número concreto de muestras. La ecuación proporcionada a continuación.

Ecuación 2. Determinación del número de muestras

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 * N * \sigma^2}{(N - 1) * E^2 + Z_{1-\alpha/2}^2 * \sigma^2}$$

Fuente: Guía Metodológica para el desarrollo del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales

Donde:

n: muestra de tachos

N: total de tachos

Z: nivel de confianza 95%

σ : desviación estándar

E: error permisible

Para aplicar la fórmula, se requiere la estimación de todas las variables que se han mencionado. De esta manera, se ha considerado

E = 15%

σ = de 0.25 Kg./hab./día.

Z = 1.96

N=30 Tratamiento contenedores de almacenaje de RR.SS.

Luego de realizar el cálculo matemático, se determinó que el valor de n es precisamente 8,06. Este cálculo se basó en un total de 9 contenedores que contenían las muestras seleccionadas. Estas muestras se colocaron estratégicamente en varias parcelas agrícolas, incluidos campos de espárragos, plantaciones de vid, huertos de granados y otros lugares similares.

Para evaluar con precisión la generación de residuos sólidos, se realizó una caracterización integral en cada área de almacenamiento primario. Dentro de cada área se examinaron tres contenedores, resultando un total de tres muestras. Este enfoque se adoptó debido a la segregación inadecuada de residuos observada y

documentada. Para garantizar datos representativos y permitir una estimación precisa, se tomó una muestra de todas las instalaciones dentro del área administrativa del Polígono Mayoral.

B. Recolección de muestras

Luego de determinar la cantidad deseada de muestras, se procedió a su recolección utilizando las herramientas y equipos necesarios de las distintas secciones de la finca involucradas en la investigación. Previo a realizar el análisis, nos aseguramos de registrar información relevante sobre la antigüedad de los residuos recolectados, la cual fue proporcionada por el personal responsable de la empresa.

C. Segregación de los residuos sólidos.

La muestra recolectada se vació sobre una lámina de plástico extendida en el suelo, permitiendo la segregación y categorización de los residuos en función de sus atributos físicos. Los residuos se clasificaron en varias categorías entre las que se incluyen papel, cartón, plástico, metal, vidrio, materia orgánica, residuos peligrosos susceptibles de reutilización, residuos generales y residuos peligrosos no reutilizables.

D. Determinación del peso de los residuos sólidos

Para determinar el peso de los residuos sólidos, primero se clasificaron las distintas categorías de residuos. Luego, mediante una báscula mecánica se pesó cada tipo de residuo. Luego, las mediciones registradas se ingresaron en una tabla de datos.

E. Determinación del volumen de los residuos sólidos

Para determinar el volumen de los residuos sólidos, el primer paso consistió en verter los residuos en cilindros

de 200 litros después de medir su peso. Antes de esto, se aseguró que los cilindros estuvieran en perfectas condiciones, libres de abolladuras o impurezas. Se registró cuidadosamente la altura a la que cada tipo de residuo sólido llenaba el cilindro, lo que nos permitió calcular el volumen mediante la siguiente ecuación:

Ecuación 3. Determinación del volumen de los residuos sólidos

$$V = \pi * R * h$$

Donde:

R: radio

$\pi = 3.1416$

h: altura del residuo

Para volúmenes de residuos sólidos inferiores a 20, 10 y 5 litros, sus volúmenes respectivos se midieron utilizando contenedores diseñados específicamente para contener estas cantidades. Sin embargo, para volúmenes mayores de residuos sólidos, las dimensiones de los lados y la altura se determinaron mediante un cabrestante.

4.2.4 Caracterización de los residuos sólidos

La caracterización de los residuos sólidos abarcó tanto el área administrativa como el ámbito agrícola del Predio Mayoral, comprendiendo las dos áreas principales bajo consideración

4.2.4.1 Área Administrativa

Dentro de la empresa existen 4 zonas, que cuentan con áreas que de acuerdo con la gestión que realiza genera diversos residuos.

Ilustración 7. Contenedor de RR.SS. de las oficinas administrativas



La generación de residuos, incluyendo papel, cartón, plástico, residuos en general y residuos peligrosos no reutilizables como luces fluorescentes y bombillas en desuso, es una característica común de las oficinas administrativas.

Tabla 4. Caracterización de los residuos sólidos de las oficinas administrativas

Tipo de residuo	Generación diaria de RR.SS.		Porcentaje	
	Peso (Kg)	Volumen (l)	Peso	Volumen
Plástico	0.04	0.70	7.69	32.11
Papel y cartón	0.03	0.10	5.77	4.59
Generales	0.25	1.00	48.08	45.87
Fluorescentes y/o focos en desuso	0.20	0.38	38.46	17.43
Total	0.52	2.18	100	100

4.2.4.1.1 Sala de Fertilización, Almacén de fertilizantes y Sala de Rebombeo

La sala de fertilización de Mayoral Estate, situada dentro de la Zona Administrativa No. 2, sirve como centro para crear mezclas de fertilizantes que satisfacen los diversos requisitos nutricionales de diversos cultivos. Dentro de esta área designada, se identificaron y evaluaron adecuadamente, utilizando equipos adecuados, residuos peligrosos

reutilizables, incluidas bolsas de fertilizantes, plástico, materiales en general y metales.

Tabla 5. Caracterización de RR.SS. en la Sala de Fertilización

Tipo de residuo	Generación de residuos sólidos		Tiempo de generación (días)	Generación diaria de RR.SS.		Porcentaje de RR.SS.	
	Peso (Kg)	Volumen (I)		Peso (Kg)	Volumen (I)	% En Peso	% En Volumen
Plásticos	26.00	5.80	14.00	1.86	0.41	53.14	25.95
General	3.00	0.75		0.21	0.05	6.00	3.16
Metal	20.00	15.00		1.43	1.07	40.86	67.72
Peligrosos reaprovechables (Costales de fertilizantes)	0.00	0.68		0.00	0.05	0.00	3.16
Total	49.00	22.23		3.50	1.58	100.00	100.00

Ilustración 8. Residuos Sólidos en el lateral derecho de la Sala de Fertilización



4.2.4.1.2 Área de sanidad

Dentro de la zona administrativa No. 01 se encuentra un espacio designado para el almacenamiento adecuado de mochilas de aplicación, uniformes y equipos de protección personal. Esta zona también produce diversos tipos de residuos, entre ellos mascarillas, guantes, materiales peligrosos, papel, cartón y plásticos usados. Durante el proceso de caracterización se observó que solo estaban presentes, aunque en pequeñas cantidades, tipos específicos de residuos, como plástico, papel, cartón y residuos en general.

Ilustración 9. Vista Interna del Área de Sanidad



Tabla 6. Caracterización de RR.SS. en el Área de Sanidad

Tipo de residuo	Generación diaria de RR.SS.		Porcentaje	
	Peso (Kg)	Volumen (l)	Peso	Volumen
Plástico	0.05	1.20	11.76	42.31
Papel y cartón	0.07	0.40	17.65	12.51
Generales	0.35	1.31	70.59	45.98
Total	0.47	2.91	100.00	100.00

4.2.4.1.3 Laboratorio

Aunque esta área en particular está actualmente inactiva, los puntos de recolección primaria cercanos han documentado la presencia de materiales de desecho típicos como plástico y papel. Cabe señalar que estos residuos no fueron etiquetados de acuerdo a la NTP-900.058.2005.

Ilustración 10. Contenedores de Residuos Sólidos de Laboratorio



Tabla 7. Caracterización de RR.SS en el área de Laboratorio

Tipo de residuo	Generación diaria de RR.SS.		Porcentaje	
	Peso (Kg)	Volumen (I)	Peso	Volumen
Plástico	0.04	1.20	7.25	50.00
Papel y cartón	0.06	0.18	5.80	8.33
Generales	0.70	0.98	86.96	42.01
Total	0.79	2.38	100.00	100.00

4.2.4.1.4 Servicios higiénicos de Mujeres N°1, N°2 y N°3.

En este establecimiento existía documentación sobre la producción de dos categorías de residuos: residuos generales y residuos plásticos. Los residuos generales incluyen papel higiénico y toallas de papel que se utilizan para las necesidades básicas del personal de servicio.

Tabla 8. Caracterización en los Servicios Higiénicos de damas

Tipo de residuo	Generación diaria de Residuos Sólidos SS.HH.		Porcentaje	
	Peso (Kg)	Volumen (I)	Peso	Volumen
Generales	0.60	1.50	65.22	23.81
Plásticos	0.32	4.80	34.78	76.19
Total	0.92	6.30	100.00	100.00

Ilustración 11. Vista Interior de los servicios Higiénicos de Mujeres



4.2.4.1.5 Servicios higiénicos de caballeros

Dentro de esta instalación se documentó meticulosamente la cantidad de papel higiénico generado y desechado en un contenedor de residuos sólidos de 10 litros.

Tabla 9. Caracterización de RR.SS. en los servicios higiénicos de Varones

Tipo de residuo	Generación diaria de Residuos Sólidos SS.HH.		Porcentaje	
	Peso (Kg)	Volumen (l)	Peso	Volumen
Generales	2.15	7.00	100.00	100.00
Total	2.15	7.00	100.00	100.00

4.2.4.1.6 Comedores

Dentro de la Granja Mayoral, existen tres comedores designados para los empleados, ubicados en tres de las cuatro secciones administrativas. La responsabilidad de proporcionar alimentación a los trabajadores recae en una empresa contratista externa, que también se encarga de gestionar la eliminación de los restos de comida. Para agilizar el proceso de gestión de residuos, en estas instalaciones se han implementado distintos contenedores y cilindros de plástico, claramente marcados y codificados por colores, para segregar los diferentes tipos de residuos sólidos.

Ilustración 12. Zona de almacenamiento de RR.SS. de los comedores de la Zona Administrativa N°1 del Fundo Mayoral



Ilustración 13. Zona de almacenamiento de RR.SS. de los comedores de la Zona Administrativa N°2 del Fundo Mayoral



Ilustración 14. Residuos Sólidos generados en los comedores del Fundo Mayoral



Ilustración 15. Caracterización de RR.SS en los comedores del Fundo Mayoral



Se examinaron y categorizaron los residuos contenidos en los contenedores descubiertos en las instalaciones del

Polígono Mayoral. La mayoría de los residuos consistían en artículos generales como bolsas de plástico, platos de poliestireno y cubiertos desechables. Además, en estas zonas se generó una notable cantidad de papel y cartón, botellas de PET y botellas de vidrio. Los residuos sólidos generados en los comedores equivalían a la basura de una semana. A continuación se muestra una tabla que proporciona una descripción general de la composición de estos residuos sólidos.

Tabla 10. Caracterización de RR.SS. en los Comedores del Fundo Mayoral

Tipo de residuo	Generación total comedor 7 días		Tiempo de generación (días)	Generación diaria total de RR.SS.		Porcentaje	
	Peso (Kg)	Volumen (I)		Peso (Kg)	Volumen (I)	% En Peso	% En Volumen
Plástico	2.07	32.00	7.00	0.30	4.57	12.61	61.92
Vidrio	5.60	7.00		0.80	1.00	33.61	13.55
Generales	8.95	12.70		1.28	1.81	53.78	24.53
Total	16.62	51.70		2.38	7.38	100.00	100.00

4.2.4.1.7 Cocina y Comedor

El personal administrativo de la granja utiliza exclusivamente el comedor situado en el área administrativa No. 4. Este espacio en particular satisface las necesidades dietéticas de un pequeño grupo de 10 empleados administrativos. Como resultado, la generación de residuos es mínima, limitándose a residuos generales y residuos orgánicos.

