

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

LA MOLINA

FACULTAD DE CIENCIAS



**“PROPUESTA DE MEJORA DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS
SÓLIDOS DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE AVES DE ENGORDE
DE UNA EMPRESA AVÍCOLA”**

Trabajo de Suficiencia Profesional para Optar el Título de:

INGENIERA AMBIENTAL

ALEJANDRA STEPHANI ZEA CHOCCATA

Lima – Perú

2024

La UNALM es la titular de los derechos patrimoniales de la presente investigación
(Art. 24. Reglamento de Propiedad Intelectual)

INFORME DE ORIGINALIDAD

16%	7%	15%	0%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	CLB TECNO LOGICA S.A.C. "DAAC para las Granjas de Engorde Atahuampa A y B- IGA0014221", R.D.G. N° 200-2019-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA, 2021	7%
	Publicación	
2	hdl.handle.net	1%
	Fuente de Internet	
3	G & M CONSULTORIA AMBIENTAL S.A.C.. "DAAC del Centro de Acopio Pisco- IGA0010659", R.D.G. N° 424-2018-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA, 2020	1%
	Publicación	
4	G & M CONSULTORIA AMBIENTAL S.A.C.. "DIA del Proyecto de Inversión denominado Planta de Alimentos Balanceados Aucallama- IGA0012427", R.D. N° 0988-2019-PRODUCE/DGAAMI, 2020	1%
	Publicación	
5	cdn.www.gob.pe	1%
	Fuente de Internet	

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE CIENCIAS

**“PROPUESTA DE MEJORA DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS
SÓLIDOS DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE AVES DE ENGORDE
DE UNA EMPRESA AVÍCOLA”**

Trabajo de Suficiencia Profesional para Optar el Título Profesional de:

INGENIERA AMBIENTAL

Presentado por:

ALEJANDRA STEPHANI ZEA CHOCCATA

Tesis para Optar el Título Profesional de:

INGENIERA AMBIENTAL

Sustentada y aprobada por el siguiente jurado:

Mg.Sc. Armando Javier Aramayo Bazzetti
PRESIDENTE

Mg. Sc. Vanessa Sofía Soberón Forsberg
MIEMBRO

Ph.D. Mary Flor Césare Coral
MIEMBRO

Ing. Lawrence Enrique Quipuzco Ushñahua
ASESOR

DEDICATORIA

A mis padres, por siempre brindarme su amor y apoyo incondicional, por darme ese impulso a seguir adelante en cada etapa de mi vida. A mi esposo, por su apoyo y motivación a culminar este objetivo en mi vida profesional. Los amo mucho, gracias por estar siempre presentes.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por darme las fuerzas de continuar y no desistir para lograr este objetivo.

Al Ing. Lawrence, por brindarme su apoyo como asesor y ser una guía para el término de este proyecto.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVOS.....	3
2.1 OBJETIVO PRINCIPAL	3
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	3
III. REVISION DE LITERATURA	4
3.1 DEFINICIONES.....	4
3.1.1 Ambiente	4
3.1.2 Botadero	4
3.1.3 Cambio Climático	4
3.1.4 Generador	4
3.1.5 Residuos Solidos.....	5
3.1.6 Clasificación de Residuos Sólidos.....	5
3.1.7 Contaminación Ambiental.....	10
3.1.8 Aprovechamiento Residuos Sólidos	10
3.1.9 Reciclaje	10
3.2 MARCO LEGAL.....	10
3.3 GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS.....	11
3.4 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	11
3.4.1 Segregación	12
3.4.2 Almacenamiento	12
3.4.3 Recolección y Transporte.....	13
3.4.4 Tratamiento.....	13
3.4.5 Valorización	14
3.4.6 Disposición Final	15

3.5 EDUCACION AMBIENTAL	15
3.6 SECTOR AVICOLA EN EL PERU	16
IV. METODOLOGIA.....	18
V. DESARROLLO DEL TRABAJO	19
5.1 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.....	19
5.1.1 Aspectos Generales	19
5.1.2 Descripción del Proceso Productivo	24
5.1.3 Identificación de los Puntos de Generación de Residuos.....	26
5.2 CARACTERISTICAS DE LOS RESIDUOS	27
5.2.1 Generación Anual de Residuos Sólidos Generados en las Granjas de Engorde de Zona Carretera.....	28
5.3 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS	29
5.3.1 Minimización.....	29
5.3.2 Segregación en su Origen.....	30
5.3.3 Recolección Interna	32
5.3.4 Almacenamiento Central.....	32
5.3.5 Valorización de Residuos Sólidos no Municipales.....	33
5.3.6 Reaprovechamiento.....	34
5.3.7 Recolección y Transporte Externo.....	34
5.3.8 Disposición Final	35
5.4 CONTRIBUCIÓN EN LA SOLUCIÓN A LAS SITUACIONES PROBLEMÁTICAS PRESENTADAS	36
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	37
6.1 DIAGNOSTICO INICIAL DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LAS UU. PP DE ENGORDE DE ZONA CARRETERA.	37
6.2 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LAS UU. PP DE ENGORDE DE ZONA CARRETERA DE ACUERDO AL PMRS.....	42
6.2.1 Minimización.....	42
6.2.2 Segregación	43

6.2.3 Recolección Interna	43
6.2.4 Almacenamiento Temporal	43
6.2.5 Tratamiento.....	46
6.2.6 Reaprovechamiento.....	48
6.2.7 Comercialización	48
6.2.8 Recolección y Transporte.....	50
6.3 EDUCACION AMBIENTAL EN EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LAS UU. PP DE ENGORDE DE ZONA CARRETERA.....	51
6.4 ANÁLISIS DE LAS GENERACIONES DE RESIDUOS SÓLIDOS	56
VII. CONCLUSIONES	64
VIII. RECOMENDACIONES	66
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	67
X. ANEXOS.....	70

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. “Tipos de residuos sólidos según el origen de su generación.....	6
Tabla 2. “Código de colores para los residuos del ámbito no municipal.....	12
Tabla 3. Cantidad de aves final por año.....	20
Tabla 4. Infraestructura de granja.....	21
Tabla 5. Insumos y materias primas usados en Albúfera B.....	21
Tabla 6. Puntos generadores de residuos sólidos.....	26
Tabla 7. Caracterización de residuos sólidos.....	27
Tabla 8. Generación estimada de residuos sólidos por campaña de producción.....	29
Tabla 9. Código de colores propuesto en concordancia con la NTP 900.058.2019.....	30

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Clasificación de residuos sólidos	5
Figura 2. Consumo per cápita anual de pollos de engorde.....	17
Figura 3. Características de los contenedores de residuos	31
Figura 4. Referencia para el rotulado de contenedores de RRSS Peligrosos.....	33
Figura 5. Delimitación de las granjas de Atahuampa A y B.	37
Figura 6. Delimitación de las granjas de Albúferas A y B.....	38
Figura 7. Almacenamiento de residuos sólidos.	38
Figura 8. Área de zona de quemado de residuos en Atahuampa A y B.....	39
Figura 9. Primeros almacenamientos de RRSS en Albúfera A.	39
Figura 10. Almacenamiento primario de RRSS en Albúfera B.	40
Figura 11. Primera Infraestructura de almacenamiento de pre compost.....	40
Figura 12. Pozos de percolación para vestuarios y SSHH.....	41
Figura 13. Almacén central de RRSS no peligrosos de la granja Atahuampa A.	44
Figura 14. Almacén central de RRSS peligrosos de la granja Atahuampa A.	45
Figura 15. Almacén central de RRSS no peligrosos de la granja Albúfera A.	45
Figura 16. Almacén central de RRSS peligrosos de la granja Albúfera A.	46
Figura 17. Infraestructura de la primera pre compostera.	47
Figura 18. Infraestructura actual de la pre compostera.	47
Figura 19. Contenedor para el almacenamiento de lixiviados del pre compost.....	48
Figura 20. Comercialización de residuos - metales con una EO-RS.	49
Figura 21. Comercialización de residuos - plásticos con una EO-RS.	49
Figura 22. Comercialización de residuos - cartones con una EO-RS.....	50
Figura 23. Capacitación del manejo de residuos sólidos en Atahuampa A y B.	55
Figura 24. Taller de segregación de RRSS en Atahuampa A y B.	55
Figura 25. Taller de segregación de RRSS en Albúfera A y B.	56
Figura 26. Capacitación del manejo de residuos sólidos en Albúfera A y B.	56

Figura 27. Generación de residuos sólidos de papel y cartón de las UU. PP Albúferas A y B.....	57
Figura 28. Generación de residuos sólidos de papel y cartón de las UU. PP Atahuampa A y B.	58
Figura 29. Generación de residuos sólidos - plásticos de las UU. PP Albúferas A y B.....	58
Figura 30. Generación de residuos sólidos - plásticos de las UU. PP Atahuampa A y B.....	59
Figura 31. Generación de residuos sólidos - metales de las UU. PP Albúferas A y B.....	59
Figura 32. Generación de residuos sólidos - metales de las UU. PP Atahuampa A y B.....	60
Figura 33. Generación de RRSS - no aprovechables de las UU. PP Albúferas A y B.....	60
Figura 34. Generación de RRSS- no aprovechables de las UU. PP Atahuampa A y B.....	61
Figura 35. Pregunta #5 de encuesta a las UU. PP "Albúferas A y B" y "Atahuampa A y B"	62
Figura 36. Pregunta #8 de encuesta a las UU. PP "Albúferas A y B" y "Atahuampa A y B"	62
Figura 37. Pregunta #14 de encuesta a las UU. PP "Albúfera A y B" y "Atahuampa A y B"	63

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Formato de control de generación y pesaje de residuos sólidos en granja	71
Anexo 2: Formulario de encuesta con respecto al manejo de residuos sólidos en las unidades de producción	72
Anexo 3: Algunas encuestas realizadas en granja	73

RESUMEN

El presente trabajo titulado “PROPUESTA DE MEJORA DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE AVES DE ENGORDE DE UNA EMPRESA AVÍCOLA” tuvo como objetivo principal evaluar la gestión de manejo de residuos sólidos del área de producción de aves de engorde de una empresa de productos cárnicos, con la finalidad de proponer una mejora en el plan de gestión de residuos sólidos. Donde se propuso dar cumplimiento a las medidas adoptadas, establecidas dentro del instrumento de gestión ambiental, además de promover una cultura de compromiso ambiental mediante capacitaciones de sensibilización y talleres de manejo de residuos sólidos en las unidades de producción de “Atahuampa A y B” y “Albúfera A y B”. La metodología en este trabajo fue la Investigación Descriptiva y para la toma de datos se empleó un cuestionario para la difusión de encuestas e información existente a la gestión de residuos sólidos de estas granjas. Finalmente se llegó a las conclusiones que un 93% de los encuestados conoce el concepto de la segregación, siendo este el punto inicial para un adecuado manejo de residuos. Esto se reflejó en los datos obtenidos en la generación de los residuos no aprovechables ya que en el último año se ha observado una reducción en la generación de los residuos No aprovechables. Además de ello se ha visto una mejoría en la segregación en el último año con respecto al año 2021, la generación de cartones y metales en promedio han aumentado, así mismo en los resultados de la encuesta se pudo observar que para todo el personal es de gran consideración tener una educación y cultura ambiental para llegar a tener un adecuado manejo de residuos sólidos en granja.

Palabras clave: residuos sólidos, manejo de residuos sólidos, segregación, educación ambiental.

ABSTRACT

The present work entitled "PROPOSAL FOR IMPROVEMENT OF THE SOLID WASTE MANAGEMENT PLAN OF THE BROILING CHICKEN AREA OF A FARMING COMPANY" had as its main objective to evaluate the solid waste management of the broiler production area of a livestock company, with the purpose of proposing an improvement in the solid waste management plan. It was proposed to comply with the measures adopted, established within the environmental management instrument, in addition to promoting a culture of environmental commitment through awareness training and workshops on solid waste management in the production units of "Atahuampa A and B" and "Albúfera A and B". The methodology used in this work was Descriptive Research and for data collection a questionnaire was used for the dissemination of surveys and existing information on the management of solid waste from these farms. Finally, it was concluded that 93% of the respondents know the concept of segregation, which is the starting point for proper waste management. This was reflected in the data obtained on the generation of non-usable waste, since in the last year there has been a reduction in the generation of non-usable waste. In addition, there has been an improvement in segregation in the last year with respect to the year 2021, the generation of cardboard and metals has increased on average, and the results of the survey showed that for all personnel it is of great importance to have an environmental education and culture to achieve an adequate management of solid waste on the farm.

Keywords: solid waste, solid waste management, segregation, environmental education.

I. INTRODUCCION

Día a día nos enfrentamos a múltiples cambios antropológicos y ambientales, como los patrones climáticos, debido a grandes impactos ambientales negativos provocados por el ser humano a la naturaleza. Sabemos que el ser humano es la principal causa del cambio climático, sin duda alguna desde hace muchos atrás, actividades como la quema de restos fósiles, el aumento del parque automotriz, el incremento poblacional, el aumento considerable de residuos sólidos, la explotación de recursos naturales, la acidificación y contaminación del agua entre muchas otras actividades más, generan que el planeta en el que vivimos llegue a un punto de quiebre y probablemente con grandes pérdidas de ecosistemas y biomas.

El Perú, no es ajeno a este problema mundial y cuenta también con múltiples actividades de producción y extractivas. Entre ellas la producción avícola, como abastecimiento de alimentos de primera necesidad. En el siguiente proyecto que se desarrollará más adelante, nos enfocaremos en la gestión ambiental y manejo de residuos sólidos generados por la producción de una de las avícolas más grandes del país.

La empresa productora y comercializadora de productos cárnicos, de la cual se hará el proyecto, cuenta con diversas áreas en su producción, una de ellas es el área de Engorde, esta área se encuentra dividida en 5 zonas de producción de aves, de las cuáles cada una está compuesta por diferentes granjas o unidades de producción (UU. PP).

Una de las zonas de producción avícola en la cual nos basaremos para la elaboración de este proyecto se denomina Carretera, ubicada desde el km 160 de la Panamericana norte hasta el km 176 de la Panamericana norte en el distrito de Végueta, provincia de Huaura-Lima, dentro de esta zona contamos con 16 unidades de producción o granjas de pollos.

Cada granja, anualmente cuenta con 6 campañas de producción, cada campaña está dividida grosso modo en 3 etapas: Planificación - Limpieza de granja, Crianza y Venta de aves. Cada una de estas etapas genera grandes cantidades de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos, si bien cada unidad de producción cuenta con contenedores para el almacenamiento primario

de residuos sólidos, estas no son suficientes en muchas ocasiones ya que se ha observado rebose de contenedores, además de no contar con rotulaciones de acuerdo con sus características según la normativa NTP 900.058 2019, lo que conlleva a una inadecuada segregación en campo, así como también el no reaprovechamiento de los residuos a ser comercializados.

Como consecuencia nos genera impactos negativos de carácter económico, social y medio ambiental, como es el caso de los altos costos por campaña para la disposición de residuos peligrosos y no peligrosos, proliferación de moscas debido al acopio de residuos no aprovechables de ámbito municipal, y generación de lixiviados producto del acopio directo de guano al suelo y elaboración del pre compost sin cobertura, en cada unidad de producción lo que genera una modificación en la calidad de suelo.

Lo que se presentará en el siguiente informe será una mejora en la propuesta de gestión de todos los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos generados en una de las zonas de producción del área de Engorde de una empresa avícola, con la finalidad de minimizar los residuos generados, practicar una adecuada segregación en la fuente así mismo realizar una correcta valorización de residuos a través del reciclaje, un adecuado compostaje, gestionar las ventas de residuos valorizados con EO-RS y organizaciones de recicladores formalizados. Así también poner en práctica los talleres y capacitaciones en temas ambientales, como manejo y segregación de residuos sólidos, huella ecológica en granja, adecuado compostaje de residuos orgánicos, etc.; de manera que genere en el personal de producción de manera progresiva, una sensibilización y educación ambiental, para así reducir los impactos ambientales negativos y contribuir con nuestras acciones a la reducción al cambio climático.

II. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO PRINCIPAL

Evaluar la gestión de manejo de residuos sólidos del área de producción de aves de engorde de una empresa avícola, con la finalidad de proponer una mejora en el plan de gestión de residuos sólidos.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar un diagnóstico inicial de la gestión de los residuos sólidos generados en las granjas avícolas de Zona Carretera.
- Dar cumplimiento a las medidas adoptadas, establecidas dentro del instrumento de gestión ambiental.
- Promover una cultura de compromiso ambiental mediante capacitaciones de sensibilización de manejo de residuos sólidos en las unidades de producción de Zona Carretera.
- Proponer nuevas medidas en la mejora del plan de gestión de residuos sólidos (optimizar los procesos vinculados a la gestión de RRSS).
- Establecer indicadores de manejo de residuos sólidos.

III. REVISION DE LITERATURA

3.1 DEFINICIONES

3.1.1 Ambiente

El Ministerio del ambiente (MINAM) define el término ambiente como “el conjunto de elementos físicos, químicos y biológicos, de origen natural o antropogénico, que rodean a los seres vivos y determinan sus condiciones de existencia” (MINAM, 2017).

3.1.2 Botadero

Es un “lugar inadecuado de disposición final de residuos sólidos en áreas urbanas, rurales o baldías que generan riesgos sanitarios y/o ambientales” (MINAM, 2017).

También se puede definir como la acumulación inapropiada de residuos sólidos en vías y espacios públicos, carecen de autorización sanitaria.

Según Núñez, (2016) lo define como el sitio de acumulación de residuos sólidos, sin cumplir con las disposiciones vigentes o crea riesgos para la salud y seguridad humana o para el ambiente general.

