



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

**Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental
Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental**

Caracterización de los residuos sólidos industriales para proponer un plan de gestión ambiental en la Empresa Fair Fruit Perú S.A.C. en Santa María, 2021

Tesis

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

Autora

Helen Yairza Ventocilla Ferrer

Asesor

Mg. Sc. Teodosio Celso Quispe Ojeda

Huacho – Perú

2024



Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN
LICENCIADA

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

Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental
Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental

INFORMACIÓN

DATOS DEL AUTOR (ES):		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FECHA DE SUSTENTACIÓN
Helen Yairza Ventocilla Ferrer	75728123	22/09/2022
DATOS DEL ASESOR:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CÓDIGO ORCID
Teodosio Celso Quispe Ojeda	20022994	0000-0002-8345-4627
DATOS DE LOS MIEMBROS DE JURADOS – PREGRADO/POSGRADO-MAESTRÍA- DOCTORADO:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CODIGO ORCID
Fredesvindo Fernandez Herrera	40588728	0000-0003-2973-7973
Hellen Yahaira Huertas Pomasoncco	46741141	0000-0002-4204-7320
Marco Tulio Sanchez Calle	02807986	0000-0001-9687-2476

CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES PARA PROPONER UN PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA EMPRESA FAIR FRUIT PERÚ S.A.C EN SANTA MARÍA, 2021

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	3%
2	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	repository.unad.edu.co Fuente de Internet	2%
4	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	1%
5	Repositorio.Unjfsc.Edu.Pe Fuente de Internet	1%
6	www.oefa.gob.pe Fuente de Internet	1%
7	www.unica.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	vsip.info Fuente de Internet	1%

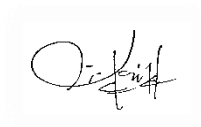
**Universidad Nacional José Faustino
Sánchez Carrión**

**Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y
Ambiental**

Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental

**CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS
INDUSTRIALES PARA PROPONER UN PLAN DE GESTIÓN
AMBIENTAL EN LA EMPRESA FAIR FRUIT PERÚ S.A.C. EN
SANTA MARÍA, 2021**

Sustentado y aprobado ante el Jurado evaluador:



Dr. Fredesvindo Fernández Herrera

Presidente



Mg. Hellen Yahaira Huertas Pomasoncco

Secretario



Dr. Marco Tulio Sánchez Calle

Vocal



Mg.Sc Teodosio Celso Quispe Ojeda

Asesor

Huacho – Perú

2022

DEDICATORIA

El presente estudio está dedicado a Dios por brindarme la sabiduría y la fuerza en esta etapa de mi vida, a mis padres Ali y Gloria quienes han confiado y fomentando en mí el deseo de superación en la vida, a las personas del departamento de calidad de la empresa Fair Fruit Perú S.A.C que se sumaron y me apoyaron en este logro.

Helen Yairza Ventocilla Ferrer

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por guiarme y darme la sabiduría en esta etapa de mi vida, agradezco a la Universidad Nacional José Faustino Sanches Carrión por haberme abierto las puertas y brindarme las facilidades de culminar mi carrera, agradezco también a mi asesor de tesis el Mg.Sc Teodosio Celso Quispe Ojeda por darme la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico durante todo el desarrollo de la tesis, agradezco a mis jurados de tesis el Dr. Fredesvindo Fernández Herrera, Mg. Hellen Yahaira Huertas Pomasoncco, Dr. Marco Tulio Sánchez Calle por el interés prestado y sus valiosas indicaciones y sugerencias, mi agradecimiento también va dirigido para el Gerente general de la empresa Fair Fruit Peru S.A.C el Ing. Luis Calle Castillo por haber aceptado que se realice mi tesis en su prestigiosa empresa.

Helen Yairza Ventocilla Ferrer

INDICE

DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
INDICE.....	viii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
1 CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Descripción de la realidad problemática	1
1.2 Formulación del problema	3
1.2.1 Problema general	3
1.2.2 Problema específico	3
1.3 Objetivos de la Investigación	3
1.3.1 Objetivo general.....	3
1.3.2 Objetivo específico	3
1.4 Justificación de investigación.....	4
1.5 Delimitaciones del estudio	4
1.6 Viabilidad del estudio.....	4
2 CAPITULO II. MARCO TEORICO	5
2.1 Antecedentes de la investigación	5
2.1.1 Antecedentes Internacionales.....	5
2.1.2 Antecedentes Nacionales	6
2.2 Bases teóricas	8
2.2.1 Estudio de caracterización de residuos sólidos.....	8
2.2.2 Etapas para elaborar el estudio de caracterización de residuos sólidos	8
2.2.3 Gestión Integral de residuos sólidos	13
2.2.4 Operaciones y procesos del manejo de residuos no municipales	14
2.2.5 Medidas de contingencia	16
2.3 Definiciones conceptuales.....	17
2.4 Formulación de la Hipótesis.....	19
2.4.1 Hipótesis general.....	19
2.4.2 Hipótesis específicas	19
2.5 Operacionalización de las variables	19
3 CAPITULO III. METODOLOGIA	21
3.1 Diseño metodológico.....	21
3.2 Población y muestra	22
3.2.1 Población	22

3.2.2	Muestra	22
3.3	Técnicas de recolección de datos	23
3.4	Técnicas para el procesamiento de la información	23
4	CAPITULO IV. RESULTADOS	24
4.1	Resultados del estudio de caracterización de residuos sólidos	24
4.1.1	Áreas de generación de residuos sólidos	24
4.1.2	Generación total de residuos sólidos.....	25
4.1.3	Densidad del residuo sólido	27
3.3.1	Composicion fisica de los residuos sólidos	29
4.1.4	Crecimiento de los residuos sólidos.....	44
4.1.5	Proyección de tasa de crecimiento de residuos sólidos	45
4.2	Propuesta de un plan de gestión ambiental en residuos sólidos.....	47
4.2.1	Introducción	47
4.2.2	Objetivos	47
4.2.3	Alcance	47
4.2.4	Marco legal	47
4.2.5	Organigrama de la empresa Fair Fruit Perú S.A.C	49
4.2.6	Descripción de las actividades en la empresa Fair Fruit Peru S.A.C..	52
4.2.7	Manejo de residuos sólidos.....	56
4.2.8	Plan de contingencia para el manejo de residuos sólidos	76
4.2.9	Plan operativo	79
5	CAPITULO V. DISCUSIONES	81
6	CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	82
6.1	Conclusiones	82
6.2	Recomendaciones.....	83
7	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	84
7.1	Referencias Bibliográficas.	84
7.2	Fuentes electrónicas	85
8	ANEXOS	86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de generadores no Municipales	9
Tabla 2. Rango de tamaño de muestra por generadores no domiciliarios	10
Tabla 3. Código de colores para los residuos del ámbito municipal	15
Tabla 4 Operacionalización de las variables	20
Tabla 5. Areas de generación de residuos sólidos	24
Tabla 6. Generación de residuos sólidos en Fair Fruit Peru S.A.C	26
Tabla 7. Generación per cápita de residuos sólidos.....	27
Tabla 8. Residuos sólidos diarias separada la séptima parte de masa total	28
Tabla 9. Densidad de residuos sólidos.....	28
Tabla 10. Composición general de los residuos sólidos	30
Tabla 11. Composición de residuos sólidos de oficina Administrativa	34
Tabla 12. Composición de residuos sólidos de Recepción.....	35
Tabla 13. Composición de residuos sólidos de lavado de Jabas y Canastillas	36
Tabla 14. Composición de residuos sólidos de cámara de Producto Terminado ...	37
Tabla 15. Composición de residuos sólidos de Armado de Caja y Etiquetas	38
Tabla 16. Composición de los residuos sólidos de Almacén General.....	39
Tabla 17. Composición de residuos sólidos de Sala de Proceso	40
Tabla 18. Composición de residuos sólidos de Mantenimiento	41
Tabla 19. Composición de residuos sólidos de Comedor General	42
Tabla 20. Composición de residuos sólidos de Vestidores y Servicios Higiénicos	43
Tabla 21. Composición de residuos sólidos peligrosos en Mantenimiento	44
Tabla 22. Crecimiento de los residuos sólidos por cuatro años.....	45
Tabla 23. Tasa de crecimiento de residuos sólidos por año	45
Tabla 24. Identificación de generación residuos sólidos por áreas	53
Tabla 25. Caracterización de los residuos sólidos	55
Tabla 26. Técnicas de minimización	57
Tabla 27. Código de colores para los residuos de Fair Fruit Peru S.A.C	58
Tabla 28. Capacidad de los contenedores de residuos sólidos en el área externa ..	62
Tabla 29. Capacidad de Contenedores de residuos sólidos en el área interna.....	63
Tabla 30. Capacidad de contenedores en el almacén intermedio 1 – área externa....	64
Tabla 31. Capacidad de contenedores en el almacén intermedio 2 – área interna ...	64
Tabla 32. Recolección y transporte de residuos fuera de las instalaciones	72

Tabla 33. Cronograma de capacitaciones al personal de Fair Fruit Peru S.A.C.....	74
Tabla 34. Programa de capacitación después de la implementación del plan	75
Tabla 35. Directorio telefónico de las autoridades Locales.....	79
Tabla 36. Cronograma de actividades	80

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación la Empresa Fair Fruit Perú S.A.C	21
Figura 2. Diferencia entre de residuos aprovechables no aprovechables	32
Figura 3. Diferenciación de residuos entre organicos e inorgánicos.....	33
Figura 4. Proyección de generación de residuos solidos por años	46
Figura 5. Organigrama de la Empresa Fair Fruit Peru S.A.C.....	49
Figura 6. Unidad organica de la empresa Empresa Fair Fruit Peru S.A.C.....	50
Figura 7. Organización de comité	50
Figura 8. Ubicación de los contenedores y almacenes de residuos solidos.....	60
Figura 9. Modelo de contenedores para almacenamiento primario.....	61
Figura 10. Modelo de contenedores para Almacenamiento Intermedio.....	65
Figura 11. Rutas de recolección y transporte de residuos solidos.....	67
Figura 12. Modelo de contenedores para Almacenamiento Central 2	70
Figura 13. Zona de recorrido y propuesta de disposición final	70

RESUMEN

Objetivo: Evaluar las características de los residuos sólidos para proponer un plan de gestión ambiental en la empresa Fair Fruit Perú S.A.C en Santa María, 2021. **Metodología:** El trabajo se realizó en la planta del distrito de Santa María, provincia Huaura, departamento de Lima, cuya ubicación UTM es: 217598.35 Este; 8772339.50 Sur y la altura es 74msnm. El método, posee un diseño no experimental, nivel descriptivo-explicativo, enfoque cuantitativo-cualitativo y según su secuencia es transversal; la población de estudio estuvo conformado por 73,794 Tn de residuos sólidos producidos en un mes y el tamaño de la muestra fue de 2 635,53 Tn/día. Además, la técnica de recolección de datos fue mediante la entrevista no estructurada y observación estructurada y no estructurada. **Resultados:** La generación total de residuos sólidos es 2 635,530 Kg/día, una densidad de 376,505 Kg/m³, su composición física es 99,590% residuos aprovechables y 0,410% de residuos no aprovechables, en el año 2021 la planta generó 885,539 Tn/año de residuos sólidos con un crecimiento de 199,344 Tn/año y una proyección de 18 años hasta el 2038 llegaría a generar 4 274,39 Tn/año de residuos sólidos. **Conclusiones:** La evaluación de las características de los residuos sólidos generados en la planta del distrito de Santa María permitió contar con información base como: identificación de las áreas, generación total, volumen y composición física de los residuos sólidos para realizar la propuesta del plan de gestión ambiental en la empresa Fair Fruit Perú S.A.C.

Palabras clave: Planta, generación, recolección, composición física.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the characteristics of solid waste to propose an environmental management plan at the Fair Fruit Perú S.A.C company in Santa María, 2021.

Methodology: The work was carried out at the Santa Maria district plant, Huaura province, department of Lima , whose UTM location is: 217598.35 East; 8772339.50 South and the height is 74 meters above sea level. The method has a non-experimental design, descriptive-explanatory level, quantitative-qualitative approach and according to its sequence it is transversal; The study population consisted of 73,794 Tn of solid waste produced in one month and the sample size was 2,635.53 Tn/day. In addition to the data collection technique, it was through the unstructured interview and structured and unstructured observation.

Results: The total generation of solid waste is 2,635,530 Kg/day, a density of 376,505 Kg/m³, its physical composition is 99.590% usable waste and 0.410% non-usable waste, in 2021 the plant generated 885,539 Tn/year of solid waste with a growth of 199,344 Tn/year and a projection of 18 years until 2038, it would generate 4,274.39 Tn/year of solid waste.

Conclusions: The evaluation of the characteristics of the solid waste generated in the Santa María district plant allowed us to have basic information such as: identification of the areas, total generation, volume and physical composition of the solid waste to carry out the proposal of the plan of environmental management in the company Fair Fruit Peru S.A.C.

Keywords: Plant, generation, collection, physical composition.

INTRODUCCIÓN

Pese a existir un marco regulatorio sobre residuos sólidos, no se plasma en muchas empresas, se ha evidenciado la falta de planificación a largo y mediano plazo. Actualmente uno de los problemas que se presentan es el incremento de los residuos sólidos, hábitos consumistas, entre otros; ocasionando efectos colaterales al ambiente y la salud poblacional (Gutiérrez, 2017).

Valero (2017), Universidad Nacional Abierta a Distancia UNAD; Colombia; en su tesis de grado, diseño de un plan de gestión integral de residuos sólidos para una industria metalmecánica en la localidad de Puente Aranda, cuyo objetivo fue diseñar un plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS) para una industria metalmecánica del sector de Puente Aranda, llegando a las siguientes conclusiones: Este diseño de PGIRS modela la minimización en un 60% de residuos, esto como una herramienta ambiental, además de mejorar significativamente la calidad del medio ambiente y de contribuir a la conservación de sus recursos naturales.

En la planta del distrito de Santa María perteneciente a la empresa Fair Fruit Perú S.A.C, no es ajeno a los problemas que indica los autores, ya que hasta la fecha carece de un plan de gestión ambiental en residuos sólidos; su servicio tiene carencia ya que no tiene una cobertura óptima, su frecuencia de recolección no es la adecuada, el colaborador responsable de limpieza no es capacitado, por estos problemas se justificó realizar la investigación, el tipo de investigación es aplicada porque se puede aplicar en otros lugares, la recopilación de datos se obtuvieron en forma directa con fichas técnicas de acuerdo al método del MINAM, 2017, entrevistas esta recolección directa de información se realizará mediante entrevista a las personales por cada área de empresa; es bastante utilizada, el cual consiste en una conversación interpersonal de manera directa. (Carrasco, 2015), con el objetivo evaluar las características de los residuos sólidos para proponer un plan de gestión ambiental en la empresa Fair Fruit Perú S.A.C en Santa María, 2021, el trabajo de investigación está programado desde el mes de octubre 2021 hasta el mes de abril del 2022. por el rubro que se desarrolla se verte la mayor cantidad materia orgánica con un 99.59% debido ello se dio mayor énfasis, se describió todo el desarrollo del trabajo, como indica en la investigación se correlaciono en el tiempo oportuno de 4 meses para obtener los resultados favorables, este trabajo de a su vez nos servirá como modelo dentro de esta región para poder realizar más proyectos en otras Empresas con las misma característica, por otra parte realizar

gestiones adecuadas con las empresas operadoras de residuos sólidos (EO-RS) y la municipalidad distrital de Santa María de la provincia de Huaura.

CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

El crecimiento poblacional y el estilo de vida moderna de los habitantes han llevado adoptar patrones de consumo en productos como cereales, verduras y vegetales frescos. La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación FAO (2013) afirma:

Que parte fundamental del desarrollo industrial en el mundo es por el aumento del ingreso per cápita, como de la urbanización y del número de mujeres trabajadoras y también por la existencia de una clara tendencia hacia dietas que incluyen una mayor cantidad de productos agrícolas, especialmente granos y cultivos oleaginosos. (p. 2)

Es por ello que la agroindustria es visto como uno de los grandes sectores con potencial de crecimiento en el mundo. Así como su importancia en la contribución al desarrollo agrícola, también tiene efectos perjudiciales para el medio ambiente a causa de la gran cantidad de residuos sólidos generado.

A nivel Latinoamérica la agroindustria ha pasado a ser una de las principales actividades de exportación de vegetales frescos, razones por las cuales los países desarrollados como Estados Unidos, Europa y Japón están optando por la importación de estos; pero cada vez más exigentes y estrictos en la calidad y con la responsabilidad ambiental por los impactos que generan al medio ambiente esta actividad. Rangel (2007) afirma. “Hay numerosas empresas que corren el riesgo de desaparecer debido a la fuerte competencia y las nuevas tendencias del mercado internacional, Esto se viene dando a medida que los mercados tradicionales se han ido saturando y es necesario encontrar nuevos mercados” (p. 16). A partir de esto surgen muchas preguntas para que las empresas puedan adecuar sus productos a la demanda de los nuevos mercados; solo las empresas que ofrezcan productos de carácter universal y sostenible son las que tendrán éxitos a largo plazo.

El Perú es uno de los países que cultiva y exporta alimentos frescos como la arveja china en sus diferentes variedades. El Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior CIISEX (2019) afirma. “El sector agroalimentario peruano en vegetales frescos o refrigerados ha generado durante las 2018 cifras que giran en torno 17.08 % millones de dólares con sus más destacados empresas exportadoras” (p.2). Cada año este sector ha manejado un sistema administrativo general, pero no han integrado los conceptos de medio ambiente en su actividad, es por ello que el cultivo y procesamiento de los vegetales frescos está asociado a problemas sociales y ambientales generando aspectos ambientales como la

generación de los residuos sólidos que pueden dar origen a la contaminación del aire (generación de malos olores) y contaminación del suelo.

Fair Fruit Perú S.A.C, es una empresa dedicada al acopio, procesamiento y exportación de hortalizas. La empresa opera como una exportadora de hortalizas frescas (holantao) desde el 2007 en el país de Guatemala y en Perú desde el año 2014, desde ese entonces ha manejado un sistema administrativo general pero no ha integrado la parte de medio ambiente como gestión, ocasionando la falta de compromiso de la empresa, falta de concientización del personal administrativo y operario, desconocimientos e incumplimiento de la norma vigente y generación de los residuos sólidos. Los aspectos mencionados pueden dar origen a la contaminación del aire (generación de malos olores), del suelo por los residuos peligrosos, la contaminación por la putrefacción del material orgánico generando apariciones de vectores potenciales (ratas, arañas, moscas, cucarachas, mosquitos, aves, etc.) que mediante la transmisión (orina, heces, picaduras, vía mecánica, etc.) pueden traer riesgos para la salud y el incumplimiento en la inocuidad de los alimentos.

La empresa no ha desarrollado ningún tipo de estudio en gestión de residuos sólidos, para dar solución a este problema se planteó realizar el trabajo de investigación; caracterización de los residuos sólidos industriales para proponer un plan de gestión ambiental, así mitigar la contaminación por residuos sólidos en la planta del distrito de Santa Maria.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

- ¿Cuál es la característica de los residuos sólidos para proponer un plan de gestión ambiental en la empresa Fair Fruit Perú S.A.C en Santa María, 2021?

1.2.2 Problema específico

- ¿Cuáles es las características de los residuos sólidos para proponer un plan de gestión ambiental en la empresa Fair Fruit Perú S.A.C en Santa María, 2021?
- ¿Cuáles son los aspectos positivos y negativos de los residuos sólidos para proponer un plan de gestión ambiental en la empresa Fair Fruit Perú S.A.C en Santa María, 2021?
- ¿Cómo se encuentra el plan de gestión ambiental para mitigar la contaminación por residuos sólidos en la empresa Fair Fruit Perú S.A.C en Santa María, 2021?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo general

- Evaluar las características de los residuos sólidos para proponer un plan de gestión ambiental en la empresa Fair Fruit Perú S.A.C en Santa María, 2021.