Tabla 11. Caracterización de RR.SS. en la Cocina y Comedor ubicado en el área administrativa N°4

Tipo de residuo	Generación diaria de Residuos Sólidos SS.HH.		Porcentaje	
	Peso (Kg)	Volumen (I)	Peso	Volumen
Generales	0.30	0.50	60.00	33.33

Orgánicos	0.20	1.00	40.00	66.67
Total	0.50	1.50	100.00	100.00

4.2.4.1.8 Almacén de envases vacíos de Agroquímicos

En esta instalación se recogen y almacenan los residuos producidos por los almacenes de fertilizantes y pesticidas, así como de la zona de mezcla. Después de su uso, los contenedores se limpian minuciosamente antes de ser depositados. Aquí se muestra una vista exterior de la sección del almacén dedicada a los contenedores vacíos de Agroquímicos.

Ilustración 16. Vista Exterior de la Zona de almacén de envases vacíos de Agroquímicos



Ilustración 17. Caracterización del Almacén de Envases Vacíos de Agroquímicos



Ilustración 18. Caracterización de Residuos Sólidos en el Almacén de Envases vacíos de Agroquímicos

Materiales	Generación de RR.SS.		Generación diaria	Porcentaje de generación
-------------------	-----------------------------	--	--------------------------	---------------------------------

	Cantidad	Volumen (l)	Peso (Kg)	Tiempo de generación (días)	Volumen (l)	Peso (Kg)	% En Volumen	% En Peso
Galoneras agroquímicos HDPE 20L	300.00	6000.00	390.00	183.00	32.79	2.13	43.86	45.81
Envases de bioestimulantes 1L	400.00	400.00	32.00		2.19	0.17	2.93	3.66
Cilindro HDPE 200L	10.00	2000.00	80.00		10.93	0.44	14.62	9.46
Cilindro HDPE 60L	10.00	600.00	40.00		3.28	0.22	4.39	4.73
Cilindro HDPE 80L	6.00	480.00	24.00		2.62	0.13	3.50	2.80
Galoneras HDPE Fertilizantes 20L	100.00	2500.00	130.00		13.66	0.71	18.27	15.27
Cilindros de metal 200L	8.00	1600.00	136.00		8.74	0.74	11.69	15.91
Cajas contaminadas	1.00	100.00	20.00		0.55	0.11	0.74	2.37
Total		13680.00	852.00			74.76	4.65	100.00

De acuerdo con la información proporcionada por personal de la empresa, se estima que los residuos sólidos descubiertos durante el proceso de caracterización se han acumulado en un período de seis meses. Los residuos incluyen diversos elementos como galones de agroquímicos, envases de bioestimulantes, cilindros de HDPE, galones de fertilizantes de HDPE y cajas contaminadas. La siguiente es una descripción detallada de los residuos sólidos generados en esta área en particular.

4.2.4.1.9 Zona Mantenimiento de Maquinarias

El Área de Mantenimiento de Maquinaria se diferencia del resto de instalaciones porque produce residuos, específicamente aceite usado proveniente de cambios de aceite de equipos y maquinaria, así como metales de

diversos equipos y partes de maquinaria durante las actividades de mantenimiento. Para la gestión de estos residuos, en esta zona se dispone de un cubo de 18 litros para almacenar los aceites generados. Posteriormente, estos aceites se trasladan al punto de recogida de aceites usados de la Finca Mayoral, donde se vacían en cilindros de almacenamiento de 200 litros.

Ilustración 19. Punto de acopio de aceites usados en el Fundo Mayoral



Ilustración 20. Filtros en desuso generados en la Zona de Mantenimiento de Maquinarias



Durante el proceso de caracterización de residuos se determinó que diversos tipos de residuos, entre ellos plásticos, metales, materiales en general, cartones, aceites usados, textiles y arenas contaminadas, tuvieron un período de generación de 14 días. Además, se encontró que los

filtros en desuso tenían un período de generación de 30 días. Los siguientes datos proporcionan las cantidades de peso y volumen de estos tipos de residuos, así como la tasa de generación diaria.

Tabla 12. Caracterización de residuos sólidos en la zona de mantenimiento de maquinaria

Tipo de residuo	Generación de residuos sólidos		Tiempo de generación (días)	Generación diaria de RR.SS.		Generación X 2 Z.M.		Porcentaje de generación	
	Peso (kg)	Volumen (l)		Peso (kg)	Volumen (l)	Peso (kg)	Volumen (l)	% En Peso	% En Volumen
Plásticos	5.00	50.00	14	0.36	3.57	0.71	7.14	16.21	67.03
Metales	10.00	2.00	14	0.71	0.14	1.43	0.29	32.64	2.72
Generales	0.20	0.98	14	0.01	0.07	0.03	0.14	0.68	1.31
Cartón	0.06	0.32	14	0.00	0.02	0.01	0.05	0.23	0.47
Fluorescentes y/o focos en desuso	0.20	0.38	365	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02
Aceites usados	0.51	0.55	1	0.51	0.55	1.01	1.10	23.05	10.33
Textiles, arena contaminada	4.60	4.18	14	0.33	0.30	0.66	0.60	15.07	5.63
Filtros en desuso	8.00	20.00	30	0.27	0.67	0.53	1.33	12.10	12.49
Total	28.57	78.41		2.19	5.32	4.38	10.65	100.00	100.00

4.2.4.1.10 Guardianía

En esta zona también se encontró residuos, aunque es una zona temporal, sin embargo existe generación.

Tabla 13. Caracterización de RR.SS. de la Guardianía

Tipo de residuo	Generación diaria de RR.SS.		Porcentaje	
	Peso (Kg)	Volumen (l)	Peso	Volumen
Plásticos	0.05	0.60	11.36	37.97
Papel y Cartón	0.07	0.20	15.91	12.66
Generales	0.12	0.40	27.27	25.32

Fluorescentes y/o focos en desuso	0.20	0.38	45.45	24.05
Total	0.44	1.58	100.00	100.00

4.2.4.1.11 Almacén Temporal de Residuos Sólidos

Ubicada dentro de la zona administrativa No. 03, esta área en particular sirve como punto de recolección de todos los residuos sólidos producidos por los distintos establecimientos del Polígono Mayoral. Cuenta con una instalación de almacenamiento temporal donde se almacena todo tipo de materiales que ya no son útiles para las operaciones del Fondo. Sin embargo, cabe señalar que esta área carece de cualquier revestimiento superficial especializado, así como de particiones físicas u organización.

Ilustración 21. Almacén Temporal de Residuos Sólidos del Fondo Mayoral



Ilustración 22. Caracterización de RR.SS. del Almacén Temporal de Residuos Sólidos

Material	Generación de RR.SS.			Tiempo de generación (días)	Generación diaria		Porcentaje de generación	
	Cantidad	Volumen (l)	Peso (kg)		Volumen (l)	Peso (kg)	% En Volumen	% En Peso
Tubos de PVC	100.00	2000.00	300.00	183	10.93	1.64	76.92	86.77
Jabas en desuso	30.00	600.00	45.00		3.28	0.25	23.08	13.23
Total		2600.00	345.00		14.21	1.89	100.00	100.00

4.2.4.2 Campo Agrícola

El campo agrícola de la Finca Mayoral comprende 19 lotes, cubriendo una superficie aproximada de 395 hectáreas. Entre estos lotes, hay 141,95 hectáreas dedicadas al cultivo de granado, vid, espárrago y olivo. Dentro del ámbito agrícola, se identificaron un total de 9 contenedores de almacenamiento de residuos sólidos y se categorizaron en 3 muestras, siguiendo el cálculo detallado en el apartado 4.2.5.3.2, específicamente en el Apartado A: Cálculo del número de muestras. En el ámbito de la agricultura, se descubrieron un total de 13 lugares de almacenamiento primario de desechos sólidos, que albergaban contenedores como contenedores y cilindros, que en su mayoría presentaban colores inadecuados.

Ilustración 23. Área de almacenamiento primario de RR.SS. en el campo Agrícola



Ilustración 24. Cilindros de plástico de almacenamiento primario de RR.SS. en el campo Agrícola



Se enumeraron diversos tipos de residuos sólidos: botellas de PET, envases de plástico, tubos de papel, cartones, periódicos, restos de plantas y malezas, desechos orgánicos, platos de poliestireno, utensilios desechables, envases metálicos, sierras cosechadoras, tijeras de podar y bolsas contaminadas con fertilizantes. , entre otros. Los restos de plantas producidos a través de actividades agrícolas encuentran un uso como mantillo, utilizado para cubrir hileras de cultivos y caminos. Los frutos desechados se recolectan de todas las parcelas y se colocan en hoyos de 80 cm de profundidad y 40 cm de diámetro; este método previene la proliferación de vectores biológicos como la mosca de la fruta y utiliza residuos orgánicos como fertilizante para la nitrificación del suelo. Estas prácticas son la razón por la que no se tuvo en cuenta el volumen de generación de residuos orgánicos: evitan considerar la mera masa a la luz de una utilización tan reflexiva.

Ilustración 25. Residuos plásticos en el campo Agrícola



Tabla 14. Caracterización de residuos sólidos en el campo Agrícola - Muestra N°1

Tipo de residuo	Generación de residuos sólidos		Tiempo de generación (días)	Generación de RR.SS. diaria		Porcentaje de generación de RR.SS.	
	Peso (kg)	Volumen (l)		Peso (kg)	Volumen (l)	% En Peso	% En Volumen
Plásticos	1.80	18.00	7	0.26	2.57	16.35	27.52
Vidrio	1.12	1.40		0.16	0.20	10.06	2.14
Generales	5.60	28.00		0.80	4.00	50.31	42.83
Peligrosos reaprovechables	0.80	4.00		0.11	0.57	6.92	6.10
Metales	1.80	14.00		0.26	2.00	16.35	21.41
Total	11.12	65.40		1.59	9.34	100.00	100.00

Tabla 15. Caracterización de residuos sólidos en el campo agrícola - Muestra N°2

Tipo de residuo	Generación de residuos sólidos		Tiempo de generación (días)	Generación de RR.SS. diaria		Porcentaje de generación de RR.SS.	
	Peso (kg)	Volumen (l)		Peso (kg)	Volumen (l)	% En Peso	% En Volumen
Plásticos	1.80	18.00	7	0.26	2.57	22.41	39.66
Vidrio	1.12	1.40		0.16	0.20	13.79	3.09
Generales	5.20	26.00		0.74	3.71	63.79	57.25
Total	8.12	45.40		1.16	6.48	100.00	100.00

Tabla 16. Caracterización de residuos sólidos en el campo agrícola - Muestra N°3

Tipo de residuo	Generación de residuos sólidos		Tiempo de generación (días)	Generación de RR.SS. diaria		Porcentaje de generación de RR.SS.	
	Peso (kg)	Volumen (l)		Peso (kg)	Volumen (l)	% En Peso	% En Volumen
Plásticos	1.60	16.00	7	0.23	2.29	20.35	36.94
Vidrio	1.12	1.40		0.16	0.20	14.16	3.23
Generales	5.20	26.00		0.74	3.71	65.49	59.84
Total	7.92	43.40		1.13	6.20	100.00	100.00

4.2.4.2.1 Caracterización de las muestras de residuos sólidos de campo agrícola

Aquí se combinan el peso y volumen diario de cada muestra para obtener resultados consolidados. Estos hallazgos se presentan luego en las tablas siguientes, proporcionando información detallada.