3.1.3 Cambio Climático

“En sentido general, el cambio climático se refiere a la variación estadística significativa en el estado del clima o en su variabilidad, que persiste por un período extendido de tiempo, y que puede tener su origen en causas naturales o producirse como resultado de la actividad humana” (MINAM, 2017)

3.1.4 Generador

Según el Decreto Legislativo N°1278 (DL1278) define al generador como “la persona natural o jurídica que debido a sus actividades genera residuos, sea como fabricante, importador, distribuidor, comerciante o usuario. También se considera generador al poseedor de residuos peligrosos, cuando no se pueda identificar al generador real y a los gobiernos municipales a partir de las actividades de recolección” (DL1278, 2017).

3.1.5 Residuos Sólidos

“Son aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente, para ser manejados priorizando la valorización de los residuos y en último caso, su disposición final” (DL1278, 2017). Sin embargo, algunos de los residuos sólidos podemos volver a utilizarlos mediante el reaprovechamiento o reciclaje (MINAM, 2010).

El Organismo de evaluación y fiscalización ambiental (OEFA), indica que “los residuos sólidos son manejados a través de un sistema que incluye, según corresponda, las siguientes operaciones o procesos: Minimización de residuos, comercialización, segregación en la fuente, transporte, reaprovechamiento, tratamiento, almacenamiento, transferencia, recolección y disposición final” (OEFA, 2016).

3.1.6 Clasificación de Residuos Sólidos

Los residuos se clasifican, en 3 tipos: según su origen, peligrosidad y en función a su gestión. En la Figura 1 se observan los 3 tipos de clasificación:



Figura 1. Clasificación de residuos sólidos
FUENTE: SPDA, 2009. Manual de residuos sólidos.

a) Según su origen

En la Tabla 1 se muestran los residuos de acuerdo con esta clasificación según su origen.

Tabla 1. Tipos de residuos sólidos según el origen de su generación

Tipo de residuos sólidos	Origen de generación	Descripción	Ejemplo
Domiciliarios	En las actividades domésticas realizadas en los domicilios.	Restos de alimentos, revistas, botellas, embalajes en general, latas, pañales descartables, y otros similares.	 <p>El diagrama muestra una pirámide de residuos con flechas que apuntan a categorías: Vidrio (botellas), Plásticos (envases), Papel y Cartón (hojas), Materia Orgánica (comida), Textiles (ropa), Metales (latas) y Otros (residuos variados).</p>
Comerciales	En los restaurantes, supermercados, tiendas, bares, bancos, oficinas de distintos rubros, entre otras actividades comerciales al aire libre.	Papeles, plásticos, embalajes diversos, residuos producto del aseo personal, latas, entre otros similares.	 <p>Fotografía que muestra una gran acumulación de residuos sólidos comerciales, incluyendo muchos plásticos, papeles y embalajes, en un entorno exterior.</p>

Continuación ...

Tipo de residuos sólidos	Origen de generación	Descripción	Ejemplo
De limpieza de espacios públicos	Por los servicios de barrido y limpieza de pistas, veredas, plazas, parques y otras áreas públicas.	Están constituidos principalmente por papeles, plásticos, envolturas, restos de plantas, entre otros similares.	
Agropecuarios	En el desarrollo de las actividades agrícolas y pecuarias.	Envases de fertilizantes, plaguicidas, agroquímicos, los cuales son residuos peligrosos.	
De las actividades de construcción	En las actividades de construcción y demolición de obras, tales como: edificios, puentes, carreteras, represas, canales y otros afines.	Piedras, bloques de cemento, maderas, entre otros, mayormente conocidos como desmonte.	

Continuación ...

Tipo de residuos sólidos	Origen de generación	Descripción	Ejemplo
De los establecimientos de Salud	En los hospitales, clínicas, centros y puestos de salud, laboratorios clínicos, consultorios, entre otros afines.	Agujas, gasas, algodones, órganos patológicos, restos de comida, papeles, embalajes, entre otros.	
De instalaciones de actividades especiales	En infraestructuras, normalmente de gran dimensión, complejidad y riesgo en su operación.	Residuos de plantas de tratamiento de aguas residuales, puertos, aeropuertos, entre otros.	

FUENTE: (MINAM, MINAM, 2010)

b) Según su peligrosidad

- Residuos peligrosos

“Son residuos sólidos peligrosos aquéllos que, por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos, representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente” (DL1278, 2017).

Según Salazar, (2018) se consideran residuos peligrosos aquellos que presenten por lo menos una de las siguientes características: corrosivas, inflamables, explosivas, reactivas, tóxicas, radiactivas o infecciosas.

- Residuos no peligrosos

Los residuos sólidos no peligrosos son aquellos generados por las personas en el día a día, durante el desarrollo de sus actividades, que no presentan ningún riesgo para la salud ni contaminación al ambiente. “Son aquellos residuos generados en instalaciones o por procesos industriales que no presentan características de peligrosidad, conforme a la normatividad ambiental vigente” (Salazar, 2018).

c) Según su gestión

- Residuos de gestión municipal

“Los residuos del ámbito de la gestión municipal están conformados por los residuos domiciliarios y los provenientes del barrido y limpieza de espacios públicos, incluyendo las playas, actividades comerciales y otras actividades urbanas no domiciliarias cuyos residuos se pueden asimilar a los servicios de limpieza pública, en todo el ámbito de su jurisdicción” (DL1278, 2017).

“La gestión de residuos municipales es de responsabilidad del municipio desde el momento en que el generador entrega a los operarios de la entidad responsable de la prestación del servicio de residuos sólidos, o cuando los dispone en el lugar establecido por dicha entidad para su recolección. Cabe resaltar que la disposición final de residuos sólidos del ámbito de gestión municipal se realiza en el relleno sanitario”(OEFA, 2016).

- Residuos de gestión no municipal

Los “residuos del ámbito de gestión no municipal o residuos no municipales, son aquellos de carácter peligroso y no peligroso que se generan en el desarrollo de actividades extractivas, productivas y de servicios. Comprenden los generados en las instalaciones principales y auxiliares de la operación” (DL1278, 2017).

3.1.7 Contaminación Ambiental

“Acción y estado que resulta de la introducción por el hombre de contaminantes al ambiente por encima de las cantidades y/o concentraciones máximas permitidas tomando en consideración el carácter acumulativo o sinérgico de los contaminantes en el ambiente” (MINAM, 2017).

3.1.8 Aprovechamiento Residuos Sólidos

Según Pacheco, (2022) define el “aprovechamiento de los residuos sólidos como volver a obtener un beneficio del bien o parte de este que constituye residuo sólido. Se reconoce como técnica de aprovechamiento el reciclaje”.

3.1.9 Reciclaje

“El reciclaje es toda actividad que permite reaprovechar un residuo mediante un proceso de transformación material para cumplir su fin inicial u otros fines” (Pacheco, 2022).

Además de ello, según Ponte, (2008) el reciclaje presenta numerosas ventajas como: Disminuir de la contaminación y fortalecer la conservación de los recursos naturales, disminuir el volumen de basura que va a los rellenos y prolongar la vida de los rellenos sanitarios, además de fomentar la disciplina social en el manejo de los desechos, entre otras ventajas.

3.2 MARCO LEGAL

- Ley N° 28611. Ley General del Ambiente y su modificatoria D.L. N° 1055.
- Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos y su modificatoria D.L. N° 1065.
- Decreto Legislativo N°1278, que aprueba la ley de gestión integral de residuos sólidos
- DECRETO SUPREMO N° 014-2017-MINAM. Aprueban reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Decreto Legislativo N° 1501. Decreto Legislativo que modifica el Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la ley de gestión integral de residuos sólidos.
- D.S. N° 016-2012-AG. Reglamento de Manejo de Residuos Sólidos del Sector Agrario.
- D.S. N° 019-2012-AG. Reglamento de Gestión Ambiental del Sector Agrario

3.3 GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS

Se denomina a “toda actividad técnica administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos del ámbito de gestión municipal o no municipal”(MINAM, 2017).

3.4 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Según Chacín, (2008) indica que el manejo integrado de residuos sólidos (MIRS), a diferencia del manejo de residuos sólidos, consiste en el uso de prácticas combinadas para manipular los residuos sólidos segura y efectivamente.

Según (MINAM, 2017)

Es un conjunto de acciones normativas, financieras y de planeamiento que se aplica a todas las etapas del manejo de residuos sólidos desde su generación, basándose en criterios sanitarios ambientales y de viabilidad técnica y económica para la reducción en la fuente, el aprovechamiento, tratamiento y la disposición final de los residuos sólidos. (p. 9)

Se define al manejo de residuos sólidos, como “toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucre manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo usado desde la generación hasta su disposición final” (MINAM, 2017).

Para el Manejo de residuos sólidos No municipales según el DL N°1278 consta de diferentes operaciones y procesos, que se mostrarán a continuación:

De acuerdo con la guía del Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú (SENASA), donde se indican las buenas prácticas avícolas, establece que se debe dar un procedimiento operacional estandarizado que considere el manejo de los residuos generados, donde se incluya y registre aspectos como su identificación, segregación, acopio transitorio, traslado y procesos relacionados. Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados, cerrados y a prueba de humedad, roedores y otros animales. (SENASA, 2014)

3.4.1 Segregación

“Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial” (DL1278, 2017).

Según el artículo 34 del DL N°1501(El Peruano, 2020)

Los generadores de residuos no municipales se encuentran obligados a entregar los residuos debidamente segregados en la fuente, a los operadores de residuos sólidos debidamente autorizados; así como a las asociaciones de recicladores formalizadas, siempre que se trate de residuos sólidos similares a los municipales. (p. 8)

Así mismo se debe respetar la codificación de colores utilizado en los recipientes para el almacenamiento de residuos sólidos, establecida en “la Norma Técnica Peruana (NTP 900.058.2019- GESTIÓN DE RESIDUOS. Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos)”.

El propósito de la segregación en la fuente según (Durán, 2020) “es facilitar el aprovechamiento, tratamiento o comercialización para finalmente impulsar el trabajo de reciclaje y la valorización de los residuos”.

En la Tabla 2 se mostrará la clasificación de colores de acuerdo al tipo de residuo sólido.

Tabla 2. Código de colores para los residuos del ámbito no municipal

TIPO DE RESIDUO	COLOR
Papel y cartón	Azul
Plástico	Blanco
Metales	Amarillo
Orgánicos	Marrón
Vidrio	Plomo
Peligrosos	Rojo
No Aprovechables	Negro

FUENTE: NTP 900.058.2019 GESTION DE RESIDUOS.
Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos.

3.4.2 Almacenamiento

El Decreto supremo del MINAM N°014 (MINAM, 2017) define “el almacenamiento como la operación de acumulación temporal de residuos en condiciones técnicas como parte del sistema de manejo hasta su valorización o disposición final”.

“Los residuos sólidos deben ser almacenados, considerando su peso, volumen y características físicas, químicas o biológicas, de tal manera que garanticen la seguridad, higiene y orden, evitando fugas, derrames o dispersión de los residuos sólidos. Dicho almacenamiento debe facilitar las operaciones de carga, descarga y transporte de los residuos sólidos, debiendo considerar la prevención de la afectación de la salud de los operadores” (DS014.2017MINAM, 2017).

Los tipos de almacenamientos para los residuos sólidos no municipales son los siguientes:

3.4.2.1 Almacenamiento Inicial o Primario

“Es el almacenamiento temporal de residuos sólidos realizado en forma inmediata en el ambiente de trabajo, para su posterior traslado al almacenamiento intermedio o central” (DS014.2017MINAM, 2017).

3.4.2.2 Almacenamiento Central

“Es el almacenamiento de los residuos sólidos provenientes del almacenamiento primario, según corresponda, dentro de las unidades, áreas o servicios de las instalaciones del generador, previo a su traslado hacia infraestructuras de residuos sólidos o instalaciones establecidas para tal fin” (DS014.2017MINAM, 2017).

3.4.3 Recolección y Transporte

El transporte “consiste en el traslado apropiado de los residuos recolectados hasta las infraestructuras de valorización o disposición final” (DL1278, 2017).

“El servicio de transporte de residuos sólidos peligrosos no municipales debe realizarse a través de una EO-RS, de acuerdo con la normativa del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) y la normativa municipal provincial, cuando corresponda” (DS014.2017MINAM, 2017).

3.4.4 Tratamiento

“Son los procesos, métodos o técnicas que permiten modificar las características físicas, químicas o biológicas del residuo sólido, para reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud o al ambiente y orientados a valorizar o facilitar la disposición final” (DL1278, 2017).

Según el D.S N° 014-2017 MINAM, “los residuos sólidos no municipales podrán recibir tratamiento previo al proceso de valorización o disposición final, según corresponda. El

tratamiento de residuos sólidos será realizado mediante los procesos establecidos y las normas específicas que aprueben las autoridades competentes, de acuerdo a las características de los residuos sólidos. Los procesos, métodos o técnicas de tratamiento de residuos sólidos son:

- Solidificación
- Neutralización
- Estabilización
- Incineración
- Pirólisis
- Esterilización por autoclave
- Pretratamiento”

3.4.5 Valorización

Según (DL1501MINAM, 2020) :

La valorización constituye la alternativa de gestión y manejo que debe priorizarse frente a la disposición final de los residuos. Dicha operación consiste en la transformación química y/o biológica de los residuos sólidos, para constituirse, de manera total o parcial, como insumos, materiales o recursos en los diversos procesos; así como en la recuperación de componentes o materiales, establecida en la normativa.

La valorización se realiza en infraestructuras adecuadas y autorizadas para tal fin. Las actividades de valorización que se realizan de forma complementaria a las instalaciones industriales, productivas o de servicios, áreas de la concesión o lote de un titular de proyecto cuya actividad principal es la productiva o industrial, no constituyen infraestructuras de valorización. (p. 8)

Son consideradas “operaciones de valorización: reciclaje, compostaje, reutilización, recuperación de aceites, bio-conversión, co-procesamiento, co-incineración, generación de energía en base a procesos de biodegradación, biochar, entre otras alternativas posibles y de acuerdo a la disponibilidad tecnológica del país” (DS014.2017MINAM, 2017).

3.4.6 Disposición Final

La disposición final es la última etapa del manejo de residuos sólidos. “La disposición final de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos de gestión no municipal debe realizarse en celdas diferenciadas implementadas en infraestructuras de disposición final. Los residuos sólidos no municipales similares a los municipales pueden ser dispuestos en rellenos sanitarios de gestión municipal” (DS014.2017MINAM, 2017).

Los residuos sólidos no municipales de categoría peligrosos deberán ser dispuestos finalmente en rellenos de seguridad.

3.5 EDUCACION AMBIENTAL

Se puede pensar que el manejo de residuos sólidos por parte de la ciudadanía y las diferentes empresas privadas e instituciones públicas es muy pobre, en el sentido que no se toma conciencia real de las consecuencias que pueden generar un inadecuado manejo de residuos sólidos desde su generación hasta su disposición final.

De acuerdo a la Ley general de Residuos sólidos, Artículo 127 de la Ley 28611 (El peruano, 15/10/2005):

La educación ambiental se convierte en un proceso educativo integral, que se da en toda la vida del individuo, y que busca generar en éste los conocimientos, las actitudes, los valores y las prácticas, necesarios para desarrollar sus actividades en forma ambientalmente adecuada, con miras a contribuir al desarrollo sostenible del país. (p. 302306)

En otras palabras, podríamos definir que la educación ambiental, es el respeto que tiene el ser humano por el ambiente y los recursos de la naturaleza.

Según Lino, (2018). El objetivo de la educación ambiental puede ofrecer a las personas la oportunidad de adquirir diferentes conocimientos, valores y actitudes de compromiso necesarias para proteger y mejorar el medio ambiente.

De acuerdo con Gonzales, (2022). El enfoque de la educación para el desarrollo sostenible (EDS) permite que los estudiantes tengan una participación más activa dentro de la escuela, así como fuera de ella a través de un aprendizaje experiencial en contacto con la realidad problemática y que puedan tomar decisiones para plantear alternativas de solución desde un

enfoque interdisciplinario desarrollando actitudes, habilidades y conocimientos para la sostenibilidad de las generaciones futura.

También indica que es necesario que el sistema educativo dentro de sus procesos de enseñanza, aprendizaje contemple la problemática ambiental desde el abordaje interactivo de las dimensiones sociales, económicos y ambientales; y en ese sentido se contribuya al desarrollo de competencias en base a los conocimientos, habilidades y actitudes en los contextos de la educación básica, tecnológica y universitaria (Gonzales, 2022).

De acuerdo con Eche, (2016). Incentivar la educación con valores ambientales, y ayudar a que “desarrollen habilidades, actitudes y criterios necesarios para tomar decisiones a favor de un ambiente saludable”.

3.6 SECTOR AVICOLA EN EL PERU

Se estima que la proteína de origen avícola es una fuente importante de alimento en el Perú. La avicultura peruana está orientada a la producción de carne de aves y sus derivados (huevo).

Según (AgriNews, 2023). En la última entrevista al gerente general de la Asociación Peruana de Avicultura (APA), Mario berrocal, indicó que

La avicultura peruana representa el 2% del producto bruto interno nacional (PIB), tiene una participación de 26% del total de la producción agropecuaria y 77% del total de la producción pecuaria del país. Además, genera cerca de medio millón de empleos directo e indirectos (casi dos millones de personas dependen de la avicultura), consolidándose como un sector importante para la economía y con una gran responsabilidad brindando un producto accesible, nutritivo e inocuo al país. (p.

1)

En el caso de producción de pollo, Mario Berrocal puntualiza que “se producen diariamente 2 millones 200 mil pollos, 66 millones de pollos mensuales, 800 millones pollos al año, equivalentes a 1 millón 650 mil toneladas de carne de ave que el sector brinda a la población” (AgriNews, 2023).

Según Fuentes, (2014). Señala que las actividades pecuarias constan de procesos durante sus fases de producción; en cada proceso se utilizan recursos y se generan residuos. Por tal

motivo, se hace necesario optimizar la utilización de los recursos con la finalidad de disminuir los costos y así mismo reducir los residuos generados.

Según el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI) en el Perú el consumo per cápita Anual para pollos de engorde en el año 2022 (Kg/año). Ver Figura 2.