1.3.2 Objetivo específico

- Caracterizar los residuos sólidos para proponer un plan de gestión ambiental en la empresa Fair Fruit Perú S.A.C en Santa María, 2021.
- Identificar los aspectos positivos negativos de los residuos sólidos para proponer un plan de gestión ambiental en la empresa Fair Fruit Perú S.A.C en Santa María, 2021.
- Proponer un plan de gestión ambiental para mitigar la contaminación por residuos sólidos en la empresa Fair Fruit Perú S.A.C en Santa María, 2021.

1.4 Justificación de investigación

Justificación teórica

Este estudio proporciona información primaria relacionado a las características de los residuos sólidos industriales, constituidos por residuos aprovechables, no aprovechables y peligrosos, sumándose a otras investigaciones desarrollados referentes a residuos sólidos las cuales contribuirá con el conocimiento, también permitirá contar con un instrumento de gestión ambiental en residuos sólidos en el rubro de procesamiento de holantao.

Justificación practica

La implementación del plan de gestión ambiental permitirá a la planta del distrito de Santa Maria de la empresa Fair Fruit Peru S.A.C eficiencia en su proceso, reducción de consumo de recursos, cumplimiento de la normativa vigente y mejora en su imagen corporativa.

Justificación legal

El plan de gestión ambiental está en base al Decreto Legislativo N° 1278, Ley de gestión Integral de residuos sólidos y su reglamento Decreto supremo N°014-2017 MINAM, obedece los lineamientos de operaciones y proceso para una buena gestión de residuos sólidos.

1.5 Delimitaciones del estudio

La delimitación de la zona de estudio.

- Lugar: Balanza (Av. Perú N°279)
- Distrito: Santa María
- Provincia: Huará
- Departamento: Lima
- Región: Lima Provincias

El estudio se desarrolló desde el mes de octubre 2021 hasta abril del 2022.

1.6 Viabilidad del estudio

La siguiente investigación es viable por que se cuenta con el recurso financiero, humano, material y tiempo para la caracterización y procesamiento de los datos obtenidos en campo. Así mismo, las facilidades y el apoyo de parte del Gerente general, quien autorizo para realizar los trabajos de caracterización de residuos sólidos dentro de las instalaciones de la empresa por ser colaborador.

CAPITULO II. MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Antecedentes Internacionales

Vallejo (2010), en su proyecto de grado “*plan de manejo ambiental para una empresa metalmecánica*” cuyo objetivo fue proponer el plan de manejo ambiental para una empresa metalmecánica dedicada a la manufactura de remolques para el transporte de carga, llegando a las siguientes conclusiones: que la implementación del plan de manejo ambiental se hace compleja en la empresa escogida debido a nivel de escolaridad del personal que trabaja allí debido a que la mayoría de estas operarios empíricos y han adoptado rutinas repetitivas y nada congruentes con un buen desempeño ambiental, según directivos, estas personas realizan las tareas asignadas de manera eficaz aun costes ambientales altos.

Valero (2017), en su tesis de grado “*diseño de un plan de gestión integral de residuos sólidos para una industria metalmecánica en la localidad de Puente Aranda*” cuyo objetivo fue diseñar un plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS) para una industria metalmecánica del sector de Puente Aranda, llegando a las siguientes conclusiones: Este diseño de PGIRS modela la minimización de residuos como herramienta ambiental, además de mejorar la calidad del medio ambiente y de contribuir a la conservación de los recursos. Dentro del PGIRS se establece el plan de contingencia, brindando las pautas necesarias para que se realice de manera eficiente la ejecución de los proyectos y las acciones a realizar en la ocurrencia de cualquier emergencia que se presente dentro de la organización, contemplando las actividades de identificación del riesgo, evaluación de riesgos y elaboración de la documentación de soporte para el mejoramiento continuo. El PGIRS presenta alternativas para la manipulación, almacenamiento y aprovechamiento de los 41 residuos sólidos en la empresa Colma Abstención Vestigios, automotores S.A.C, como el reciclaje y la reutilización de los residuos generados en los procesos relativos a su actividad económica. Adicional a esto, también se plantean diferentes acciones de disminuir la generación de los residuos peligrosos o la disminución de su peligrosidad.

La explosión demográfica del siglo XX ha propiciado e incrementado la problemática producida por los residuos, complicando en exceso su eliminación y forzando investigar nuevos métodos de eliminación. No obstante, se continuaba realizando actividades antiguas en la gestión de los residuos. Un ejemplo interesante se observa en el “tío calet” de meliana que, según cuentan, se levantaba a las 5 de la mañana y con su mula y su carro se iba a valencia a recoger las basuras orgánicas, por las cuales pagaba, que

desechaban los habitantes de varios barrios de la ciudad y que las usaban para eliminar al ganado y para fertilizar sus campos (Colomer et al 2003).

Los residuos mal direccionados en las industrias son vertidos en forma clandestinos muchas veces incontrolados, se consideran como uno de los agentes potenciales para la transmisión de enfermedades y si no se controla se invirtieran buenas cantidades de dinero en la eliminación y ubicación de este tipo de vertidos (Hickman et al. 2000).

2.1.2 Antecedentes Nacionales

La economía del Perú en los años 2010 y 2011 creció 8,8% y 6,9 % respectivamente. El PBI per-cápita creció 5,7% considerando los resultados de 2011 respecto al 2010, de forma correlacionada la generación per-cápita (GPC) de residuos domiciliarios creció 5,9% el 2011 versus el 2010, pasando la generación de residuos municipales de 6,0 a 7,2 millones de toneladas/año, valor que sólo incluye la generación urbana del país. Quedando aún pendiente el reto del cálculo de la generación de residuos en el ámbito rural. El análisis de la composición de los residuos sólidos domiciliarios señala una menor generación de los restos orgánicos provenientes de cocina y de alimentos, sin dejar de ser el componente principal el 2011 alcanzó una importancia del 48.9 %, el segundo componente en importancia son los residuos plásticos que por el contrario se incrementó del 8,07% en el 2010 a 9,48% en el año 2011, otro aspecto significativo ha sido la variación negativa de los residuos peligrosos de origen domiciliario de 7,9 al 6,6%. (Ministro del Ambiente del Perú – MINAM).

Benavente (2016), Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, Villa El Salvador. Lima, en su tesis *Estudio de caracterización de residuos reaprovecharles generados en la industria metalmecánica grupo Klaus S.A.C*, cuyo objetivo fue, Demostrar que la segregación y caracterización de residuos genera ganancias económicas y permite dar un manejo sustentable a los residuos generados de la metalmecánica Grupo Klaus, llegando a las siguientes conclusiones: Se demuestra que, con la aplicación de una adecuada segregación y caracterización de los residuos sólidos en el Grupo Klaus, se podía generar ganancias económicas y poder dar un adecuado manejo a sus residuos sólidos. La capacitación y sensibilización al personal administrativo, operario y equipo de trabajo incidió positivamente en el estudio de segregación y caracterización de residuos, logrando mejorías visuales en la caracterización de los residuos en los contenedores y medios de almacenamiento temporal. El estudio demostró que el grupo Klaus tiene una generación Per-cápita por persona de 0.39 Kg/día*persona, teniendo como mayor generación a los

aceites usados con una generación del 46% y seguido de los residuos no peligrosos reaprovecharles (plástico, papel y cartón) con un porcentaje del 33%.

Nombera & Carranza (2017), Universidad nacional Pedro Ruiz Gallo, en su tesis *Tratamiento de residuos sólidos metálicos industriales en el área metalmecánica para la eficiente gestión ambiental en el distrito de Chiclayo*, cuyo objetivo fue, adoptar las medidas necesarias para la implementación de acciones concretas desde la generación hasta la disposición final, con preponderancia del reciclado y valorización, mediante la aplicación de un paradigma superador a través de nuevas tecnologías de tratamiento, de manera tal de tener control fe totalidad de los resididos sólidos metálicos industriales, generados en el ámbito de la metal mecánica en la ciudad de Chiclayo.

La composición de los residuos sólidos debe ser conocida para la implementación de un sistema de gestión integral de residuos sólidos. Generalmente esta composición se expresa en porcentajes por peso. Las composiciones de estos residuos dependen en gran medida, de la cobertura de los servicios municipales, los hábitos de los ciudadanos, las actividades económicas a las que se dedican, las industrias existentes en la zona, entre otros. (Pérez R., 2008).

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Estudio de caracterización de residuos sólidos

Para el estudio de caracterización de residuos sólidos en la empresa Fair Fruit Perú S.A.C se tuvo como referencia la guía de estudio de caracterización de residuos sólidos Municipales (generadores no domiciliarios), aprobado con la Resolución Ministerial N°457-2018 MINAM.

2.2.2 Etapas para elaborar el estudio de caracterización de residuos sólidos

2.2.2.1 Planificación

Incluye la conformación de equipos con los que se desarrollara el estudio de caracterización de residuos sólidos.

a) Conformación del equipo de planificación

El equipo de planificación debe ser asignado a través de un documento oficial o medio formal.

b) Conformación del equipo de campo

Para la conformación del equipo de campo se requiere contar con un/una responsable (profesional o técnico/a) que cuente con experiencia.

c) Aseguramiento de aspectos logístico

Los principales aspectos logísticos para el desarrollo del trabajo de campo serán:

- Espacio físico.
- Unidad vehicular para la recolección y transporte de residuos sólidos.
- Logística para la capacitación del equipo de campo.
- Provisión de insumos.
- Diseño y elaboración de registros.
- Materiales y equipos para el estudio.
- Equipos de protección personal e indumentaria.

d) Identificación de las muestras por fuentes de generación

De acuerdo a la normativa vigente los residuos sólidos pueden ser clasificados por tipos de generadores, de la siguiente manera: Residuos sólidos Municipales y residuos sólidos no Municipales.

2.2.2.2 *Identificación del tamaño de muestra para generadores no Municipales*

En el caso de los generadores no domiciliarios el análisis para determinar el tamaño de la muestra y su distribución es más complejo. Esta variabilidad conlleva que el/la responsable del equipo de campo tome decisiones en función de las situaciones específicas en cada área de estudio, a continuación, se brinda un ejemplo de la clasificación de generadores no municipales.

Tabla 1.

Clasificación de generadores no Municipales

Tipo de generator	Fuentes de generación de residuos solidos
No Domiciliario	Establecimiento comerciales
	Restaurantes
	Hoteles
	Institutions publicas y privadas
	Instituciones educativas
	Barrido y limpieza de espacios públicos Mercados, etc.

Existen diversos métodos estadísticos para determinar un número mínimo de muestras para este tipo de estudios, los mismos que se basan principalmente en el tamaño de la población.

Con fines prácticos la Guía en la Tabla 2 presenta rangos de tamaño de muestras, que las municipalidades consideran de acuerdo a la cantidad de generadores no domiciliarios en cada ámbito, de modo que no se generen controversias. En este punto las condiciones específicas de cada ámbito, la información disponible, la experiencia y criterio del responsable del equipo de campo son determinantes.

Tabla 2.*Rango de tamaño de muestra por generadores no domiciliarios*

Rango del total de fuentes de generación no domiciliarios en el distrito (N)	Tamaño de Muestra (n)	Muestra de contingencia	Total de muestras no domiciliarias
Menor a 50 generadores	n<50	0	Es igual a n
Mas de 50 hasta 100	50	10	60
Mas de 100 hasta 250	70	14	84
Mas de 250 hasta 500	81	16	97
Mas de 500 hasta 1000	88	18	106
Mas de 1000	88	22	110

En la Guía de estudio de caracterización de residuos sólidos no busca mostrar las diversas situaciones que pueden presentarse para este tipo de generador no domiciliario, sin embargo, ofrece lineamientos generales que orientan al responsable a tomar decisiones correctas o la más apropiada.

2.2.2.3 Trabajo de campo

En esta etapa se debe llevar a cabo la identificación de las fuentes generadoras de residuos sólidos, la distribución de materiales, la recolección de muestras, el traslado de los residuos sólidos hacia el lugar en el que se hará el estudio de caracterización.

a) Procedimiento para la participación

Para generadores no domiciliarios y especiales se debe contar con el nombre de la persona responsable del local, su número de DNI, la dirección, el tipo de comercio o institución, el metraje aproximado del local, y su firma.

En caso de generador no Municipal, la codificación de las fuentes generadoras de residuos sólidos debe incluirse en el registro y en las bolsas que se entrega al participante, la misma que debe ser llamativa, puesto que constituye una herramienta para identificar y resaltar la participación del generador, ejemplo:

Código: II-EC4-05

II: Generador no domiciliario

ECA: Establecimiento comercial o fuentes de generación de residuo sólidos.

05: Numero de generador no domiciliario.

b) Procedimiento para el manejo de las muestras

- Recolección
- Traslado
- Descarga

c) Procedimiento para análisis de las muestras

- Pesaje: El pesaje debe realizarse por fuentes de generación, teniendo en cuenta los códigos de las bolsas. Asimismo, es importante preguntar a los encargados, los horarios y días de recolección de residuos sólidos por parte de la municipalidad, de modo que no se pierdan muestras debido a que el servicio de recolección ya las haya recogido.
- Determinación de la densidad: Para la medición de la densidad se recomienda el siguiente procedimiento:
 - Paso 1: Verificar la cantidad de bolsas y los pesos anotados.
 - Paso 2: Contar con un cilindro de aproximadamente 200 litros con lados homogéneos, tomar las medidas de diámetro y altura.
 - Paso 3: Colocar el contenido de las bolsas en un cilindro.
 - Paso 4: Levantar el cilindro hasta aproximadamente 10 cm a 15 cm de altura y dejar caer. Repetir esta acción tres veces.
 - Paso 5: Tomar nota de los datos de altura y los pesos de las bolsas en la hoja de registro.
 - Paso 6: Repetir el procedimiento con las bolsas seleccionadas restantes.
- Composición de los residuos sólidos: El muestreo de residuos sólidos para la composición física se debe llevar a cabo en el lugar en el que se realiza el pesaje, para esto es importante seguir el siguiente procedimiento:
 - Paso 1: Asegurar la disponibilidad y uso de equipos de protección personal.
 - Paso 2: Verificar que las bolsas o residuos provenientes del análisis de densidad, se encuentren codificadas.
 - Paso 3: Se rompen las bolsas y se vierten los residuos formando un montón. Con la finalidad de homogenizar la muestra.
 - Paso 4: Si se tiene un volumen de residuos muy grande, se divide en cuatro partes (método de cuarteo) y se escogen las dos partes opuestas para formar un nuevo montón más pequeño. Esta operación se repite hasta obtener una muestra que sea manejable de no menos de 50 kg.

- Paso 5: Segregar cada tipo de residuos sólidos de acuerdo a lo señalado en la ficha de registros de pesos.
- Paso 6: Pesar cada una de las bolsas que contienen los residuos segregados y registrar los datos en la ficha de registros.
- Humedad: La humedad de los residuos sólidos está referida a la cantidad total de agua que estos contienen. El cálculo de este parámetro es importante para estimar la potencialidad de los residuos sólidos para la generación de lixiviados.
- Limpieza del área y disposición final de residuos: Finalizada la toma de datos y análisis físico de los residuos sólidos, se debe realizar diariamente la limpieza del área utilizada.

2.2.2.4 Análisis de información

En esta etapa corresponde analizar los datos que se hayan obtenido en campo.

a) Estimación de generación de residuos sólidos no domiciliarios

Es la suma de los promedios obtenidos en cada una de las diferentes fuentes de generación definidas. En algunos casos debe considerarse el número de días a la semana en los que el generador desarrolla sus actividades, por ejemplo, en el caso de colegios se pueden contabilizar solo cinco (5) días, esta información debe validarse con los participantes del estudio.

b) Estimación de la densidad de residuos sólidos

Para calcular la densidad (peso volumétrico diario) de los residuos sólidos, se obtendrá dividiendo el peso de los residuos sólidos entre el volumen que ocupen los mismos por cada día.

c) Estimación de la composición de residuos sólido

Para la estimación de la composición de residuos se hará uso de la Matriz de Composición porcentual de residuos sólidos que se señala en el Anexo 10 de la Guía de caracterización de residuos sólidos.

d) Estimación de la humedad de residuos sólidos

Para determinar la humedad de los residuos sólidos, se debe considerar la siguiente información: datos del pesaje total de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos correspondiente a todas las muestras recolectadas del día, luego deberá calcularse la fracción porcentual que representan los residuos sólidos orgánicos.

2.2.3 Gestión Integral de residuos sólidos

El Plan de gestión de residuos sólidos en la empresa Fair Fruit Peru S.A.C se elaboró de acuerdo a lo dispuesto en el Decreto Legislativo N° 1278, Ley de gestión Integral de residuos sólidos y su reglamento Decreto supremo N°014-2017 MINAM, en lo que respecta la gestión integral de residuos sólidos no Municipal.

2.2.3.1 Aspectos generales

a) Concepto

La Guía de estudio de caracterización de residuos sólidos aprobado por el MINAM define como; 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.

b) Clasificación de los residuos solidos

Los residuos se clasifican, de acuerdo al manejo que reciben, en peligrosos y no peligrosos, y según la autoridad pública competente para su gestión, en municipales y no municipales. El Reglamento del presente Decreto Legislativo puede establecer nuevas categorías de residuos por su origen u otros criterios, de ser necesario.

c) Generador de residuos no Municipal

Los generadores de residuos sólidos no municipales deben contemplar en el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales:

- La descripción de las operaciones de minimización
- Segregación
- Almacenamiento
- Recolección
- Transporte
- Valorización
- Disposición final de los residuos sólidos

El manejo de los residuos sólidos no municipales se realiza a través de las EO-RS (empresa operadora de residuos sólidos), cumpliendo con obligaciones dispuesto por reglamento Decreto supremo N°014-2017 MINAM.

2.2.4 Operaciones y procesos del manejo de residuos no municipales

a) Plan de Minimización

La gestión integral de los residuos sólidos en el país tiene como primera finalidad la prevención o minimización de la generación de residuos sólidos en origen, frente a cualquier otra alternativa.

El método para cumplir con las alternativas de minimización es conocido como; regla de las tres erres, también conocida como las tres R de la ecología, o simplemente 3R, o también las tres R, es una propuesta sobre hábitos de consumo, popularizada por la organización ecologista Greenpeace, que pretende desarrollar hábitos como el consumo responsable. Este concepto hace referencia a estrategias para el manejo de residuos que buscan ser más sustentables con el medio ambiente, y específicamente dar prioridad a la reducción en el volumen de residuos generados. (Ministerio de Medio Ambiente, Gobierno del Japón.

b) Segregación

Los generadores de residuos no municipales se encuentran obligados a entregar los residuos debidamente segregados a los operadores de residuos sólidos debidamente autorizados, Los generadores de residuos sólidos deben contar con instrumentos legal que establezca los criterios de segregación en la fuente.

c) Almacenamiento

De acuerdo al artículo 36 de Decreto Legislativo N° 1278, el almacenamiento de residuos municipales y no municipales se realiza en forma segregada, en espacios exclusivos para este fin, considerando su naturaleza física química y biológica, así como las características de peligrosidad, incompatibilidad con otros residuos y las reacciones que puedan ocurrir con el material de recipiente que lo contenga, con la finalidad de evitar riesgos a la salud y al ambiente.