Tabla 17. Caracterización de las muestras de RR.SS. en campo agrícola

Tipo de residuo	Muestra	Generación diaria		Generación promedio diaria		% de generación por tipo de RR.SS.	
		Peso (Kg/día)	Volumen (l/día)	Peso promedio (Kg/día)	Volumen promedio (l/día)	% Peso	% Volumen
Plásticos	M1	0.26	2.57	0.25	2.48	18.25	32.08
	M2	0.26	2.57				
	M3	0.23	2.29				
Vidrio	M1	0.16	0.20	0.16	0.20	11.68	2.59

	M2	0.16	0.20				
	M3	0.16	0.20				
Generales	M1	0.80	4.00	0.76	3.81	55.47	49.29
	M2	0.74	3.71				
	M3	0.74	3.71				
Peligrosos reaprovechables	M1	0.11	0.57	0.11	0.57	8.03	7.37
Metales	M1	0.26	2.00	0.09	0.67	6.57	8.67
Total		3.88	22.02	1.37	7.73	100.00	100.00

Tabla 18. Estimación de la generación mensual y anual proyectada de los residuos sólidos provenientes del Campo Agrícola en el Fundo Mayoral

Propiedad	Tipo de residuo	Generación por muestra diaria	Generación de RR.SS. en campo agrícola				
			(30 contenedores)				
			Diaria	Semanal	Mensual	Trimestral	Anual
Peso (Kg)	Plástico	0.25	2.48	17.33	0.08	0.22	1.56
	Vidrio	0.16	1.60	11.20	0.05	0.14	1.01
	Metales	0.09	0.86	6.00	0.03	0.08	0.54
	Peligrosos Reaprovechables	0.11	1.14	8.00	0.04	0.10	0.72
	Generales	0.76	7.62	53.33	0.24	0.69	4.80
	Total	1.37	13.70	95.86	0.44	1.23	8.63
Volumen (l)	Plástico	2.48	24.76	173.33	0.77	2.23	15.60
	Vidrio	0.20	2.00	14.00	0.06	0.18	1.26
	Metales	0.67	6.67	46.67	0.21	0.60	4.20
	Peligrosos Reaprovechables	0.57	5.71	40.00	0.18	0.51	3.60
	Generales	3.81	38.10	266.67	1.18	3.43	24.00
	Total	7.73	77.24	540.67	2.40	6.95	48.66

Tabla 19. Estimación de la generación total diaria de RR.SS. en el campo agrícola

Tipo de residuo	Generación diaria total		Generación mensual (31 días)		Generación anual	
	Peso (Kg)	Volumen (l)	Peso (Kg)	Volumen (l)	Peso (Kg)	Volumen (l)
Plástico	2.48	24.76	76.76	767.62	903.81	9038.10
Vidrio	1.60	2.00	49.60	62.00	584.00	730.00

Metal	0.86	6.67	26.57	206.67	312.86	2433.33
General	7.62	38.10	236.19	1180.95	2780.95	13904.76
Peligrosos reaprovechables	1.14	5.71	35.43	177.14	417.14	2085.71
Total	13.70	77.24	424.55	2394.38	4998.76	28191.90

4.2.4.3 Determinación de las generaciones diarias

Este proceso implica analizar la composición física de los residuos y considerar su peso y volumen, que son dos propiedades cruciales. Luego, los datos se tratan y se utilizan para calcular la generación media diaria de residuos.

Tabla 20. Generaciones totales diarias de RR.SS. en el Fondo Mayoral

Tipos de residuos	Instalación	Generación diaria		Generación total diaria		% de generación por tipo de RR.SS.	
		Peso (Kg/día)	Volumen (l/día)	Peso (Kg/día)	Volumen (l/día)	Peso (Kg/día)	Volumen (l/día)
Plástico	Comedores ubicados en el área administrativa N°01 y 03	0.30	4.57	7.74	59.49	22.66	28.57
	Oficina Administrativa	0.04	0.70				
	Sala de Fertilización	1.86	0.41				
	Zona de Mantenimiento de Maquinarias	0.71	7.14				
	SS.HH. de mujeres N°1, N°2 y N°3	0.32	4.80				
	Área de sanidad	0.04	1.10				
	Guardianía	0.05	0.60				
	Laboratorio	0.05	1.20				
	Campo agrícola	2.48	24.76				
	Almacén temporal	1.89	14.21				

Papel y cartón	Oficina Administrativa	0.03	0.10	0.21	0.85	0.61	0.41
	Área de sanidad	0.06	0.30				
	Laboratorio	0.04	0.20				
	Guardianía	0.07	0.20				
	Zona de mantenimiento de Maquinarias	0.01	0.05				
Vidrio	Campo agrícola	1.60	2.00	2.40	3.00	7.03	1.44
	Comedores ubicados en el área administrativa N°01 y 03	0.80	1.00				
Metales	Sala de fertilización	1.43	1.07	3.72	8.03	10.89	3.86
	Campo agrícola	0.86	6.67				
	Zona de mantenimiento de Maquinarias	1.43	0.29				
Residuos orgánicos	Comedores ubicados en el área administrativa N°01 y 03	0.00	0.00	0.20	1.00	0.59	0.48
	Campo agrícola	0.00	0.00				
	Cocina y comedor administrativo N°4	0.20	1.00				
Peligrosos reaprovechables	Sala de fertilización	0.00	0.05	6.81	81.61	19.94	39.20
	Campo agrícola	1.14	5.71				
	Zona de mantenimiento de Maquinarias	1.01	1.10				

	Almacén de envases vacíos de agroquímicos	4.66	74.75				
Residuos Generales	Sala de fertilización	0.21	0.05	12.15	51.20	35.57	24.59
	Área de sanidad	0.24	1.20				
	Oficina administrativa	0.25	1.00				
	Laboratorio	0.60	1.00				
	SS.HH. de mujeres N°1, N°2 y N°3	0.60	1.50				
	SS.HH. de varones N°1, N°2 y N°3	1.20	6.00				
	Guardianía	0.12	0.40				
	Comedores ubicados en el área administrativa N°01 y N°03	1.28	1.81				
	Zona de mantenimiento de maquinarias	0.03	0.14				
	Campo agrícola	7.62	38.10				
Peligros no reaprovechables	Zona de mantenimiento de maquinarias	0.53	3.03	0.93	3.03	2.72	1.46
	Unidades administrativa (oficina administrativa, guardianía, etc)	0.40	0.76				
Total				34.16	208.21	100.00	100.00

Se desarrollaron gráficos para una mejor comprensión: Los siguientes datos presentan el desglose diario en peso de la generación de residuos, junto con el porcentaje correspondiente a cada tipo de residuo en relación con el total de residuos sólidos producidos

Ilustración 26. Porcentaje de generación en peso

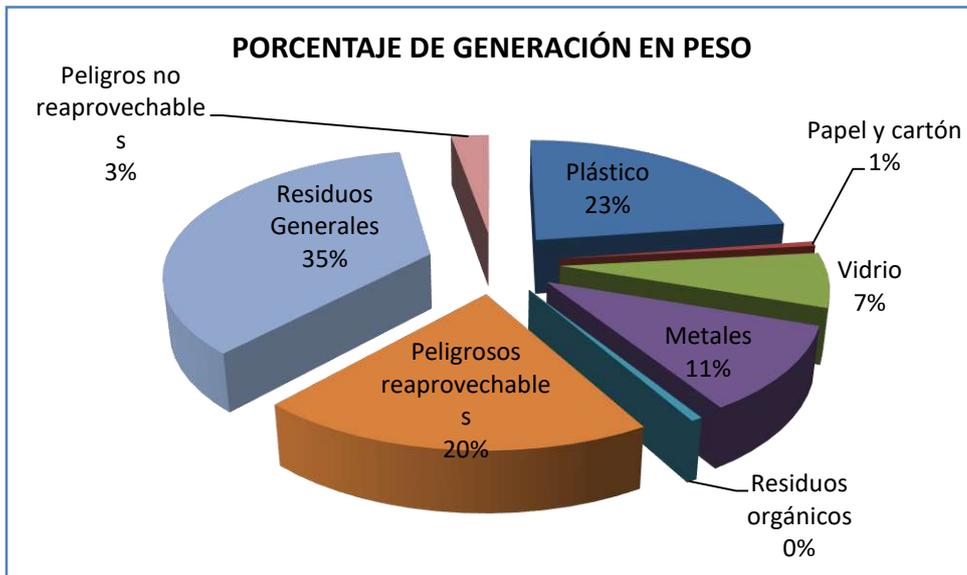
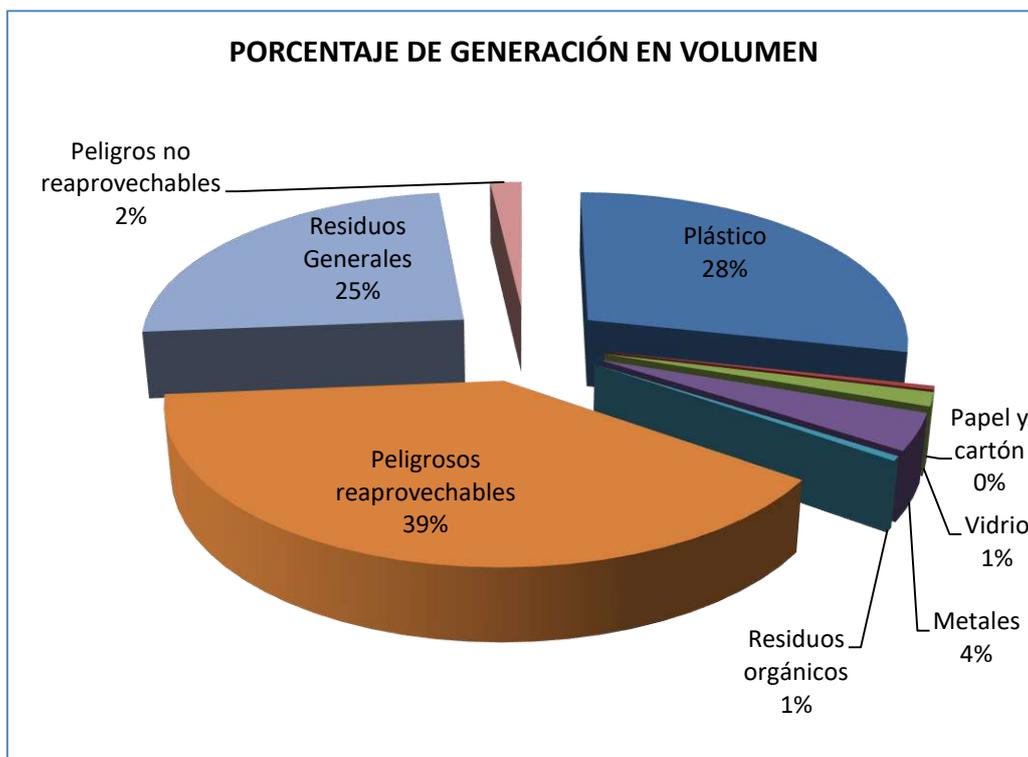


Ilustración 27. Porcentaje de generación en volumen



Al considerar el peso de los residuos generados, se evidencia que la categoría dominante son los residuos generales, representando el 35,57% del total. Esta categoría abarca diversos artículos como papel higiénico usado, toallas de papel, envoltorios de papel y plástico no reciclables, platos de poliestireno, cubiertos desechables, bolsas y papel manteca. Los residuos generales concentran la mayor proporción dentro del Polígono Mayoral.

A continuación encontrará la presentación de la generación diaria de residuos sólidos en el Polígono Mayoral, junto con el porcentaje de volumen correspondiente a cada tipo de residuo con relación al total de residuos sólidos generados.

En términos de volumen, la mayor proporción de residuos generados en el Polígono Mayoral son residuos peligrosos reutilizables, que incluyen envases vacíos de agroquímicos, aceites usados y cintas de fertirrigación. Esta categoría representa el 39,05% del volumen total.

4.2.4.4 Dimensiones del centro de acopio y almacén de envases vacíos de agroquímicos

En la actualidad, la Granja Mayoral carece de una infraestructura adecuada de almacenamiento de los residuos sólidos que produce, por lo que es necesario abordar de manera urgente este tema para establecer prácticas efectivas de manejo y manejo. Ante lo anterior, se recomienda establecer un centro de acopio, tomando en consideración las tasas estimadas de generación de residuos diaria, mensual y anual descritas en este estudio.

Ilustración 28. Vista Interior del Almacén Temporal de RR.SS. actual del Fundo Mayoral



4.2.4.4.1 Dimensionamiento

La determinación del tamaño del centro de acopio depende de la cantidad de residuos sólidos producidos en la finca. Luego, este volumen se calcula en función de la frecuencia con la que es necesario eliminar.