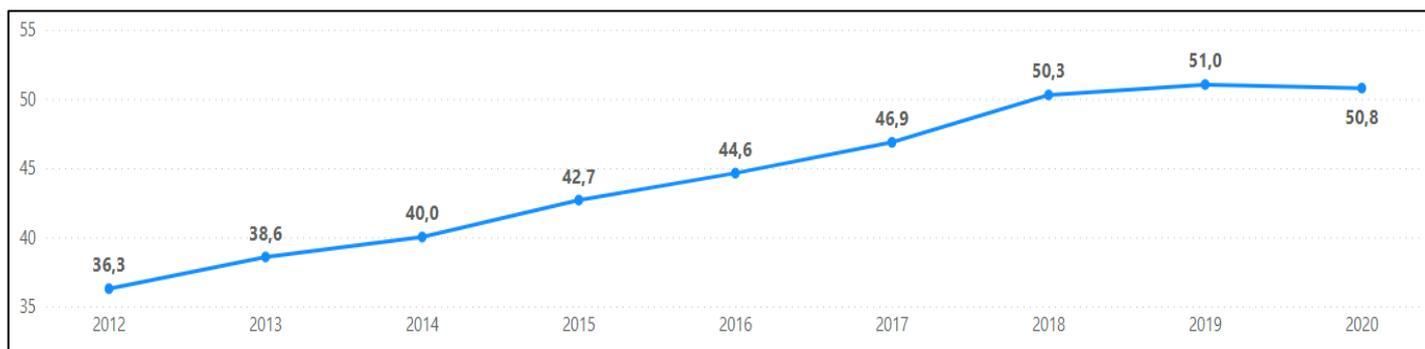


Figura 2. Consumo per cápita anual de pollos de engorde
FUENTE: SIEA

IV. METODOLOGIA

El desarrollo del trabajo cuenta con un sustento teórico del proyecto, además de información de campo en base al cumplimiento de los compromisos ambientales ejecutados desde hace más de dos años. El propósito de este trabajo es de conocer el desarrollo de la gestión de residuos sólidos en las granjas de pollos de engorde para así proponer alternativas de mejora al plan de gestión de residuos sólidos con la finalidad de contribuir a la mejora de aspectos ambientales.

El proyecto por desarrollar es de nivel descriptivo y cualitativo, donde se tiene por objetivo continuar el desarrollo de un cumplimiento de los compromisos ambientales, así mismo analizar la gestión inicial de residuos sólidos para así optimizar los procesos vinculados a la gestión de RRSS, también analizar los aspectos relevantes de la gestión inicial respectiva. Con el seguimiento, verificación del manejo de residuos sólidos durante las visitas a cada unidad de producción se evaluará el compromiso ambiental del personal operario de producción y la comprensión de los talleres y capacitaciones ejecutadas.

El método aplicado al proyecto será el analítico, para ello se desarrollará algunas técnicas de análisis:

- **Documental.** Se analizarán diversos documentos estructurados como los planes de manejo de residuos sólidos, documentación normativa, reportes empresariales, instrumentos ambientales, con la finalidad de evaluar la gestión inicial y actual de manejo de residuos sólidos, para así plasmar las mejoras en el plan de gestión de residuos sólidos, cabe resaltar que para la elaboración del proyecto se utilizarán también documentos elaborados por la empresa pecuaria.

- **Encuestas.** Se tendrá en consideración la necesidad de contrastar las opiniones o juicios de valor de los diferentes actores que están implicados en la gestión y manejo de residuos sólidos de la empresa avícola, durante los procesos de segregación, recolección y reciclaje de residuos sólidos con la finalidad de desarrollar una propuesta de mejora en el plan gestión de residuos sólidos.

V. DESARROLLO DEL TRABAJO

5.1 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

La empresa de alimentos de la cual se hará mención, es líder en el mercado de productos cárnicos, productor y comercializadora de alimentos de origen animal para el consumo humano, así mismo es criadora y productora de aves. Por ello cuenta con diversas granjas dedicadas a la crianza de pollos de engorde para consumo.

Las granjas de Engorde de las cuáles se detallará en el trabajo están ubicadas desde El Fundo Ucrania altura de la carretera panamericana norte km 160 en el distrito de Végueta, provincia de Huaura, departamento de Lima, hasta el km 177.7 de la panamericana norte distrito de Végueta, provincia de Huaura, departamento de Lima.

Esta empresa cuenta con 50 años en el rubro avícola, debido a ello hace unos años atrás para entrar en concordancia con la normativa ambiental vigente, la empresa inició su proceso de adecuación ante la autoridad competente (MIDAGRI) con el desarrollo de un Programa de Monitoreo y su posterior elaboración de la Declaración Ambiental de Actividades en Curso (DAAC), donde se compromete a adecuarse a las nuevas exigencias ambientales, dentro de ello cumplir con los instrumentos de gestión ambiental legales, aplicables a las actividades de los procesos productivos de las granjas de Engorde de Zona Carretera. Así mismo, cumplir con los límites permisibles y estándares de calidad ambiental exigidos por la autoridad ambiental competente.

5.1.1 Aspectos Generales

5.1.1.1 Nivel de Producción

El área de engorde cuenta con 6 campañas de producción de pollo por año. El producto final luego del proceso de engorde de los pollos BB es el “pollo carne”, nombrado así cuando el ave tiene 28 días de edad, además de características específicas según el comprador o cliente.

El ave es separada en 2 categorías:

- Pollo mercado: Pollo a comercializarse vivo a clientes mayoristas en los distintos centros de acopio. El cliente requiere de pollos con más peso, llegando a tener hasta 42 días de edad aproximadamente.
- Pollo camal: Pollo que se entrega a la planta de beneficio para su procesado y posterior comercialización en supermercados y cadenas de restaurante. El cliente requiere de menor peso, iniciando la captura desde los 28 días hasta los 35 días de edad.

En la Tabla 3 se detalla la cantidad de pollos ingresados y producidos en una de las unidades de producción de engorde, granjas Albúfera A y B en el período del año 2019-2021.

Tabla 3. Cantidad de aves final por año

Descripción	Granja Albúfera A	Granja Albúfera B
AÑO 2019		
Cantidad de pollos BB ingresados	1449783	1439890
Cantidad de aves muertas	32392	46096
Cantidad de aves al final de cada campaña	1417391	1393794
AÑO 2020		
Cantidad de pollos BB ingresados	1371930	1378062
Cantidad de aves muertas	35817	38813
Cantidad de aves al final de cada campaña	1336113	1339249
AÑO 2021		
Cantidad de pollos BB ingresados	1434445	1427372
Cantidad de aves muertas	44183	43652
Cantidad de aves al final de cada campaña	1390262	1383720

FUENTE: Elaborado con datos de la empresa de productos cárnicos.

Cabe indicar que el resultado de la crianza de pollos de engorde nos genera un subproducto, denominado en este caso como pollinaza, según el registro del año 2021, se obtuvo una cantidad de 1133 TM de pollinaza de las unidades de producción de Albúfera A y B.

5.1.1.2 Infraestructura de las Granjas

Todas las unidades de producción de engorde cuentan con las mismas estructuras construidas por material noble, palos y arpilleras, en la Tabla 4 se detalla las descripciones de cada instalación encontrada en las granjas.

Tabla 4. Infraestructura de granja

Instalación	Descripción del material
Galpones	Palos y arpilleras
Almacenes	Material noble / palos y arpilleras
Silos	Metal galvanizado
Oficinas	Material noble / palos y arpilleras
Comedores	Material noble / palos y arpilleras
Viviendas	Material noble / madera
SSHH	Material noble / palos y arpilleras
Sala de necropsia	Material noble / palos y arpilleras

FUENTE: Elaborado con datos de la empresa de productos cárnicos.

5.1.1.3 Materias Primas e Insumos

En la Tabla 5 se especificarán los insumos y materias primas empleados durante cada campaña de producción de pollos de engorde.

Tabla 5. Insumos y materias primas usados en Albúfera B

ARTICULO	UNIDAD	CANTIDAD
GAS GLP A GRANEL	GLN	10620
DETERGENTE DOMESTICO X 150 GR.	UN	80
SHAMPO SEDAL DUO	UN	300
JABON NEKO	UN	62
AGUA EN CAJA x 20 LT	UN	30
GASOHOL REGULAR (84,90)	GLN	4
PETROLEO DIESEL 2	GLN	370
VETANCID POLVO	KG	85
AGITA x 250 GR.	UN	2
HIPOCLORITO DE CALCIO - CIL.X 45 KG	KG	23
TRIGO PELADO RESBALADO	KG	4
CONTRAC (BLOQUES DE 10 GRS)	KG	2
NOVAPHOS 48 EC	L	24
DETERGENTE INDUSTRIAL X 9 KG. SAPOLIO	KG	135
PAJILLA DE ARROZ (CASCARA) EN PACA	KG	13924
INTRA CHICKPAPER STRONG (ROLLO X 220 MT)	UN	32
GAS GLP x 100 LB.(45 KG)	UN	10

Continuación ...

ARTICULO	UNIDAD	CANTIDAD
BOLSA POLIET SIN PIQUETE 14" X 20"	UN	900
BOLSA POLIET SIN PIQUETE 5" X 10"	UN	100
GAS BUT ULTR REFIN ENCENDEDOR 360ML DRAG	UN	1
CINTA TEFLON 1/2" X 10 YD	UN	6
ALAMBRE GALV. N° 16	KG	8
BOYA P/TANQUE 3/4 " COMPLETO	UN	6
CLAVO P/MADERA 6" C/CABEZA	KG	5
ENCENDEDOR A GAS RECARGABLE	UN	12
PEGAMENTO OATEY. 1/4 GL. AZUL	UN	1
ABRAZADERA METAL 5/8"	UN	100
ALAMBRE QUEMADO N° 16	KG	6
CINTA AISL. TEMFLEX 1700 GRAN. X 18MT 3M	UN	6
CLAVO P/MADERA 5" C/CABEZA	KG	5
CLAVO P/MADERA 3" C/CABEZA	KG	18
PEGAMENTO PARA PVC. 1/4 GL. OATEY NEGRO	UN	1
HOJA DE SIERRA 1/2"x12" 24TPI SANDFLEX	UN	4
CLAVO P/MADERA 4" C/CABEZA	KG	5
CARRETILLA BUGGI S/SUPLE	UN	1
PINTURA ESMALTE SINTETICO ROJO BERMELLON	GLN	1
VALVULA DE BOLA PVC 3/4" S/ROSCA	UN	8
LLAVE FRANCESA 12" STANLEY	UN	1
CARRETILLA BUGGI C/SUPLE	UN	1
MASCARILLA DESCARTABLE TRIPLE PLIEGUE	UN	150
MEDIA CANILLERA GRIS C/LOGO	UN	24
ZAPATILLA T/41	PAR	4
ZAPATILLA T/38	PAR	1
ZAPATILLA T/42	PAR	2
ZAPATILLA T/40	PAR	5
GUANTES QUIRURGICO DESCARTABLE T/L	UN	100
DRIZA NYLON 5/32"	UN	20
TRIPLAY 6 MM	UN	2
DRIZA NYLON 1/8"	KG	6
DRIZA NYLON 3/16"	KG	10
FIERRO CORRUGADO 3/8" X 9 MT	UN	5
ESCOBA BAJA POLICIA	UN	6
BOLSA NEGRA 220 LT (PAQUETE 100 UND)	UN	205
ESCOBILLA DE ROPA PLASTICA	UN	6
PAPEL TOALLA NATURAL GOFRAO UNA HOJA	UN	14
PAPEL HIGIENICO JUMBO	UN	11
SAL DE ANDREWS. 5 GR.	UN	5
AGUJA 20G X 1/4"	UN	30

Continuación ...

ARTICULO	UNIDAD	CANTIDAD
ALCOHOL MEDICINAL 70°	L	7
ALCOHOL ETILICO 96° X LT	L	2
VENDA ELASTICA 6" X 5 YD	UN	2
CRIOVIALES 2 ML X 500 UND	UN	30
TUBO VACU DE ENSAYO AL VACIO(PAQX100UND)	UN	30
FORMATO REGISTRO CONTROL ASISTENCIA(TAL)	UN	2
MICAS	UN	20
LAPICERO N° 34 NEGRO FABER CASTELL	UN	1
CORRECTOR T/LAPICERO	UN	1
LAPIZ MONGOL	UN	1
CINTA EMBALAJE 2" X 110 YD. PEGAFAN	UN	2
LAPICERO N° 34 AZUL-FABER CASTELL	UN	12
LAPICERO N° 34 ROJO FABER CASTELL	UN	1
CUADERNO CUADRICULADO CHICO X 100 HOJAS	UN	3
MALACATE DE MANO 1300 LB	UN	2
PALA PLAST M/LARGO C/VERDE - 33x38x133CM	UN	1
CEMENTO	UN	26
FIERRO CORRUGADO 1/2" X 9 MT	UN	3
FIERRO CORRUGADO 1/4" X 9 MT	UN	3
FOCO LED MOD. BOTELLA -WAILEC 26W	UN	30
POLEA NYLON 7/8"	UN	200
TUBO GALV. 1 3/4X0.95X6M 8 SAL COD.41791	UN	4
ARPILLERA BLANCA X 1 MT. X 140 GR..	UN	6
ARPILLERA BLANCA X 2 MT. X 140 GR.	UN	2
ARPILLERA BLANCA X 3 MT. X 140 GR.	UN	1
ARPILLERA NEGRA X 3 MT. X 140 GR.	UN	2
ARPILLERA NEGRA X 2 MT. X 140 GR.	UN	2
LENTE SEGURIDAD LUNA CLARA ANTIFOG EXTRE	UN	2
ACIDO ACETICO GLACIAL BDN. X 30 KG	KG	524
POULTRY SHOCK	KG	29
BIOSINTOX	L	65
BROMOVET	L	96
FOSFODROG C	KG	137
GAMMA B	KG	18
DOXIGAMM 50	UN	54
HEPAVEX	L	30
CEVAMUNE (CAJA x 100 UNIDADES)	UN	82
ACIDO CITRICO	KG	2
CAOLIN COLOIDAL	KG	3600
CYPERTAG FRASCO X 1LT	L	1
MASTERFLY BAIT FRASCO X 500 GR	UN	2

Continuación ...

ARTICULO	UNIDAD	CANTIDAD
LENTE ANTIPARRA MODELO GOOGLE - MSA	UN	2
CARTUCHO P/GASES ACIDOS NORTH N7500-2	UN	1
OX VIRIN X 5L	L	175
CABLE ACERO 3/16"	M	400
LINTERNA RECARGABLE 19 LED MOD. HB 119	UN	1
LAVA VAJILLA X 1 KG.	UN	3
JABON LIQUIDO ANTIBACTERIAL x 400 ML.	UN	3
COAGULANTE (LIPESA AC005)	KG	100
FLOCULANTE (LIPESA 1538)	KG	13
VAC. AVINEW NEO X 1,000 DS.	UN	247

FUENTE: Elaborado con datos de la empresa de productos cárnicos

5.1.2 Descripción del Proceso Productivo

Las Granjas de engorde de la Zona Carretera realizan el proceso de crianza de pollos de carne, este período tiene una duración máxima de 42 días. Durante el periodo de crianza el personal de las Granjas de engorde se encarga especialmente, al cuidado de la salud y alimentación de las aves, desde su ingreso a la granja de engorde hasta que logren el peso y tamaño adecuado para su comercialización, a continuación, describimos el proceso de crianza de pollos de carne:

5.1.2.1 Planificación de la Producción, Limpieza y Preparación de las Granjas

La dedicación de la planificación de la producción es continuo e independiente de la crianza, en esta etapa la gerencia del área planifica los requerimientos de insumos, mano de obra y otros recursos necesarios para cumplir con la producción del crecimiento anual proyectado de la empresa de productos cárnicos. En este periodo, se monitorean los procesos productivos de forma periódica con el fin de realizar las correcciones y ajustes correspondientes de acuerdo a la planificación.

La limpieza y preparación de la granja se realiza en 21 días aproximadamente. Este procedimiento se encarga a una empresa contratista, la cual se encarga de realizar la limpieza, desinfección de la granja y preparación de los galpones para el inicio de crianza de aves; además del acondicionamiento del material de cama, la desinfección de los equipos y la infraestructura.

5.1.2.2 Recepción de Pollos BBs

Los pollos BB se decepcionan de uno a dos, y se realiza de acuerdo a lo mapeado días previos, donde se verificó que las cantidades, la línea genética, las categorías y el sexo de

los pollos sean los correctos. Los pollos BBs son transportados en vehículos climatizados y están a cargo de la planta de incubación. El personal se encarga de mantener las condiciones adecuadas para el alojamiento del pollo BB, y el equipo de recepción del área se encarga de registrar la cantidad de aves que va ingresando.

5.1.2.3 Manejo de Primera Semana

Esta etapa comprende los primeros siete días de permanencia de las aves en la granja, se inicia con el alojamiento y traslado de pollos BB a las instalaciones de la granja por camiones climatizados desde la planta de incubación. Los pollos BB se instalan en los galpones seleccionados por sexos de macho y hembra.

Esta etapa es crítica en la vida del ave, siendo muy importante la atención oportuna de: agua, alimento, ambiente, iluminación y el cumplimiento de los controles y monitoreos en mortalidad para detectar alguna posible anomalía y tomar acciones oportunamente. Esta etapa culmina con el muestreo de pesos a los siete días de edad.

5.1.2.4 Manejo de Crianza

Esta etapa se realiza en 32 días, y en este tiempo es muy importante la atención oportuna en: agua, alimento y ambiente, asegurando la máxima ganancia de peso del ave. Se monitorean diariamente la mortalidad y semanalmente los pesos, para que, en caso de detectar alguna posible anomalía, se puedan tomar acciones oportunamente. A partir de los 28 días de edad del pollo, se envía la información del estado de las aves al área de Planificación y control de la producción (PCP), para que puedan programar el despacho de acuerdo a las especificaciones del cliente.