El almacenamiento de residuos municipales y no municipales deben cumplir con la Norma Técnica Peruana 900.058:2005 “GESTIÓN AMBIENTAL”. Gestión de residuos. Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos, o su versión actualizada.

Tabla 3.*Código de colores para los residuos del ámbito municipal*

Tipos de residuos	Color
Papel y cartón	Azul
Plástico	Blanco
Metales	Amarillo
Orgánicos	Marrón
Vidrio	Plomo
Peligrosos	Rojo
No aprovechables	Negro
Vease la Nota 1 y 2 de la Tabla 1	

Tipos de almacenamiento de residuos sólidos no municipal:

- 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.
- Almacenamiento intermedio: Es el almacenamiento temporal de los residuos sólidos provenientes del almacenamiento inicial, realizado en espacios distribuidos estratégicamente dentro de las unidades, áreas o servicios de las instalaciones del generador. Este almacenamiento es opcional y se realiza en función:
 - ✓ Volumen generado.
 - ✓ Frecuencia de traslado de residuos.
 - ✓ Áreas disponibles para su implementación.
- Almacenamiento central: Es el almacenamiento de los residuos sólidos provenientes del almacenamiento primario y/o intermedio, 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.

En el diseño del almacén central se debe considerar los siguientes aspectos:

- ✓ Disponer de un área acondicionada y techada ubicada a una distancia determinada teniendo en cuenta el nivel de peligrosidad del residuo, su cercanía a áreas de producción, servicios, oficinas, almacenamiento de insumos, materias primas o de productos terminados, así como el tamaño del proyecto de inversión, además de otras condiciones que se estimen necesarias en el marco de los lineamientos que establezca el sector competente.

- ✓ Distribuir los residuos sólidos peligrosos de acuerdo a su compatibilidad física, química y biológica, con la finalidad de controlar y reducir riesgos.
- ✓ Contar con sistemas de impermeabilización, contención y drenaje acondicionados y apropiados, según corresponda.
- ✓ Contar con pasillos o áreas de tránsito que permitan el paso de maquinarias y equipos, según corresponda; así como el desplazamiento del personal de seguridad o emergencia. Los pisos deben ser de material impermeable y resistente.
- ✓ Contar con señalización en lugares visibles que indique la peligrosidad de los residuos sólidos.
- ✓ Contar con sistemas de alerta contra incendios, dispositivos de seguridad operativos y equipos, de acuerdo con la naturaleza y peligrosidad del residuo.
- ✓ Contar con sistemas de higienización operativos.

En caso se almacenen residuos que generen gases volátiles, se tendrá en cuenta las características del almacén establecidas en el IGA.

2.2.5 Medidas de contingencia

El Decreto supremo N°014-2017 MINAM, indica; Todo generador de residuos sólidos no municipales deben desarrollar medidas de contingencias para la atención de emergencias durante el manejo de los residuos sólidos, las cuales deben incluirse en el IGA.

En caso de suscitarse una emergencia en las instalaciones del generador, este debe remitir a su autoridad competente y de fiscalización, dentro de las veinte cuatro (24) horas siguientes de ocurrido el hecho, la siguiente información:

- Datos generales para la identificación del generador, incluyendo el número de documento que aprobó el IGA.
- Descripción del origen, cantidad, características físico-químicas y toxicológicas de los residuos sólidos involucrados en la emergencia.
- Localización y características del área donde ocurrió el hecho de emergencia, acompañado de un registro fotográfico o archivo de video.
- Situaciones o hechos que ocasionaron la emergencia.
- Estimación de posibles daños causados a la salud de las personas y al ambiente, en caso corresponda.

- Acciones realizadas para la atención de la emergencia y pasos a seguir para su remediación, según corresponda.

2.2.5.1 Infracciones

Por el incumplimiento de las normas sobre la gestión y manejo de los residuos sólidos de origen minero, energético, agropecuario, agroindustrial, de actividades de la construcción, del establecimiento de salud, servicios médicos de apoyo y otros de competencia sectorial, el OEFA y las EFA de ámbito nacional y regional aplican la tipificación de infracciones y escala de sanciones en el artículo 135 del Decreto supremo N°014-2017 MINAM.

2.3 Definiciones conceptuales

Las definiciones están de acuerdo al MINAM 2017.

- Residuos sólidos: Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento resultante del consumo o uso de un bien o servicio, del cual su poseedor se desprenda, para ser manejados priorizando la valorización de los residuos y en último caso, su disposición final.
- Residuos no municipales: Son aquellos de carácter peligroso y no peligroso que se generan en el desarrollo de actividades extractivas, productivas y de servicios.
- Residuos orgánicos: Se refiere a los residuos biodegradables o sujetos a descomposición.
- Residuos inorgánicos: Son aquellos residuos que no pueden ser degradados o desdoblados naturalmente, o bien si esto es posible sufren una descomposición demasiado lenta.
- Residuo sólido no aprovechable: Es todo material de origen orgánico e inorgánico, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, instituciones, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento.
- Generación per cápita (GPC) : Es la generación unitaria de residuos sólidos, normalmente se refiere a la generación de residuos sólidos por persona por día.

- **Gestión integral de residuos sólidos:** 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.
- **Generador:** Persona natural o jurídica que en razón de sus actividades genera residuos, sea como fabricante, importador, distribuidor, comerciante o usuario.
- **Minimización:** Acción de reducir al mínimo posible la generación de los residuos sólidos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora.
- **Reciclaje:** Toda actividad que permite reaprovechar un residuo mediante un proceso de transformación material para cumplir su fin inicial u otros fines.
- **Recuperación:** Toda actividad que permita reaprovechar partes de sustancias o componentes que constituyen residuo sólido.
- **Reutilización:** Toda actividad que permita reaprovechar directamente el bien, artículo o elemento que constituye el residuo sólido, con el objeto de que cumpla el mismo fin para el que fue elaborado originalmente
- **Segregación:** Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial.
- **Valorización :** Cualquier operación cuyo objetivo sea que el residuo, uno o varios de los materiales que lo componen, sea reaprovechado y sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales o recursos en los procesos.
- **Reciclaje:** Toda actividad que permite aprovechar un residuo mediante un proceso de transformación material, para cumplir su fin inicial u otros fines
- **Almacenamiento:** Operación de acumulación temporal de residuos en condiciones técnicas y sanitarias, hasta su valorización o disposición final.
- **Disposición final:** Es el proceso y/o operación para tratar y disponer en un lugar los residuos sólidos como último proceso de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.
- **EO-RS:** Persona jurídica que presta los servicios de limpieza de vías y espacios públicos, recolección y transporte, transferencia o disposición final de residuos. Asimismo, puede realizar las actividades de comercialización y valorización.

- OEFA: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, ente que ejerce funciones de supervisión, fiscalización y sanción e imposición de medidas administrativas sobre los generadores de residuos sólidos.
- Relleno sanitario: Instalación destinada a la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos en los residuos municipales a superficie o bajo tierra, basados en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental.

2.4 Formulación de la Hipótesis

2.4.1 Hipótesis general

- H1: Evaluando las características de los residuos sólidos permitirá proponer un plan de gestión ambiental en la empresa Fair Fruit Perú S.A.C en Santa María, 2021.
- H0: Evaluando las características de los residuos sólidos no permitirá proponer un plan de gestión ambiental en la empresa Fair Fruit Perú S.A.C en Santa María, 2021.

2.4.2 Hipótesis específicas

- Caracterizando los residuos sólidos se propondrá un plan de gestión ambiental en la empresa Fair Fruit Perú S.A.C en Santa María, 2021.
- Identificando los aspectos positivos, negativos de los residuos sólidos se propondrá un plan de gestión ambiental en la empresa Fair Fruit Perú S.A.C en Santa María, 2021.
- Proponiendo un plan de gestión ambiental se mitigará la contaminación por residuos sólidos en la empresa Fair Fruit Perú SAC En Santa María, 2021.

2.5 Operacionalización de las variables

Se representa las dos variables a evaluar:

Variable de caracterización 1: Caracterización de residuos sólidos.

Variable a proponer 2: Plan de gestión ambiental.

Tabla 4
Operacionalización de las variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Valor final
V1 Caracterización de los residuos sólidos.	Es una herramienta que nos permite obtener información primaria relacionada a las características de los residuos sólidos. La caracterización de residuos sólidos no municipales se realiza a través de un estudio, en el cual se obtienen datos tales como: cantidad, densidad, composición y humedad de los residuos sólidos en un determinado ámbito geográfico, (Guía de estudio de caracterización de residuos sólidos, 2018)	Es el estudio previo que se realiza para identificar las características de los residuos sólidos con la finalidad de plantear acciones para un manejo adecuado de residuos sólidos.	Generación de residuos sólidos.	Peso en Kg de residuo sólidos durante 7 días	Ordinal
			Densidad de residuos sólidos.	Kg/ m ³	Ordinal
			Composición física de los residuos sólidos.	Cualidad y/o tipos de residuos sólidos	Nominal
V2 Plan de gestión ambiental	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. (Guía de estudio de caracterización de residuos sólidos, 2018)	Son las acciones planificadas en base a un estudio de caracterización de residuos sólidos, el cual determina objetivos, operaciones, estrategias, planes y programas con la finalidad de mitigar la contaminación por residuos sólidos.	Técnicas de minimización.	Reducción de consumo	Nominal
				Reúso de residuos	Nominal
				Reciclaje de residuos aprovechables.	Nominal
				Programa de sensibilización	Nominal
Rutas internas y externas para la recolección.	Los lineamientos para el Plan de gestión de residuos sólidos están dispuestos según el Decreto Legislativo N° 1278, Ley de gestión Integral de residuos sólidos y su reglamento Decreto supremo N°014-2017 MINAM.			Tipos de contenedores de recojo.	Nominal
				Horas de recojo.	Ordinal
				Recorrido de recojo.	Nominal

CAPITULO III. METODOLOGIA

3.1 Diseño metodológico

Tipo de investigación

El tipo de investigación es aplicado, posee un diseño no experimental y según su secuencia es temporal transversal, porque se desarrolló en un tiempo limitado iniciando desde el octubre del 2021 culminando a fines del mes de abril del 2022, en la empresa Fair Fruit Perú S.A.C, en el distrito de Santa María.

Ubicación

La ubicación con coordenadas geográficas UTM 217598.35 Este; 8772339.50 Sur

La ubicación política del presente trabajo se va a desarrollar en:

- Región: Lima provincias
- Provincia: Huaura
- Distrito: Santa María
- Lugar: Balanza
- Altitud: 74 msnm



Figura 1. Ubicación la Empresa Fair Fruit Perú S.A.C

Materiales e insumos

- GPS
- Cámara fotográfica
- Balanza
- Calculadora
- Cilindro
- Carretilla
- Cinta métrica
- Bolsas de plástico
- Cuadernos de apunte, lapicero
- Jabón líquido
- Alcohol gel
- Hipoclorito de sodio 7.5%
- Detergente industrial

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población

Es el conjunto de todos los elementos (unidades de análisis) que pertenecen al ámbito espacial donde se desarrolla el trabajo de investigación. (Carrasco, 2017, pág. 236)

La población: Está compuesta por 73,794 Tn de residuos sólidos producidos en un mes, dentro de un ámbito de 2 900 m²

De acuerdo al estudio de Caracterización de residuos sólidos de la Empresa Fair Fruit Perú S.A.C, dentro de un ámbito territorial de 2900 m².

3.2.2 Muestra

Es una parte o fragmento representativo de la población cuyas características esenciales son las de ser objetiva y reflejo fiel de ella, de tal manera que los resultados obtenidos en la muestra puedan generalizarse a todos los elementos que conforman dicha población. (Carrasco, 2017, pág. 237)

La muestra: Estuvo compuesta por 2 635,53 Tn/día, de la Empresa Fair Fruit Perú S.A.C de residuos sólidos del Distrito de Santa María, al momento de la realización del estudio, generados en un ámbito territorial de 2 900 m².

3.3 Técnicas de recolección de datos

En el procesamiento de datos las herramientas estadísticas a utilizarse para procesarlos tal como se menciona en el diseño estadístico son: programa SPSS y Excel. Se utilizó gráficos como diagramas de barras, diagramas lineales y diagramas circulares.

Análisis de contenido

Se revisó fuentes bibliográficas, instrumentos, publicaciones especializadas y principales repositorios y revistas nacionales e internacionales directamente relacionados con el tema de investigación. (Carrasco, 2015)

Se realizará la recopilación de información necesaria para su evaluación con la colaboración de la división correspondiente del municipio y analizando los antecedentes de investigaciones nacionales e internacionales.

Observación

La presente técnica es un proceso sistemático con la intención de captar la cualidad del objeto y/o sujeto, identificar la característica a través de nuestro sentido. (Carrasco, 2015)

Se aplicará la técnica de observación directa con el apoyo del instrumento para su recolección de una lista de cotejo y formatos de recolección de datos en campo para caracterizar el residuo sólido.

Entrevista

Es bastante utilizada, el cual consiste en una conversación interpersonal de manera directa. (Carrasco, 2015)

Esta recolección directa de información se realizará mediante entrevista a las personas por cada área de Empresa Fair Fruit Perú S.A.C, en Santa María.

3.4 Técnicas para el procesamiento de la información

Identificación de áreas, oficinas, secciones, depósitos y la sensibilización para una posterior recolección y toma de muestras:

Al día siguiente se instaló los tachos recolectores debidamente identificadas con sus códigos por áreas, luego éstas se recolectaron con residuos sólidos; es preciso señalar que, por cada recojo se restituyó con otra bolsa vacía, posteriormente cada bolsa fue debidamente rotulada. Esta actividad se realizó hasta finalizar el estudio durante ocho (08) días continuos.

CAPITULO IV. RESULTADOS

4.1 Resultados del estudio de caracterización de residuos sólidos

4.1.1 Áreas de generación de residuos sólidos

En la tabla 5 especifica las áreas de generación de residuos sólidos de la planta de la empresa Fair Fruit Perú S.A.C en Santa María, se especifica, en la primera columna están determinadas las áreas, en la segunda columna se encuentra las sub áreas, en la tercera columna los numero de generadores, en la cuarta columna se encuentra los códigos de las áreas, en la quinta columna la ubicación de las áreas generadoras de residuos sólidos.

Tabla 5.
Áreas de generación de residuos solidos

Áreas generadoras de residuos sólidos		N° de generadores	Código de las areas	Ubicación
Areas	Sub-areas			
Oficinas administrativo	Vigilancia	1	OA-VI	Area externa
	Gerencia y Exportaciones		OA-GE	Area externa
	Contabilidad		OA-CO	Area externa
	Recursos Humanos		OA-RH	Area externa
	Sala de reuniones		OA-SA	Area externa
	Producción y calidad Topico		OA-PRO	Area externa
	Recepción	1	OA-TO	Area externa
	Sala de proceso	1	PRO-RE	Area interna
	Camara de producto terminado	1	PRO-SA	Area interna
Armado de cajas y etiqueta	1	PRO-CPT	Area interna	
Lavado de jabas y canastilla	1	PRO-AC	Area interna	
Almacen	1	PRO-LA	Area interna	
Comedor general	1	AL	Area externa	
Vestuarios y servicios higienicos	1	CO	Area externa	
Limpieza de patio y pasadizo	1	VESSH	Area externa	
Mantenimiento	1	LI	Area externa	
TOTAL		11	MA	Area externa

4.1.2 Generación total de residuos sólidos

En la tabla 6 especifica la generación de residuos sólidos totales en la empresa Fair Fruit Perú S.A.C; en la primera columna están determinadas las fuentes de generación de residuos sólidos (áreas), en la segunda columna se encuentra los códigos de las áreas, en la tercera columna los días que se labora en cada área durante la semana, en la cuarta columna la generación de residuos durante los 8 días, en la quinta columna se detalla el promedio de la cantidad de residuos sólidos generados, en la sexta columna se encuentra el promedio corregido que es el producto del promedio de residuos sólidos por los días que se labora en cada área entre los 7 días de la semana y en la séptima columna se encuentra la generación total que viene ser el producto del promedio corregido general y la cantidad de fuentes de generación de residuos sólidos.

Tabla 6.
Generación de residuos sólidos en Fair Fruit Perú S.A.C

Fuentes de generación de residuos sólidos (áreas)	Código de la muestra	Días que labora en la semana	Generación de residuos sólidos (Kg)								Premedia (kg/día)	Promedio corregido (kg/día)	Generación total (Kg / día)
			Martes día 0	Miercoles día 1	Jueves día 2	Viernes día 3	Sabado día 4	Domingo día 5	Lunes día 6	Martes día 07			
Oficinas administrativo	OA	7	18,25	4,00	8,00	8,37	2,29	0,51	1,84	2,10	3,87	3,87	
Recepción	PRO-RE	7	74,94	0,95	762,36	3,05	856,87	667,85	389,83	4,36	383,61	383,61	(Promedio
Sala de proceso	PRO-SA	7	949,68	2 663,25	2 176,97	2 570,63	2 508,32	2 059,25	2 213,20	1 045,02	2 176,66	2 176,66	corregido x
Camara de producto terminado	PRO-CPT	7	45,65	38,75	38,48	38,08	14,16	21,52	30,96	7,64	27,08	27,08	fuentes de
Armado de cajas y etiqueta	PRO-AC	7	1,55	2,10	4,26	13,80	7,28	5,02	4,80	6,37	6,23	6,23	generación)
Lavado de jabas y canastillas	PRO-LA	7	11,70	14,27	6,68	11,72	8,62	21,14	36,04	10,08	15,51	15,51	(239,59 x 11)
Almacén	AL	7	0,75	0,83	0,10	1,07	2,85	6,97	1,76	37,67	7,32	7,32	2 635,53
Comedor general	CO	7	6,80	3,96	6,71	6,39	5,78	5,93	6,32	7,80	6,13	6,13	
Vestuarios y servicios higienicos	VESSH	7	5,75	2,59	7,30	5,58	5,31	6,16	7,04	4,47	5,49	5,49	
Limpieza de patio y pasadizo	LI	7	1,05	1,30	1,16	1,52	1,02	1,37	1,11	1,35	1,26	1,26	
Mantenimiento	MA	7	16,40	3,14	3,02	1,41	1,68	1,77	4,41	1,13	2,37	2,37	
											239,59	239,59	
					Promedio								

a) La generación per cápita de residuos sólidos (GPC)

La (GPC) de residuos sólidos está relacionada directamente con dos aspectos: el primero incide sobre el tamaño de la población, el segundo respecto a las condiciones socioeconómicas y el tercero puede ser una industria o fabrica, según indica (Fortunecity , 2000) , en la empresa Fair Fruit Peru S.A.C se determinó la estimación de generación de residuos sólidos con la suma de los promedios obtenidos de generadores de residuos sólidos por el número de generadores o áreas, Obteniendo una GPC de 2 635,53 Kg/día, generando una producción total anual 885,539 Kg/año, como se indica en la última columna de la tabla 7.

Tabla 7.
Generación per cápita de residuos sólidos

Sector	Generación per cápita(GPC) Kg/día	Dias de la semana	Producción total Semanas (Kg)	Producción Total mensual (Kg)	Producción total anual(Tn.)
Empres Fair Fruit Perú S.A.C	2 635,53	7	18 448,74	73 794,96	885,539

4.1.3 Densidad del residuo sólido

Según la metodología, para obtener la densidad del residuo sólidos, por su naturaleza de generar cantidad de residuos diarios se llegó a separar la séptima parte del total de masa acumulada diaria, así por los siete días, de estos residuos se llegó calcular su densidad, como se especifica en la tabla 8, la primera fila se encuentra los 7 días donde se acopio los residuos, en la segunda fila los residuos total acumulados diarios juntadas de todo las áreas, en la tercera fila la separación de residuos sólidos la séptima parte del total para determinar la densidad.