Tabla 21. Estimación de la generación diaria, mensual y anual

Tipo de residuo	Generación de residuos sólidos			
	m3/día	m3/mes	m3/6 meses	m3/año
Plástico	0.06	1.78	10.89	21.72
Papel y cartón	0.00	0.03	0.15	0.31
Vidrio	0.00	0.03	0.18	0.37
Metal	0.01	0.24	1.47	2.93
Orgánicos	0.00	0.03	0.18	0.37
Residuos peligrosos reprovechables	0.01	0.21	1.26	2.50
Generales	0.05	1.54	9.37	18.69
Residuos peligrosos no reprovechables	0.00	0.11	0.69	1.38
Total	0.13	3.97	24.19	48.27

Tabla 22. Asignación de contenedores de acuerdo a la frecuencia de evacuación de cada tipo de RR.SS.

Tipo de residuo	Evacuación	Generación por evacuación y reajuste* (m3)	Contenedor correspondiente (m3)
Plástico	Bimestral	3.57	04 contenedores de 1.1 m3
Papel y cartón	Bimestral	0.05	01 contenedor de 0.1 m3
Vidrio	Bimestral	0.06	01 cilindro de 200L
Metal	Bimestral	0.48	01 contenedor de 0.66 m3
Orgánicos	Semanal	0.01	01 cilindro de 200L
Residuos peligrosos reaprovechables	Anual	2.50	02 contenedores de 1.1 m3 + 02 cilindros de 200L
Generales	Semanal	0.36	01 contenedor de 0.66 m3
Residuos peligrosos no reaprovechables	Anual	1.38	1.1 m3 + 2 cilindros de 200L

** La inclusión del término "reajuste" en la tabla significa el examen de la reducción de volumen de las botellas de PET. En concreto, la atención se centra en reducir a la mitad el volumen de residuos plásticos. Es importante señalar que, si bien también se producen otros tipos de residuos plásticos, no se pueden reducir manualmente y representan un porcentaje menor en comparación con las botellas de PET.*

Tabla 23. Dimensionamiento del centro de acopio

Tipo de residuos	Cantidad (unidades)	Volumen del contenedor (m3)	Área unitaria (m2)	Área ocupada (m2)	Tipo de residuo
Orgánicos	1	0.2	0.35	0.35	No peligrosos
Papel y cartón	1	0.1	1	1	
Vidrio	1	0.2	0.35	0.35	
Generales	1	0.66	1.2	1.2	
Plásticos	1	0.66	1.2	1.2	
	4	1.1	1.6	6.4	

Residuos peligrosos reaprovechables	2	1.1	1.6	3.2	Peligrosos
	2	0.2	0.35	0.7	
Residuos peligrosos no reaprovechables	1	1.1	1.6	1.6	
	2	0.2	0.35	0.7	
Área de tránsito				15.3	
				Área residuos no peligrosos: 8.50	Área de residuos peligrosos: 6.8
Área total del centro de acopio				32	
Área de residuos no peligrosos				19	
Área de residuos peligrosos				13	

Los resultados de esta investigación demuestran claramente que la gran mayoría de los residuos plásticos están formados por botellas de PET, mientras que una fracción más pequeña incluye tuberías de PVC sin usar, botes de plástico desfigurados o bolsas trituradas. El elevado uso de envases de PET en muchas industrias provoca grandes residuos, que son voluminosos y engorrosos hasta que se reciclan debido al consumo de espacio. Se implementará una medida para frenar el desperdicio de plástico desde la fuente: quienes lo generan deben reducir el volumen antes de colocarlo en contenedores específicos. Como plan de respaldo, Agroindustrias AIB S.A., responsable del manejo de residuos a nivel empresarial, tendrá un corte de 3/4 del volumen en los centros de acopio según lineamientos de la zona. Para los residuos sólidos no peligrosos, el área debe ser de al menos 19,00 m², mientras que los residuos sólidos peligrosos necesitan un área mínima de 13,00 m²; estos números se obtuvieron considerando el espacio necesario para diferentes contenedores que contienen volúmenes estimados de residuos.

4.2.4.4.2 Dimensionamiento del almacén

De manera similar, se realizó una evaluación para determinar el tamaño óptimo de la bodega dedicada al

almacenamiento de envases vacíos de agroquímicos. Esta evaluación tuvo en cuenta el volumen anual de residuos que genera este tipo de contenedores. La siguiente tabla proporciona una estimación, así como el tamaño recomendado para su instalación de almacenamiento.

Tabla 24. Dimensionamiento del almacén

Tipo de residuo	Evacuación	Generación por evacuación (m3)	Altura estimada (m)	Área estimada (m2)	Área establecida (m2)
Galoneras agroquímicos HDPE 20 L	Anual	11.97	1.5	7.98	8.50
Envases de bioestimulantes 1L	Anual	0.8	1.5	0.53	1.00
Cilindro HDPE 200L	Anual	3.99	1.5	2.66	3.50
Cilindro HDPE fungicida 60 L	Anual	1.2	1.5	0.80	1.50
Cilindro HDPE 80 L	Anual	0.96	1.5	0.64	1.50
Galoneras HDPE fertilizantes 25L	Anual	4.99	1.5	3.33	4.00
Cilindro de metal 200 L	Anual	3.19	1.5	2.13	3.00
Cajas contaminadas	Anual	0.2	1.5	0.13	1.00
Total					24.00
Área de tránsito (m2)					25.00
Área total del centro de acopio (m2)					49.00

Con base en el análisis del cuadro antes mencionado, se recomienda que el almacén de contenedores vacíos de agroquímicos tenga un tamaño mínimo de 49.00 m². Sin embargo, como medida de precaución en caso de que exista un aumento en la producción de contenedores vacíos o un mayor tiempo de evacuación, se aconseja destinar un área de 60,00 m². Este espacio designado se utilizará para el adecuado almacenamiento de diversos tipos de

contenedores vacíos que se generen dentro del Polígono Mayoral. La altura se establece en 1,50 metros, aunque la altura real del almacén de contenedores vacíos puede variar según los criterios técnicos.

4.3 Plan de manejo de residuos sólidos

4.3.1 Objetivo

El propósito del Plan de Manejo de Residuos Sólidos es brindar un esquema integral de los pasos necesarios que Agroindustrias AIB S.A. debe emprender para asegurar el adecuado manejo y disposición de los residuos sólidos producidos por sus operaciones. Los objetivos principales son identificar oportunidades potenciales para la valorización de residuos, mejorar las prácticas de gestión de residuos y priorizar salud y medio ambiente. Este plan se someterá a evaluaciones y análisis periódicos para facilitar la implementación de iniciativas de mejora continua.

4.3.2 Descripción de la actividad y flujo de insumos

Agroindustrias AIB S.A., conocida como Hacienda Mayoral, se especializa en la producción y comercialización de diversos productos agrícolas, entre ellos vid, espárrago y granada. El diagrama de la Ilustración 3 ilustra las fuentes de generación de recursos dentro de los departamentos administrativo, técnico, operativo y de servicios del Fondo Mayoral.

4.3.3 Clasificación y características de los Residuos Sólidos

La cantidad y composición de los residuos sólidos producidos en el Polígono Mayoral están directamente influenciadas por las actividades productivas específicas que se desarrollan dentro de la empresa. Como resultado, cada actividad genera diferentes tipos y cantidades de residuos sólidos. Una descripción detallada de los residuos sólidos del Polígono Mayoral se puede encontrar en el apartado 4.2.6, concretamente en el apartado titulado “Caracterización de las RR.SS”. Además, en la Tabla

33 se proporciona información sobre la generación total diaria de residuos sólidos.

4.3.4 Medidas de minimización y valorización de Residuos Sólidos

El objetivo de minimizar los residuos sólidos, mediante la implementación de diversas estrategias, procedimientos, métodos y técnicas preventivas, es reducir tanto el volumen como el peligro asociado a los mismos. Agroindustrias AIB S.A., empresa comprometida con esta causa, estará implementando medidas organizativas y operativas dentro del Fondo Mayoral. Estas medidas tienen como objetivo, alcanzar niveles económicos y técnicos viables, para reducir la cantidad de residuos producidos, evitando con ello la necesidad de dar un tratamiento o disposición final.

- Al implementar prácticas operativas efectivas y utilizar recursos e insumos en cantidades adecuadas, se puede reducir significativamente los residuos.
- Otro método para minimizar los residuos es mediante la reutilización directa, donde los materiales que se han recuperado se vuelven a utilizar en ciclos de producción posteriores. Por ejemplo, se pueden reutilizar las hojas bond que se han impreso por una cara.
- Implementar iniciativas para educar y capacitar a los empleados del Polígono Mayoral en prácticas ambientales, enfocándose específicamente en la correcta segregación y manejo efectivo de los residuos sólidos.
- Potenciar y ampliar el aprovechamiento de los residuos vegetales, derivados de los campos agrícolas, incorporándolos como mantillo, maximizando así su aplicación directa. Para reducir aún más la producción de cintas de fertirrigación, un enfoque alternativo es reutilizarlas transformándolas en tapetes de plástico mediante el proceso de entrelazado y posterior lavado. Estas esteras hechas de cintas de fertirrigación se pueden utilizar como paredes y techos para los centros de acopio que recolectan materias primas de diversos cultivos agrícolas. El Almacén de Materiales Reutilizados servirá

como instalación de almacenamiento de materiales que tienen potencial para ser utilizados nuevamente en el futuro.

4.3.5 Manejo de residuos sólidos generados

En el Polígono Mayoral, el manejo ordenado y transporte interno de los residuos sólidos se ejecutará conforme a la siguiente secuencia:

4.3.5.1 Segregación de residuos sólidos

Necesitamos manejar adecuadamente todos los residuos de la granja, incluidos los materiales peligrosos y no peligrosos. Para ello, colocaremos contenedores con tapa en distintos puntos de las instalaciones, según norma 900.058:2005.

Esta norma también proporciona la adecuada categorización o segregación estará estrechamente ligada al tipo específico de residuo, los cuales deberán ser colocados en contenedores designados.

Para garantizar una segregación eficaz de los residuos, se colocarán estratégicamente contenedores de varios colores en las zonas agrícolas y administrativas. Los contenedores de agroquímicos vacíos se someterán a un minucioso proceso de triple lavado antes de ser almacenados. Asimismo, los envases con un volumen de 1 litro se almacenarán en cilindros o cajas de 200 litros.