5.1.2.5 Control de Despacho

Este proceso tiene una duración de dos días y se inicia con la programación del área de un contratista, a quienes se les informa del estado de las aves de al menos 28 días de edad. La programación del despacho es transmitida al encargado de la granja con lo cual realice el corte de alimento y acondicione el galpón para la captura, la cual es ejecutada por un contratista. El personal de granja encargados de la captura de las aves y carga a los camiones, también cumple una labor de supervisión al contratista, controlando que las aves sean despachadas de manera correcta en cantidad y calidad, sin golpes u otros daños físicos.

5.1.3 Identificación de los Puntos de Generación de Residuos

En la Tabla 6 se describen los puntos donde se generan los residuos sólidos dentro de las Granjas de engorde de la Zona Carretera.

Tabla 6. Puntos generadores de residuos sólidos

PUNTO DE GENERACIÓN DEL RESIDUO	RESIDUOS IDENTIFICADOS	TIPO DE RESIDUO
Galpones	Pollinaza estabilizada	Orgánico
	Aves muertas	
	Envases de insecticidas	Peligrosos
	Envases de desinfectantes	
	Envases de antibióticos	
	Residuos de vacunación	
	Focos ahorradores	
	Baterías	Cartón
	Tucos de cartón	
	Empaques de cartón	
	Papel kraft usados	No aprovechables
Residuos del barrido	Chatarra metálica	Metal
Malla arpillera en mal estado	Plástico	
Vivienda	Residuos de tipo domiciliario	No aprovechables
Comedor	Residuos de tipo domiciliario	No aprovechables
Oficinas	Papel y cajas de cartón	Papel
	Plástico	Plásticos
Servicios Higiénicos	Papel higiénico	No aprovechables
Ingreso a granja de engorde (lavado de equipos y desinfección de vehículos)	Envases vacíos de desinfectantes (Ucarsan)	Peligroso
Vestuarios	Sachets de shampoo y residuos de jabón	No aprovechables
	Papel	Papel y Cartón
	Cajas	
Almacén	Envases de cartón	Plástico
	Envolturas de plástico	
	Sacos de polietileno en mal estado	
	Botellas de plástico	
	Envases de pintura	Peligroso

5.2 CARACTERISTICAS DE LOS RESIDUOS

Para las Granjas de engorde de la Zona Carretera, en la Tabla 7 se ha clasificado a los residuos sólidos según su peligrosidad.

Tabla 7. Caracterización de residuos sólidos

Peligrosidad	Tipo	Categoría	Composición
RESIDUOS NO PELIGROSOS	Residuos Re aprovechables	Papel y Cartón	<ul style="list-style-type: none"> - Papel de oficina (documentos) - Cajas de cartón - Envases de cartón - Tucos de cartón - Cuadernos - Libretas de apuntes usados
		Plástico	<ul style="list-style-type: none"> - Botellas de plástico PET - Envoltorios de plástico - Sacos de polietileno en mal estado - Malla arpillera en mal estado - Cintillos - Drizas - Tongos de plásticos - Bolsas de polietileno - Tubos de PVC - Sillas plásticas - Coolers de plásticos
		Residuos Metálicos	<ul style="list-style-type: none"> - Chatarra metálica (Alambres, clavos, platos, tolvas de metal, lampas y carretillas en mal estado, tornillos, escaleras de silos, malacates).
		Residuos Orgánicos	<ul style="list-style-type: none"> - Guano - Aves muertas - Madera - Cáscaras de frutas

Continuación ...

Peligrosidad	Tipo	Categoría	Composición
RESIDUOS PELIGROSOS	Residuos No aprovechables	Residuos No aprovechables	<ul style="list-style-type: none"> - Residuos de limpieza de viviendas - Residuos de servicios higiénicos - Envolturas de shampoo - Papel kraft usado - Residuos de comedor - Mascarillas descartables - Guantes rotos - Fill de agua mineral - Envases de insecticidas - Envases de antibióticos - Residuos de vacunación - Focos ahorradores
	Residuos Peligrosos	Residuos Peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> - Envases vacíos de desinfectantes (Ucarsan) - Envases de pintura y thinner - Baterías - Sacos de cal - Bolsas de cemento

5.2.1 Generación Anual de Residuos Sólidos Generados en las Granjas de Engorde de Zona Carretera.

En la Tabla 8 se describen las cantidades promedio de los residuos sólidos generados por campaña de producción (período de dos meses aproximadamente) en las Granjas de engorde “Atahuampa A y B” y “Albúfera A y B” de Zona Carretera.

Tabla 8. Generación estimada de residuos sólidos por campaña de producción

Descripción	Unidad	Cantidad	
		Atahuampa A y B	Albúfera A y B
Cantidades de Guano	Tm	9.7	8.5
residuos orgánicos utilizados para el compost	Aves muertas	Tm	4.4
Residuos no aprovechables	Tm	0.034	0.025
Residuos peligrosos	Tm	0.049	0.053
Plástico	Tm	0.043	0.036
Papel y cartón	Tm	0.058	0.090
Metal	Tm	0.106	0.075

FUENTE: Elaborado con datos de la empresa de productos cárnicos.

5.3 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS

En esta sección se describen los procedimientos a seguir para llevar a cabo un manejo adecuado de los desechos sólidos producidos mediante técnicas de minimización, segregación, reaprovechamiento y comercialización, así como las consideraciones a tener en cuenta para el almacenamiento, transporte y disposición final.

5.3.1 Minimización

Para reducir los desechos, es necesario implementar una gestión de producción más limpia. Esto implica reducir tanto la fuente de desechos como su reutilización y reciclaje.

Como generador responsable, se proponen medidas sencillas para reducir la cantidad de desechos, como:

- Reducir en la fuente, reduciendo la cantidad de desechos. Una forma de hacerlo es evitar comprar cosas innecesarias y usar envases de mayor capacidad para reducir el uso de envases pequeños. Solicite a los proveedores que envíen los materiales y/o insumos con el mínimo de empaque y/o envoltorios.
- Reutilizar el bien, artículo o elemento que se refiere a un desecho sólido cumpliendo con el propósito para el que fue creado. El área administrativa promueve el uso de papel por ambos lados como ejemplo de esta práctica.
- Una excelente ilustración de las medidas medioambientales sostenibles es el reciclaje de los envases de plástico producidos por las numerosas operaciones realizadas en las granjas de engorde para su posterior comercialización.

5.3.2 Segregación en su Origen

La segregación es el proceso de elegir o separar un determinado tipo de basura teniendo en cuenta sus propiedades químicas y físicas.

Los residuos pueden reaprovecharse segregándolos, pero para maximizar este paso, el personal de las Granjas de engorde de la Zona Carretera debe ser consciente de su importancia en cuanto a su aplicación, ya que, además de clasificarlos, reducirá la cantidad de los que presentan rasgos peligrosos, la empresa segregará los residuos según los colores de los contenedores que existen en la empresa. En la Tabla 9 se muestra la clasificación por colores. de acuerdo con la NTP 900.058.2019, la cual debe ser manejada dentro de las Granjas de engorde.

Tabla 9. Código de colores propuesto en concordancia con la NTP 900.058.2019

	Contenedor amarillo. – En cuanto a los metales: Chatarra metálica (Alambres, clavos, platos, tolvas de metal, lampas y carretillas en mal estado).
	Contenedor plomo. - Para vidrio: envases de vidrio, botellas de bebidas, etc.
	Contenedor azul. - Para cartón y papel: cajas de cartón, envases de cartón, tucos de cartón, papel de oficina (docs), etc.
	Contenedor blanco. - Para el plástico: Entre otras cosas, mallas de arpillera raídas, botellas de plástico, envoltorios de plástico y bolsas de polietileno degradadas.
	Contenedor marrón. - Para orgánicos: papel, cartón y otros similares no reaprovechables
	Contenedor en negro. - Para residuos no aprovechables: todo lo que no esté clasificado como basura peligrosa y no pueda recuperarse: Residuos de limpieza de viviendas, residuos de servicios higiénicos, envolturas de shampoo, papel kraft usado, residuos de comedor, mascarillas descartables, guantes rotos, entre otros.
	Contenedor rojo. – Para residuos peligrosos: Contenedores para insecticidas, envases de antibióticos, residuos de vacunas, focos ahorradores, envases vacíos de desinfectantes (Ucarsan), envases de pintura, baterías, entre otros.

FUENTE: Elaborado con información de la empresa de productos cárnicos.

Es necesario tener en cuenta dos factores cruciales para llevar a cabo un proceso adecuado de segregación de residuos:

- Tamaño e identificación adecuados de los contenedores de residuos.
- Capacitación sobre la gestión adecuada de la basura.

En la Figura 3 se mostrarán las características de los contenedores para residuos, estos deberán estar adecuadamente identificados.

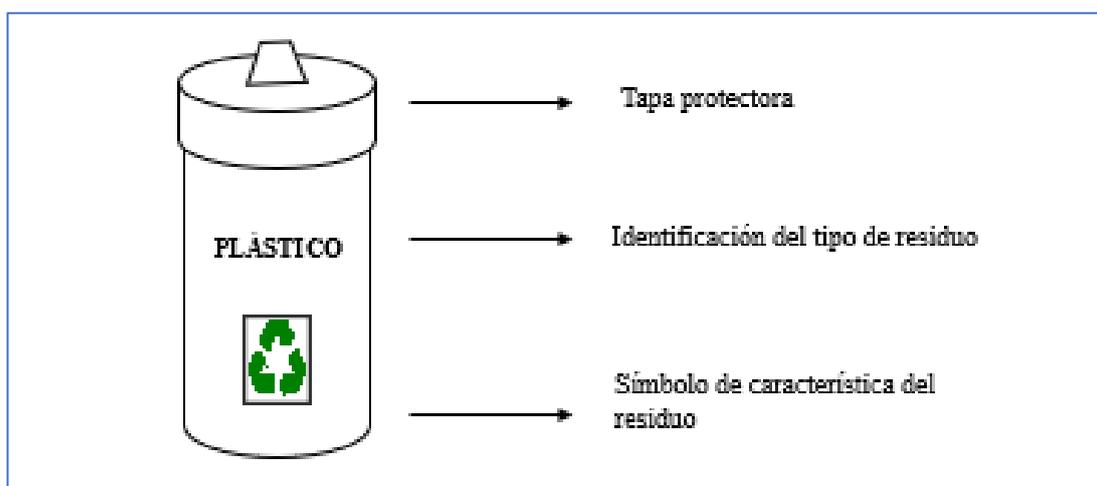


Figura 3. Características de los contenedores de residuos

Dado que los contenedores se utilizan para separar los residuos peligrosos y no peligrosos del medio ambiente, tienen que cumplir las siguientes normas:

- Su tamaño, forma y composición cumplen los requisitos de seguridad establecidos en las normas técnicas pertinentes, lo que evita pérdidas o fugas durante el transporte, la carga y el almacenamiento.
- Su etiquetado claramente visible permite la identificación completa del tipo de residuo, de conformidad con otros requisitos técnicos y terminología especificados en las normas pertinentes.
- Se encuentran distribuidos, dispuestos y ordenados en función de las características de los residuos.

El etiquetado adecuado de los contenedores tiene por objeto notificar su posible riesgo a cualquier persona que entre en contacto con el material durante su manipulación y ayudarle a tomar las precauciones adecuadas.

5.3.3 Recolección Interna

Los residuos sólidos serán evacuados una vez por semana de los puntos de segregación hacia el almacén central de residuos sólidos ubicados en cada granja, lo realizará el personal asignado para esta labor en las Granjas de engorde de la Zona.

Para optimizar el traslado de los residuos de los contenedores distribuidos en todas las Granjas de engorde hasta el almacén central, se empleará de una carretilla manual.

El personal que realice el recojo de los residuos sólidos, deberá realizar el pesado correspondiente para el registro en el formato de control establecido.

Al recoger los residuos sólidos, el personal debe pesar el material y registrarlo en el formulario de control designado.

5.3.4 Almacenamiento Central

En cada granja de engorde de la Zona se implementará un almacén central de acuerdo a los tipos de residuos que se generan (para los residuos no peligrosos y otro para residuos peligrosos) y tomando en cuenta los criterios establecidos en la normativa vigente.

Para residuos no peligrosos:

El área estará equipada con techo, suelo tipo parihuela, iluminación adecuada, señalización y espacio suficiente para la manipulación e inspección de la basura.

Los residuos deberán almacenarse en bolsas cerradas y los residuos voluminosos deben agruparse para minimizar su volumen.

Para residuos peligrosos:

Se tomarán en cuenta las normas señaladas en el D. S. N° 014-2017-MINAM, que autoriza la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos - D.L. N° 1278. Los residuos peligrosos producidos en pequeñas cantidades serán retenidos hasta alcanzar las cantidades suficientes para disponer que una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) se encargue de su disposición final.

Con el fin de mantener unas condiciones seguras tanto para las personas como para el medio ambiente, los contenedores de residuos deben cumplir los siguientes requisitos técnicos y tener cualidades que impidan que se vean afectados por factores medioambientales:

- Se utilizará un material sólido adecuado para garantizar la resistencia y durabilidad en función de las propiedades del residuo para determinar el límite de durabilidad del contenedor para el tipo de residuo y las condiciones de almacenamiento específicos.
- El contenedor debe tener tapa.
- La señalización adecuada, incluidos carteles y señales que indiquen la peligrosidad de los mismos, en lugares y formatos claros y comprensibles.
- Dependiendo de los peligros identificados, almacene extintores portátiles y otros suministros de emergencia en lugares clave de fácil acceso.

En la Figura 4 se puede observar la referencia para el rotulado de los contenedores de RRSS peligrosos.



Figura 4. Referencia para el rotulado de contenedores de RRSS Peligrosos.

El almacén central de residuos peligrosos debe presentar las siguientes características:

- El área contará con techo, piso impermeabilizado (concreto), señalización, suficiente iluminación y ventilación, debe realizar bien el procedimiento de manipulación e inspección de residuos.
- Preservar el acceso restringido para las personas no autorizadas.

5.3.5 Valorización de Residuos Sólidos no Municipales

- Compostaje
- Reciclaje
- Reutilización

Dentro de cada granja de engorde hay composteras donde se compostan las aves muertas (mortalidad). En primer lugar, se extiende una capa de gallinaza estabilizada extraída durante

la fase de limpieza en un espacio rectangular marcado por rejillas. A continuación, sobre la primera capa de gallinaza estabilizada se extiende una segunda capa que contiene la mortalidad tratada, dejando espacio entre cada ruma y la colocación de las aves. Este proceso consiste en preparar una mezcla en la que se empapan las aves muertas para compostarlas. Para evitar los lixiviados a lo largo del procedimiento, se coloca a continuación una segunda capa de mortalidad tratada encima de la primera capa de gallinaza estabilizada, dejando espacio entre cada capa y la colocación de la mortalidad.

5.3.6 Reaprovechamiento

Se utilizarán los siguientes métodos para reutilizar los residuos sólidos producidos por las granjas de engorde de la zona, haciendo hincapié en el fomento de la participación de los trabajadores. Para ello, se evaluará la creación de círculos de reutilización de residuos, cuyo objetivo es determinar si pueden recuperar y reutilizar la basura que producen.

- Recuperación

Se continuará con la comercialización del compost a una empresa operadora de residuos (EO-RS) debidamente autorizada.

- Reutilización

Para garantizar una utilización adecuada de los recursos, los papeles de oficina que no se hayan impreso por una cara se reutilizarán.

Del mismo modo, el 20% de los envases de plástico de entrada que se limpiaron e higienizaron previamente y se consideran no peligrosos se reutilizan como contenedores interiores de las granjas de engorde.

5.3.7 Recolección y Transporte Externo

Cuando la cantidad necesaria de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos almacenados esté lista para su traslado, se contratará a una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) para que se encargue de la recogida, venta y/o eliminación de los residuos.

Requerimientos para la recolección de residuos no peligrosos:

- Contactar con una EO-RS registrada en el MINAM (para su comercialización) que cuente con las licencias y permisos municipales necesarios para su funcionamiento y distribución.

- Entrega de un certificado en el que se especifique el peso y el tipo de residuo a cambio de su entrega de acuerdo con cada unidad de producción.

Los requerimientos para la recolección de residuos peligrosos son:

- Contratar una EO-RS registrada en el MINAM que cuente con las licencias y permisos municipales necesarios para operar y circular.
- El EO-RS exige la siguiente documentación: programa de limpieza y mantenimiento de vehículos, SOAT, póliza de seguros, plan de contingencia ante derrames, lista de formación de las personas implicadas en la recogida y el transporte, y otros documentos que garanticen una gestión adecuada de los residuos.
- Los vehículos de transporte deben cumplir los requisitos técnicos establecidos en el Reglamento de Transporte de Materiales Peligrosos y residuos peligrosos.
- Registro de la cantidad de residuos (Manifiesto de manejo de residuos, el cual es entregado por la EO-RS)
- Un registro de la cantidad de residuos (facilitado por el EO-RS a través del Manifiesto de gestión de residuos).
- Personal con formación en gestión de residuos sólidos.

5.3.8 Disposición Final

Se almacenarán los residuos no peligrosos hasta alcanzar una cantidad considerable para luego ser dispuestos a través de una EO-RS registrada en MINAM, con la licencia y autorizaciones municipales pertinentes para su uso y distribución.

Los residuos reutilizables no peligrosos se venderá a través de un EO-RS que esté registrado en el MINAM, tenga licencia y los permisos municipales necesarios para su funcionamiento y circulación.

El pre compost se comercializará con una empresa operadora de residuos sólidos debidamente autorizada (EO-RS).

Se almacenarán los residuos sólidos peligrosos hasta alcanzar una cantidad considerable para luego ser dispuestos a través de una EO-RS debidamente autorizada por MINAM, se considerará lo siguiente:

- Conforme a lo señalado en el artículo 58° del D.S. 014-2017-MINAM, la EO-RS que realiza el servicio debe entregar el Manifiesto de Residuos Sólidos original a las Granjas de engorde cercanos por cada operación de transporte de residuos peligrosos.