Tabla 8.*Residuos sólidos diarias separada la séptima parte de masa total*

Días	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5	Dia 6	Dia 7	Prom. Dia Kg.	Total Mes Kg.
Residuos sólidos Kg.	2 735,15	3 015,02	266,62	3 414,19	2 797,48	2 697,30	1 127,99	2 635,53	18 448,74
Residuos sólidos (septima parte) kg.	390,74	430,72	380,23	487,74	399,64	385,33	161,14		

Una vez obtenida la masa adecuada para su manipulación de residuos sólidos se llegó efectuar, para la masa se pesó con balanza de pesos más de 50kg, para calcular el volumen se utilizó un cilindro de una dimensión conocida, para determinar el volumen promedio donde fue de 1 m³, para la densidad de realizo la ecuación de masa sobre su volumen diariamente por los 7 días de la semana, al final se promedió las densidades llegando a obtener 376,505 Kg/m³ como se especifica en la última columna de la tabla 9.

Tabla 9.*Densidad de residuos sólidos*

Registro del peso volumétrico diario (2021)								
Parámetros	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Densidad promedio (Kg/m ³)
Residuos sólidos (septima parte) kg.	390,735	430,717	380,231	487,741	399,640	385,328	161,142	
Volumen que ocupa el residuo (1m³)	1	1	1	1	1	1	1	376,505
Densidad (Kg/m³)	390,735	430,717	380,231	487,741	399,640	385,328	161,142	
p/v = peso de residuos /volumen de residuos								

3.3.1 Composición física de los residuos sólidos

En la tabla 10 se especifica la producción total por día, durante una semana de los residuos sólidos generados, predominando:

Los aprovechables en áreas de recepción, sala de proceso, cámara de producto terminado, lavado de jabs y canastillas y almacén con 18 373,121 Kg, haciendo un 99,59%, al año sería 881,90 Tn/año. El de mayor generación el residuo orgánico como; restos de arveja, corte y despueses y residuos de flores debido al producto a comercializarse con un 18 154,319 kg, haciendo un 98,40%, al año sería 871,41 Tn/año, seguido los residuos inorgánicos como el papel blanco, cartones, vidrio, plástico PET con 218,802 Kg con 1,186 %, en toneladas por año 10,50 Tn/año.

Los residuos no aprovechables, como bolsa plástica, Tecnopor, lija, envolturas de Snacks, residuos sanitarios y peligrosos como se viene especificando en 75,621 Kg con 0,410 %, en toneladas por año 3,63 Tn/año, el de mayor cantidad la generación de residuos sanitarios 42,644 Kg con un 0.231%, al año sería 2,05 Tn/año seguido de residuos peligrosos 22,805 Kg con un 0.124%, al año sería 1,09 Tn/año.

Para mayor alcance se especifica en la tabla 10 donde en la primera columna se detalla los tipos de residuos sólidos que se genera, en las 7 columnas seguidas los días de recopilación de los residuos, en la penúltima columna el total de residuos acumulados en Kg, la última columna los resultados en forma porcentual (%) con sus diferentes cantidades generadas en la empresa.

Tabla 10.*Composición general de los residuos sólidos*

Tipos de residuos sólidos	Composición de residuos sólidos							Total	Composición porcentual
	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5	Dia 6	Dia 7		
	kg	Kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	%
1. Residuos aprovechables	2 723,767	3 003,371	2 649,922	3 404,884	2 786,382	2 686,740	1 118,055	18 373,121	99,590
1.1. Residuos orgánicos	2 711,245	2 976,443	2 613,352	3 381,318	2 748,754	2 627,838	1 095,369	18 154,319	98,404
-Residuos de alimentos	3,250	4,870	5,532	3,718	3,650	4,448	4,774	30,242	0,164
-Arveja	2 642,100	2 923,740	2 550,050	3 357,200	2 741,800	2 592,395	1 037,500	17 844,785	96,726
-Resto de flores y arveja con tierra	62,945	42,581	55,670	19,200	1,790	26,735	21,350	230,271	1,248
-Corte y despunte de arveja	2,650	2,932	1,800	0,950	1,200	1,550	0,580	11,662	0,063
-Madera	0,300	2,320	0,300	0,250	0,314	2,710	31,165	37,359	0,203
1.2. Residuos inorgánicos	12,522	26,928	36,570	23,566	37,628	58,902	22,686	218,802	1,186
-Papel blanco	1,150	6,488	2,100	1,410	0,720	1,975	1,310	15,153	0,082
-Cartón	2,480	10,090	11,468	3,716	13,990	23,430	6,570	71,744	0,389
-Vidrio	0,100	0,120	0,180	0,150	0,162	0,150	0,160	1,022	0,006
-Plástico PET - Tereftalato de polietileno (1) (aceite y botellas de bebida y agua, ribbons impresión de etiqueta, etc.)	1,190	1,232	2,796	1,430	0,840	0,840	0,710	9,038	0,095
-lástico PEAD - polietileno de alta densidad (2) (parihuela de plástico, jabas, malla rashell, envase de desinfectante, etc.)	0,030	2,250	0,000	1,650	5,150	8,442	0,000	17,522	0,095
-Plástica PEBD - polietileno de baja densidad (4) (liner, bolsitas ams, empaque film, empaque de cajas, etc.)	0,450	3,800	5,306	5,570	4,540	1,856	6,680	28,202	0,153
-Plástico PP-polipropileno (5) (Tapas de bebidas y contenedores de	3,990	0,932	12,430	3,920	8,692	20,728	4,886	55,578	0,301

alimentos, canastilla, zuncho, rafia, caja de cartonplast, balde, esquineros, etc.)										
-Plástico PS - poliestireno (6) (envases de yogurt, vasos y platos desechables)	0,530	0,280	0,310	0,605	0,410	0,285	0,690	3,110	0,017	
-PP-polipropileno blanco brillante (etiquetas)	1,680	1,390	1,530	4,800	2,426	0,916	1,290	14,032	0,002	
-Poliuretano(esponja)	0,000	0,020	0,130	0,100	0,150	0,000	0,010	0,410	0,002	
-Tetra brik (envase multicapa)	0,080	0,090	0,080	0,022	0,070	0,090	0,100	0,532	0,003	
-Fierro galvanizado (grapapas tipo -- piñas)	0,500	0,010	0,050	0,000	0,160	0,000	0,000	0,720	0,004	
-Metal (tijera y clavos)	0,042	0,030	0,000	0,035	0,060	0,000	0,030	0,197	0,001	
-Tela	0,250	0,126	0,100	0,078	0,158	0,100	0,150	0,962	0,005	
-Latas	0,050	0,070	0,090	0,080	0,100	0,090	0,100	0,580	0,003	
2. Residuos no aprovechables	11,381	11,651	11,696	9,303	11,095	10,559	9,936	75,621	0,410	
-Bolsas plásticas de un solo uso	1,162	0,250	0,420	0,260	0,260	0,410	0,320	3,082	0,017	
-Tecnopor	0,250	0,170	0,316	0,324	0,100	0,314	0,420	1,894	0,010	
-Lijas	0,010	0,046	0,020	0,090	0,095	0,000	0,086	0,347	0,002	
-Envoltura de Snacks, galletas, caramelos, entre otros	0,150	0,050	0,130	0,130	0,030	0,000	0,134	0,624	0,003	
-Residuos sanitarios (Wypall, papel toalla, papel higiénico, toallas sanitarias, servilletas etc.)	7,769	6,265	6,840	3,340	6,270	5,280	6,880	42,644	0,231	
-Residuos inertes (tierra, piedras, polvo, etc.)	1,660	0,590	0,650	0,550	0,550	0,145	0,080	4,225	0,023	
-Residuos provenientes de topico (mascarillas, guantes, tocas, pilas, desechables, descartable para zapato, etc.)	0,380	4,280	3,320	4,609	3,790	4,410	2,016	22,805	0,124	
Total	2 735,148	3 015,022	2 661,618	3 414,187	2 797,477	2 697,299	1 127,991	18 448,742	100,000	

a) Grafica de la composición general de residuos sólidos

En la figura 2 se determina la diferencia de residuos sólidos total generados en la empresa Fair Fruit Perú S.A.C, en residuos aprovechables con un total de 18 373,121 Kg por semana, en porcentaje 99,59%, residuos no aprovechables 75,621 Kg con un porcentaje de 0,41%, este indicador nos indica la cantidad que genera los residuos aprovechables de origen orgánico para proyectar en la propuesta del plan de gestión ambiental, los residuos aprovechables de origen orgánico sería aprovechable en abono orgánico.

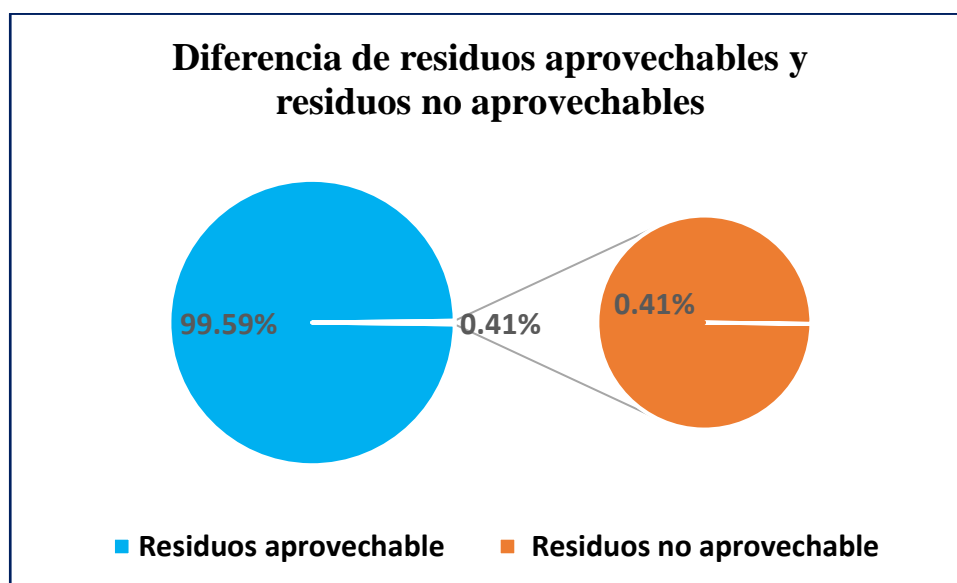


Figura 2. Diferencia entre residuos aprovechables y no aprovechables

En la figura 3 se determina la diferencia de residuos sólidos total generados en la empresa Fair Fruit Perú S.A.C, en residuos sólidos orgánicos con un total de 18 154,319 Kg por semana, en porcentaje 98,40 %, residuos sólidos inorgánicos 218,802 Kg con un porcentaje de 1,186 %, este indicador nos hace conocer la cantidad de los residuos sólidos orgánicos que se generan para proyectar en la propuesta del plan de gestión ambiental, realizar abonos orgánicos mediante compus e humus de lombriz.

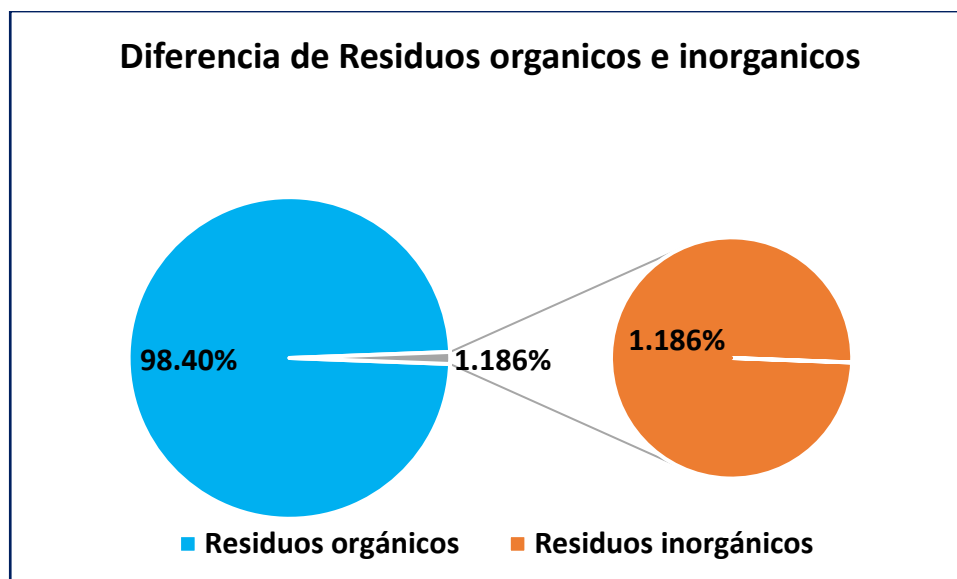


Figura 3. Diferenciación de residuos orgánicos e inorgánicos

b) Composición de residuos sólidos por fuentes de generación (Áreas)

- Oficina Administrativa

En la tabla 11 se visualiza la producción total por día durante una semana de los residuos sólidos de la Oficina Administrativa, predominando los residuos de papel blanco con un total por semana 10,67 Kg con un 39,37%, seguido por restos de alimentos 4,20 Kg con 15,49 % y el de menor cantidad las bolsas de plástico con 0,21 Kg con 0,77%, como especifica en la tabla; en la primera columna se detalla los tipos de residuos sólidos, en la 7 columnas seguidas los días de recopilación de los residuos, en la penúltima columna el total de residuos acumulados en Kg, la última columna los resultados en forma porcentual con sus diferentes cantidades emanadas en el área Administrativa.

Tabla 11.
Composición de residuos sólidos de oficina Administrativa

Tipos de residuos sólidos	Composición de residuos sólidos de oficina Administrativa							Total KG	Porcentual %
	Día 1. kg	Día 2. kg	Día 3. kg	Día 4. kg	Día 5. kg	Día 6. kg	Día 7. kg		
1. Residuos de alimentos	1,35	0,45	1,38	0,07	0,10	0,40	0,45	4,20	15,49
2. Papel blanco	0,60	6,32	2,00	0,85	0,00	0,60	0,30	10,67	39,37
3. Carton	0,20	0,01	1,67	0,30	0,05	0,00	0,01	2,24	8,26
4. Plástico PET–Tereftalato de polietileno (1) (aceite y botellas de bebida y agua, etc.)	0,25	0,50	1,33	0,35	0,06	0,15	0,05	2,69	9,92
5. Plástico PP-polipropileno (5) (Tapas de bebidas y contenedores de alimentos)	0,20	0,05	0,05	0,01	0,00	0,00	0,02	0,33	1,20
6. Plástico PS -Poliestireno (6) (envases de yogurt, vasos desechables, etc.)	0,00	0,01	0,10	0,11	0,05	0,04	0,39	0,70	2,56
7. Bolsas plástico de un solo uso	0,10	0,05	0,01	0,00	0,00	0,00	0,05	0,21	0,77
8. Residuos sanitarios (papel higiénico, Wypall, papel toalla, etc.)	0,85	0,20	1,30	0,15	0,01	0,30	0,40	3,21	11,84
9. Tecnopor	0,15	0,02	0,10	0,15	0,01	0,30	0,20	0,93	3,43
10. Residuos inertes (tierra, piedras, polvo, etc.)	0,11	0,09	0,10	0,00	0,00	0,00	0,05	0,35	1,29
11. Envolturas de snacks, galletas, caramelos, etc.	0,05	0,05	0,10	0,02	0,01	0,00	0,01	0,24	0,89
12. Residuos peligroso (mascarilla, toca desechable, guantes, epps de enfermera, envoltura de pastilla, pilas, etc.)	0,14	0,25	0,23	0,29	0,22	0,05	0,17	1,35	4,96
TOTAL	4,00	8,00	8,37	2,29	0,51	1,84	2,10	27,11	100,00

- Recepción

En la tabla 12 especifica la producción total por día, durante una semana los residuos sólidos del área de Recepción, predominando la arveja con un total por semana 2 659,75 Kg. Con un 99,05%, esto debido al rubro que está dedicado la empresa, seguido por restos de flores con tierra 22,35 Kg. Con 0,83 % y el de menor cantidad los plásticos PP-Polipropileno con 0,32 Kg. Con 0,01%, como especifica en la tabla; en la primera columna se detalla los tipos de residuos sólidos generados, en las 7 columnas seguidas los días de recopilación de los residuos, en la penúltima columna el total de residuos acumulados en Kg, la última columna los resultados en forma porcentual con sus diferentes cantidades emanadas en el área de recepción.

Tabla 12.
Composición de residuos sólidos de Recepción

Tipos de residuos sólidos	Composición de residuos sólidos de Recepción							Total KG	Porc %
	Dia 1.kg	Dia 2. kg	Dia 3. kg	Dia 4. kg	Dia 5. kg	Dia 6. kg	Dia 7. kg		
1. Arveja	0,00	758,20	0,00	851,10	665,50	384,95	0,00	2659,75	99,05
2. Restos de Flores y arveja con tierra	0,90	4,05	2,90	5,30	0,90	4,85	3,45	22,35	0,83
3. Papel blanco	0,05	0,01	0,00	0,05	0,55	0,00	0,85	1,510	0,06
4. Carton	0,00	0,05	0,05	0,02	0,75	0,03	0,00	0,90	0,03
5. Plástico PP-polipropileno (5) (resto de caja de cartonplast)	0,00	0,00	0,00	0,30	0,00	0,00	0,02	0,32	0,01
6. Residuos sanitarios (wypall y papel toalla)	0,00	0,05	0,10	0,10	0,15	0,00	0,04	0,44	0,02
Total	0,95	762,36	3,05	856,87	667,85	389,83	4,36	2685,27	100,0

- Lavado de jabas y canastillas

En la tabla 13 especifica la producción total por día, durante una semana los residuos sólidos generados en el área de lavado de Jabas y Canastillas, predominando restos de flores y arveja con tierras con un total por semana 47,55 Kg con un 43,80 %, debido al rubro que está dedicado la empresa, seguido de plástico PP-polipropileno (5) (canastilla, zuncho, caja cartonplast, con 25,98 Kg con 23,93 % y el de menor cantidad Plástico PEBD - polietileno de baja densidad (4) (bolsas microperforadas/ liner) con 0,18 Kg. Con 0,17 %, como especifica en la tabla; en la primera columna se detalla los tipos de residuos sólidos generados, en las 7 columnas seguidas los días de recopilación de los residuos, en la penúltima columna el total de residuos acumulados en Kg, la última columna los resultados en forma porcentual con sus diferentes cantidades emanadas en área de lavado de jabas y canastillas.