Tabla 25. Contenedores de segregación de RR.SS. en las zonas administrativas del Fundo Mayoral

Tipo de residuo	Tipo de residuo	Contenedor	Ubicación	Color
Reaprovechables	Plástico	Contenedor de 200L	El área 01 de administración abarca varias instalaciones, incluido el Comedor 1, un área designada para descanso y un espacio de estacionamiento. La zona designada para el estacionamiento de implementos y maquinaria agrícola. El área de salud está designada como N° 02, mientras que el área de estacionamiento de maquinaria está señalizada como N° 01. Designado como Área Administrativa No. 02, este espacio en particular se utiliza con fines de fertilización, comúnmente conocido como Sala de Fertilización. El área 03 de administración designa el segundo comedor. El área 04, destinada a fines administrativos, incluye el Comedor 3 así como el área de alojamiento.	Blanco
		Contenedor de 25L	El Área No. 01 designada para fines administrativos alberga la Oficina Administrativa No. 01	
	Papel y cartón	Contenedor de 200L	En el Área Administrativa No. 01 encontrará un área de descanso, así como dos opciones para comer: el comedor No. 1 y un comedor independiente. Las áreas designadas para el estacionamiento de maquinaria son las siguientes: N° 02, área de	Azul

		<p>salud, y N° 01, área de estacionamiento de maquinaria.</p> <p>Designada como Área Administrativa No. 02, la Sala de Fertilización sirve como un espacio crucial para el proceso de fertilización.</p> <p>Designado como Área Administrativa No. 03, el segundo comedor tiene su propio significado distintivo.</p> <p>El área No. 04 de la sección administrativa comprende tanto el Comedor No. 3 como el área de alojamiento.</p>	
	Contenedor de 25L	El Área No. 01 designada para fines administrativos alberga la Oficina Administrativa No. 01.	
Vidrio	Contenedor de 200L	<p>La primera área administrativa está designada como Comedor No. 1.</p> <p>Designación: Área Administrativa N°. 03, específicamente destinada a albergar el Comedor N°. 2.</p> <p>El área 04, destinada a fines administrativos, comprende tanto el tercer comedor como la sección de alojamiento.</p>	Verde
Metal	Contenedor de 200L	Área Administrativa N° 01: zona de estacionamiento de maquinarias N° 01 y almacén de herramientas.	Marrón

	Orgánicos	Contenedor de 200L	<p>Área Administrativa N° 01: Comedor N° 1.</p> <p>Área Administrativa N° 03: Comedor N° 2.</p> <p>Área Administrativa N° 04: Comedor N° 3 y área de alojamiento.</p>	
	Residuos Peligrosos	Contenedor de 200L	Designada como Área Administrativa No. 02, la Sala de Fertilización cumple su función como un espacio crucial para el proceso de fertilización.	Rojo
No reaprovechables	Generales	Contenedor de 200L	<p>Dentro del Área Administrativa N° 01 encontrará un área de descanso, así como el comedor N° 1 y el área de estacionamiento de maquinaria N° 02.</p> <p>Designado como Área Administrativa No. 03, el segundo comedor está listo para cumplir su propósito.</p> <p>La zona 04 de la sección administrativa engloba tanto el comedor número 3 como las instalaciones de alojamiento.</p> <p>El Área 03 de administración engloba las instalaciones sanitarias tanto para mujeres como para hombres, específicamente en el Área 02.</p>	Negro
		Contenedor de 25L	La primera área administrativa consta de la Oficina Administrativa No. 01, junto con baños separados para mujeres y hombres, designados como SS.HH No. 01.	

	Residuos Peligrosos	Aceites, filtros y otro residuo PNR (cilindro de 200L)	El área 01 de administración engloba los sectores de mantenimiento de maquinaria y asistencia sanitaria.	Rojo
		Contenedor de 25L (como contingencia en caso de derrames u otros)	Dentro del Área Administrativa No. 01 existen múltiples instalaciones incluyendo área de mantenimiento de maquinaria, almacenes de pesticidas No. 01, No. 02, No. 03 y No. 04, así como una instalación de tópicos.	

Tabla 26. Contenedores de segregación de RR.SS. en el Campo agrícola del Fundo Mayoral

Tipo de residuo	Tipo de residuo	Contenedor	Color
Reaprovechables	Plástico	Contenedor de 25L	Blanco
	Papel y cartón	Contenedor de 25L	Azul
No reaprovechables	Generales	Contenedor de 25L	Negro

Para garantizar una gestión eficiente de los residuos, el Predio Mayoral ubicará estratégicamente puntos de recolección de residuos sólidos tanto en áreas administrativas como en campos agrícolas. La ubicación de los contenedores de recogida primaria de residuos se adaptará a los tipos específicos de residuos generados por los distintos actividades apoyadas por el Fondo de la Alcaldía. Sólo hay unos pocos casos en los que se aplican excepciones. Estas excepciones incluyen la presencia de metales como sierras para metales, cuchillos y alambre galvanizado en campos agrícolas. Una vez producidos estos metales, se entregarán al gerente de campo quien luego los transportará y almacenará en un contenedor designado ubicado en el almacén de herramientas dentro del área administrativa. Además, si se generan residuos sólidos peligrosos reutilizables en campos agrícolas, deberán ser

retirados de inmediato y almacenados en el punto de recolección más cercano. Posteriormente será registrado y dispuesto junto con otros residuos sólidos peligrosos. El personal deberá colocar las botellas de vidrio en los recipientes de vidrio habilitados que se encuentran en los comedores de la Granja Mayoral. Un vehículo de transporte recogerá los residuos orgánicos, como fruta desechada, de todos los lotes del campo. Estos residuos serán inmediatamente enterrados en el mismo campo.

4.3.5.2 Transporte interno y almacenamiento central de residuos

El Almacén RR.SS se divide en su finalidad: albergar residuos peligrosos reutilizables o no, pero riesgosos; asimismo, contendrá residuos sólidos no peligrosos que podrán ser reutilizados o no y no representarán ningún riesgo. Pero los envases vacíos de agroquímicos encontrarán su hogar en el almacén designado por Finca Mayoral tras un riguroso triple proceso de lavado.

Los restos de plantas agrícolas no se tiran a la basura, sino que se utilizan de forma innovadora: como mantillo, para cubrir hileras de cultivos o incluso carreteras. Los frutos ineficaces, después de ser recogidos de todas las zonas y transportados, se colocan en agujeros de 80 cm de profundidad y 40 cm de ancho. Este método detiene la propagación de portadores biológicos como las moscas de la fruta y al mismo tiempo utiliza residuos orgánicos con fines de nitrificación. Los residuos sólidos peligrosos deben encontrar su punto de recolección y transporte en el almacén de RR.SS, estos residuos deben ser retirados mensualmente por una ruta diferente a la evacuación de residuos sólidos no peligrosos. Se deberá utilizar un automóvil para este fin en cada ocasión de evacuación.

El Almacén RR.SS almacenará dos tipos de residuos: uno altamente peligroso y otro inocuo. Pero en el mismo lugar, el Almacén RR.SS también contendrá residuos sólidos que no sean peligrosos, así como artículos reutilizables y no reutilizables. Por otra parte, los envases vacíos de agroquímicos serán trasladados luego de un triple proceso

de lavado para su almacenamiento en el almacén asignado ubicado en Finca Mayoral.

Almacenamiento central de residuos sólidos

Las áreas designadas para el almacenamiento de residuos sólidos, conocidas como puntos de almacenamiento RR.SS, estarán ubicadas de la siguiente manera:

Tabla 27. Coordenadas de ubicación de los Puntos de almacenamiento de RR.SS.

Instalación	UTM WGS84, Zona 18L	
	Este	Norte
Almacén de residuos sólidos peligrosos	409993.00	8461502.00
Almacén de residuos sólidos no peligrosos	409978.00	8461502.00
Almacén de envases vacíos de agroquímicos	409985.00	8461502.00

En estas zonas estarán presentes las siguientes características:

En los tres casos :

- Un suelo de hormigón impermeable, que facilitará su limpieza. o Un techo que haya sido impermeabilizado para mitigar el impacto de elementos naturales como fuertes vientos y lluvias. El paso estará claramente señalizado, bien iluminado y ventilado naturalmente. Proporcionará paso sin restricciones para todos. El acceso está restringido únicamente a personas autorizadas. Los muros, de 1,2 metros de altura, están contruidos con ladrillos. Más allá de esta altura, las paredes pasan a un material de malla metálica, alcanzando una altura total de 2 metros. Asegúrese de que haya un extintor de incendios cerca.

- Almacén de residuos Sólidos No Peligrosos

Está diseñado para albergar residuos de plástico, papel y cartón, vidrio, metal, orgánicos y en general generados

dentro del Polígono Mayoral. Tendrá una superficie mínima de 19,00 m². Para mantener una adecuada segregación de residuos, el almacén estará equipado con contenedores generales que reúnan las siguientes características:

Tabla 28. Asignación de contenedores de acuerdo a la frecuencia de evacuación de cada tipo de RR.SS. No Peligrosos

Tipo de residuo	Evacuación	Generación por evacuación y reajuste * (m³)	Contenedor correspondiente (m³)
Plástico	Bimestral	3.57	04 contenedores de 1.1 m ³
Papel y cartón	Bimestral	0.05	01 contenedor de 0.1 m ³
Vidrio	Bimestral	0.06	01 cilindro de 200L
Metal	Bimestral	0.48	01 contenedor de 0.66 m ³
Orgánicos	Semanal	0.01	01 cilindro de 200L
Generales	Semanal	0.36	01 contenedor de 0.66 m ³

Los contenedores utilizados en esta instalación deberán estar en óptimas condiciones y equipados con tapas. Además, habrá carteles de identificación claros que indiquen el tipo de residuo en cada contenedor, asegurando una adecuada categorización. El almacén dedicado a las redes sociales (RR.SS) requiere una señalización destacada y fácilmente visible para comodidad de todo el personal involucrado en sus operaciones. El ingreso y operación dentro de esta instalación, está limitada al personal autorizado.

- Almacén de residuos Sólidos Peligrosos

Este sector debe contar con un área mínima de 13,00 m², en el cual se tendrán contenedores con las características siguientes:

Tabla 29. Asignación de contenedores de acuerdo a la frecuencia de evacuación de cada tipo de RR.SS. Peligrosos

Tipo de residuo	Evacuación	Generación por evacuación y reajuste * (m3)	Contenedor correspondiente (m3)
Residuos peligrosos reaprovechables	Anual	2.5	02 contenedores de 1.1 m3 + 2 cilindros de 200L
Residuos peligrosos no reaprovechables	Anual	1.38	01 contenedor de 1.1 m3 + 2 cilindros de 200L

El almacenamiento seguro de materiales peligrosos exige una elección curiosa del contenedor. Éste no es lugar para la fe ciega; debemos inspeccionar los contenedores periódicamente en busca de signos reveladores en su superficie externa: aberturas o perforaciones ansiosas por filtrar los secretos de nuestro despilfarro. Para la prevención de derrames, los contenedores de aceite usado necesitan más que ilusiones, sino medidas de seguridad reales acordes con su siniestro contenido.

El área de desechos sólidos no sólo debe albergar extintores de incendios, sino también tener un diamante de seguridad, no por su brillo sino por su valor de advertencia. Las señales de prohibición de fumar tienen su propio significado y exigen toda la atención en el lugar donde se encuentran: al menos a 25 metros de ciertos puntos que podrían encender su ira (y nuestra locura). Sólo personal autorizado: este grupo de élite tendrá acceso a la zona, y nos corresponde equiparlos con herramientas aptas para ese acceso exclusivo.

- Almacén de envases vacíos de agroquímicos

El almacén designado para envases vacíos de agroquímicos ocupará un espacio de 60,00 m2. La determinación de este tamaño se basó en un análisis exhaustivo que consideró los requisitos de eliminación anual de la granja. Todos los

contenedores vacíos resultantes de las operaciones de la finca serán almacenados de forma segura en esta instalación, garantizando el cumplimiento del adecuado procedimiento de triple lavado. Posteriormente serán retirados de forma segura por una EPS – RS.

4.3.5.3 Evacuación

El supervisor del almacén trabajará junto con los miembros del personal adecuados para coordinar la evacuación interna. Además, colaborarán con el contratista autorizado para gestionar la recogida de los residuos. De igual forma, se mantendrá un registro integral del manejo de residuos sólidos para ambos almacenes RR.SS, detallando la cantidad y categorías de residuos sólidos almacenados, así como los residuos que han sido adecuadamente dispuestos. Según la tabla proporcionada, es recomendable realizar el proceso de evacuación de cada tipo de residuo en el plazo recomendado.

Tabla 30. Tiempo de Evacuación por tipo de residuo

Tipo de residuo	Evacuación
Plástico	Bimestral
Papel y cartón	Bimestral
Vidrio	Bimestral
Metal	Bimestral
Orgánicos	Semanal
Residuos peligrosos reaprovechables	Anual
Generales	Semanal
Residuos peligrosos no reaprovechables	Anual

Como parte de sus responsabilidades, el supervisor de almacén debe elaborar un informe mensual sobre la cantidad de residuos. Este informe deberá expresar las unidades en términos del peso total al mes. Una vez completado, el supervisor enviará este informe al equipo de gestión del Fondo Mayoral. Además, el supervisor

también es responsable de gestionar equipos, rutas, calendarios y señalización relacionados con la gestión de residuos.