5.4 CONTRIBUCIÓN EN LA SOLUCIÓN A LAS SITUACIONES PROBLEMÁTICAS PRESENTADAS

Como ya se indicó en el inicio del trabajo la empresa pecuaria de la que hacemos mención, tiene años trabajando en la producción de aves de engorde. Por lo cual con los años y la normativa vigente estuvieron en un proceso de adecuación, lo que me llevó como profesional en la ingeniería ambiental, proponer mejoras en la gestión de residuos de las granjas ya que inicialmente el manejo de residuos era totalmente inadecuado, la empresa contaba con varias zonas de quemado de residuos, una mala segregación y una carencia en educación ambiental. Hacer partícipe a todo el personal mediante capacitaciones, talleres didácticos programados durante cada año, ha generado en ellos una sensibilización del manejo de residuos sólidos. Dentro del área de trabajo se ha logrado una mejora en la gestión ambiental ejecutada en los últimos 3 años en el área de Engorde la empresa pecuaria.

La formación profesional recibida en la UNALM, ha sido valiosa para el desarrollo en la gestión ambiental ejecutada en la empresa. Las herramientas proporcionadas como los diferentes cursos a lo largo de la carrera han sido de gran utilidad por el conocimiento impartido y aplicado en la gestión ambiental. El desarrollo de este trabajo ha sido un proceso de la gestión ambiental ejecutada en campo. Las habilidades adquiridas durante la formación profesional como el liderazgo y la comunicación asertiva han permitido que se pueda ejecutar un trabajo en equipo, poder lograr esa comprensión de los operarios de producción, en el manejo de residuos sólidos y sobre todo en el cuidado del medio ambiente.

Si bien es cierto la empresa pecuaria de la que hemos mencionado en el trabajo, ha buscado fortalecer su compromiso ambiental sin descuidar su proceso productivo. Con el desarrollo de la gestión ambiental en el área de engorde se ha logrado cumplir con el programa de cumplimiento de compromisos ambientales en el transcurso de estos años. El beneficio obtenido por la empresa ha sido el desarrollo de una concientización ambiental en todas las UU.PP, que con el transcurso de los años ha logrado tener un mejor manejo de residuos sólidos, un incremento en la comercialización de residuos aprovechables, lo que significa un incremento en los ingresos para la empresa por la venta de estos residuo

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 DIAGNOSTICO INICIAL DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LAS UU. PP DE ENGORDE DE ZONA CARRETERA.

La zona de producción denominada Carretera, cuenta con 16 unidades productivas de las cuáles se encuentran ubicadas desde la granja JF con dirección Fundo Ucrania, Vegueta-Huaura-Lima hasta la granja Los Viños, ubicada en la Carretera Panamericana norte km 177.7 Vegueta-Huaura-Lima.

Las granjas se dividen en 2 núcleos de producción, Albuferas y San Felipe. La diferencia de los núcleos recae en el tipo de producción que se ejecuta, en el caso de Albuferas, la crianza de aves es de producción mercado, para el caso de San Felipe, la crianza de aves es de producción camal o aves para beneficiado. En este proyecto nos enfocaremos en algunas granjas de ambos núcleos.

En la Figura 5 se observa la delimitación de las unidades de producción ATAHUAMPA A y B, donde iniciaron sus actividades en el año 1973.



Figura 5. Delimitación de las granjas de Atahuampa A y B.
FUENTE: Google Maps.

En la Figura 6 se ubican las unidades de producción ALBUFERA A Y B, cuyas actividades de producción iniciaron en el año 1999.



Figura 6. Delimitación de las granjas de Albuferas A y B.

FUENTE: Google Maps.

Desde sus inicios dentro de las unidades productivas no se llevaba un control de la generación de los residuos sólidos, todos los residuos sólo se llevaban a un punto de zona de quemado dentro de las instalaciones como se aprecian en las Figuras 7 y 8.



A



B

Figura 7. Almacenamiento de residuos sólidos.

A. Contenedor en granja Atahuampa A, B. Contenedor en granja Albufera A



Figura 8. Área de zona de quemado de residuos en Atahuampa A y B.

De acuerdo a las primeras adecuaciones ambientales se inició con las implementaciones de los contenedores y puntos de almacenamiento primario de residuos sólidos, como se muestran en las Figuras 9 y 10; sin embargo, no funcionaban en su totalidad ya que aún no contábamos con una sensibilización y educación ambiental por parte del personal operario de las granjas, además de ello no existía ningún mecanismo para almacenar los residuos sólidos peligrosos, como los contenedores para productos veterinarios.



Figura 9. Primeros almacenamientos de RRSS en Albúfera A.



Figura 10. Almacenamiento primario de RRSS en Albufera B.

Los únicos residuos que eran reaprovechados fueron los orgánicos, como la pollinaza estabilizada y las aves muertas, el tratamiento de estos residuos orgánicos en las composteras generaba un subproducto denominado pre compost, el cuál era aprovechado por una empresa dedicada a la elaboración de abonos orgánicos. Sin embargo, el lugar del almacenamiento de este subproducto no era el más adecuado, ya que no tenía una protección al suelo como se aprecia en la Figura 11.



Figura 11. Primera Infraestructura de almacenamiento de pre compost.

Con respecto a la generación de aguas residuales, todas las unidades de producción del área de Engorde generan efluentes domésticos y de la limpieza en las granjas. Se considera en limpieza, los efluentes generados por el lavado de cortinas y equipos (comederos y bebederos) que se realiza al término de cada campaña con agua y detergente industrial, los efluentes generados durante la desinfección de vehículos que ingresan y salen de las Granjas de engorde.

Los efluentes domésticos provienen de los servicios higiénicos, lavaderos y duchas (vestuarios de cambio o tránsito). Como ya se indicó anteriormente, todas las granjas contaban con pozos de percolación para su almacenamiento, tal y como se muestra en la Figura 12. Debido a que toda el agua residual filtraba en el suelo, generando un impacto ambiental negativo al suelo, se programó los cierres de pozos sépticos en todas las unidades productivas, y se propuso implementar un sistema de tratamiento de aguas residuales para minimizar el impacto de este factor.



Figura 12. Pozos de percolación para vestuarios y SSHH
A. Pozo de percolación del Vestuario de visitas a la UU. PP Atahuampa A.
B. Pozo de percolación del vestuario de graneleros en Atahuampa A y B

La empresa ya cuenta con 50 años en el rubro avícola, debido a ello como se indicó en el inicio de este trabajo, hace unos años atrás para entrar en concordancia con la normativa ambiental vigente y la empresa inició el proceso de adaptación ante la autoridad competente (MINAGRI) con la creación de un Programa de Seguimiento y la posterior elaboración de

una Declaración Medioambiental de Actividades en Curso (DAAC), en un esfuerzo por reducir los impactos medioambientales perjudiciales causados con el paso del tiempo, es ahí donde se compromete a adecuarse a las nuevas exigencias ambientales, dentro de ello cumplir con los instrumentos de gestión ambiental legales, aplicables a las actividades de los procesos productivos de las granjas de Engorde de Zona Carretera, entre ellas las unidades de producción “Atahuampa A y B” y “Albufera A y B”. Del mismo modo, cumplir con los límites permitidos y los criterios de calidad ambiental prescritos por la autoridad medioambiental.

Es por ello que se presentará el proceso de las implementaciones como parte del seguimiento y control del manejo de residuos sólidos de estas unidades productivas.

6.2 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LAS UU. PP DE ENGORDE DE ZONA CARRETERA DE ACUERDO AL PMRS.

El manejo de los residuos sólidos de las UU. PP “Albufera A y B” y “Atahuampa A y B” se ha desarrollado desde las siguientes etapas:

6.2.1 Minimización

La gestión de una producción más limpia, que incluye la reducción de residuos en origen, así como la reutilización y el reciclado de residuos, era necesaria para lograr la minimización de residuos.

- Reducción en origen: Utilizar envases de mayor capacidad para reducir el número de envases pequeños utilizados, así como evitar la compra de materiales superfluos o biodegradables, fueron algunas de las medidas adoptadas para reducir los residuos. Además, pretendemos mantener los índices de mortalidad en las granjas Albuferas A-B y Atahuampa A-B lo más bajos posible.
- Reutilizar los residuos sólidos útiles: Una forma de hacerlo es promover a utilizar papel por las dos caras en la oficina de la granja y utilizar envases vacíos de productos veterinarios para el control de vectores en las composteras y galpones.
- Un ejemplo flagrante de las buenas prácticas medioambientales que se han creado a lo largo de los años es el reciclaje de la basura de plástico, cartón y metal producida por las diversas actividades en las granjas para su posterior comercialización.

6.2.2 Segregación

Debido a la falta de conocimiento, el personal de las granjas Albúferas A-B y Atahuampa A-B inicialmente separaba los residuos a un nivel bajo. Sin embargo, con la capacitación y retroalimentación de las unidades de producción, este proceso se ha involucrado más, ya que los residuos sólidos se seleccionan o separan con base en sus características físicas y químicas. Sin embargo, el personal de las granjas «Atahuampa A y B» y «Albúferas A y B» debe ser consciente de la importancia de este paso para maximizar su aplicación. Esto se debe a que, además de clasificar los residuos, las granjas minimizarán la cantidad de residuos generados para aquellos con características peligrosas separando los residuos según los colores de los envases presentes en la granja. La clasificación por colores utilizada en las granjas se muestra en la Tabla 9, arriba. Con el fin de separar adecuadamente los residuos sólidos producidos en las granjas, actualmente se utilizan contenedores de colores; sin embargo, los contenedores faltantes serán pintados y reetiquetados en cumplimiento de la norma técnica peruana 900 058 2005.

6.2.3 Recolección Interna

Dentro de las unidades de producción se ha establecido puntos de segregación ubicados de manera estratégica, que permita la cercanía del depósito de los residuos generados. Se realiza una recogida interna semanal desde las estaciones de segregación hasta el almacén central de basura; se eligió esta frecuencia debido a la poca cantidad de residuos sólidos generados. Los empleados de producción de cada unidad se encargan de esta recogida, y están equipados con los equipos de protección individual necesarios: cascos, botas de seguridad, mascarillas de protección bucal y guantes. La forma más eficaz de trasladar la basura de los contenedores al almacén central es con una carretilla manual. Al retirar los residuos de los contenedores, el jefe de producción o el operario deben pesar los residuos y documentarlo en el formulario de control designado (véase el Anexo 1). Se utiliza un EO-RS para solicitar la recogida de basura sólida en función de las cantidades de residuos creadas en cada unidad industrial.

6.2.4 Almacenamiento Temporal

Se implementaron dos tipos de almacenes centrales de acuerdo a su peligrosidad para el almacenamiento temporal de residuos sólidos generados dentro de las granjas “Atahuampa A y B” y “Albúfera A y B”, los residuos son trasladados a estos almacenes centrales ubicados en un predio alejado de las áreas de crianza de aves. En cada Almacén central se disponen los residuos sólidos de acuerdo a sus características, existiendo un área para los residuos

peligrosos tal y como se muestran en las Figuras 14 y 16, se cuenta con otra área para los residuos sólidos no peligrosos reaprovechables y no aprovechables tal y como se muestran en las Figuras 13 y 15.

Los almacenamientos de residuos sólidos peligrosos cuentan con bases de concreto para evitar el contacto directo del residuo con el suelo. Así mismo, cuenta con un enmallado metálico, tres contenedores de 200L y 2 contenedores de 1000L para diferentes residuos como envases veterinarios, luminarias, desinfectantes, entre otros. Este almacén se encuentra debidamente señalizado.



Figura 13. Almacén central de RRSS no peligrosos de la granja Atahuampa A.



Figura 14. Almacén central de RRSS peligrosos de la granja Atahuampa A.



Figura 15. Almacén central de RRSS no peligrosos de la granja Albúfera A.



Figura 16. Almacén central de RRSS peligrosos de la granja Albúfera A.

6.2.5 Tratamiento

En cada unidad de producción, las aves muertas reciben un tratamiento de pre compostaje en las denominadas composteras situadas en las instalaciones de la explotación. Para evitar los lixiviados durante el proceso de pretratamiento, los pollos muertos se disponen encima de una capa de pollinaza que se extrajo durante la fase de limpieza. A continuación, se vierte agua (5 galones de agua por metro cuadrado de mortalidad) y se cubre la capa de estiércol. A continuación, se extiende una segunda capa de mortalidad sobre la primera capa de estiércol, con un espacio entre cada capa y la colocación de la mortalidad, a continuación, se repite el proceso, alternando capas de pollinaza con otra capa de mortalidad, tras aplicar una segunda capa de pollinaza y formar una nueva capa. Por último, se esparce nordex con antimosquitos alrededor del compostador para controlar los vectores y se añade cal para disuadir a las moscas. Las capas del precompost se «voltean» después de que haya reposado durante unos 30 días para dejar que el aire ayude en el proceso de pre compostaje. Para completar el proceso de compostaje y producir eventualmente abono orgánico, este pre compost se entrega actualmente a una planta de valorización. Las mejoras de la infraestructura de pre compostaje y el uso de losas de hormigón para la protección del suelo se representan en las figuras 17 y 18.



Figura 17. Infraestructura de la primera pre compostera.



Figura 18. Infraestructura actual de la pre compostera.

Aparte de ello también se instaló un contenedor para el control de lixiviados mostrado en la Figura 19 como parte de nuestro compromiso con el medio ambiente.



Figura 19. Contenedor para el almacenamiento de lixiviados del pre compost.

6.2.6 Reaprovechamiento

Dentro de las granjas de granjas “Atahuampa A y B” y “Albúfera A y B”, se ha propiciado la participación de los trabajadores de manera progresiva, el reaprovechamiento de diferentes residuos se ha basado en las siguientes técnicas, los trabajadores de cada unidad de producción identifican en su propia área de trabajo la posibilidad de recuperar y reutilizar los residuos que ellos mismos generan:

a. Recuperación:

El pre compost se sigue suministrando a FITOABONOS S.A.C., empresa que lo emplea en la fabricación de abono orgánico.

b. Reutilización:

Los contenedores de productos químicos específicos (plástico) se reciclan para el control de vectores después de limpiarlos, esterilizarlos y utilizarlos de nuevo para almacenar residuos sólidos para uso interno de las granjas.

6.2.7 Comercialización

Si los residuos sólidos se separan adecuadamente en el campo, será eliminada por empresas comercializadoras registradas o, si otro productor reutiliza directamente los residuos en su proceso de fabricación, se venderán al mejor postor. La comercialización de residuos reciclables, como el cartón y los plásticos, se muestra en las figuras 20, 21 y 22.



Figura 20. Comercialización de residuos - metales con una EO-RS.



Figura 21. Comercialización de residuos - plásticos con una EO-RS.



Figura 22. Comercialización de residuos - cartones con una EO-RS.

6.2.8 Recolección y Transporte

Como ya hemos visto, durante cada campaña se producen muchos tipos de residuos que se clasifican en función de su composición y nivel de peligrosidad. La empresa operadora de residuos sólidos (EO-RS) o empresas autorizadas por la municipalidad correspondiente son las encargadas de recolectar la basura sólida externa, desde la planta de generación hasta el relleno sanitario u otros lugares designados por la municipalidad y DIGESA.

- Se controlará la información de los registros en cada unidad productiva y se utilizarán guías de remisión de basura para la salida de la misma de las instalaciones de las fincas “Atahuampa A y B” y “Albúfera A y B”. También se confirmarán los pesos y se enviará la guía correspondiente para poder hacer un seguimiento del viaje o salida de los residuos y su destino final.
- Una vez finalizado el control de pesaje los residuos se entregará previa coordinación con el coordinador del manejo de residuos sólidos para obtener el permiso de trabajo o el visado necesarios.

Un EO-RS autorizado transporta residuos peligrosos fuera de las instalaciones de las granjas de “Atahuampa A y B” y “Albúfera A y B”. Se siguen estrictas normas de seguridad en el transporte de residuos. El EO-RS de transporte de residuos está dotado de un plan operativo y de copias de de contingencias.

Requerimiento para la recolección de residuos peligrosos

- Contratar un EO-RS que esté registrado en IDIGESA; adicionalmente, debe contar con la licencia correspondiente y los permisos municipales para su funcionamiento y circulación, así como tener su registro autorizado gestionado por el MINAM.
- La EO-RS deberá contar con la siguiente documentación: póliza de seguro, SOAT, el plan de contingencia y otros que garanticen la adecuada gestión de los residuos.
- Los vehículos de transporte deben contar con las especificaciones técnicas descritas en el Reglamento de Transporte de Materiales Peligrosos.
- Registro de la cantidad de residuos (Manifiesto de manejo de residuos, el cual es entregado por la EO-RS).
- Personal entrenado en manejo de residuos.
- Entrega de certificado por la disposición final de los residuos peligrosos en el relleno de seguridad.

6.3 EDUCACION AMBIENTAL EN EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LAS UU. PP DE ENGORDE DE ZONA CARRETERA.

Con el desarrollo de la educación y cultura ambiental se pueden generar experiencias con tendencia a la reducción de los impactos ambientales.

En ese sentido debemos considerar que la educación ambiental debe promover de manera sostenida procesos formativos que permitan establecer una relación armoniosa hombre-medio ambiente a través de una cultura ambiental, a partir del desarrollo de sus dimensiones como los valores, actitudes, y creencias para lograr un comportamiento ambiental responsable y sostenible que contribuya a minimizar la problemática ambiental que aqueja a la sociedad y por ende a los ecosistemas (Gonzales, 2022).

Es por ello que en el área de Engorde se tiene como objetivo, adquirir mayor sensibilidad y conciencia ambiental mediante actividades educativas e impulse a los trabajadores a participar activamente en el manejo de residuos sólidos y la protección ambiental.