Tabla 13.*Composición de residuos sólidos de lavado de Jabas y Canastillas*

Tipos de residuos sólidos	Composición de residuos sólidos de lavado de Jabas y Canastillas							Total KG	Porc. %
	Día 1. Kg	Día 2. kg	Día 3. kg	Día 4. kg	Día 5. Kg	Día 7. kg	Día 7. kg		
1. Arveja	0,00	0,00	0,00	0,00	12,90	0,00	2,40	15,30	14,10
2. Restos de Flores y arveja con tierra	9,45	4,08	9,97	6,45	0,00	12,60	5,00	47,55	43,80
3. Carton	0,61	0,00	0,00	0,02	0,45	0,75	0,02	1,85	1,70
4. Plástico PEAD - polietileno de alta densidad (2) (jabas)	0,00	2,25	0,00	0,00	1,75	7,70	0,00	11,70	10,78
5. Plástico PEBD - polietileno de baja densidad (4) (bolsas microperforadas/ liner)	0,05	0,00	0,00	0,00	0,03	0,10	0,00	0,18	0,17
6. Plástico PP-polipropileno (5) (canastilla, zuncho, caja cartonplast, etc.)	2,06	0,00	1,10	1,80	4,60	14,32	2,10	25,98	23,93
7. PP-polipropileno blanco brillante (etiquetas)	0,40	0,00	0,15	0,10	0,15	0,18	0,10	1,08	0,99
8. Residuos sanitarios (Wypall)	1,65	0,35	0,50	0,25	1,25	0,40	0,30	4,70	4,33
9. Residuos peligrosos (mascarilla, guantes, tocas desechables, etc.)	0,05	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,16	0,22	0,20
Total	14,27	6,68	11,72	8,62	21,14	36,04	10,08	108,55	100,00

- Cámara de producto terminado

En la tabla 14 especifica la producción total por día, durante una semana los residuos sólidos generados en el área de Cámara de Producción Terminado, predominando restos de arveja con un total por semana 72,85 Kg con un 38,43 %, debido al rubro que está dedicado la empresa, seguido por el Cartón con 56,11 Kg con 29,59 % y el de menor cantidad es la madera con 0,16 Kg con 0,09 %, como especifica en la tabla; donde en la primera columna se detalla los tipos de residuos sólidos generados, en las 7 columnas seguidas los días de recopilación de los residuos, en la penúltima columna el total de residuos acumulados en Kg, la última columna los resultados en forma porcentual con sus diferentes cantidades emanadas en área de la cámara de producto terminado.

Tabla 14.
Composición de residuos sólidos de cámara de Producto Terminado

Tipos de residuos sólidos	Composición de residuos sólidos de Cámara de Producto Terminado							Total KG	Porc. %
	Día 1. Kg	Día 2. kg	Día 3. kg	Día 4. kg	Día 5. kg	Día 7. kg	Día 7. kg		
1. Arveja	22,60	14,70	24,55	0,00	6,10	4,90	0,00	72,85	38,43
2. Resto de flores y arveja con tierra	10,70	10,95	0,00	6,95	0,00	0,16	3,45	32,21	16,99
3. Corte y despunte de arveja	0,60	1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,73	0,91
4. Madera	0,15	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,16	0,09
5. Papel blanco	0,00	0,04	0,10	0,01	0,00	0,00	0,00	0,15	0,08
6. Carton	1,50	9,70	9,23	3,15	10,10	21,10	1,33	56,11	29,59
7. Plástico PEAD - polietileno de alta densidad (2)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,74	0,00	0,74	0,39
(envase de desinfectante)									
8. Plástico PEBD - polietileno de baja densidad (4) (bolsas microperforadas, bolsa liner, bolsitas ams, empaque film)	0,30	0,05	0,20	0,15	0,40	0,00	0,65	1,75	0,92
9. Plástico PP-polipropileno (5) (zuncho, caja cartonplast, balde, rafia, esquineros, etc.)	0,45	0,42	2,53	1,70	3,59	3,86	0,00	12,55	6,62
10. PP-polipropileno blanco brillante (etiquetas)	1,20	0,80	1,15	2,00	0,85	0,00	1,10	7,10	3,75
11. poliuretano(esponja)	0,00	0,02	0,13	0,10	0,15	0,00	0,01	0,41	0,22
12. Fierro galvanizado (grapas tipo piñas)	0,50	0,01	0,05	0,00	0,16	0,00	0,00	0,72	0,38
13. Residuos sanitarios (Wypall y papel toalla)	0,75	0,40	0,15	0,10	0,15	0,20	1,10	2,85	1,50
14. Residuos inertes(tierra, piedras, polvo, etc.)	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	0,14
Total	38,75	38,48	38,08	14,16	21,52	30,96	7,64	189,58	100,00

- Armado de cajas y etiqueta

En la tabla 15 especifica la producción total por día, durante una semana los residuos sólidos generados en el área de Armado de Caja y Etiquetado, predominando Plástico PEBD - polietileno de baja densidad (4)(empaque de cajas) con 23,75 Kg con un 54,44 %, debido al rubro que esta didicado la empresa (utilizan estos materiales), seguido Plástico PP-polipropileno (5) (zuncho, caja cartonplast, resto de cajas de carton plast, rafia, esquineros, con 13,45 Kg con 30,38 % y el de menor cantidad los residuos sanitarios (Wypall y papel toalla con 0,35 Kg con 0,80 %, como especifica en la tabla donde en la primera columna se detalla los tipos de residuos sólidos generados, en las 7 columnas seguidas los días de recopilación de los residuos, en la penúltima columna el total de residuos acumulados en Kg, la ultima columna los resultados en forma porcentual (%) con sus diferentes cantidades emanadas en área de la Armado de Cajas y Etiquetado.

Tabla 15.*Composición de residuos sólidos de Armado de Caja y Etiquetas*

Tipos de residuos sólidos	Composición de residuos sólidos de Armado de Caja y Etiquetas							Total KG	Porc. %
	Día 1. Kg	Día 2. kg	Día 3. kg	Día 4. kg	Día 5. kg	Día 7. kg	Día 7. kg		
1. Carton	0,00	0,01	0,00	0,00	0,55	0,00	0,00	0,56	1,28
2. Plástico PET–Tereftalato de polietileno (1) (ribbons impresión de etiqueta)	0,00	0,00	0,40	0,40	0,00	0,00	0,00	0,80	1,83
3. Plástico PEBD - politileno de baja densidad (4)(empaque de cajas)	0,00	3,50	4,75	4,98	3,20	1,60	5,72	23,75	54,44
4. Plástico PP-polipropileno (5) (zuncho, caja cartonplast, resto de cajas de cartón plasta, rafia, esquineros, etc.)	1,20	0,40	8,65	0,00	0,05	2,50	0,65	13,45	30,83
5. PP-polipropileno blanco brillante (etiquetas)	0,00	0,00	0,00	1,90	1,22	0,70	0,00	3,82	8,75
6. Bolsas plástico de un solo uso	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	2,06
7. Residuos sanitarios (Wypall y papel toalla)	0,00	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	0,80
Total	2,10	4,26	13,80	7,28	5,02	4,80	6,37	43,63	100,0

- Almacén General

En la tabla 16 especifica la producción total por día, durante una semana los residuos sólidos generados en el área de Almacén General, predominando la cantidad de madera con un 31,08 Kg con 60,64 %, debido al rubro, las tarimas que usan, seguido por el carton, con 7,38 Kg con 14,41 % y el de menor cantidad residuos peligrosos (mascarilla, guantes, tocas desechables, con 0,03 Kg con 0,07 %, como especifica en la tabla; donde en la primera columna se detalla los tipos de residuos sólidos generados, en las 7 columnas seguidas los días de recopilación de los residuos, en la penúltima columna el total de residuos acumulados en Kg, la ultima columna los resultados en forma porcentual (%) con sus diferentes cantidades emanadas en área de Almacén General.

Tabla 16.
Composición de los residuos sólidos de Almacén General

Tipos de residuos sólidos	Composición de residuos sólidos de Almacén							Total KG	Porc. %
	Día 1. Kg	Día 2. kg	Día 3. kg	Día 4. kg	Día 5. kg	Día 7. kg	Día 7. kg		
1. Madera	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30,93	31,08	60,64
2. Papel blanco	0,00	0,00	0,00	0,30	0,00	0,25	0,00	0,55	1,07
3. Carton	0,00	0,00	0,05	0,03	1,45	1,40	4,45	7,38	14,41
4. Plástico PET-Tereftalato de polietileno (1) (botellas, ribbons impresión de etiqueta)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,05	0,15	0,29
5. Plástico PEAD - polietileno de alta densidad (2) (Eneas de desinfectantes)	0,03	0,00	0,00	1,65	3,40	0,00	0,00	5,08	9,91
6. Plastico PEBD - polietileno de baja densidad (4) (empaquete de cajas)	0,00	0,00	0,10	0,35	0,66	0,11	0,01	1,23	2,39
7. Plastico PP-polipropileno (5) (caja cartonplast, balde, rafia, etc.)	0,00	0,00	0,05	0,03	0,40	0,00	2,03	2,51	4,89
8. Residuos sanitarios (wypall y papel toalla)	0,40	0,05	0,65	0,27	0,75	0,00	0,10	2,21	4,32
9. Residuos inertes(tierra, piedras, polvo, etc.)	0,25	0,05	0,20	0,20	0,20	0,00	0,00	0,90	1,76
10. Envoltura de snack, galletas, caramelos y otros	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,11	0,13	0,25
11. Residuos peligrosos (mascarilla, guantes, tocas desechables, etc.)	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,03	0,07
Total	0,83	0,10	1,07	2,85	6,97	1,76	37,67	51,25	100,000

- Sala de proceso

En la tabla 17 especifica la producción total por día, durante una semana los residuos sólidos en el área de Sala de Proceso, predominando la cantidad de Arveja con un 15 096,82 Kg, haciendo un 99,08 %, esto debido al rubro, seguido por resto de flores y arveja con tierra con 123,20 Kg con 0,81 % y el de menor cantidad Metal (tijera) con 0,13 Kg con 0,01 %, como especifica en la tabla; en la primera columna se detalla los tipos de residuos solido generados, en las 7 columnas seguidas los días de recopilación de los residuos, en la penúltima columna el total de residuos acumulados en Kg, la ultima columna los resultados en forma porcentual (%) con sus diferentes cantidades emanadas en área de Sala de proceso.

Tabla 17.
Composición de residuos sólidos de Sala de Proceso

Tipos de residuos sólidos	Composición de residuos sólidos de Sala de Proceso							Total KG	Porc. %
	Día 1. Kg	Día 2. kg	Día 3. kg	Día 4. kg	Día 5. kg	Día 7. kg	Día 7. kg		
1. Arveja	2 619,5	2 150,8	2 525,5	2 506,1	2 057,3	2 202,5	1 035,10	15 096,8	99,08
2. Resto de flores y arveja con tierra	40,90	22,83	42,35	0,00	0,00	8,40	8,75	123,2	0,81
3. Corte y despunte de arveja	2,05	1,80	1,80	0,95	1,20	1,55	0,58	9,93	0,07
4. Papel blanco	0,00	0,10	0,00	0,08	0,02	0,00	0,10	0,30	0,01
5. Carton	0,05	0,02	0,02	0,03	0,05	0,05	0,01	0,23	0,01
6. Plastico PET–Tereftalato de polietileno (1) (ribbons impresión de etiqueta)	0,00	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,01
7. Plastico PEBD - politileno de baja densidad (4) (empaques de cajas)	0,00	0,20	0,16	0,00	0,15	0,00	0,00	0,51	0,01
8. PP-polipropileno blanco brillante (etiquetas)	0,00	0,55	0,20	0,75	0,20	0,00	0,05	1,75	0,01
9. Metal (Tijeras)	0,00	0,03	0,00	0,04	0,03	0,00	0,03	0,13	0,01
10. Residuos sanitarios (wypall)	0,75	0,50	0,50	0,37	0,30	0,65	0,40	3,47	0,02
Total	2 663,2	2 176,9	2 570,6	2 508,3	2 059,25	2 213,2	1 045,02	15 236,6	100,0

- **Mantenimiento**

En la tabla 18 especifica la producción total por día, durante una semana los residuos sólidos generados en el área de Mantenimiento, predominando la madera con 6,12 Kg, haciendo un 36,95 %, debido a la utilización de tarimas, seguido por residuos de alimentos, con 3,37 Kg con 20,36 % y de menor cantidad Tecnoport con 0,06 Kg con 0,39 %, como especifica en la tabla; donde en la primera columna se detalla los tipos de residuos sólidos generados, en las 7 columnas seguidas los días de recopilación de los residuos, en la penúltima columna el total de residuos acumulados en Kg, la última columna los resultados en forma porcentual (%) con sus diferentes cantidades emanadas en el área de mantenimiento.

Tabla 18.
Composición de residuos sólidos de Mantenimiento

Tipos de residuos sólidos	Composición de residuos sólidos de Mantenimiento							Total	Porc.
	Dia 1. Kg	Dia 2. kg	Dia 3. kg	Dia 4. kg	Dia 5. Kg	Dia 6. kg	Dia 7. kg		
1. Residuos de Alimentos	0,35	0,30	0,55	0,90	0,70	0,35	0,22	3,37	20,36
2. Madera	0,00	2,32	0,30	0,25	0,30	2,71	0,24	6,12	36,95
3. Papel blanco	0,50	0,02	0,00	0,12	0,15	1,13	0,06	1,97	11,90
4. Plastico PET–Tereftalato de polietileno (1) (botellas de bebida y agua)	0,58	0,03	0,10	0,03	0,18	0,04	0,21	1,17	7,08
5. PS- Poliestireno (6) (vasos y platos desechables)	0,10	0,02	0,01	0,05	0,08	0,0	0,10	0,36	2,17
6. Metal (clavos)	0,04	0,00	0,00	0,0	0,03	0,0	0,00	0,07	0,43
7. Tela	0,15	0,01	0,00	0,0	0,00	0,00	0,15	0,31	1,87
8. Bolsas plástico de un solo uso	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,06	0,02	0,11	0,68
9. Residuos sanitarios (servilletas y wypall)	0,10	0,20	0,10	0,00	0,08	0,10	0,05	0,63	3,80
10. Residuos inertes(tierra, piedras, polvo, etc.)	1,20	0,10	0,30	0,15	0,20	0,02	0,00	1,97	11,86
11. Tecnopor	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	0,01	0,02	0,06	0,39
12. Lijas	0,01	0,01	0,01	0,0	0,02	0,00	0,05	0,10	0,57
13. Mascarilla, guantes, tocas desechables.	0,10	0,01	0,01	0,17	0,0	0,00	0,01	0,32	1,93
Total	3,14	3,02	1,406	1,68	1,77	4,41	1,13	16,56	100,0

- Comedor General

En la tabla 19 especifica la producción total por día, durante una semana los residuos sólidos generados en el área del Comedor General, predominando restos de alimentos con 22,67 Kg con 52,85 %, debido al comedor, seguido por carton con 2,04 Kg con 4,75 % y el de menor cantidad lijas con 0,25 Kg con 0,59 %, como especifica en la tabla; donde en la primera columna se detalla los tipos de residuos sólidos generados, en las 7 columnas seguidas los días de recopilación de los residuos, en la penúltima columna el total de residuos acumulados en Kg, la ultima columna los resultados en forma porcentual (%) con sus diferentes cantidades emanadas en área del Comedor General.

Tabla 19.
Composición de residuos sólidos de Comedor General

Tipos de residuos sólidos	Composición de residuos sólidos de Comedor General							Total KG	Porc. %
	Día 1. Kg	Día 2. kg	Día 3. kg	Día 4. kg	Día 5. kg	Día 7. kg	Día 7. kg		
1. Residuos de alimentos	1,55	4,12	3,60	2,75	2,85	3,70	4,10	22,67	52,85
2. Carton	0,10	0,20	0,20	0,16	0,54	0,10	0,73	2,04	4,75
3. Vibrio	0,10	0,12	0,18	0,15	0,16	0,15	0,16	1,02	2,38
4. Plastico PET-Tereftalato de polietileno (1) (aceite y botellas de bebidas y agua)	0,35	0,45	0,45	0,45	0,35	0,55	0,30	2,90	6,76
5. Plastico PEBD - politileno de baja densidad (4) (empaque de cajas)	0,10	0,05	0,10	0,09	0,10	0,05	0,30	0,79	1,84
6. Plastico PP-polipropileno (5) (tapas de bebida)	0,08	0,07	0,05	0,08	0,05	0,05	0,07	0,45	1,05
7. PP-polipropileno blanco brillante (etiquetas)	0,08	0,04	0,03	0,05	0,01	0,04	0,04	0,29	0,68
8. Plastico PS -Poliestireno (6) (vasos, táper y platos desechables)	0,28	0,15	0,10	0,35	0,25	0,15	0,15	1,43	3,33
9. Latas	0,05	0,07	0,09	0,08	0,10	0,09	0,10	0,58	1,35
10. Telas	0,10	0,12	0,10	0,08	0,16	0,10	0,00	0,65	1,52
11. Tetra brik (envases multicapa)	0,08	0,09	0,08	0,02	0,07	0,09	0,10	0,53	1,24
12. Bolsas plástico de un solo uso	0,15	0,20	0,40	0,26	0,25	0,35	0,25	1,86	4,34
13. Residuos sanitarios (papel higiénico, papel toalla, wypall, servilletas, etc.)	0,65	0,75	0,70	0,80	0,80	0,80	1,20	5,70	13,29
14. Tecnopor	0,10	0,15	0,20	0,16	0,09	0,00	0,20	0,90	2,10
15. Envolturas de snacks, galletas, caramelos, etc.	0,10	0,00	0,02	0,10	0,02	0,00	0,01	0,25	0,59
16. Lijas	0,00	0,04	0,01	0,09	0,08	0,00	0,04	0,25	0,59
17. Residuos peligroso (mascarilla, guantes, tocas desechables, etc.)	0,09	0,10	0,08	0,11	0,05	0,10	0,05	0,58	1,35
Total	3,96	6,71	6,39	5,78	5,93	6,32	7,80	42,90	100,0

- Vestidores y servicios Higienicos

En la tabla 20 especifica la producción total por día, durante una semana los residuos sólidos generados en el área de vestidores y servicios Higiénicos predominando residuos sanitarios (Papel Higiénico, papel toalla y toallas sanitarias con 18,14 Kg con 47,18 %, debido al área de servicios higiénicos, seguido por residuos peligroso (papel higiénico, papel toalla, mascarilla, guantes, descartable para zapato, con 20,31 Kg con 52,82 %, haciendo un total de 100% ,como especifica en la tabla; en la primera columna se detalla los tipos de residuos sólidos generados, en las 7 columnas seguidas los días de recopilación de

los residuos, en la penúltima columna el total de residuos acumulados en Kg, la última columna los resultados en forma porcentual (%) con sus diferentes cantidades emanadas en área de Vestidores y Servicios Higiénicos.

Tabla 20.

Composición de residuos sólidos de Vestidores y Servicios Higiénicos

Tipos de residuos sólidos	Composición de residuos sólidos de Vestidores y Servicios Higiénicos							Total KG	Porc. %
	Día 1. Kg	Día 2. kg	Día 3. kg	Día 4. kg	Día 5. kg	Día 6. kg	Día 7. kg		
-Residuos sanitarios (Papel Higiénico, papel toalla y toallas sanitarias)	2,59	3,4	2,59	1,28	2,68	2,78	2,84	18,14	47,18
-Residuos peligroso (papel higiénico, papel toalla, mascarilla, guantes, descartable para zapato, etc.)	0,00	3,92	2,99	4,03	3,48	4,26	1,63	20,31	52,82
Total	2,59	7,30	5,58	5,31	6,16	7,04	4,47	38,45	100,00

- **Mantenimiento**

En la tabla 21 especifica la producción total por día, durante una semana de los residuos peligrosos generados en el área de Mantenimiento, donde son en mínima cantidad como: luminarias, aceite de máquina, pintura, esponja manchada de aceite, trapos manchado con grasa de aceite, envases manchado de pintura y resto de aceite de máquina para grupo electrógeno haciendo un total de 23,40 Kg con 100% , la disposición final de estos residuos sólidos peligrosos se realizara mediante una EO-RS (empresa operadora de residuos sólidos), con todo los protocolos del caso. En la tabla se especifica; en la primera columna se detalla los tipos de residuos sólidos generados, en las 7 columnas seguidas los días de recopilación de los residuos, en la penúltima columna el total de residuos acumulados en Kg, la última columna los resultados en forma porcentual (%) con sus diferentes cantidades emanadas en área de Mantenimiento.