4.3.6 Equipos, rutas, calendarios y señalización

Los cronogramas de recolección de residuos para los puntos de recolección primaria consisten en recolecciones semanales tanto de residuos agrícolas del campo como de áreas administrativas. Para poder gestionar eficazmente los residuos sólidos dentro del Polígono Industrial Mayoral es fundamental contar con la señalización adecuada. Estos letreros deben exhibirse de manera destacada y ofrecer orientación clara sobre el almacenamiento y transporte de desechos sólidos. Deben incluir información sobre los puntos de recolección primaria, áreas de almacenamiento designadas para desechos de redes sociales, diferenciación entre desechos peligrosos y no peligrosos, rutas de evacuación y el plan interno de evacuación de desechos.

El objetivo principal de este plan de contingencia es crear un conjunto de protocolos que nos permitan responder de manera rápida y efectiva ante situaciones inesperadas que puedan surgir durante el manejo, almacenamiento y disposición de residuos sólidos. Estas situaciones pueden incluir derrames, incendios o la liberación accidental de materiales peligrosos que no se consideran peligrosos. Es absolutamente crucial para Agroindustrias AIB S.A. formular e implementar un Plan de Contingencia integral de Residuos Sólidos con el fin de garantizar una respuesta rápida y eficiente ante cualquier potencial contingencia.

El objetivo de este apartado es velar por la adecuada gestión y eliminación de los residuos sólidos generados en el Polígono Industrial de Mayoral, priorizando la resolución rápida y eficaz de las incidencias inesperadas que puedan producirse. En consecuencia, los objetivos de este apartado abarcan:

Para gestionar eficazmente situaciones inesperadas en el ámbito de los residuos sólidos, es de suma importancia adoptar una estrategia proactiva que se adhiera a los principios establecidos

en este plan. Es fundamental establecer una colaboración fluida y delegar funciones precisas a las divisiones apropiadas, lo que permitirá una acción rápida ante cualquier contingencia potencial.

Para abordar el problema de las inadecuadas bolsas de recogida de residuos y productos de limpieza, el departamento de logística de Fondo Mayoral unirá esfuerzos para garantizar un stock suficiente de materiales necesarios para el adecuado manejo de los residuos sólidos. Este enfoque proactivo evitará cualquier posible escasez de estos artículos vitales. Además, se tomarán medidas para evitar el sobrellenado de tanques o contenedores, fomentando así prácticas eficientes de eliminación de residuos.

Las personas encargadas de supervisar la disposición interna de residuos garantizarán que los contenedores tengan la capacidad de acomodar consistentemente residuos sólidos. En caso de que los contenedores de las principales áreas de almacenamiento de residuos sólidos superen su capacidad de almacenamiento. La empresa tiene la opción de aumentar la capacidad de los contenedores o aumentar su número.

Es el personal encargado quien tiene la responsabilidad de supervisar el registro de residuos sólidos. Su función principal es garantizar que los contenedores de las áreas de producción sean capaces de cumplir con los requisitos para el almacenamiento de residuos sólidos. Si determinan que la capacidad de los contenedores es inadecuada, los reubicarán o iniciarán una solicitud formal de contenedores adicionales para acomodar los desechos generados.

Es fundamental que se informe oportunamente cualquier deficiencia en los contenedores de almacenamiento, asegurándose de que sean prontamente reemplazados por otros nuevos. Además, también se deben abordar los posibles problemas que puedan surgir durante la recolección y transferencia interna de residuos sólidos.

Es fundamental que los encargados de la recolección interna de residuos reporten cualquier deterioro en los recolectores de residuos. Esto garantiza un rápido reemplazo por otros nuevos. Es imperativo que cualquier manipulación o eliminación no autorizada de residuos esté estrictamente prohibida.

Para manejar eficazmente un derrame de desechos, es fundamental utilizar el equipo pertinente. Comience reuniendo un recogedor, una escoba y una bolsa para recoger los restos que se hayan derramado. Si el derrame involucra aceite usado o lixiviados de desechos sólidos, Es fundamental esparcir primero arena para absorber el líquido y facilitar su recuperación.

Una vez acumulados los residuos, es necesario trasladarlos y asegurar su correcta colocación en el contenedor designado para residuos sólidos peligrosos no reutilizables. Este contenedor guardará de forma segura los residuos hasta que sean recogidos.

Para garantizar el uso adecuado del extintor, es imperativo ubicarlo en un lugar conveniente cerca de las instalaciones de almacenamiento. Además, es crucial discutir el manejo de residuos sólidos tanto peligrosos como no peligrosos.

En caso de que se descubran residuos peligrosos o no peligrosos, es imperativo notificar al encargado de supervisar el manejo interno de residuos sólidos. Luego, esta persona procederá a ponerse el equipo de protección y utilizará el equipo requerido para la recolección de residuos. Posteriormente los residuos deberán ser transportados al Almacén RR.SS designado. Finalmente, los residuos serán transportados a una instalación autorizada para su disposición.

Al considerar la posibilidad de daños a los vehículos de transporte, incluidos daños mecánicos, es fundamental tener en cuenta los factores externos del transporte y el proceso de eliminación final. Es de suma importancia que los vehículos, encargados de la recogida de residuos sólidos, garanticen el

funcionamiento eficaz de sus unidades y cuenten con una cobertura de seguro adecuada.

Mantener control y supervisión sobre las cantidades de residuos sólidos manejados en la finca requiere la preservación de estos registros. Los diversos procedimientos asociados con la gestión de residuos sólidos requieren el uso de tres formatos de registro distintos.

Para garantizar una organización y documentación precisa, es necesario asignar números individuales a los registros de gestión de residuos sólidos del Polígono Mayoral, en función del formato específico. Además, es fundamental incluir el nombre del especialista que es responsable.

Manejo de Residuos y Educación Ambiental

La educación ambiental juega un papel crucial para asegurar el manejo efectivo de los residuos sólidos producidos en el Polígono Mayoral. Su objetivo principal es proporcionar información y formación al personal implicado en la gestión de residuos.

Personas involucradas

Se llevarán a cabo sesiones de capacitación de forma regular para todos los miembros del personal empleados en Mayoral Estate. Los temas que se tratarán durante estas sesiones de formación se describen en el apartado

- Manejo eficiente de residuos sólidos (segregación)
- Diferenciación entre residuos sólidos peligrosos y no peligrosos
- Implementación de señalización ambiental para residuos sólidos.
- Preparación para una posible exposición a residuos sólidos.

Cronograma se realizará la educación ambiental de acuerdo con su cronograma de capacitación. Se requiere impartir charlas de Educación Ambiental al menos dos veces al año. Además,

existen indicadores específicos, que se utilizarán para medir el progreso.

En la implementación de la educación ambiental, es fundamental considerar los siguientes indicadores de efectividad al realizar programas de instrucción: - Un registro documentado de todo el personal participante. - Resultados de la evaluación de las evaluaciones administradas a los participantes al finalizar cada sesión.

La implementación de esta evaluación ambiental se centra específicamente en actividades en curso que tienen impactos mínimos. Una vez identificados los impactos ambientales negativos, se introduce un programa de adaptación ambiental. Este programa describe todas las medidas necesarias la empresa emprenderá para asegurar el desarrollo continuo de sus operaciones agrícolas en armonía con el medio ambiente.

Al desarrollar las medidas de adaptación ambiental descritas en este capítulo, se dio cuidadosa consideración a incorporar buenas prácticas agrícolas, implementar alternativas para prevenir la contaminación o degradación de elementos ambientales y priorizar el bienestar de los trabajadores agrícolas.

Los objetivos de estas medidas son los siguientes:

- Proporcionar una visión integral de las iniciativas de adaptación ambiental implementadas por Agroindustrias AIB S.A.
- Ofrecer orientación a los profesionales responsables de implementar medidas de cumplimiento ambiental luego de la obtención de la certificación ambiental.

Después de realizar una evaluación exhaustiva, se han identificado las siguientes medidas como acciones necesarias para abordar situaciones incompatibles con la protección del medio ambiente y el bienestar del personal de la finca.

- **Dimensión y Ubicación**

El almacén debe llegar hasta albergar una superficie de 207,9 m².

La intención detrás de esta área propuesta es ayudar en la reducción de residuos sólidos promoviendo su reutilización. Para mantener este objetivo, el área debe conservar las siguientes características: un espacio definido con un techo protector, ventilación adecuada para facilitar el movimiento sin restricciones y una entrada única únicamente para personas autorizadas.

Situado dentro de la Zona Administrativa No. 3.

Además, el personal autorizado tendrá acceso a señalización adecuada que oriente sobre el manejo y utilización segura de estos materiales. Adicionalmente, se construirán o modificarán dos almacenes temporales para albergar residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.

Ilustración 29. Vista frontal del Almacén de envases vacíos



Ilustración 30. Vista interior del Almacén de envases vacíos



Para garantizar el cumplimiento, un almacén estará dedicado a residuos sólidos no peligrosos y el otro a residuos sólidos peligrosos. Esta medida tiene como objetivo defender los principios de prevención, así como proteger la salud y el bienestar del personal, manteniendo los estándares sanitarios y ambientales adecuados.

Con base en los hallazgos del informe del estudio de caracterización de residuos sólidos, se ha determinado que es necesaria una superficie mínima de 13 m² para el almacén de residuos peligrosos. En este cálculo se tiene en cuenta el espacio necesario para alojar los contenedores de residuos clasificados, tanto reutilizables como no reutilizables, además de dejar espacio suficiente para la libre circulación del personal y asegurar la inclusión de un kit antiderrames.

Características

Para ambos escenarios, los criterios necesarios incluyen un piso de concreto impermeable, que facilite el mantenimiento sin esfuerzo, y un techo impermeabilizado para resistir el impacto de elementos naturales como fuertes vientos y lluvias, logrado mediante el uso de láminas de PVC.

Sólo el personal autorizado tendrá acceso a un área señalizada, iluminada y ventilada que permita el libre movimiento.

Las paredes inicialmente tendrán una altura de 1,2 metros y estarán construidas con ladrillos. Más allá de este punto, las

paredes pasarán a ser un material de malla metálica, continuando hasta alcanzar una altura de 2 metros. El cual proporciona un plano que describe la ubicación de los extintores en cada depósito temporal de residuos sólidos. Este documento, rotulado como "Plan de medidas a implementar No. 01", ilustra la distribución de los contenedores.

Ilustración 31. Contenedores de residuos sólidos existentes.



Es fundamental reconocer que estos contenedores, incluso después de haber sido lavados minuciosamente tres veces, están clasificados como desechos sólidos peligrosos. Para gestionar eficazmente estos residuos se debe llegar a las siguientes condiciones que describen las especificaciones necesarias para su cumplimiento.

El suelo de la estructura está diseñado para ser impermeable, fabricado en hormigón, lo que facilita su limpieza sin esfuerzo. El techo de la estructura es a la vez rígido e impermeable, construido con una lámina de PVC.

Proceso de limpieza conveniente Señales visibles que advierten sobre la naturaleza peligrosa de estos materiales de desecho sólidos reutilizables Presencia de un extintor de incendios en las proximidades

Los muros se construirán inicialmente con ladrillos, alcanzando una altura de 1,2 m. Más allá de este punto, las paredes pasarán a ser un material de malla metálica hasta alcanzar una altura final de 2 m.

Los almacenes estarán adyacentes entre sí y estarán separados por resistentes muros. Adicionalmente, se contempla la ampliación de esta área a un total de 60 m² con base en los hallazgos del informe del estudio de caracterización de residuos sólidos.

Tenga en cuenta que el almacén de contenedores vacíos albergará exclusivamente contenedores de agroquímicos que hayan pasado por el minucioso procedimiento de triple lavado. Además, se introducirá y/o modificación de contenedores de residuos sólidos tanto en áreas administrativas como en ámbitos agrícolas.

Actualmente, Granja Mayoral tiene implementado un sistema donde los contenedores en áreas administrativas y campos agrícolas están codificados por colores y etiquetados correspondientemente.