Las Granjas de engorde de la Zona Carretera contempla dentro de su Programa de capacitaciones, la difusión de temas que embarcan el manejo de residuos sólidos, tales como:

- Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Con la finalidad de impulsar el reciclaje, el reaprovechamiento e incremento de la conciencia ambiental de los trabajadores, se deberá llevar a cabo dichas capacitaciones teniendo en consideración lo siguiente:

- Responsable de la actividad: Analista, asistente en Gestión de la calidad y medio ambiente o administrador de la unidad de producción.
- Dirigido a: Operarios de las Granjas de engorde de la Zona Carretera.

Las actividades de difusión y educación ambiental respecto al manejo de residuos sólidos, tiene como principal objetivo la sensibilización y capacitación de todo el personal de las Granjas de engorde de la Zona Carretera, proveedores y usuarios aledaños a las Granjas de engorde.

Se describen las actividades a realizar:

- Implementación de letreros informativos sobre el manejo responsable de los residuos, en áreas visible para el público general.

Anualmente la difusión de las capacitaciones ambientales se realiza de manera trimestral.

Para el caso de las granjas de Atahuampa A y B y Albuferas A y B:

Los temas a difundir fueron las siguientes:

- Manejo y segregación de residuos sólidos.

Las prácticas medioambientales de la empresa incluyen la gestión de residuos sólidos, que es un componente de su compromiso de cuidado y protección del medio ambiente. Los primeros pasos para gestionar adecuadamente nuestros residuos sólidos son la recuperación, el almacenamiento, el transporte y la eliminación final. La participación de todos los trabajadores es crucial para la gestión eficaz de los residuos sólidos producidos por las actividades en granja.

Dentro de cada unidad de producción, se traslada los residuos sólidos desde los puntos de segregación hacia el almacén Central de residuos sólidos.

En las granjas se valoriza los residuos sólidos a través de las siguientes operaciones: Reutilización de envases y compostaje.

Con respecto al transporte y comercialización de los residuos aprovechables (cartón, plástico, metal y madera) se realiza a través de una EORS debidamente autorizada por el Ministerio del Ambiente para su posterior reciclaje en plantas autorizadas.

Los residuos que no pueden ser aprovechados (mascarillas, guantes, papel higiénico), son transportados por una Empresa Operadora de Residuo Sólidos hacia un relleno sanitario.

- Contaminación ambiental por residuos sólidos y líquidos.

Dentro de este punto se enfatiza los problemas ambientales generados por un manejo inadecuado de residuos sólidos, tales como la contaminación del suelo, agua y el aire.

Se da a conocer los tipos de contaminación ambiental por residuos sólido:

Contaminación del agua: Es la alteración de los sistemas naturales por el vertido incontrolado de residuos sólidos en los cuerpos de agua (lagos, ríos, mar).

Contaminación del suelo: Es la alteración del suelo debido al vertido inadecuado de los residuos sólidos peligrosos (sustancias, químicas, pilas, etc.), que resultan perjudiciales para el medio ambiente, poniendo en peligro los ecosistemas y también nuestra salud.

Contaminación del aire: Es la incorporación de gases tóxicos en el aire, debido a las descontroladas emisiones debido a la quema de residuos sólidos.

En la empresa estamos comprometidos con el cuidado del medio ambiente, es por ello que venimos realizando un adecuado manejo de los residuos sólidos generados en granja.

Aseguramos un adecuado manejo de residuos sólidos, esto se lleva a cabo a través de la adecuada separación de los residuos sólidos, almacenamiento, transporte y la disposición final.

- Adecuado uso y consumo de agua.

En este tema enfatizamos el adecuado aprovechamiento del agua y la importancia de este recurso para nuestras vidas.

¿Por qué es importante el agua?

El agua es necesaria para la vida del hombre, los animales y las plantas. Cubre las necesidades como alimentación, higiene, riego, crianza de aves, producción de productos agrícolas.

¿Cómo contribuimos al adecuado uso del agua en las granjas?

Practica estos tips de ahorro para el uso eficiente del agua en tus operaciones:

- Cierra el grifo cuando no utilices el agua.
 - Cierra la llave del lavado mientras te enjabonas las manos y al terminar, cerciórate que quede bien cerrado.
 - Dúchate en el menor tiempo posible y cierra la llave al enjabonarte.
 - Evita desperdiciar agua en tus actividades de lavado de vehículos, cortinas e limpieza de instalaciones.
 - Si hay una fuga reporta de inmediato al personal de mantenimiento o jefe inmediato
- Adecuado compostaje de residuos orgánicos.

El compostaje es un proceso biológico que produce compost, un fertilizante agrícola, mediante microorganismos que actúan rápidamente sobre los materiales (residuos orgánicos).

La valorización de los residuos orgánicos como lo son las aves muertas y la pollinaza estabilizada a través de un pre tratamiento del compostaje es un compromiso asumido por la empresa, con el fin de proteger el Medio Ambiente.

¿Cómo se elabora el pre compost en la empresa?

1. Se almacena el guano en las composteras.
2. Se forma la primera capa. Esta primera capa debe tener de 25 a 30 cm de espesor.
3. Se realiza el traslado de aves muertas en carretilla.
4. Se procede a colocar las aves muertas en forma ordenada, se deja un espacio de 20 cm en todo el borde de la cama de guano
5. La dosis de agua para el riesgo de la cama es de 1:1, Por cada metro cuadrado de mortalidad se agrega un balde de 5 galones de agua
6. Por cada capa de mortalidad se debe tapar con una capa de guano de 30 cm de espesor
7. Se agrega un balde de 5 galones de agua aprox. Por metro cuadrado de guano.
8. Se controla el estado de humedad de la cama.
9. Una vez que el pre compost llegue a la calidad correspondiente, se podrá comenzar a extraer y se encuentra disponible para su uso.

Además de ello se ha propuesto la participación de todo el personal operativo en los talleres de segregación, y realizarlo de manera más frecuente ya que sólo así el personal estará todo el tiempo retroalimentado con esta información.

En las figuras 23, 24, 25 y 26, se muestran las difusiones de las capacitaciones ambientales dictadas en las unidades de producción de “Atahuampa A y B” y “Albúfera A y B”.



Figura 23. Capacitación del manejo de residuos sólidos en Atahuampa A y B.



Figura 24. Taller de segregación de RRSS en Atahuampa A y B.



Figura 25. Taller de segregación de RRSS en Albúfera A y B.



Figura 26. Capacitación del manejo de residuos sólidos en Albúfera A y B.

6.4 ANÁLISIS DE LAS GENERACIONES DE RESIDUOS SÓLIDOS

Se han establecido algunos indicadores para la evaluación del cumplimiento de los objetivos en este caso se han analizado las cantidades de residuos sólidos generados en granja durante los últimos 3 años.

Se realizó una comparación de datos de la generación de residuos sólidos de los años 2021, 2022 y 2023 para determinar el aumento de una adecuada segregación de residuos sólidos

generados en las unidades de producción de Engorde, “Atahuampa A y B” y “Albúferas A y B” producto de la educación ambiental y la retroalimentación que se viene realizando con respecto a la segregación en la fuente. Con la finalidad de valorizar los residuos reaprovechables, mediante la comercialización y reutilización de estos.

En las Figuras 27 y 28 se muestran las generaciones de los residuos de papel y cartón de la Granja “Atahuampa A y B” y “Albúferas A y B”.

Con respecto a la generación de residuos de papel y cartón se puede observar que tanto en las granjas de Atahuampa A y B como en las granjas de Albúfera A y B, hay un incremento desde el año 2021 al 2023 de este residuo, producto de la mejora en la segregación en la fuente. En el año 2021 podemos apreciar en las granjas que no hubo una iniciativa en el manejo adecuado de este residuo ya que en algunos meses se observó valores muy bajos del volumen generado.

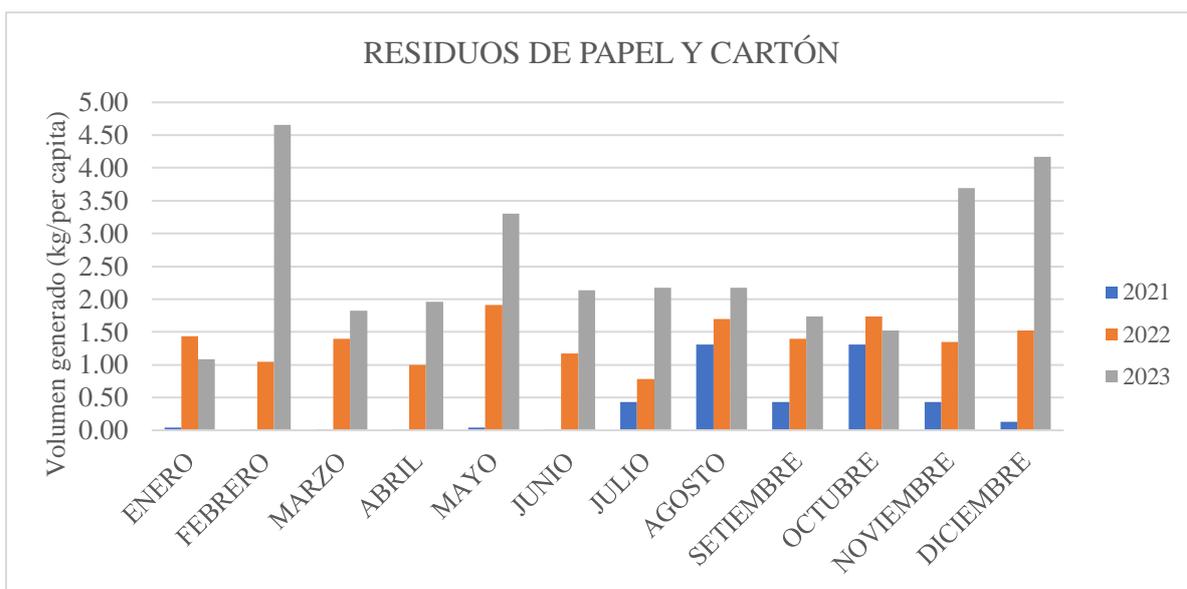


Figura 27. Generación de residuos sólidos de papel y cartón de las UU. PP Albúferas A y B.

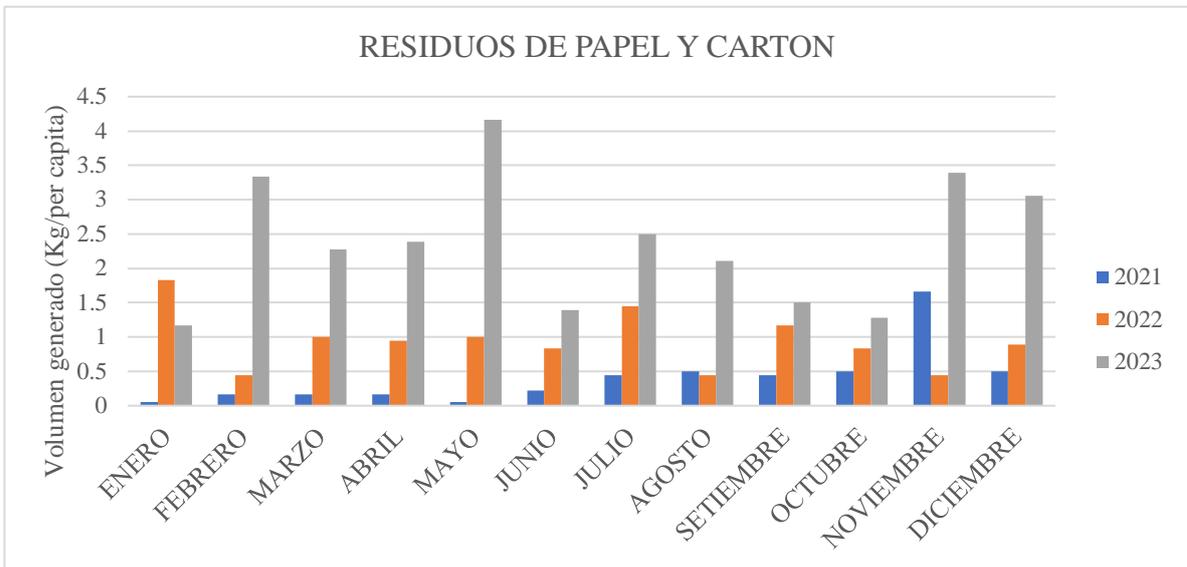


Figura 28. Generación de residuos sólidos de papel y cartón de las UU. PP Atahuampa A y B.

Con respecto a la generación de residuos plásticos de las granjas “Atahuampa A y B” y “Albúfera A y B” como podemos apreciar en las Figuras 29 y 30, se puede notar un incremento con los años en los volúmenes de residuos generados. Este incremento se debe a una participación del personal en la segregación de residuos no peligrosos en granja, producto de una mejoría en la educación ambiental en el manejo de estos residuos. Además, podemos observar picos mayores de generación de plásticos como las mantas y arpilleras en los meses de junio y diciembre debido a las renovaciones de los galpones de las granjas.

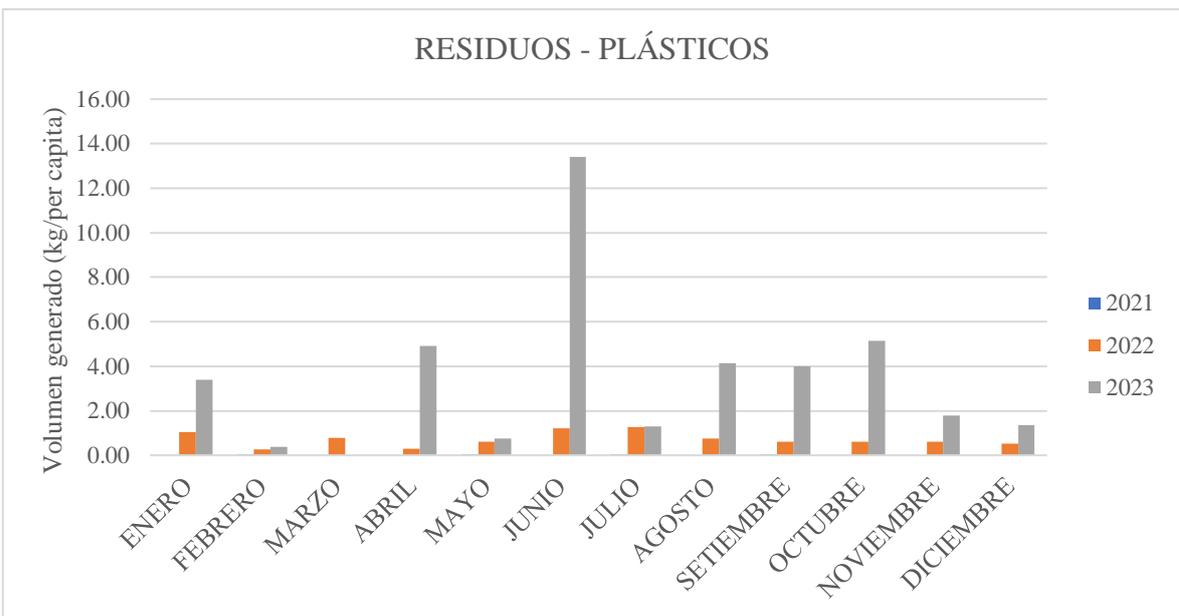


Figura 29. Generación de residuos sólidos - plásticos de las UU. PP Albúferas A y B

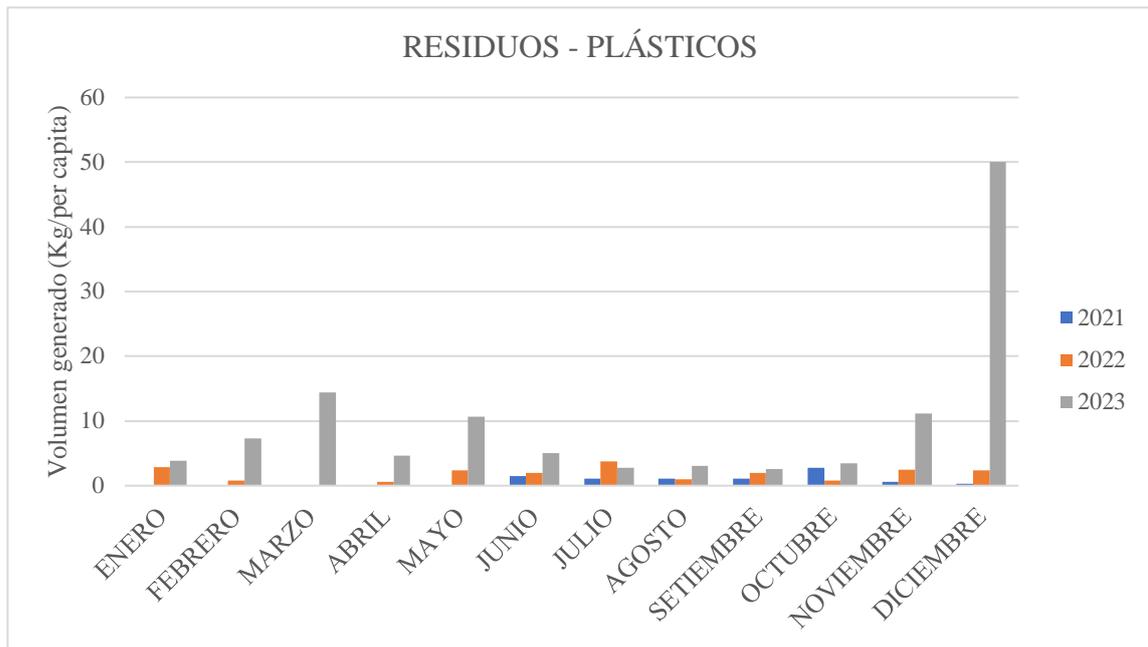


Figura 30. Generación de residuos sólidos - plásticos de las UU. PP Atahuampa A y B.