Tabla 21.*Composición de residuos sólidos peligrosos en Mantenimiento*

Tipos de residuos sólidos	Composición de residuos sólidos de Mantenimiento							Total	Porc.
	Dia 1. Kg	Dia 2. kg	Dia 3. kg	Dia 4. kg	Dia 5. kg	Dia 7. kg	Dia 7. kg		
2. Residuos peligrosos	0,10	15,75	1,60	0,00	0,00	2,55	3,40	23,40	100,0
Residuos (Luminaria, aceite de máquina, pintura, esponja manchada de aceite, trapos manchados con grasa de aceite, envases manchados de pintura, resto de aceite de máquina para grupo electrógeno, etc.)	0,10	15,75	1,60	0,00	0,00	2,55	3,40	23,40	100,0
Total	0,10	15,75	1,60	0,00	0,00	2,55	3,40	23,40	100,0

4.1.4 Crecimiento de los residuos sólidos

En la tabla 22 se determina la tasa de crecimiento de residuos sólidos industriales por año, para este dato se consideró la cantidad de ingreso de materia prima a procesar en la Empresa Fair Fruit Perú S.A.C de 4 años atrás, donde la tasa de crecimiento es 199, 344 Tn/año; considerando para 18 años, como especifica en la tabla, en la primera fila se determina los años de generación de residuos sólidos, en la segunda fila nombre de la planta procesadora, en la tercera fila la cantidad de materia prima ingresado a la empresa por año, en la cuarta fila el % de residuos sólidos generados por año, quinta fila la cantidad de residuos sólidos generados por año, sexta fila el crecimiento de generación de residuos sólidos por año. En la septima fila el promedio de crecimiento de residuos sólidos por año, de la empresa Fair Fruit Perú S.A.C.

Tabla 22.
Crecimiento de los residuos sólidos por cuatro años.

Años	2018	2019	2020	2021
Lugar	Fair Fruit Peru S.A.C	Fair Fruit Peru S.A.C	Fair Fruit Peru S.A.C	Fair Fruit Peru S.A.C
Ingreso de materia prima (kg)	2 009 286,84	2 082 855,58	2 607 956,20	3 526 318,87
% rr.ss generado	14,31	14,83	18,57	25,11
Cantidad de rr.ss por año (kg/año)	28 7507,19	308 946,41	484 356,82	885 539,62
Crecimiento de rr.ss (kg/año)	21 439,22	175 410,41	401 182,80	-
Promedio de crecimiento (tn/ año)	199,344Tn			

4.1.5 Proyección de tasa de crecimiento de residuos sólidos

En la tabla 23, se observa la tasa de crecimiento de residuos sólidos por año, en el año 2021 la generación fue 885,54 Tn proyectado por 18 años hasta el 2038, la generación de residuos sólidos sería 4 274,39 Tn, con una tasa de crecimiento 199,344 Tn por año. Data importante para hacer proyecciones en disposición final en residuos sólidos industriales.

Tabla 23.
Tasa de crecimiento de residuos sólidos por año

N°	años	crecimiento Tn/año
1	2021	885,54
3	2022	1 084,88
3	2023	1 284,23
4	2024	1 483,57
5	2025	1 682,92
6	2026	1 882,26
7	2027	2 081,60
8	2028	2 280,95
9	2029	2 480,29
10	2030	2 679,64
11	2031	2 878,98
12	2032	3 078,33
13	2033	3 277,67
14	2034	3 477,01
15	2035	3 676,36
16	2036	3 875,70
17	2037	4 075,05
18	2038	4 274,39

Grafica de proyeccion de generacion de residuos solidos

En la Figura 4 se observa que la generación del residuos sólido por año en una proyección de 18 años, desde 2021 con una tendencia ascendente por año, como se visualiza en el diagrama de barras en el 2038 se llegara a generar 4 274,39 Tn, esta proyección es importante para definir los contenederos, recojo, almacenamiento y traslado hasta su disposición final que es el relleno sanitario de Caracay-Sayan.

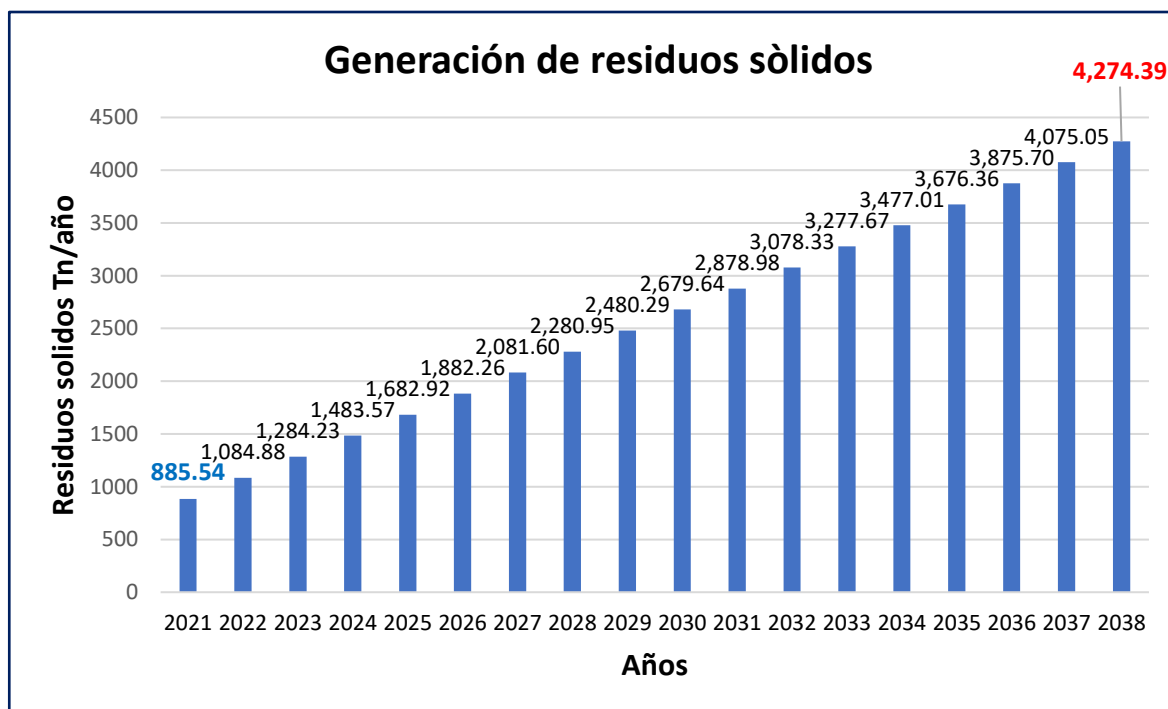


Figura 4. Proyección de generación de residuos sólidos por años

4.2 Propuesta de un plan de gestión ambiental en residuos sólidos

4.2.1 Introducción

Fair Fruit Peru S.A.C, es una empresa dedicada al acopio, procesamiento y exportación de hortalizas. La planta está ubicada en el distrito de Santa Maria cuenta actualmente con 4 líneas de producción.

Por disposición legal, relacionada con el Decreto Legislativo N°1278, Ley de gestión Integral de residuos sólidos y su reglamento Decreto supremo N°014-2017 MINAM se elabora un plan de gestión ambiental que describe las actividades de minimización, segregación, almacenamiento, recolección, valorización y disposición final de los residuos sólidos generados en la planta de Santa Maria.

4.2.2 Objetivos

4.2.2.1 General

- Establecer los lineamientos para una buena gestión de residuos sólidos con el fin de prevenir los riesgos ambientales y salvaguardar la salud de los trabajadores.

4.2.2.2 Específico

- Fortalecer la capacidad y responsabilidad de las personas administrativas y operativos de la empresa Fair Fruit Perú S.A.C.
- Elaborar los procesos, procedimientos y actividades a seguir desde la generación hasta la disposición final de los residuos sólidos en cumplimiento con las leyes, reglamentos, ordenanzas y otros dispositivos ambientales vigentes en el Perú.
- Elaborar programas de capacitación al personal involucrado, para el manejo adecuado, eficiente, sostenible y selectivo de los residuos sólidos.

4.2.3 Alcance

Este plan aplica para todas las actividades que generan residuos sólidos en las la planta de Santa Maria de la empresa Fair Fruit Peru S.A.C.

4.2.4 Marco legal

- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente
- Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos – Modificada por D.L N° 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Reglamento de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, aprobado por Decreto Supremo N° 057-2004-PCM.

- Decreto Legislativo N° 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Aprobado por Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM.
- Resolución Ministerial N° 702-2008/MINSA Norma técnica de Salud que Guía el Manejo Selectivo por Segregadores.
- Norma técnica Peruana NTP 900.058 2019 Gestión de residuos. Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos.

4.2.5 Organigrama de la empresa Fair Fruit Perú S.A.C

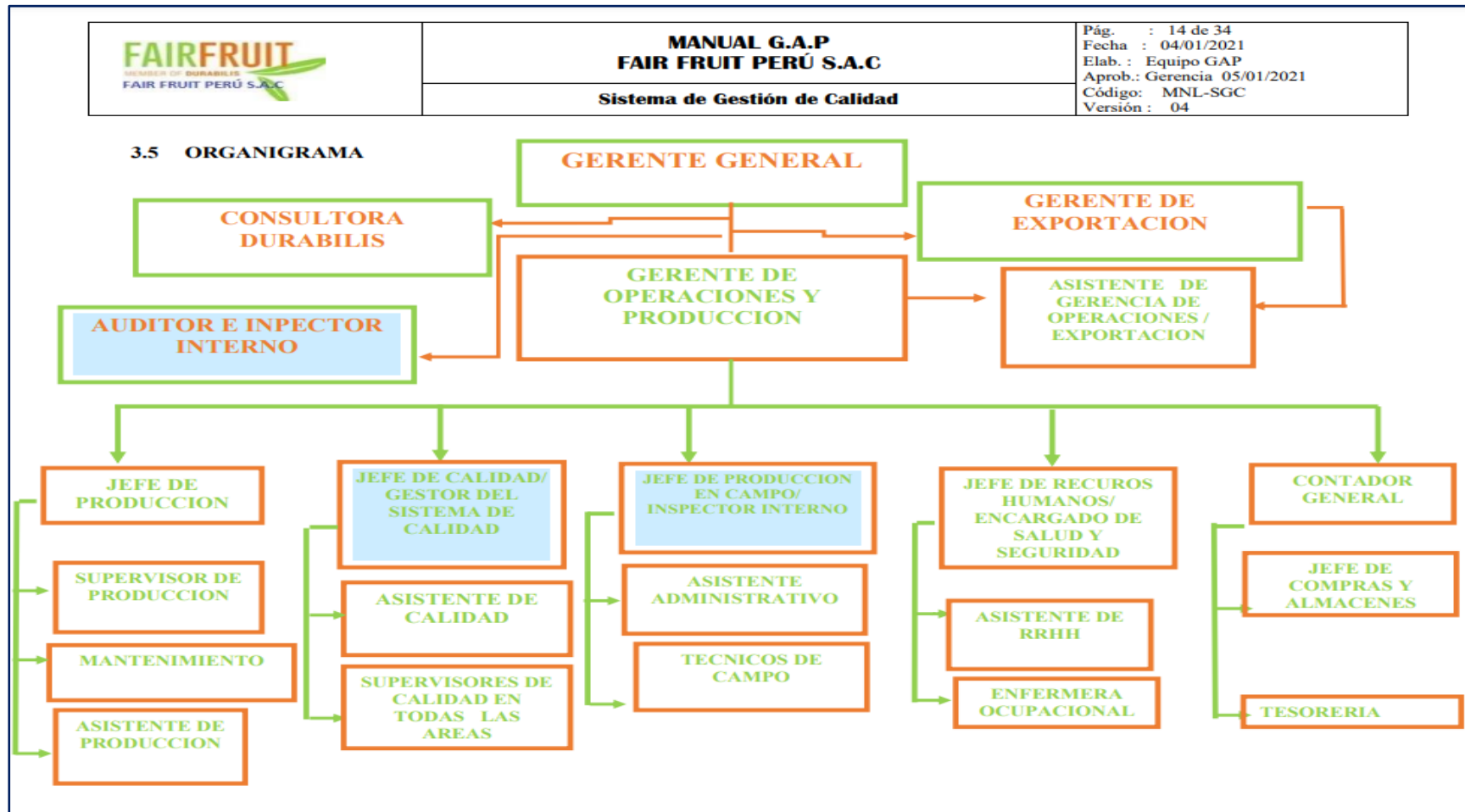


Figura 5. Organigrama de la empresa Fair Fruit Peru S.A.C

NOMBRE DE LA UNIDAD ORGÁNICA	CÓDIGO
GERENCIA GENERAL	
Gerencia General	GG1
ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	
Departamento de Aseguramiento de la calidad-Arvejas	AC1
Área de aseguramiento de la calidad fundos-arvejas	AC2
Área de Mantenimiento	MA1
Área de producción	PR1
Área de Desarrollo e investigación	DI1
ADMINISTRACIÓN , FINANZAS Y RECURSOS HUMANOS	
Departamento de Administración y Finanzas	AD1
Departamento de Administración y Recursos Humanos	RH1
Área de Salud y seguridad	SS1
Área de Compras y Almacenes	CA1
Área de tecnología e Informatica	IT1
GERENCIA DE PLANTA	
Gerencia de Planta	GP1
Área de exportaciones	EX1

Figura 6. Unidad orgánica de la empresa Fair Fruit Peru S.A.C

4.2.5.1 Organización del comité para el manejo de residuos solidos

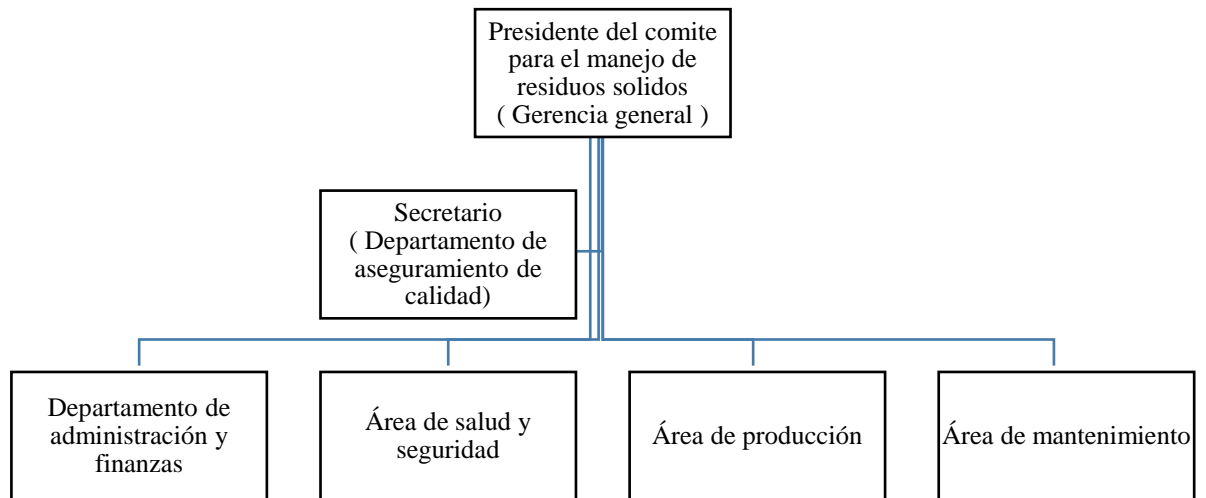


Figura 7. Organización de comité

4.2.5.2 Funciones de los integrantes del comité

a) Presidente

Es el responsable de la implementación, operación, mantenimiento y evaluación del sistema de gestión para el manejo de residuos sólidos, cuyas funciones son:

- Liderar las reuniones del comité de gestión de residuos sólidos.
- Aprobar el presupuesto para la ejecución de las actividades y capacitación al personal.
- Contratar una EO-RS.
- Aprobar el plan de trabajo y cronograma de actividades.
- Vigilar el adecuado funcionamiento del plan de gestión ambiental.

b) Secretario

Se encarga de la supervisión de las acciones y medidas a ejecutar con respecto al manejo de residuos sólidos que serán presentadas al comité de manejo de residuos sólidos de la empresa Fair Fruit Peru S.A.C; entre sus funciones están:

- Realizar las coordinaciones entre el presidente y el secretario del Comité.
- Requerir las cotizaciones correspondientes de las EO-RS que se encargaran del manejo de residuo sólidos.
- Coordinar con la EO-RS encargada del transporte de los residuos, el horario y la frecuencia para el recojo.
- Controlar el presupuesto establecido para cada área involucrada en el manejo de los residuos sólidos.
- Determinar el plan de trabajo y cronograma de actividades.
- Definir el área de almacenamiento final de los residuos sólidos que se generan en la empresa.
- Solicitar la información a los representantes de cada área sobre el avance de las medidas adoptadas en el plan.
- Realizar un informe cada 3 meses y anual sobre los avances de las actividades que se han programado en el plan.
- El llenado de los formatos de gestión de residuos sólidos que serán enviados a las autoridades correspondientes.

Representantes de cada área:

- ✓ Incentivar la participación del personal de su área en el buen manejo de los residuos sólidos.
- ✓ Los responsables de cada área donde se generan residuos sólidos peligrosos deberán mantener su almacenamiento intermedio en condiciones seguras y coordinar para su entrega y almacenamiento.

c) El departamento de administración

Son los encargados de canalizar el recurso logístico –financiero para la adquisición de materiales e insumos que permita llevar a cabo las actividades programadas, también es la encargada de la venta de los residuos comercializables a una empresa operadora de residuos sólidos (EO-RS) registrada en DIGESA y autorizadas para dicha finalidad.

d) Área de salud y seguridad

- Es la encargada de mantener la prohibición y distribución de contenedores adecuados para el manejo de residuos sólidos en las diferentes Áreas .
- Debe actualizar cada 3 meses o cuando se generen nuevos residuos, la siguiente información a nivel de la planta:
 - ✓ Listado de residuos aprovechables y no aprovechables.
 - ✓ Listado de los residuos peligrosos.

e) Área de producción

Capacitar al personal a su cargo sobre el manejo de los residuos sólidos en la planta Santa Maria.

f) Área de mantenimiento

- Definir los lugares de almacenamiento temporal dentro del área de la planta.
- Croquis y Listado de distribución de contenedores por áreas de la planta.

4.2.6 Descripción de las actividades en la empresa Fair Fruit Peru S.A.C

4.2.6.1 Identificación de generación residuos sólidos por áreas

En la tabla 24 se describe todos los residuos sólidos generados en las diferentes áreas de la empresa Fair Fruit Peru S.A.C, con este dato se puede implementar medidas y estrategias de minimización de residuos sólidos por áreas; la primera columna indica las áreas generadoras de residuos sólidos y la segunda columna se detalla los tipos de residuos sólidos generados en la empresa.