Ilustración 32. Código de colores para segregación de residuos



Fuente: Norma técnica peruana (NTP 900.058.2005)

4.4 Cronograma de inversión e implementación de las medidas de manejo y adecuación ambiental

La implementación de medidas de gestión y adaptación ambiental está respaldada por dos cronogramas de inversión. El primer cronograma, que se encuentra en el Anexo No. 08, detalla los pasos para implementar medidas de gestión ambiental. El segundo cronograma, previsto en el Anexo N° 09, detalla el proceso de implementación de medidas de adaptación ambiental.

Los costos estimados para cada medida de manejo o adaptación ambiental están presupuestados para el año 2017. Sin embargo, es importante señalar que estos costos están sujetos a variación, ya que se basan en estimaciones

económicas específicas del período en el que se debe realizar la adaptación.
implementado.

Cronograma de Inversión e Implementación del Plan de Manejo Ambiental

Item	Programa o Plan	Componente	Medida	Tiempo de Implementación																				Presupuesto				Responsable
				1er Año				2do Año				3er Año				4to Año				5to Año				Cant.	Unid.	Precio Unitario (S./)(Año)	Monto Anual o por Actividad (S./)	
				1° Trimestre	2° Trimestre	3° Trimestre	4° Trimestre	1° Trimestre	2° Trimestre	3° Trimestre	4° Trimestre	1° Trimestre	2° Trimestre	3° Trimestre	4° Trimestre	1° Trimestre	2° Trimestre	3° Trimestre	4° Trimestre	1° Trimestre	2° Trimestre	3° Trimestre	4° Trimestre					
1	Plan de Manejo de Residuos Sólidos	Residuos Sólidos	Evacuación de Residuos No reaprovechables (Residuos Peligrosos) y los reaprovechables mediante una EC-RS o EPS-RS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	20	Glb.	800.00	16,000.00	Almacén General Analista de calidad	
2	Plan de Manejo de Residuos Sólidos	Residuos Sólidos	Mantenimiento, limpieza e higiene de los almacenes temporales de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos			X			X				X					X				X	5	Glb.	350.00	1,750.00	Dueños de proceso	
3	Plan de Contingencia	Capacitación y Entrenamiento	Fortalecimiento, seguimiento y monitoreo del Plan de capacitación y entrenamiento ante emergencias	X				X				X				X					X		5	Glb.	300.00	1,500.00	Analista de calidad	
4	Plan de Contingencia	Equipos de Protección Personal	Mejora de EPP de acuerdo a la actividad desarrollada por el personal	X			X			X				X					X				5	Glb.	11,200.00	56,000.00	Analista de calidad	
													Total S/.								75,250.00							

Cronograma de Inversión e Implementación del Plan de Adecuación Ambiental

Componente	Item	Medida	Tiempo de Implementación																				Presupuesto				Responsable		
			1er Año				2do Año				3er Año				4to Año				5to Año				Cant.	Unid.	Precio Unitario (S./)(Año)	Monto Anual o por Actividad (S./)			
			1° Trimestre	2° Trimestre	3° Trimestre	4° Trimestre	1° Trimestre	2° Trimestre	3° Trimestre	4° Trimestre	1° Trimestre	2° Trimestre	3° Trimestre	4° Trimestre	1° Trimestre	2° Trimestre	3° Trimestre	4° Trimestre	1° Trimestre	2° Trimestre	3° Trimestre	4° Trimestre							
Plan de Manejo de Residuos Sólidos	1	Evacuar los residuos sólidos almacenados durante campañas anteriores del "Almacén Temporal de residuos Sólidos " mediante la contratación de una EPS-RS y/o una EC-RS para el recojo, transporte, reaprovechamiento y/o disposición final, según corresponda.	X																						1	Glb.	1,000.00	1,000.00	Almacén General Analista de calidad
	2	Adecuación de un(01) almacén de materiales a reusar		X	X																				207.7	m2	2.00	415.40	Almacén General
	3	Construcción y adecuación de un almacén temporal de residuos sólidos no peligrosos en cumplimiento con el Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos (D.S. 057-2004-PCM).		X	X																				19	m2	100.00	1,900.00	Almacén General
	3	Construcción y/o adecuación de un área de almacén temporal de residuos sólidos peligrosos en cumplimiento con el Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos (D.S. 057-2004-PCM).		X	X																				13	m2	100.00	1,300.00	Almacén General
	4	Ampliación, reubicación y adecuación del almacén de envases vacíos. (D.S. 057-2004-PCM).		X	X																				60	m2	100.00	6,000.00	Almacén General
5	Implementación y/o adecuación de contenedores de residuos sólidos que cumplan con la Norma Técnica Peruana 900.058.2005. Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos en las zonas administrativas y campagñicola		X	X																				205	Und.	15.00	3,075.00	Almacén General	
													Total S/.								13,690.40								

CAPITULO V

DISCUSIONES

Mediante el empleo de la matriz Leopold, el examen evaluó efectivamente los resultados favorables y desfavorables que se derivan del funcionamiento de la Granja Mayoral, ubicada en el kilómetro 283 de la carretera Panamericana Sur, en el distrito de Salas, provincia y departamento de Ica. La matriz reveló un total general de catorce (14) efectos adversos insignificantes (<25), seis (6) efectos adversos moderados (25 – 50) y ocho (08) efectos beneficiosos moderados (25-50). El objetivo principal de esta investigación es examinar y comprender los residuos producidos en el sitio principal de Finca Mayoral, que se centra principalmente en el cultivo de vid, granado y espárrago. Al caracterizar estos residuos, nuestro objetivo es crear una herramienta que facilite la gestión eficiente y la toma de decisiones sobre los residuos sólidos generados por las actividades productivas del inmueble. Este estudio arrojará información valiosa sobre los parámetros asociados con la generación y gestión de residuos, lo que permitirá una planificación y proyección a largo plazo. Finca Mayoral tiene una superficie total de 395,45 hectáreas, de las que 141,95 hectáreas están destinadas al cultivo y el resto comprende zonas de desmonte, espacios administrativos agrícolas y vías de acceso. El cultivo de VID se extiende sobre una superficie de 30,03 hectáreas y abarca la producción de plástico, vidrio y residuos en general. Asimismo, el cultivo de Granado ocupa 49,49 hectáreas y presenta múltiples estados fenológicos, lo que genera plásticos, vidrio y residuos en general. Además, el cultivo de espárrago abarca 53,44 hectáreas e incluye diversas actividades que contribuyen a la producción de plástico, vidrio y residuos en general. De acuerdo con este marco general, seguimos recopilando datos de cada región sobre diversos aspectos. Estos incluyen la frecuencia de la recolección de desechos sólidos, los componentes principales de los desechos sólidos, los métodos de

transporte y eliminación de desechos sólidos reciclables y no reciclables, una descripción general de las instalaciones de la granja, descripciones detalladas de las diferentes secciones dentro de la granja, nómina de empleados. información, sus horarios, frecuencias y áreas de trabajo designadas, así como las características específicas del almacenamiento temporal. Los pesos diarios registrados para los diferentes tipos de residuos son los siguientes: Plástico representa 7,74 Kg/día (22,66%), papel y cartón aporta 0,21 Kg/día (0,61%), Vidrio representa 2,40 Kg/día (7,03%), Metales representan 3,72 Kg/día (10,89%), los residuos orgánicos pesan 0,20 Kg/día (0,59%), los residuos peligrosos reutilizables miden 6,81 Kg/día (19,94%), los residuos generales ascienden a 12,15 Kg/día (35,57%), y Los residuos peligrosos inutilizables totalizan 0,93 Kg/día (2,72%). El mayor porcentaje, un 35,57%, se atribuye a los residuos generales. El Polígono Industrial Mayoral se llena principalmente de residuos generales, que incluyen una variedad de artículos que incluyen papel higiénico usado, toallas de papel, envases de papel y plástico no reciclables, platos de poliestireno, cubiertos desechables, bolsas y papel pergamino. La distribución de la producción diaria de residuos en términos de porcentaje de volumen es la siguiente: el plástico representa el 28,47% con una cantidad diaria de 59,49 litros, el papel y cartón el 0,41% con un volumen de 0,85 litros diarios, el vidrio representa el 1,44% con un volumen diario de 3.00 litros, los metales aportan el 3.84% con 8.03 litros por día, los residuos orgánicos representan el 0.48% a razón de 1.00 litro por día, y los residuos peligrosos reutilizables son la categoría más numerosa con un 39.05% con un volumen de 81.61 litros por día. . Los residuos generales representan el 24,50% con 51,20 litros diarios, y los residuos peligrosos inutilizables representan el 1,81% con un volumen diario de 3,79 litros. Entre estas categorías, los residuos peligrosos reutilizables, que incluyen envases vacíos de agroquímicos, aceites usados y cintas de fertirrigación, generan el mayor volumen con

el 39,05% del total de residuos producidos en el Polígono Industrial Mayoral. Los resultados indican claramente las cantidades estimadas de residuos generados, siendo los residuos generales los más frecuentes y más fáciles de gestionar debido a sus grandes volúmenes.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES

Para evaluar los efectos causados por la Granja Mayoral en el medio ambiente se ha utilizado la Matriz de Identificación y Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales, específicamente la Matriz Leopold. El proceso de evaluación consta de tres etapas: operación, mantenimiento y cierre de las actividades agrícolas de la finca. La evaluación revela que las operaciones de la finca resultan en catorce (14) impactos negativos insignificantes (<25), seis (6) impactos moderadamente negativos (25-50) y ocho (08) impactos moderadamente positivos (25-50). Se puede concluir que el adecuado manejo y ejecución de los residuos sólidos es crucial para mantener el equilibrio ambiental dentro del ámbito y actividades de la Granja Mayoral. Por lo tanto, es imperativo implementar las medidas señaladas en este documento de gestión ambiental.

- Dentro del Polígono Mayoral se genera diariamente un total conjunto de 34,16 Kg/día y 0,21 m³/día de residuos sólidos, compuestos tanto de materiales reutilizables como de no reutilizables.
- Se observaron varias categorías de residuos dentro del Predio Mayoral, incluyendo:
- Existen varios tipos de residuos reutilizables, incluidos plásticos como botellas de PET, cilindros, jarras de un galón y bolsas rotas, así como partes de tuberías de PVC. Además, también se pueden reutilizar residuos de papel y cartón, como periódicos, hojas bond y cartones.
- Dentro de la categoría de vidrio se incluyen las botellas y envases de vidrio, mientras que se clasifican las partes metálicas de maquinaria y equipos, así como diversas herramientas como sierras cosechadoras, cuchillos, tijeras de podar en desuso, alambre galvanizado, limas desgastadas y sierras, entre otros artículos. como metal.
- Los residuos orgánicos abarcan diversos materiales como restos de plantas, restos de comida, frutas desechadas y fragmentos de madera.

Por otro lado, los residuos peligrosos reutilizables incluyen contenedores vacíos que anteriormente se usaban para agroquímicos, cintas de fertirrigación que ya no se necesitan y aceites que se han utilizado para fines de mantenimiento en maquinaria.

En términos de residuos sólidos que pueden ser reutilizados, se realizaron las siguientes estimaciones para las generaciones futuras:

- El Polígono Mayoral produce diariamente aproximadamente 7,74 kilogramos y 0,059 metros cúbicos de residuos plásticos sólidos.
- Adicionalmente, la generación diaria de papel y cartón en la Finca Mayoral es de aproximadamente 0,21 kilogramos y 0,001 metros cúbicos.
- En el Polígono Mayoral se produce vidrio a un ritmo de 2,40 Kg/día y 0,003 m³/día. Por otro lado, la Granja Mayoral genera diariamente metal, con una cantidad de 3,72 Kg/día y 0,008m³/día.
- En la Finca Mayoral se generan diariamente residuos orgánicos que ascienden a 0,20 Kg/día y 0,001 m³/día. Adicionalmente, existe una producción diaria de residuos sólidos peligrosos reutilizables, totalizando 6,81 Kg/día y 0,082 m³/día.