De igual manera en las Figuras 31 y 32 se muestran las generaciones de los residuos de metales, se observa un incremento en la generación de estos residuos, que se obtienen de las diferentes etapas de producción. Si bien es cierto este aumento de residuos en el año 2023 a comparación del 2021 indica una mejoría en el manejo de los residuos por parte del personal operario.

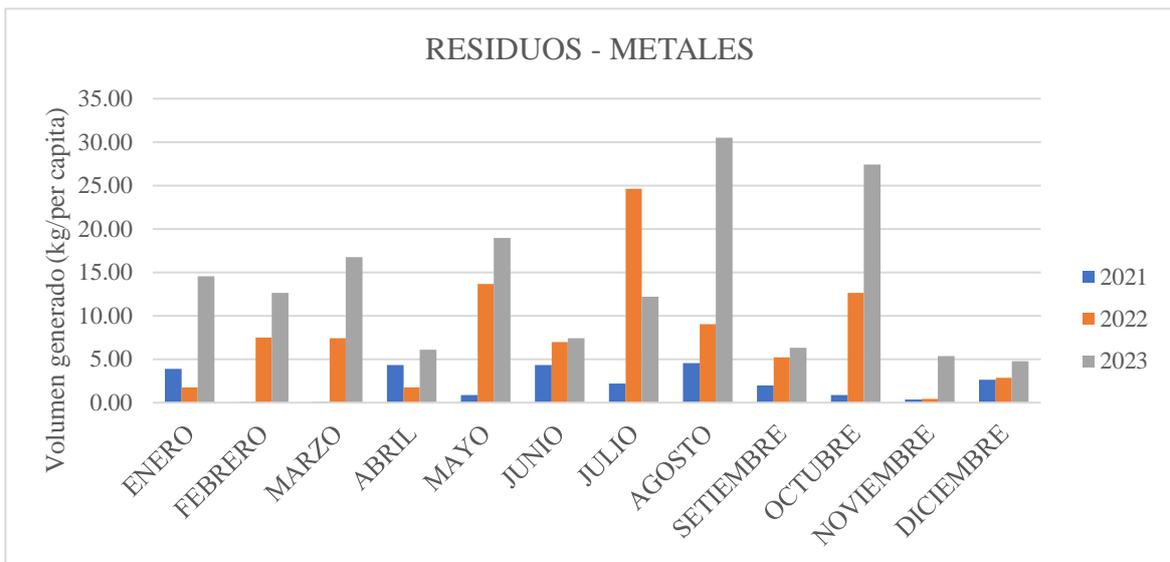


Figura 31. Generación de residuos sólidos - metales de las UU. PP Albúferas A y B.

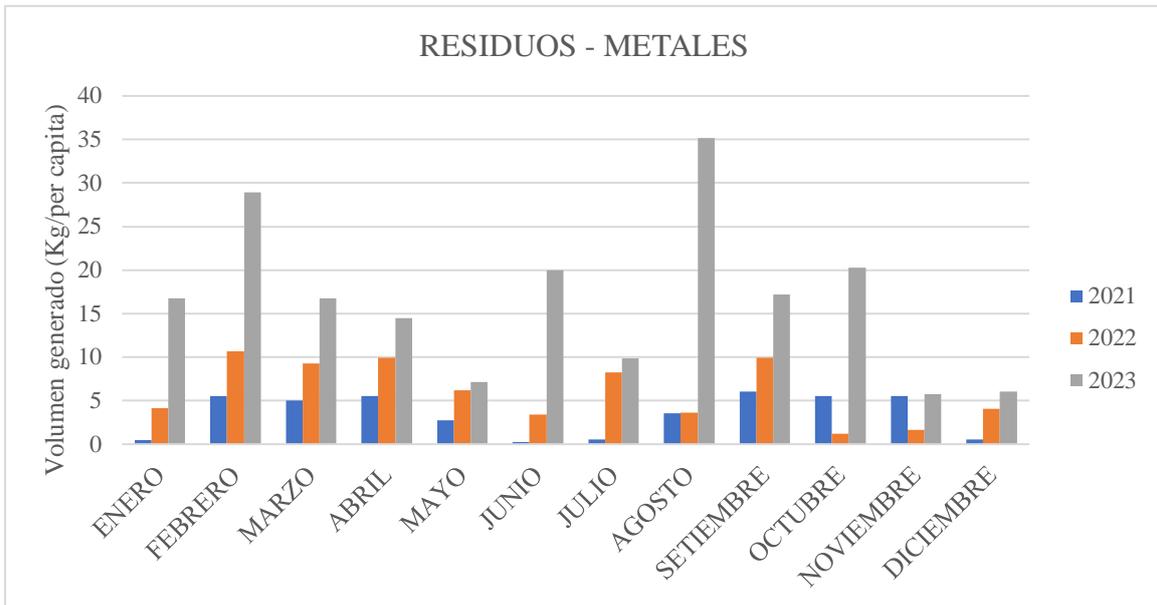


Figura 32. Generación de residuos sólidos - metales de las UU. PP Atahuampa A y B

La generación de los residuos sólidos No aprovechables mostradas en las Figuras 33 y 34 se ha visto reducida en la mayoría de los meses del último año 2023, ya que como se aprecia en el gráfico de generación de este residuo en las granjas de “Albúferas A y B” y “Atahuampa A y B” , en el año 2021 se obtuvo una mayor cantidad de residuos debido a una falta de conocimiento con respecto a la segregación, durante las inspecciones en campo se pudo apreciar contenedores con una mezcla de diferentes residuos lo que provocó una ineficiente valorización de los residuos sólidos reaprovechables.

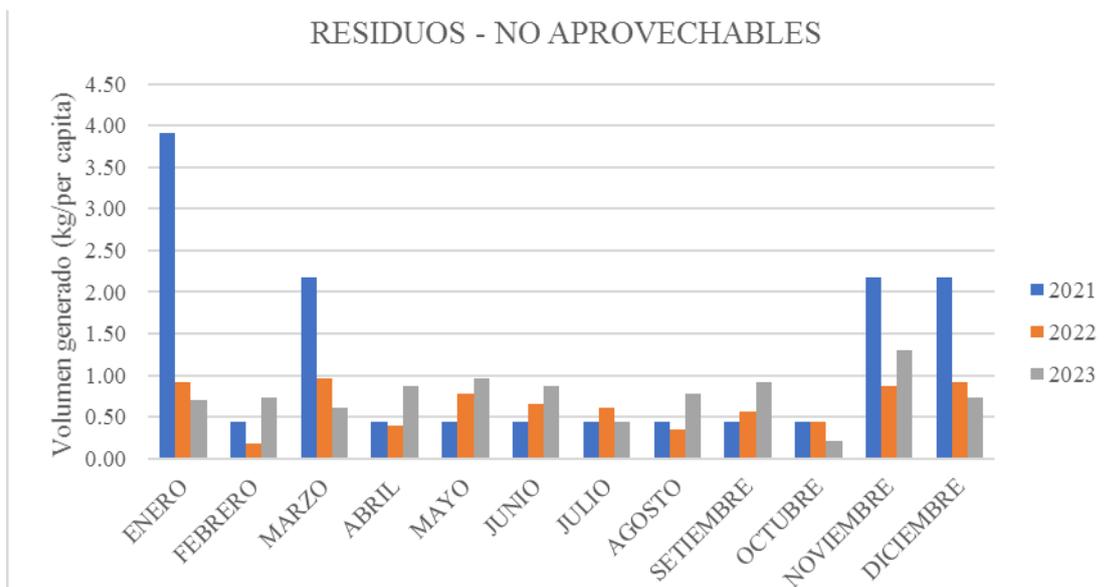


Figura 33. Generación de RRSS - no aprovechables de las UU. PP Albúferas A y B.

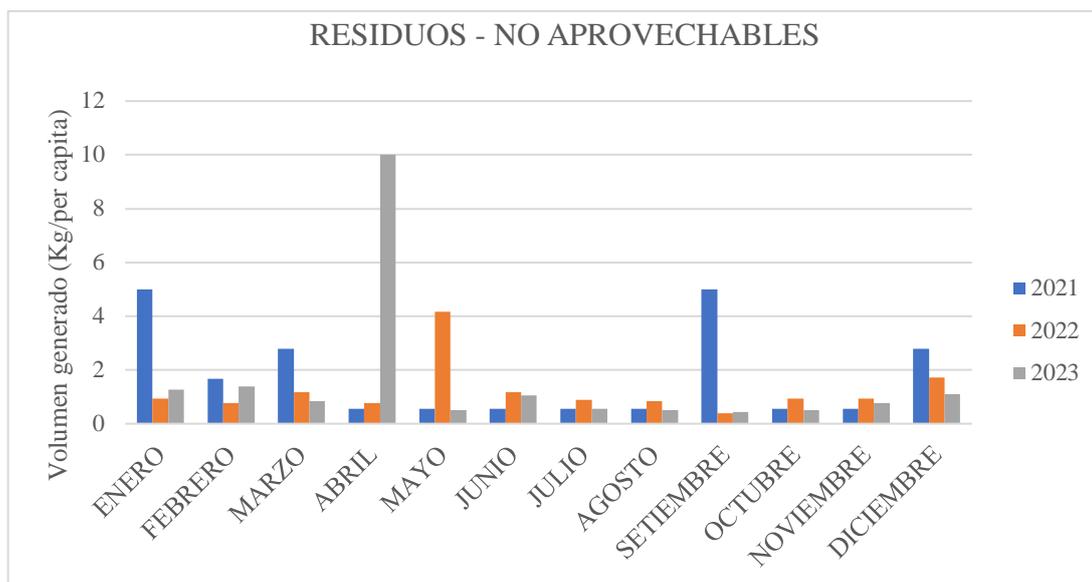


Figura 34. Generación de RRSS- no aprovechables de las UU. PP Atahuampa A y B.

Finalmente, para culminar la evaluación de la gestión de residuos sólidos en estos últimos 3 años, se realizaron unas encuestas dirigidas al personal operativo de cada unidad de producción. Las preguntas de la encuesta se pueden ver en el Anexo 2.

En base a las encuestas realizadas a 41 personas en total que laboran en las unidades de producción de “Atahuampa A y B” y “Albúfera A y B”, podemos apreciar en la Figura 35, donde se consulta si se conoce la definición de la segregación de residuos, un 93% de los encuestados conoce el concepto de la segregación, mientras que un 7% no lo conoce, esto debido a que el personal que se encuentra dentro de este porcentaje suele rotar de zona de producción y no siempre se encuentra laborando en las mismas granjas, lo que conlleva a una falta de retroalimentación en el manejo de residuos sólidos.

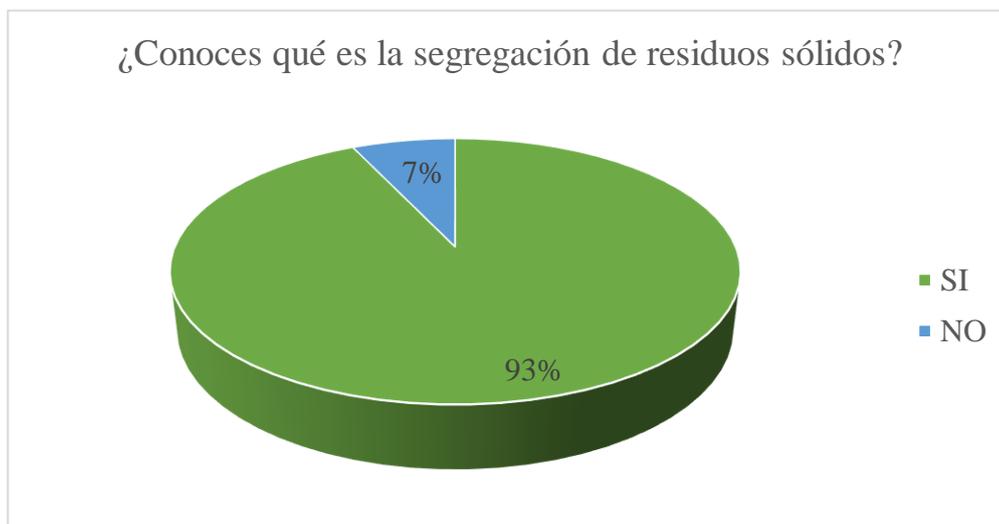


Figura 35. Pregunta #5 de encuesta a las UU. PP "Albúferas A y B" y "Atahuampa A y B"

Se elaboró otra pregunta, consultado que tanto se ha aprendido con respecto al manejo de residuos sólidos con el empleo de los talleres de segregación en los últimos años. En la Figura 36 se puede observar un 90% del personal de estas 4 granjas ha aprendido mucho con los talleres de segregación de residuos sólidos en granja.



Figura 36. Pregunta #8 de encuesta a las UU. PP "Albúferas A y B" y "Atahuampa A y B"

Finalmente, se le consultó al personal de las unidades de producción si creen que mediante la educación ambiental se pueda reducir una inadecuada segregación en las granjas. La respuesta de todo el personal fue positiva, todos consideran que tener una educación y cultura ambiental sería el paso para tener un adecuado manejo de residuos sólidos en granja, empezando por la segregación. Ver Figura 37.

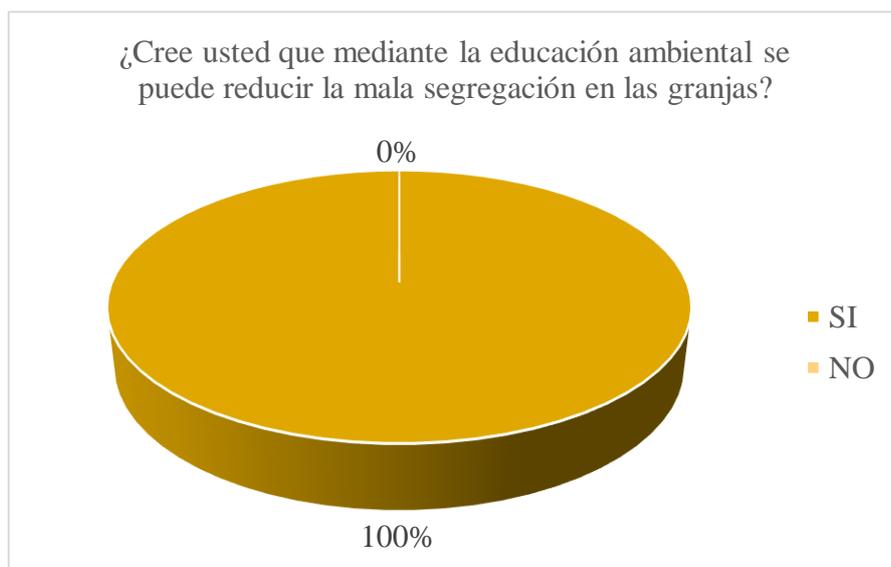


Figura 37. Pregunta #14 de encuesta a las UU. PP "Albúfera A y B" y "Atahuampa A y B"

VII. CONCLUSIONES

En base al desarrollo de la gestión de residuos sólidos desde el año 2021 de las unidades de producción de la empresa pecuaria evaluada, se apreció una evolución del manejo de los residuos sólidos generados, ya que desde un inicio se apreció un desperdicio de residuos aprovechables, los cuales fueron evidenciados en cilindros de quema de residuos o incluso pequeños botaderos dentro de las mismas granjas. La propuesta de mejora del plan de manejo de residuos sólidos desarrollado recae en el fortalecimiento de la educación ambiental como en las prácticas de talleres didácticos de segregación ya que la gran mayoría del personal operario suelen ser personas con educación básica.

De acuerdo con el diagnóstico inicial realizado en las granjas de “Atahuampa A y B” y “Albúfera A y B” se pudo apreciar varias observaciones en la primera gestión de residuos sólidos, como es el caso de una falta de conocimiento en manejo de residuos por parte del personal operario de cada unidad de producción además de ello, la falta de implementaciones de almacenamientos temporales y segregación de los residuos sólidos. Las diferentes dificultades encontradas en las granjas de “Atahuampa A y B” y “Albúfera A y B” se han logrado corregir por la gestión actual de residuos sólidos.

Como parte del cumplimiento de las medidas adoptadas en el instrumento ambiental, se han llevado a cabo los diferentes trabajos de implementación como almacenamientos temporales de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, con la finalidad de gestionar adecuadamente los residuos, valorizando o reutilizando algunos de ellos. También se llevó a cabo una adecuación de la infraestructura donde se almacena el pre compost.

Se ha desarrollado diferentes capacitaciones a lo largo de los años, a todo el personal operario de producción promoviendo una cultura de compromiso ambiental mediante boletines informativos, capacitaciones visuales, difusión de videos de concientización ambiental, además de sensibilizar a los trabajadores con una adecuada segregación para una mejora continua en la gestión del manejo de residuos sólidos.

Las medidas optadas para la mejora del plan fue el desarrollo de talleres didácticos de segregación en la fuente, donde el personal operativo en conjunto aprende a identificar la naturaleza los diferentes residuos, lo que conlleva a un mejoramiento de la práctica en la gestión de residuos sólidos. Además de ello, siempre se enfatiza el ahorro de los recursos para sus diferentes actividades, entre ellas la más importante el ahorro del agua lo que permite también una mejora en el proceso de producción.

De acuerdo a los datos obtenidos en campo como los registros de generación de residuos sólidos y la emisión los certificados de comercialización de estos se pudo apreciar una mejora en el manejo de los residuos no peligrosos producto de un avance en la segregación en la fuente, además de ello con la elaboración de las encuestas se apreció una mejoría en la educación ambiental en los trabajadores, donde se señala que actualmente se conoce definiciones básicas para un adecuado manejo de residuos sólidos, además de la práctica de la segregación, sensibilización en el ahorro de los recursos como el agua.

VIII. RECOMENDACIONES

Dentro de las actividades de educación ambiental que se han ejecutado en los últimos 4 años se ha visualizado una mejoría en la segregación de residuos en las granjas de producción; sin embargo, se recomienda promover de manera constante una sensibilización ambiental al personal de service dentro de las unidades productivas, ya que al ser una subcontrata, el personal desconoce de la gestión de residuos que se trabaja dentro de la unidad de producción. Por ello, no debe ser ajeno promover la educación ambiental a sus trabajadores.