Tabla 24.*Identificación de generación residuos sólidos por áreas*

Áreas	Tipos de residuos sólidos
Oficinas administrativo	Residuos de alimentos, papel blanco, cartón, botellas de bebida y agua, Tapas de bebida, contenedores de alimentos, envases de yogurt, vasos desechables, bolsas plásticas de un solo uso, wypall, papel toalla, papel higiénico, Tecnopor, envolturas de galleta, tierra, polvo, mascarilla, tocas desechables, guantes, tierra, polvo, etc.
Recepción	Arveja, restos de flores y arveja con tierra, papel blanco, cartón, restos de caja cartonplast, wypall, papel toalla, etc.
Sala de proceso	Arveja, restos de flores y arveja con tierra, corte y despunte de arveja, papel blanco, cartón, ribbons impresión de etiqueta, empaque de cajas, etiquetas, tijeras, wypall, etc.
Cámara de producto terminado	Arveja, restos de flores y arveja con tierra, corte y despunte de arveja, madera, papel blanco, cartón, envases de desinfectantes de limpieza, bolsas microperforadas, bolsa liner, bolsita ams, empaque film, zuncho, caja cartonplast, balde, rafia, esquineros, etiqueta, esponja, grapas tipo piña, wypall, papel toalla, tierra, polvo, etc.
Armado de cajas y etiqueta	Cartón, ribbons impresión de etiqueta, empaque de cajas, zuncho, caja de cartónplast, resto de cajas, rafia, esquineros de plástico, etiquetas, bolsas de un solo uso, wypall, papel higiénico, etc.
Lavado de jabas y canastilla	Arveja, restos de flores y arveja con tierra, cartón, jabas rotas, bolsas microperforadas, liner, zuncho, caja cartónplast, canastilla rota, etiquetas, wypall, mascarilla desechable, guantes, etc.
Almacén	Madera, Papel blanco, cartón, ribbons impresión de etiqueta, envases de desinfectantes, empaque de cajas, caja cartonplast,

Comedor general	<p>Blade, rafia, wypall, papel higiénico, envoltura de galletas, mascarilla, guantes, tocas desechables, tierra, polvo, etc.</p> <p>Residuos de alimentos, cartón, vidrio, botella de bebida y agua, empaque de cajas, tapas de bebida, etiqueta, vasos, táper y platos desechables, latas, telas, envases multicapa, bolsa de un solo uso, papel higiénico, wypall, papel toalla, servilletas, Tecnopor, envolturas de galleta y carmelos, lijas, mascarilla, tocas desechables, guantes, etc.</p>
Vestuarios y servicios higiénicos	<p>Papel Higiénico, papel toalla y toallas sanitaria, guantes, descartable para zapato, etc.</p>
Limpieza de patio y pasadizo	<p>Resto de flores y arveja con tierra, cartón, botella de agua, ribbons, vasos desechables, wypall, papel toalla, tierra, piedra, polvo, etc.</p>
Mantenimiento	<p>Residuos de alimentos, madera, papel blanco, botella de bebida, vasos y platos desechables, clavos, tela, bolsas de un solo uso, servilletas, wypall, Tecnopor, lijas, mascarilla, guantes, tocas desechables, polvo, tierra, Residuos (Luminaria, aceite de máquina, pintura, esponja manchada de aceite, trapos manchados con grasa de aceite, envases manchados de pintura, resto de aceite de máquina para grupo electrógeno, etc.</p>

4.2.6.2 Caracterización de residuos sólidos

En la tabla 25 se describe las características de los sólidos generados, la primera fila indica los tipos de residuos sólidos, la segunda fila los códigos que se han aplicado a los residuos de acuerdo al Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos en base a la información proporcionada en el estudio de caracterización.

Tabla 25.
Caracterización de los residuos sólidos

Tipos de residuos	Código	peligroso /no peligroso
Residuos de alimentos	—	no peligroso
Arveja	—	no peligroso
Resto de flores y arveja con tierra	—	no peligroso
Corte y despunte de arveja	—	no peligroso
Madera	—	no peligroso
Papel blanco	B3020	no peligroso
Cartón	B3020	no peligroso
Vidrio	B2020	no peligroso
Plástico PET - Tereftalato de polietileno (1) (botellas de bebida y agua y ribbons impresión de etiqueta.	B3010	no peligroso
plástico PEAD - polietileno de alta densidad (2) (parihuela de plástico, jabas, malla rashell, bidones, etc.)	B3010	no peligroso
plástico PEBD - polietileno de baja densidad (4) (liner, bolsitas ams, empaque film, empaque de cajas, etc.)	B3010	no peligroso
Plástico PP-polipropileno (5) (Tapas de bebidas y contenedores de alimentos, canastilla, zuncho, rafia, caja de cartonplast, balde, esquineros, etc.)	B3010	no peligroso
Plástico PS - poliestireno (6) (envases de yogurt, vasos y platos desechables)	B3010	no peligroso
PP-polipropileno blanco brillante (etiquetas)	B3010	no peligroso
Poliuretano(esponja)	—	no peligroso
Tetra brik (envase multicapa)	—	no peligroso
Grapas tipo piñas de acero	B1010	no peligroso
Metal (tijera y clavos)	B1010	no peligroso
Tela	—	no peligroso
Latas de atún y leche	—	no peligroso
Bolsas plástico de un solo uso	—	no peligroso
Tecnopor	—	no peligroso
Lijas	—	no peligroso
Envoltura de Snacks, galletas, caramelos, entre otros	—	no peligroso

Residuos sanitarios (Wypall, papel toalla, papel higiénico, toallas sanitarias, servilletas etc.)	–	no peligroso
Residuos inertes(tierra, piedras, polvo, etc.)	–	no peligroso
Residuos provenientes de tópico (mascarilla, toca desechable, guantes, epps de enfermera, envoltura de pastilla, etc.).	H.6.2	Peligroso
Residuos peligrosos (Fluorescentes usados, residuo de aceite de máquina, residuo de pintura, esponja manchada de aceite, trapos manchados con grasa de aceite, envases manchados de pintura, resto de aceite de máquina para grupo electrógeno, etc.)	Anexo IV LISTA A: RESIDUOS PELIGROSOS	Peligroso

Leyenda:

–	Similares a domicilios.
B3020	Residuos de papel, cartón y productos del papel.
B3010	Residuos sólidos de material plástico.
B2020	Residuos de vidrios en forma no dispersable: Desperdicios de vidrios rotos y otros residuos y escorias de vidrios.
B1010	Residuos de metales y de aleaciones de metales, en forma metálica y no dispersable.
H.6.2	Sustancias o residuos que contienen microorganismos viables o sus toxinas, agentes conocidos o supuestos de enfermedades en los animales o en el hombre.

4.2.7 Manejo de residuos sólidos

La empresa requiere utilizar una gran cantidad de materias primas e insumos para obtener el producto final y el volumen de los residuos generados dependerá de su grado de utilización y aprovechamiento en el proceso. Esto está en directa relación con las tecnologías utilizadas para el proceso.

Fair Fruit Peru S.A.C, previo a la entrega de sus residuos industriales, a las Empresas Operadora de Residuos sólidos (EO –RS), dispondrá técnicas y estrategias de minimización.

4.2.7.1 Alternativas de minimización

Debido a las características de residuos sólidos identificados en el estudio de caracterización, se plantea estrategias y técnicas de las 3R de minimización dentro de las actividades de la empresa.

Tabla 26.
Técnicas de minimización

Técnicas de minimización	Procedimientos
Reducir	<ul style="list-style-type: none">• Fomentar el uso de medios electrónicos para compartir, difundir y almacenar información , en lugar de usar papel.• Promover el uso de bolsas biodegradables o de tela para protección de sus alimentos de todo el personal, en lugar de bolsas de plástico en un solo uso.• Fomentar el uso de tomatodo o envases reutilizables, en lugar de vasos descartables.• Capacitación de producción y buenas prácticas agrícolas a los proveedores o productores en campo, para mejorar la calidad de la materia prima y no generar residuos orgánicos.• Capacitación al personal operario sobre aprovechamiento de la materia prima, evitar caída de residuos orgánicos al piso.• Cumplimiento de las Normas e instrucciones para colaboradores.• Promover el uso de Epps (cofias, descartable de zapato, mascarillas, etc.) reutilizables para todo el personal de la planta.• Promover el uso de papel higiénico y papel toalla ecológicos (biodegradables) con el medio ambiente.
Reutilizar	<ul style="list-style-type: none">• Utilizar el papel blanco por ambas caras.• Promover el uso de envases plásticos e insumos reutilizables en la planta. Ejemplo: contenedores de residuos sólidos, maceteros, armarios, etc.• Promover concursos de ambientaciones con residuos reutilizables con la finalidad de promover una cultura de cambio para las prácticas

ambientales de acuerdo al calendario ambiental.

- Implementar estrategias; capacitaciones, materiales didácticos, avisos, contenedores, eventos, etc. sobre el reciclaje de residuos sólidos.

Ejemplo:

- ✓ Botella recicladora metálica.
- ✓ Videos didácticos sobre reciclaje en las capacitaciones y la hora de refrigerio.

Reciclar

- Buscar una empresa Operadora de residuos sólidos (EO-RS) o recicladores formales.
 - Realizar un convenio con la municipalidad Distrital de Santa María para el aprovechamiento de los residuos de despunte y corte, flores y arvejas caídas al suelo para el aprovechamiento en compost.
-

4.2.7.2 Segregación






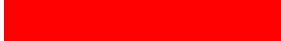
El procedimiento de la segregación es eficaz y fundamental porque asegura un manejo selectivo posterior de los residuos sólidos.

a) Rotulado de los contenedores

El rotulado de los contenedores se realizará de acuerdo a las características físicas, químicas y biológicas de los residuos sólidos según el estudio de caracterización y la norma técnica (NTP 900.058-2019) código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos.

Tabla 27.

Código de colores para los residuos de Fair Fruit Peru S.A.C

Tipos de residuos solidos	Código de colores
Orgánicos	
Papel y cartón	
Vidrio	
Plástico	
Metales	
No aprovechables	
Peligrosos	

4.2.7.3 Almacenamiento de residuos sólidos

El almacenamiento de los residuos sólidos se realizará conforme a lo establecido en el artículo 52 del DS N°014-2017 MINAM. Los residuos sólidos serán almacenados, considerando su peso, volumen y características físicas, químicas o biológicas de tal manera que garantice la seguridad, orden e higiene de los residuos sólidos en la empresa.

Para el procedimiento de ubicación de contenedores y almacenes de residuos sólidos en se ha previsto ubicar depósitos de acuerdo a las características de residuos sólidos, ubicación de las áreas generadoras (áreas externas y áreas internas) y distancia entre la generación de residuos y el almacenamiento central, para su mejor detalle se ilustra en la figura 8.

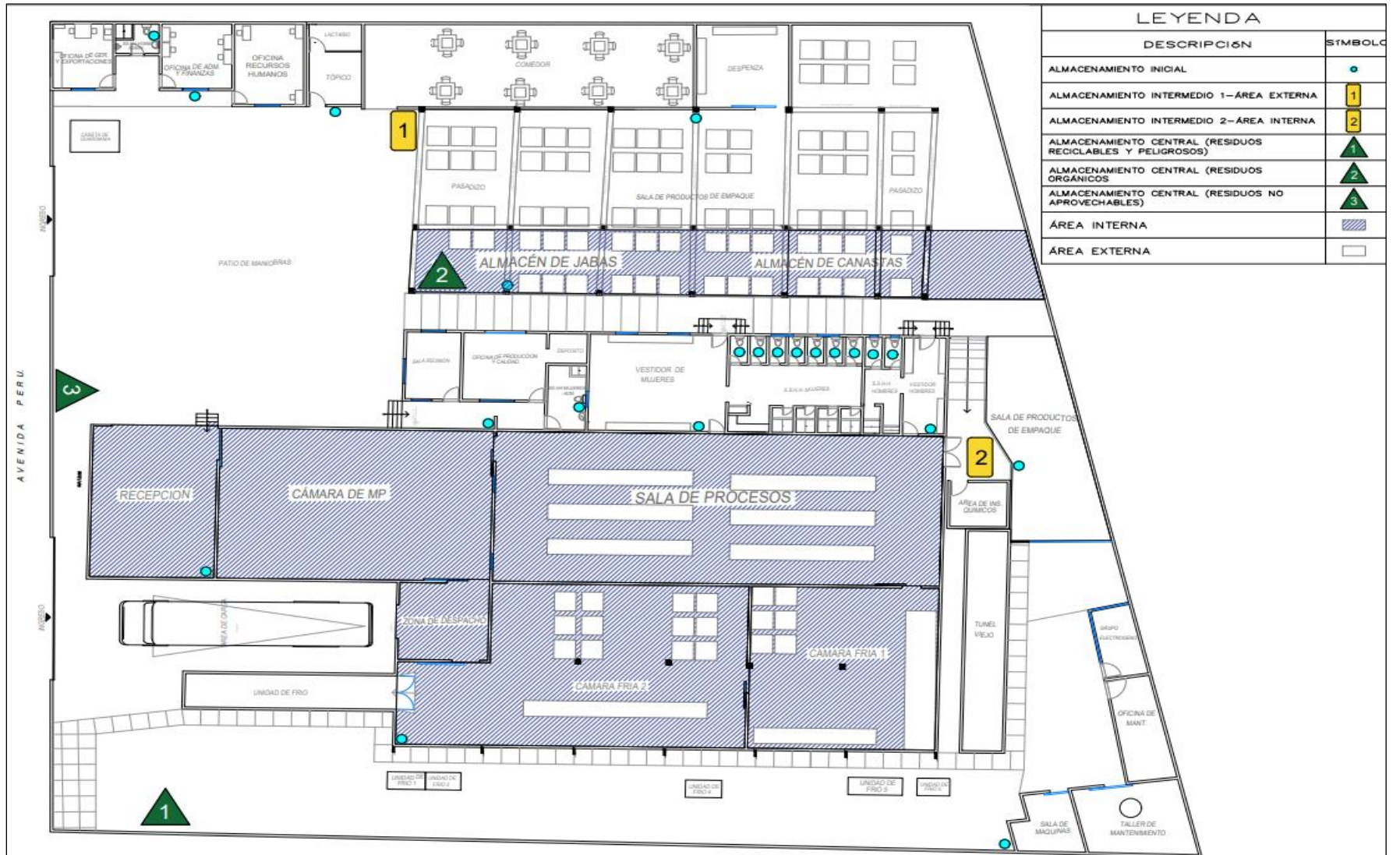


Figura 8. Ubicación de los contenedores y almacenes de residuos sólidos

a) Almacenamiento Inicial o primario

El almacenamiento inicial o primario se considerará por áreas; internas y externas de la empresa, en estas se encontrarán distribuidos contenedores de plásticos según la capacidad que se indica en la tabla N°28 y N°29, para la distribución de residuos generados de acuerdo a su clasificación, para esto se realizara capacitaciones al personal sobre la segregación, donde se presenta el modelo en la figura 9.



Figura 9. Modelo de contenedores para almacenamiento primario

La recolección para su posterior almacenamiento; intermedio o central será realizado por el personal de limpieza cada vez que sea necesario o cuando los contenedores estén llenos hasta las dos terceras partes de la capacidad del mismo.

Tabla 28.*Capacidad de los contenedores de residuos sólidos en el área externa*

Áreas generadoras Externa	Tipos de residuos solidos		Día con volumen de mayor generación (L)	Capacidad de tacho a implementar (L)	Tipo de Almacenamiento	Almacenamiento posterior
Oficina Administrativas	Papel y cartón		17	No menor a 17	Inicial	Intermedio 1
	Residuos no aprovechables		4	No menor a 4	Inicial	Intermedio 1
	Residuos peligrosos		1	No menor a 1	Inicial	Intermedio 1
Almacén General	Papel y Cartón		12	No menor a 12	Inicial	Intermedio 1
	Plástico		12	No menor a 12	Inicial	Intermedio 1
	Residuo no aprovechable		3	No menor a 3	Inicial	Intermedio 1
Vestuarios y servicios higiénicos	Residuos sanitarios		9	No menor a 9	Inicial	Central 3
	Residuos peligrosos		11	No menor a 11	Inicial	central 1
Mantenimiento	Papel blanco		3	No menor a 3	Inicial	Central 1
	Plástico		2	No menor a 2	Inicial	central 1
	Metal		0,1	No menor a 0,1	Inicial	central 1
	Residuos no aprovechables		3,4	No menor a 3	Inicial	central 3

Tabla 29.*Capacidad de Contenedores de residuos sólidos en el área interna*

Áreas generadoras Externa	Tipos de residuos solidos	Día con volumen de mayor generación (Its)	Capacidad de tacho implementar (Its)	Tipo de Almacenamiento	Almacenamiento posterior
Recepción	Residuos orgánicos (Restos de Flores y arveja con tierra)	14	No menor a 14	Inicial	Central 2
	Papel y cartón	4	No menor a 4	Inicial	Intermedio 2
Cámara de producto terminado	Residuo orgánico (Flores y arveja con tierra)	32	No menor a 32	Inicial	Central 2
	Papel y Cartón	56	No menor a 56	Inicial	Intermedio 2
	Plástico	13	No menor a 13	Inicial	Intermedio 2
	Metal	1	No menor a 1	Inicial	Intermedio 2
Armado de cajas y etiqueta	Plástico	37	No menor a 37	Inicial	Intermedio 2
Lavado de jabas y canastillas	Residuo orgánico (Restos de Flores y arveja con tierra)	34	No menor a 34	Inicial	Central 2
	Residuo no aprovechable	4	No menor a 4	Inicial	Intermedio 2

b) Almacenamiento Intermedio

Es el lugar donde se almacena temporalmente los residuos sólidos generados por las diferentes áreas de la empresa. Se considerará 2 área de almacenamiento intermedio:

- Almacenamiento intermedio 1: Se almacena los residuos generados por las áreas externas.
- Almacenamiento intermedio 2: Se considera los residuos generados por las áreas internas.

Tabla 30.
Capacidad de contenedores en el alcancen intermedio 1 – área externa

Áreas Externa	generadoras	Tipos de residuos sólidos	Día con volumen de mayor generación (lts)	Capacidad de tacho implementar (lts)	Tipo de Almacenamiento	de Almacenamiento posterior
Oficina Comedor general, almacén general, limpieza de patio y pasadizo, mantenimiento	Administrativas,	Residuos orgánicos	29	No menor a 29	Intermedio 1	central 2
		Plásticos	24	No menor a 24	Intermedio 1	central 1
		Papel y cartón	33	No menor a 33	Intermedio 1	central 1
		Vidrio	0,5	No menor a 0.5	Intermedio 1	central 1
		Metal	0,3	No menor a 0.3	Intermedio 1	central 1
		Residuos no aprovechables	16	No menor a 16	Intermedio 1	central 3
		Residuos peligrosos	1,7	No menor a 1.7	Intermedio 1	central 1

Tabla 31.
Capacidad de contenedores en el almacén intermedio 2 – área interna

Áreas generadoras Externa	Tipos de residuos sólidos	Día con volumen de mayor generación (lts)	Capacidad de tacho implementar (lts)	Tipo de Almacenamiento	de Almacenamiento posterior
Recepción, sala de proceso, cámara de producto terminado, Armado de cajas y etiqueta, lavado de jabas y canastillas	Plástico	112	No menor a 112	Intermedio 2	central 1
	Residuo no aprovechable	12	No menor a 12	Intermedio 2	central 3
	Residuo orgánico (corte, resto de flor, arveja con tierra)	118	No menor a 118	Intermedio 2	Central 2
	Papel y cartón	63	No menor a 63	Intermedio 2	central 1
	Metal	1	No menor a 1	Intermedio 2	central 1

Características del ambiente

Pequeño espacio que sea factible y cerca para las áreas internas y externas, Para ello se implementara carros móviles o contenedores que hagan a la vez de almacenamientos intermedios y así poder cumplir con las normas de bioseguridad correspondientes y agilizar el traslado de dichos residuos al almacenamiento central según corresponda.



Figura 10. Modelo de contenedores para almacenamiento intermedio

La recolección y transporte interno de los residuos sólidos de los almacenamientos intermedios 1 y 2 será realizado por el personal de limpieza de la empresa Fair Fruit Peru S.A.C. Para ello se debe de cumplir los siguientes requerimientos:

- Personal capacitado y con indumentaria de protección personal (EPP).
- Contenedores con ruedas tipo giratorio, lavables, e impermeables que faciliten su manejo seguro de los residuos sin generar derrames.
- Los contenedores utilizados para residuos peligrosos serán identificados y de uso exclusivo para tal fin.
- Rutas de transporte previamente determinadas, señalizadas.
- Horarios donde exista un bajo flujo de personas y transporte de materia prima y despacho. Se realizará en 3 turnos:
 - ✓ Primer turno: 5:00 a.m. – 5:30 a.m.
 - ✓ Segundo turno: 11:00 a.m. – 11:30 a.m.
 - ✓ Tercer turno: Después de haber terminado el proceso.
- La frecuencia de recolección será 2 a 3 veces al día.
- Las bolsas una vez llenos deben tener el peso suficiente para ser manipulados cómodamente por una persona.