Residuos que no se pueden reutilizar.

- Hay dos categorías principales de residuos sólidos: residuos peligrosos y residuos generales. Los residuos peligrosos consisten en textiles que han sido contaminados con aceites y grasas, arena contaminada, baterías, luces fluorescentes, equipos de protección personal (EPP) usados y envoltorios de envases de agroquímicos. Por otro lado, los residuos generales incluyen artículos como bolsas, envoltorios de plástico y papel, platos de poliestireno, cubiertos desechables, vasos desechables, papel higiénico, papel manteca, sacos dañados, trozos de rafia y otros productos no tóxicos que pueden ser reciclados.

- En términos de residuos sólidos no aprovechables, la Granja produce un promedio diario de 12,15 Kg/día y 0,051 m³/día de residuos generales. Adicionalmente, la Granja genera 0,93 kg/día y 0,004 m³/día de residuos peligrosos no aprovechables.

- Los residuos sólidos producidos en el Polígono Mayoral se pueden clasificar por peso y volumen. En términos de peso, la mayor parte son residuos generales, que representan el 35,57%. Le sigue el plástico con un porcentaje del 22,66%, mientras que los residuos peligrosos reutilizables suponen el 19,94%. Los metales aportan el 10,89%, el vidrio el 7,03%, los residuos peligrosos no reutilizables el 2,72% y el papel y cartón el 0,61%. Los residuos orgánicos tienen el porcentaje más pequeño con un 0,59%.

- Cuando se considera el volumen, el orden de composición de los residuos sólidos difiere ligeramente. Los residuos peligrosos reutilizables tienen el mayor porcentaje con un 39,05%, seguidos del plástico con un 28,47%. Los residuos generales suponen el 24,50% del volumen, mientras que los metales aportan el 3,84%. Los residuos peligrosos no reutilizables suponen el 1,81%, el vidrio el 1,44% y los residuos orgánicos y el papel/cartón tienen porcentajes del 0,48% y 0,41% respectivamente.

CAPITULO VII

RECOMENDACIONES

La aplicación consistente de medidas de control, prevención y mitigación es crucial para evitar cualquier impacto ambiental. Las medidas sugeridas deberían ponerse en práctica en un lapso de cinco años, tal como se describe en los cronogramas de implementación del programa de adaptación ambiental y del programa de gestión ambiental. En caso de que se produzca un impacto, se puede gestionar y reducir de manera eficiente.

Para garantizar una evaluación exhaustiva de los efectos ambientales de las operaciones agrícolas, es aconsejable establecer una iniciativa de seguimiento integral que abarque todo el cronograma del proyecto. Además, es fundamental que cada instalación cuente con contenedores de almacenamiento exclusivos para desechos sólidos que estén diseñados para acomodar los tipos específicos de desechos producidos durante sus operaciones.

Para mejorar el almacenamiento de residuos agrícolas, es aconsejable crear instalaciones de almacenamiento primario complementarias dentro de la región agrícola. Estos lugares de almacenamiento designados deberían estar equipados con receptáculos individuales para dar cabida a las distintas categorías de residuos generados.

Es esencial que las áreas de almacenamiento primario estén equipadas con contenedores que estén en excelentes condiciones y apropiadamente etiquetados. Cada contenedor debe estar codificado y marcado con colores de acuerdo con la NTP 900.058.2005, alineándose con la categoría específica de residuo que contiene.

Para mejorar el reconocimiento, diferenciación visual y señalización de las áreas de almacenamiento primario existentes en el Polígono Industrial Mayoral, se recomienda

seguir las especificaciones señaladas en la NTP: 900.058:2005. Este objetivo se puede lograr integrando recipientes suplementarios en las zonas actuales, como la adición de contenedores de residuos generales en los campos agrícolas.

Tanto el personal administrativo como el de campo de Finca Mayoral deberán recibir capacitación en educación ambiental. El propósito de esta capacitación es dotarlos de las habilidades esenciales requeridas para la gestión efectiva y eficiente de la segregación de residuos sólidos.

Para garantizar la recolección y transporte seguro, exitoso y ágil de residuos sólidos, es fundamental establecer rutas y cronogramas de evacuación. Engloba rutas que conectan cada unidad de producción con el centro de acopio, así como rutas desde el centro de acopio hasta el exterior del Polígono Industrial Mayoral.

- La EPS-RS y la ECRS, ambas registradas ante la DIGESA, serán responsables de la recolección, transporte, tratamiento y/o disposición final de los residuos sólidos no reutilizables y reutilizables.
- Se tomarán medidas para minimizar y reciclar los residuos sólidos en su punto de origen.

Para adquirir datos precisos e inclusivos, se recomienda realizar una evaluación secundaria de las RR.SS. durante un período de producción reducida. La evaluación inicial se realizó durante un período de mayor producción y realizar otro análisis en circunstancias contrastantes arrojará una comprensión más completa.

Desarrollar una estrategia detallada e integral para el manejo efectivo de los residuos sólidos en la residencia oficial del alcalde.

CAPITULO VIII

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

Aranibar, S. (01 de Enero de 1997). *Gestión ambiental de los residuos hospitalarios a nivel del área Metropolitana de Lima y Callao*. Recuperado el 10 de Julio de 2016, de <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/1074>.

Avila, R. (2010). *Estadística Elemental*. Lima: Estudios y Ediciones RA.

Barragán, B., Téllez, Y., & Laguna, A. (2008). Utilización de residuos agroindustriales. *Revista Sistemas Ambientales*, 2(1), 44-50. Obtenido de [http://servicios.encb.ipn.mx/revistaisa/Vol.%202%20No.%201/UTILIZA CI%20C3%93N%20DE%20RESIDUOS.pdf](http://servicios.encb.ipn.mx/revistaisa/Vol.%202%20No.%201/UTILIZA%20CI%20C3%93N%20DE%20RESIDUOS.pdf).

Cabanillas, C., Ledesma, A., & Stobbia, D. (01 de Diciembre de 2008). *Residuos sólidos agropecuarios y agro-industriales reutilizados como biofertilizantes alternativos a la aplicación de urea en la producción de albahaca (Ocimum basilicum)*. Recuperado el 10 de Julio de 2016, de <http://www.ambiente-augm.ufscar.br/uploads/A2-149.pdf>.

Conesa Fernández-Vítora, V. (2003). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental* (Cuarta ed.). Madrid: Mundi-Prensa Libros.

Congreso de la República del Perú. (20 de Julio de 2000). *Ley N° 27314 - Ley General de Residuos Sólidos*. Recuperado el 10 de Julio de 2016, de <http://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-general-residuos-solidos>.

Congreso de la República del Perú. (18 de Junio de 2004). *Decreto Supremo N° 057-2004-PCM - Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos*. Recuperado el 10 de Julio de 2016, de <http://sinia.minam.gob.pe/normas/reglamento-ley-general-residuos-solidos>.

Congreso de la República del Perú. (10 de Junio de 2004). *Ley N° 28256 - Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos*.

Recuperado el 10 de Julio de 2016, de <http://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-que-regula-transporte-terrestre-materiales-residuos-peligrosos>.

Congreso de la República del Perú. (Noviembre de 2012). *Decreto Supremo N° 016-2012-AG - Aprueban Reglamento de Manejo de los Residuos Sólidos del Sector Agrario*. Obtenido de http://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/marcolegal/normaslegales/decretosupremos/2012/ds_16-2012-ag.pdf.

Estrada, J. (01 de Enero de 2011). *Tratamiento de residuos químicos peligrosos generados en los laboratorios de la Facultad de Química e Ingeniería Química de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos*. Recuperado el 10 de Julio de 2016, de <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/986>.

Gómez Orea, D., & Gómez Villarino, M. (2013). *Evaluación de impacto ambiental* (Tercera ed.). Madrid: Mundi-Prensa Libros.

Gutierrez, J., Pinzon, M., & Londono, A. (01 de Diciembre de 2010). *RESIDUOS DE PLAGUICIDAS ORGANOCOLORADOS, ORGANOFOSFORADOS Y ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO EN PIÑA (Ananas comosus L.)*. Recuperado el 10 de Julio de 2016, de http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0304-880220100003000003&lng=es&nrm=iso. ISSN 0304-8802.

Marín, P. (01 de Enero de 2006). *Prospección de la contaminación ambiental al 2015 aplicando la dinámica de sistemas*. Recuperado el 10 de Julio de 2016, de <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/1662>.

Ministerio del Ambiente - MINAM. (4 de Diciembre de 2014). *Sexto informe nacional de residuos sólidos de la gestión del ámbito municipal y no municipal 2013*. Recuperado el 14 de Julio de 2016, de <http://redrrss.minam.gob.pe/material/20160328155703.pdf>.

Muñoz, W. (03 de Junio de 2015). *Estudio análisis y mejora de la planificación del abastecimiento de residuos plásticos recuperados en una red de*

logística inversa. Recuperado el 10 de 07 de 2016, de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/6034>.

Paredes, M. (11 de Septiembre de 2012). *Propuesta de un sistema de gestión ambiental para la fábrica UCISA, basada en la norma ISO 14001*. Recuperado el 03 de Julio de 2016, de <http://pirhua.udep.edu.pe/handle/123456789/1179>.

Rodriguez, R. (01 de Enero de 2015). *Acción degradativa de hongos Basidiomycetes sobre residuos agroindustriales de cultivos de café y plátano*. Recuperado el 14 de Julio de 2016, de <http://hdl.handle.net/10839/1094>.

Segovia, F. (01 de Diciembre de 2015). *Aprovechamiento de residuos agroindustriales : preparación de extractos, caracterización y uso en alimentos*. Recuperado el 10 de Julio de 2016, de <http://hdl.handle.net/10803/336668>.

Yepes, S., Montoya, L., & Orozco, F. (19 de Febrero de 2006). Valorización de residuos agroindustriales - frutas - en medellín y el sur del valle del aburrá, colombia. *Revista Facultad Nacional De Agronomía - Medellín*, 61(1), 4564-4575. Recuperado el 10 de Julio de 2016, de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfnam/v61n1/a18v61n1.pdf?>

Anexos

Criterios de valoración de los impactos.

NATURALEZA (N)		
ITEM	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN
01	Impacto Beneficioso	+
02	Impacto Perjudicial	-

REVERSIBILIDAD (RV)		
ITEM	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN
01	Corto Plazo	1
02	Medio Plazo	2
03	Irreversible	4

INTENSIDAD (I)		
Grado de Destrucción		
ITEM	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN
01	Baja	1
02	Media	2
03	Alta	4
04	Muy Alta	8
05	Total	12

SINERGIA (SI)		
Regularidad de la Manifestación		
ITEM	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN
1	Sin sinergismo (simple)	1
2	Sinérgico	2
3	Muy Sinérgico	4

SINERGIA (SI)		
Regularidad de la Manifestación		
ITEM	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN
1	Sin sinergismo (simple)	1
2	Sinérgico	2
3	Muy Sinérgico	4

RECUPERABILIDAD (MC)		
Reconstrucción por medios humanos		
ITEM	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN
1	Recuperable de manera inmediata	1
2	Recuperable a medio plazo	2
3	Mitigable	4
4	Irrecuperable	8

EXTENSIÓN (EX)		
Área de Influencia		
ITEM	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN
01	Puntual	1
02	Parcial	2
03	Extenso	4
04	Total	8

MOMENTO (MO)		
Plazo de Manifestación		
ITEM	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN
01	Largo Plazo	1
02	Medio Plazo	2
03	Inmediato	4
04	Critico	(+4)

PERSISTENCIA (PE)		
Permanencia del Efecto		
ITEM	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN
1	Fugaz	1
2	Temporal	2
3	Permanente	4

EFECTO (EF)		
Relación Causa-Efecto		
ITEM	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN
1	Indirecto (secundario)	1
2	Directo	4

PERIODICIDAD (PR)		
Regularidad de la Manifestación		
ITEM	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN
1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1
2	Periódico	2
3	Continuo	4