Por otro lado, se recomienda buscar otras mejoras en el proceso de gestión de residuos como el empleo de herramientas de software para tener una reducción de hojas de papel durante los reportes en todas las campañas de producción, en el manejo de documentación de calidad y medio ambiente.

El personal operario de granja es el principal actor en la gestión de residuos ya que son ellos, los que se encuentran todo el tiempo en las unidades de producción, debido a esto, es importante mantener al personal operario siempre informado. De este modo, finalmente se recomienda establecer un cronograma más frecuente (de manera mensual) para la retroalimentación en la sensibilización al personal operario de cada unidad de producción con respecto al manejo de residuos sólidos mediante las diferentes dinámicas como el teatro, audiovisuales, juegos y talleres. Ya que sólo así el personal siempre tendrá la información a su alcance y les será fácil de recordar. Además, de impartir una nueva finalidad en este año, la cuál debería ser no sólo segregar de manera eficiente, sino reducir la mayor cantidad de residuos generados en la fuente, impartiendo prácticas como la eliminación de productos de un solo uso, emplear la utilización de nuevos productos biodegradables en el proceso de producción.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AgriNews, G. d. (2023). *Avinews*. Obtenido de Avinews: <https://avinews.com/avicultura-principal-fuente-proteina-animal-peru-afetada-covid-19/#:~:text=La%20avicultura%20peruana%20representa%20el,la%20producci%C3%B3n%20pecuaria%20del%20pa%C3%ADs>.

Chacin. (ENERO de 2008). *SCIELO*. Recuperado de:
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142008000100010

DL1278. (FEBRERO de 2017). *MINISTERIO DEL AMBIENTE*. Recuperado de:
<https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Decreto-Legislativo-N%C2%B0-1278.pdf>

DL1501MINAM. (11 de MAYO de 2020). Recuperado de:
<https://sinia.minam.gob.pe/normas/decreto-legislativo-que-modifica-decreto-legislativo-no-1278-que-aprueba>

DS014.2017MINAM. (DICIEMBRE de 2017). *MINISTERIO DEL AMBIENTE*. Recuperado de: <https://minam.gob.pe/disposiciones/decreto-supremo-n-014-2017-minam/>

Duran. (2020). Residuos sólidos en el Perú. 47. Recuperado de:
https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/18237/DURAN_FELICIANO_ELIZABETH_RESIDUOS_S%C3%93LIDOS_PER%C3%9A.pdf

Eche. (2016). *UNALM*. Obtenido de UNALM: <https://hdl.handle.net/20.500.12996/2252>

Fuentes. (2014). *UNALM*. Recuperado de:
<http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/2430>

Gonzales. (14 de DICIEMBRE de 2022). Recuperado de:
<https://revistas.uss.edu.pe/index.php/HACEDOR/article/view/2250>

- Gonzales. (2022). La gestión de residuos sólidos y su relación con la educación ambiental para el desarrollo sostenible y el fortalecimiento de la cultura ambiental. *UCV VIRTUAL*, 16
- Lino. (2018). *UNIVERSIDAD NACIONAL JOSE FAUSTINO SANCHEZ CARRION*. Recuperado de:
<https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/2578/LINO%20FLORES%20LUIS%20ANTONIO.pdf?sequence=1>
- MINAM. (2010). Recuperado de:
<https://repositoriodigital.minam.gob.pe/handle/123456789/336>
- MINAM. (NOVIEMBRE de 2010). *MINAM*. Obtenido de Guía de Capacitación a Recicladores para su Inserción en los Programas de formalización municipal:
<https://repositoriodigital.minam.gob.pe/bitstream/handle/123456789/336/BIV00234.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- MINAM. (JULIO de 2017). Recuperado de: <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/plan-nacional-gestion-integral-residuos-solidos-2016-2024>
- Núñez. (2016). *UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE LOS ANDES*. Recuperado de:
<https://repositorio.utea.edu.pe/bitstream/utea/98/1/Tesis-%20Gestion%20de%20residuos%20s%C3%B3lidos%20domiciliarios%20en%20el%20distrito%20de%20Madre%20de%20Dios.pdf>
- OEFA. (2016). *OEFA*. Recuperado de:
<https://repositorio.oefa.gob.pe/handle/20.500.12788/57>
- Pacheco. (DICIEMBRE de 2022). *PJ*. Recuperado de:
<https://www.pj.gob.pe/wps/wcm/connect/24698c804a82a670bd90fd9026c349a4/Manual+para+el+manejo+de+los+Residuos+S%C3%B3lidos+en+el+Poder+Judicial.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=24698c804a82a670bd90fd9026c349a4>
- Ponte, C. (2008). Manejo integrado de residuos sólidos: Programa de reciclaje. 32. Recuperado de: https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142008000100010
- Salazar. (2018). *REPOSITORIO UNALM*. Obtenido de REPOSITORIO UNALM:
<http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/3586/salazar-de-la-rosa-nadeska-ilicha.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

SENASA. (2014). *SENASA*. Recuperado de:

<https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2014/12/GUIA-BPAV-reprod-y-engorde.pdf>

X. ANEXOS

Anexo 2: Formulario de encuesta con respecto al manejo de residuos sólidos en las unidades de producción

ENCUESTA SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS EN LAS UNIDADES DE PRODUCCION DE UNA EMPRESA PECUARIA

Granja:

Edad:

- 1) ¿Conoces qué son los residuos sólidos?
Sí () No ()
- 2) ¿Consideras que hay suficientes contenedores para el adecuado manejo de los residuos sólidos en granja?
Sí () No ()
- 3) ¿Tiene conocimiento del significado de colores de los contenedores de residuos sólidos?
Sí () No ()
- 4) ¿Depositas los residuos en los contenedores correspondientes?
Sí () No ()
- 5) ¿Conoces qué es la segregación de residuos sólidos?
Sí () No ()
- 6) ¿Consideras que es una buena práctica ambiental el cuidado del agua en las granjas?
Sí () No ()
- 7) ¿Alguna vez ha recibido información sobre el manejo de residuos sólidos en granja?
Sí () No ()
- 8) ¿Qué tanto consideras que has aprendido con respecto al manejo de residuos sólidos con el empleo de los talleres de segregación en los últimos años?
Mucho () Poco () Nada ()
- 9) ¿Consideras que es importante la separación de los residuos en la granja?
Sí () No ()
- 10) ¿Consideras que en granja se reaprovechan los residuos sólidos?
Sí () No ()
- 11) ¿Conoce usted los tipos de contaminación que existen?
Sí () No ()
- 12) ¿Usted sabe adonde van los residuos sólidos No aprovechables?
Botadero () Relleno Sanitario () Ríos ()
- 13) ¿Considera usted un beneficio como el segregar los residuos sólidos aprovechables, en su hogar?
Sí () No ()
- 14) ¿Cree usted que mediante la educación ambiental se puede reducir la mala segregación en las granjas?
Sí () No ()
- 15) ¿Sientes que la empresa pecuaria en la que laboras ha tomado está comprometida con el cuidado del medio ambiente?
Sí () No ()

Anexo 3: Algunas encuestas realizadas en granja

ENCUESTA SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE UNA EMPRESA PECUARIA

Granja: *Albatera B*

Edad: *34*

- 1) ¿Conoces qué son los residuos sólidos?
Sí No
- 2) ¿Consideras que hay suficientes contenedores para el adecuado manejo de los residuos sólidos en granja?
Sí No
- 3) ¿Tiene conocimiento del significado de colores de los contenedores de residuos sólidos?
Sí No
- 4) ¿Depositas los residuos en los contenedores correspondientes?
Sí No
- 5) ¿Conoces qué es la segregación de residuos sólidos?
Sí No
- 6) ¿Consideras que es una buena práctica ambiental el cuidado del agua en las granjas?
Sí No
- 7) ¿Alguna vez ha recibido información sobre el manejo de residuos sólidos en granja?
Sí No
- 8) ¿Qué tanto consideras que has aprendido con respecto al manejo de residuos sólidos con el empleo de los talleres de segregación en los últimos años?
Mucho Poco Nada
- 9) ¿Consideras que es importante la separación de los residuos en la granja?
Sí No
- 10) ¿Consideras que en granja se reaprovechan los residuos sólidos?
Sí No
- 11) ¿Conoce usted los tipos de contaminación que existen?
Sí No
- 12) ¿Usted sabe adonde van los residuos sólidos No aprovechables?
Botadero Relleno Sanitario Ríos
- 13) ¿Considera usted un beneficio como el segregar los residuos sólidos aprovechables, en su hogar?
Sí No
- 14) ¿Cree usted que mediante la educación ambiental se puede reducir la mala segregación en las granjas?
Sí No
- 15) ¿Sientes que la empresa pecuaria en la que laboras ha tomado está comprometida con el cuidado del medio ambiente?
Sí No

ENCUESTA SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE UNA EMPRESA PECUARIA

Granja: *Albufera A*

Edad: *26*

- 1) ¿Conoces qué son los residuos sólidos?
Sí No ()
- 2) ¿Consideras que hay suficientes contenedores para el adecuado manejo de los residuos sólidos en granja?
Sí No ()
- 3) ¿Tiene conocimiento del significado de colores de los contenedores de residuos sólidos?
Sí No ()
- 4) ¿Depositamos los residuos en los contenedores correspondientes?
Sí No ()
- 5) ¿Conoces qué es la segregación de residuos sólidos?
Sí No ()
- 6) ¿Consideras que es una buena práctica ambiental el cuidado del agua en las granjas?
Sí No ()
- 7) ¿Alguna vez ha recibido información sobre el manejo de residuos sólidos en granja?
Sí No ()
- 8) ¿Qué tanto consideras que has aprendido con respecto al manejo de residuos sólidos con el empleo de los talleres de segregación en los últimos años?
Mucho Poco () Nada ()
- 9) ¿Consideras que es importante la separación de los residuos en la granja?
Sí No ()
- 10) ¿Consideras que en granja se reaprovechan los residuos sólidos?
Sí No ()
- 11) ¿Conoce usted los tipos de contaminación que existen?
Sí No ()
- 12) ¿Usted sabe adonde van los residuos sólidos no aprovechables?
Botadero () Relleno Sanitario Ríos ()
- 13) ¿Considera usted un beneficio como el segregar los residuos sólidos aprovechables, en su hogar?
Sí No ()
- 14) ¿Cree usted que mediante la educación ambiental se puede reducir la mala segregación en las granjas?
Sí No ()
- 15) ¿Sientes que la empresa pecuaria en la que laboras ha tomado está comprometida con el cuidado del medio ambiente?
Sí No ()

ENCUESTA SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS EN LAS UNIDADES DE PRODUCCION DE UNA EMPRESA PECUARIA

Granja: *Albufera A*

Edad: *28*

- 1) ¿Conoces qué son los residuos sólidos?
Sí No ()
- 2) ¿Consideras que hay suficientes contenedores para el adecuado manejo de los residuos sólidos en granja?
Sí No ()
- 3) ¿Tiene conocimiento del significado de colores de los contenedores de residuos sólidos?
Sí No ()
- 4) ¿Depositamos los residuos en los contenedores correspondientes?
Sí No ()
- 5) ¿Conoces qué es la segregación de residuos sólidos?
Sí No ()
- 6) ¿Consideras que es una buena práctica ambiental el cuidado del agua en las granjas?
Sí No ()
- 7) ¿Alguna vez ha recibido información sobre el manejo de residuos sólidos en granja?
Sí No ()
- 8) ¿Qué tanto consideras que has aprendido con respecto al manejo de residuos sólidos con el empleo de los talleres de segregación en los últimos años?
Mucho Poco () Nada ()
- 9) ¿Consideras que es importante la separación de los residuos en la granja?
Sí No ()
- 10) ¿Consideras que en granja se reaprovechan los residuos sólidos?
Sí No ()
- 11) ¿Conoce usted los tipos de contaminación que existen?
Sí No ()
- 12) ¿Usted sabe adonde van los residuos sólidos No aprovechables?
Botadero () Relleno Sanitario Ríos ()
- 13) ¿Considera usted un beneficio como el segregar los residuos sólidos aprovechables, en su hogar?
Sí No ()
- 14) ¿Cree usted que mediante la educación ambiental se puede reducir la mala segregación en las granjas?
Sí No ()
- 15) ¿Sientes que la empresa pecuaria en la que laboras ha tomado está comprometida con el cuidado del medio ambiente?
Sí No ()

ENCUESTA SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS EN LAS UNIDADES DE PRODUCCION DE UNA EMPRESA PECUARIA

Granja: *Albatorra C.*

Edad: *50*

- 1) ¿Conoces qué son los residuos sólidos?
Sí No ()
- 2) ¿Consideras que hay suficientes contenedores para el adecuado manejo de los residuos sólidos en granja?
Sí No ()
- 3) ¿Tiene conocimiento del significado de colores de los contenedores de residuos sólidos?
Sí No ()
- 4) ¿Depositas los residuos en los contenedores correspondientes?
Sí No ()
- 5) ¿Conoces qué es la segregación de residuos sólidos?
Sí No ()
- 6) ¿Consideras que es una buena práctica ambiental el cuidado del agua en las granjas?
Sí No ()
- 7) ¿Alguna vez ha recibido información sobre el manejo de residuos sólidos en granja?
Sí No ()
- 8) ¿Qué tanto consideras que has aprendido con respecto al manejo de residuos sólidos con el empleo de los talleres de segregación en los últimos años?
Mucho Poco () Nada ()
- 9) ¿Consideras que es importante la separación de los residuos en la granja?
Sí No ()
- 10) ¿Consideras que en granja se reaprovechan los residuos sólidos?
Sí No ()
- 11) ¿Conoce usted los tipos de contaminación que existen?
Sí No ()
- 12) ¿Usted sabe adonde van los residuos sólidos No aprovechables?
Botadero () Relleno Sanitario Ríos ()
- 13) ¿Considera usted un beneficio como el segregar los residuos sólidos aprovechables, en su hogar?
Sí No ()
- 14) ¿Cree usted que mediante la educación ambiental se puede reducir la mala segregación en las granjas?
Sí No ()
- 15) ¿Sientes que la empresa pecuaria en la que laboras ha tomado está comprometida con el cuidado del medio ambiente?
Sí No ()

ENCUESTA SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE UNA EMPRESA PECUARIA

Granja: *A. Tabucupin B*

Edad: *37*

- 1) ¿Conoces qué son los residuos sólidos?
Sí No
- 2) ¿Consideras que hay suficientes contenedores para el adecuado manejo de los residuos sólidos en granja?
Sí No
- 3) ¿Tiene conocimiento del significado de colores de los contenedores de residuos sólidos?
Sí No
- 4) ¿Depositamos los residuos en los contenedores correspondientes?
Sí No
- 5) ¿Conoces qué es la segregación de residuos sólidos?
Sí No
- 6) ¿Consideras que es una buena práctica ambiental el cuidado del agua en las granjas?
Sí No
- 7) ¿Alguna vez ha recibido información sobre el manejo de residuos sólidos en granja?
Sí No
- 8) ¿Qué tanto consideras que has aprendido con respecto al manejo de residuos sólidos con el empleo de los talleres de segregación en los últimos años?
Mucho Poco Nada
- 9) ¿Consideras que es importante la separación de los residuos en la granja?
Sí No
- 10) ¿Consideras que en granja se reaprovechan los residuos sólidos?
Sí No
- 11) ¿Conoce usted los tipos de contaminación que existen?
Sí No
- 12) ¿Usted sabe adonde van los residuos sólidos no aprovechables?
Botadero Relleno Sanitario Ríos
- 13) ¿Considera usted un beneficio como el segregar los residuos sólidos aprovechables, en su hogar?
Sí No
- 14) ¿Cree usted que mediante la educación ambiental se puede reducir la mala segregación en las granjas?
Sí No
- 15) ¿Sientes que la empresa pecuaria en la que laboras ha tomado está comprometida con el cuidado del medio ambiente?
Sí No

ENCUESTA SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LAS UNIDADES DE PRODUCCION DE UNA EMPRESA PECUARIA

Granja: Albujera B

Edad: 47

- 1) ¿Conoces qué son los residuos sólidos?
Sí () No ()
- 2) ¿Consideras que hay suficientes contenedores para el adecuado manejo de los residuos sólidos en granja?
Sí () No ()
- 3) ¿Tiene conocimiento del significado de colores de los contenedores de residuos sólidos?
Sí () No ()
- 4) ¿Depositamos los residuos en los contenedores correspondientes?
Sí () No ()
- 5) ¿Conoces qué es la segregación de residuos sólidos?
Sí () No ()
- 6) ¿Consideras que es una buena práctica ambiental el cuidado del agua en las granjas?
Sí () No ()
- 7) ¿Alguna vez ha recibido información sobre el manejo de residuos sólidos en granja?
Sí () No ()
- 8) ¿Qué tanto consideras que has aprendido con respecto al manejo de residuos sólidos con el empleo de los talleres de segregación en los últimos años?
Mucho () Poco () Nada ()
- 9) ¿Consideras que es importante la separación de los residuos en la granja?
Sí () No ()
- 10) ¿Consideras que en granja se reaprovechan los residuos sólidos?
Sí () No ()
- 11) ¿Conoce usted los tipos de contaminación que existen?
Sí () No ()
- 12) ¿Usted sabe adonde van los residuos sólidos No aprovechables?
Botadero () Relleno Sanitario () Ríos ()
- 13) ¿Considera usted un beneficio como el segregar los residuos sólidos aprovechables, en su hogar?
Sí () No ()
- 14) ¿Cree usted que mediante la educación ambiental se puede reducir la mala segregación en las granjas?
Sí () No ()
- 15) ¿Sientes que la empresa pecuaria en la que laboras ha tomado está comprometida con el cuidado del medio ambiente?
Sí () No ()