- La recolección y transporte interno de los residuos sólidos en la empresa estará a cargo del departamento de aseguramiento de calidad.

Procedimiento para la recolección y transporte

- Una vez que las bolsas se encuentren llenas las $\frac{3}{4}$ partes de su capacidad, éstas deben ser amarradas torciéndolas el borde sobrante procurando coger por la cara externa de la bolsa y haciendo un nudo con ella.
- Al cerrar la bolsa se deberá eliminar el exceso de aire teniendo cuidado de no inhalarlo exponerse a ese flujo de aire.
- Luego de cada retiro de residuo debe colocarse una bolsa nueva en el recipiente.
- En ningún caso deben vaciarse los residuos sólidos recolectados a otra bolsa o recipiente, aunque este no haya llegado a su $\frac{3}{4}$ partes de capacidad.
- En caso de ruptura de bolsa conteniendo residuos sólidos, introducir está en otra bolsa nueva y cerrarla como indica el procedimiento.
- Limpiar y desinfectar inmediatamente donde hayan caído los residuos para ello deberán usar las medidas del plan de contingencia establecidas en el presente plan.
- La recolección de los residuos sólidos se realizará diariamente y de acuerdo a la ruta de recolección interna, como se indica en la figura 16.
- El personal de limpieza no debe arrastrar las bolsas, ni pegarlas sobre su cuerpo, ni cargarlas. Los recipientes deben tener el peso suficiente para ser manipulado cómodamente por una sola persona no mayor a 25 kg para varones y no mayor 15 kg para mujeres.
- Al final de cada jornada laboral el personal de limpieza deberá realizar la limpieza y desinfección de los contenedores y dejarlos acondicionado con la bolsa respectiva para su uso posterior.

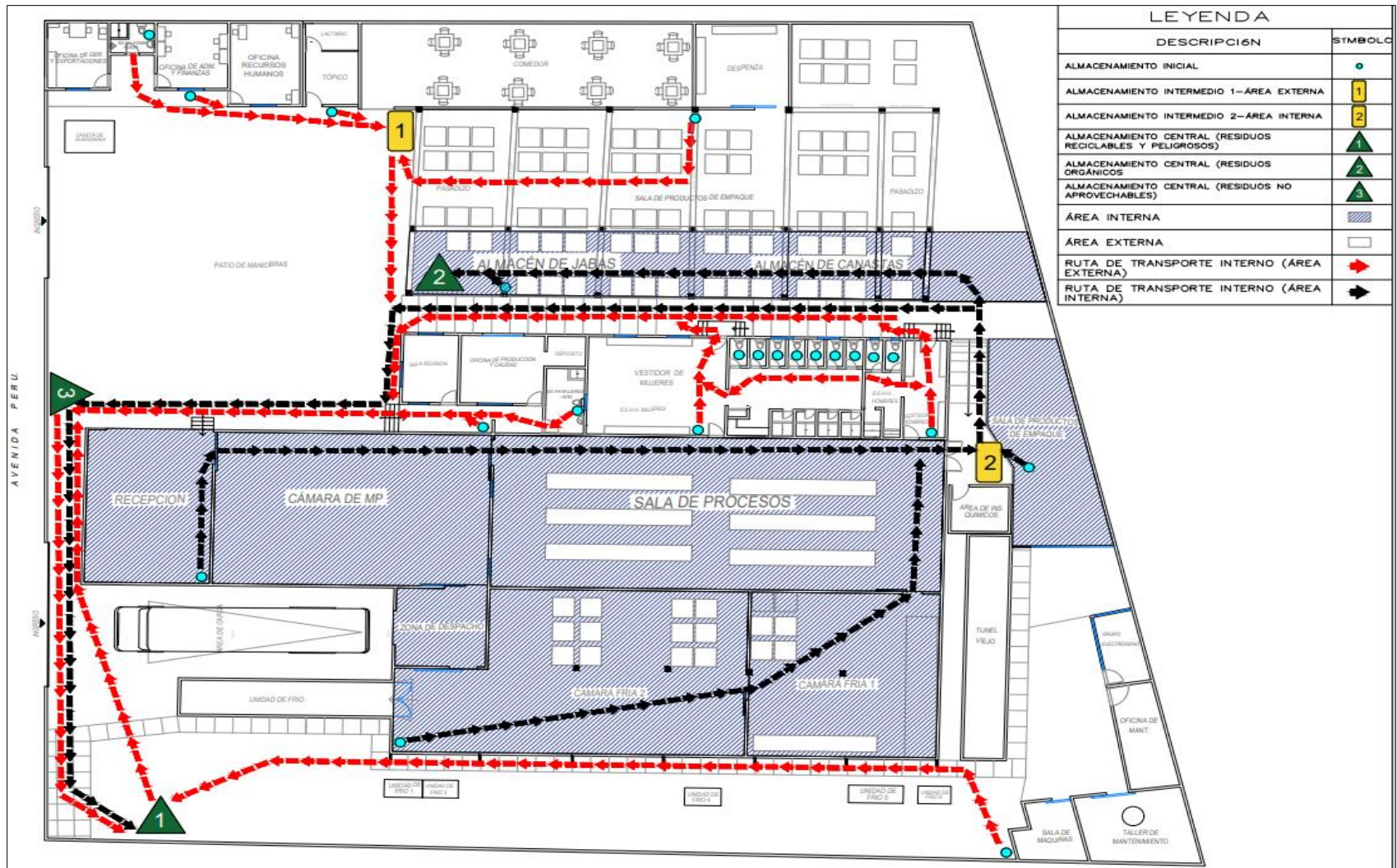


Figura 11. Rutas de recolección y transporte de residuos sólidos

c) Almacenamiento central de residuos sólidos

En esta etapa los residuos sólidos proveniente de los puntos de generación de las diferentes áreas de la empresa, son depositados temporalmente para su recolección externa y disposición final.

Características del centro de almacenamiento central

De acuerdo al artículo 54 del decreto supremo N°014-2017-MINAM, las características que debe cumplir el almacén central se debe considerar los siguientes aspectos:

- Disponer de un área acondicionada y techada ubicada a una distancia determinada teniendo en cuenta el nivel de peligrosidad de residuos, su cercanía a áreas de producción, servicios, oficinas, almacenamiento de insumos, etc.
- Distribuir los residuos sólidos peligrosos de acuerdo a su compatibilidad física, biológica y química, con la finalidad de controlar y reducir riesgo.
- Contar con un sistema de impermeabilización, contención y drenaje acondicionados y apropiados, según corresponda.
- Contar con un pasillo o áreas de tránsito que permitan el paso de maquinarias, así como desplazamiento del personal de seguridad o emergencia.
- Contar con señalización en lugares visibles que indique la peligrosidad de los residuos sólidos.
- Contar con un sistema de alerta contra incendios, dispositivos de seguridad operativos y equipos, de acuerdo con la naturaleza y peligrosidad de los residuos.
- Contar con un sistema de higienización operativos y otras normas complementarias.
- En caso se almacene residuos que generen gases volátiles, se tendrá en cuenta las características del almacén establecidos en el IGA (instrumento de gestión ambiental).

Por la distancia y la distribución de las áreas de la empresa Fair Fruit Peru S.A.C contara con 3 ambientes exclusivos y debidamente señalizados:

Almacenamiento central 1

El área del almacén central se debe ubicar por la zona de despacho, alejados de las oficinas administrativas, comedor y el área de proceso. El ambiente debe contar con un área no menor de 9 m^2 , capacidad para almacenar los residuos generados durante una semana según el estudio de caracterización para su posterior traslado mediante una EO-RS (empresa operadora de residuos sólidos).

- **Número de contenedores y capacidad**

En el área se almacena los residuos reciclables y peligrosos

- ✓ Los residuos como las jabas rotas, canastillas y parihuelas se apilarán sobre una parihuela de plástico por sus características.
- ✓ Dos contenedores no menores a 231 litros y 2 contenedores no menor a 10 litros para residuos inorgánicos.
- ✓ Un contenedor no menor a 61 litros para residuos peligrosos del área de tóxico.
- ✓ Para los residuos peligrosos del área de mantenimiento se realizará de acuerdo a la lista de características peligrosas del Anexo IV del DS M.^a 014 -2017 MINAM.

Almacenamiento central 2

Los residuos que se almacena en el almacén central 2 son los orgánicos como: arveja que no fueron aprovechados para la venta, cortes y despuntes, flores y restos de alimentos. El ambiente debe contar con área no menor a 12m^2 y debe ser accesible para su posterior traslado de la sala de proceso, capacidad para almacenar los residuos generados durante 1 día según el estudio de caracterización.

- **Número de contenedores y capacidad**

- ✓ Los residuos de arvejas, corte y despunte serán almacenados en jabas de color rojo sobre una parihuela de plástico, para 3 357 kg de residuos de arveja generado en un día se necesitará no menor a 210 jabas y 7 parihuelas de plástico.
- ✓ Un contenedor con ruedas no menor a 175 litros para residuos de cortes, despunte, flores y residuos combinado con tierra.
- ✓ Un contenedor no menor a 15 litros para residuos de alimentos.



Figura 12. Modelo de contenedores para Almacenamiento Central 2

Almacenamiento central 3

El área de almacenamiento para residuos no aprovechables se ubicará cerca a la puerta de ingreso general en contenedores no menor de 29 Litros, para su posterior traslado mediante el camión recolector de residuos de la Municipalidad Distrital de Santa María al relleno sanitario de Caracay.

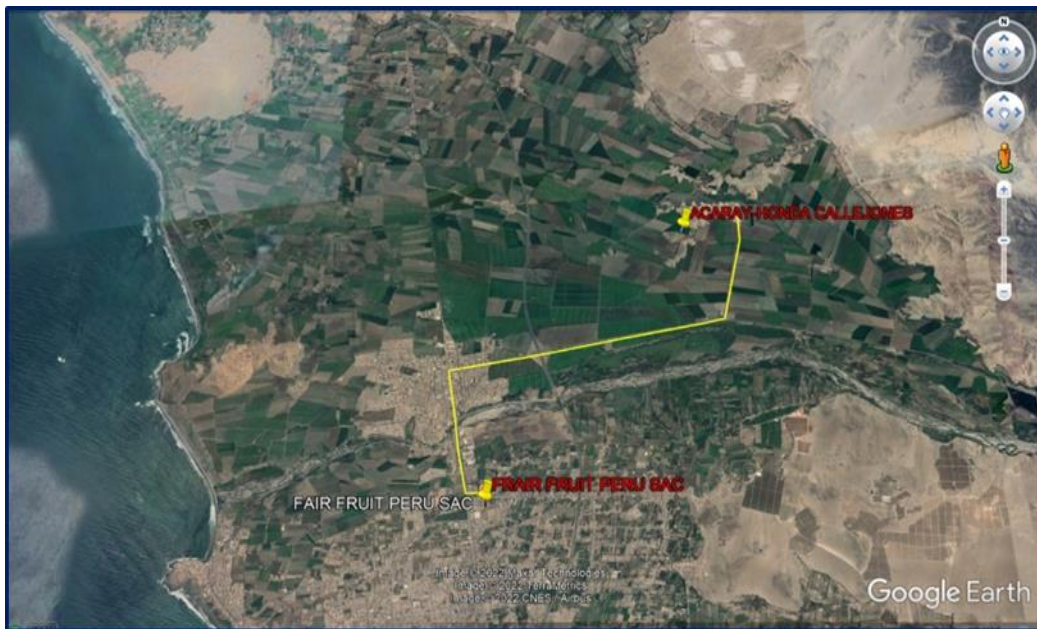


Figura 13. Zona de recorrido y propuesta de disposición final

4.2.7.4 Procedimiento de limpieza

La empresa Fair Fruit Peru S.A.C cuenta con un manual de procedimiento operativo estandarizado para aseo y limpieza de utensilios, equipos, recipientes y ambientes para todas las áreas de la empresa.

- El personal de limpieza, encargado del transporte interno de los residuos sólidos almacenará las bolsas con residuos de acuerdo a su clasificación en el ambiente dispuesto y acondicionado para cada tipo de residuos.
- Los residuos sólidos se almacenarán en los almacenamientos central correspondiente de acuerdo al tiempo establecido en el plan.
- Limpiar y desinfectar el ambiente y recipientes luego de la evacuación de los residuos para su disposición final, según el Manual de POES.
 - La desinfección y fumigación del almacenamiento central (ambiente para residuos sólidos) se realizará con una empresa tercera.

4.2.7.5 Recolección y transporte Externo

La recolección y transporte externo, implica el recojo de los residuos sólidos con una empresa operadora de residuos sólidos (EO-RS), registrada DIGESA y con la Municipalidad Distrital de Santa María.

Procedimiento

- Pesar los residuos evitando derrames y contaminación del suelo, así como el conteo de las bolsas, registrar el peso de los residuos sólidos que se entrega a la EO-RS (empresa operadora de residuos sólidos).
- Trasladar las bolsas de residuos a las unidades de transporte utilizando equipos de protección personal y a través de las rutas establecidas.
- Verificar que el camión recolector de la municipalidad cumpla con las normas sanitarias vigentes.
- Verificar que el manifiesto de manejo de residuos sólidos peligrosos devuelto por la EO-RS cuente con todas las firmas y sellos correspondientes del responsable que participen en el manejo de los residuos hasta su disposición final.

4.2.7.6 Tratamiento

Cualquier proceso o técnica que permita modificar las características físicas, químicas y biológicas de los residuos sólidos, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro a causar daños a la salud y al ambiente.

La disposición final de los residuos sólidos se llevará a cabo de la siguiente manera:

- Los residuos inorgánicos o reciclables y peligrosos serán comercializados con la empresa Albuferas Ingenieros S.R.L, dedicada a la comercialización de residuos con fines ambientales y sociales.
- Los residuos no aprovechables serán trasladados al relleno sanitario mediante el camión recolector de la Municipalidad de Santa María.
- Los residuos orgánicos (cortes, despunte, flores y arvejas con tierra) serán trasladados por la Municipalidad Distrital de Santa María para el programa de elaboración de Compost y el producto (Arveja) que no aplique para la exportación será distribuida al mercado local con un transporte que cumpla las normas de seguridad vigente. Como especifica en la tabla 32.

Tabla 32.

Recolección y transporte de residuos fuera de las instalaciones

Tipo de residuos	Recolección y transporte	Frecuencia
Residuos inorgánicos	Empresa operadora de residuos sólidos (EO-RS)	Semanal
Residuos no aprovechables	Servicio de limpieza y servicios públicos de la Municipalidad Distrital de Santa María (Relleno sanitario)	Diario
Residuos orgánicos	Camiones recolectores de 3TN	Diario
Residuos peligrosos	Empresa operadora de residuos sólidos (EO-RS)	6 meses

Fair Fruit Peru S.A.C, previo a la disposición final de sus residuos, aplicara estrategias para su minimización y reaprovechamiento con el objetivo de facilitar su tratamiento o comercialización. Las estrategias estarán dirigidas hacia el residuo orgánico (arveja) provenientes del proceso productivo, a través de su optima utilización y rendimiento.

4.2.7.7 Monitoreo y control de residuos solidos

Es primordial realizar el monitoreo de los residuos sólidos provenientes de la industria a fin de establecer mecanismos de control óptimos. Los monitoreos en planta deben estar bajo un supervisor del área que corresponde, los monitoreos consisten en evaluar las condiciones de limpieza de la planta, así como revisar el cumplimiento del manual de POES.

Capacitaciones al personal

Consiste en capacitar y concientizar a toda la población de la empresa Fair Fruit Peru S.A.C. la capacitación estará a cargo del área responsable y el supervisor. En el cuadro siguiente muestra las actividades previas y durante implementación del plan de gestión ambiental.

Tabla 33.*Cronograma de capacitaciones al personal de Fair Fruit Peru S.A.C*

Temas de capacitación	Meses							
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
1. Gestión de residuos sólidos en el Peru y el impacto ambiental generado el inadecuado manejo de residuos sólidos.	X				X			
2. Información del Estudio de Caracterización de residuos sólidos en Fair Fruit Peru S. A. C	X				X			
3. Norma Técnica Peruana de Colores NTP 900.058.2019 (Elaboración de afiche para pegar en sitios donde se colocará los depósitos).	X				X			
4. Manejo de residuos sólidos en la empresa Fair Fruit Peru S.A.C.		X			X			
5. Plan de contingencia para residuos sólidos en la Empresa Fair Fruit Peru S.A.C.		X			X			
6. Alternativas de minimización de residuos sólidos en la empresa Fair Fruit Peru S.A.C		X			X			

Tabla 34.*Programa de capacitación después de la implementación del plan*

Temas de Capacitación		Frecuencia	Método
	Cantidades de residuos reciclados y dispuestos de residuos generados en la Empresa.	Trimestral	Publicación por correo electrónico
Lograr involucrar a todo el personal	Dar a conocer los resultados de la implementación de residuos sólidos	Resultado del monitoreo en la segregación en la fuente	Charlas informativas
	Almacenamiento y rotulado de contenedores de residuos.	Trimestral	Charlas informativas
	Oportunidades de mejora	Trimestral	Charlas informativas

4.2.7.8 Informes a las autoridades

De acuerdo a lo establecido en el art 115° del reglamento de la ley de residuos sólidos Fair Fruit Peru S.A.C, debe presentar en el SIGERSOL (Plataforma de información de residuos sólidos) dentro de los primeros días hábiles de cada trimestre, una declaración de manejo de residuos sólidos, según formulario oficial. La declaración de manejo indicada será acompañada del respectivo Plan de Manejo de Residuos Sólidos.

De acuerdo a lo establecido en el art. 116 del reglamento de la ley de residuos sólidos Fair Fruit Peru S.A.C y la EO-RS responsable del servicio de transporte tratamiento y disposición final de residuos peligrosos suscribirá el manifiesto de manejo de residuos sólidos peligrosos, según formulario oficial y de acuerdo a lo establecido en los art 41,42 y 43 del reglamento.

4.2.8 Plan de contingencia para el manejo de residuos sólidos

El plan de contingencia debe establecer acciones que deberá seguir Fair Fruit Peru S.A.C, en caso de emergencias relacionadas con el manejo de residuos sólidos, el personal debe encontrarse capacitado de responder frente a situaciones de emergencia.

El plan de contingencia se revisará y actualizará de acuerdo al desarrollo de las actividades, experiencia de los simulacros efectuados y de las modificaciones o ampliaciones de la empresa Fair Fruit Peru S.A.C.

Objetivo

- Establecer procedimientos para la prevención, respuesta y debido control en caso de presentarse, asumiendo las acciones pertinentes para solucionar la situación y evitar o minimizar los posibles daños al personal, material, maquinarias, instalaciones, proceso, producto, medio ambiente, restituyendo la normalidad con la mayor rapidez con el menor costo y la mayor garantía de seguridad.

Alcance

El presente Plan es aplicable a todo el personal de la empresa Fair Fruit Peru S.A.C.

Actividades preventivista en caso de emergencia.

- Falta de bolsas y contenedores.

La logística debe mantener un stock de estos insumos para su uso en caso de emergencias.

- Rutas alternativas

En caso de inaccesibilidad a las rutas establecida para el traslado interno de residuos al almacenamiento central, el departamento de aseguramiento de calidad, Seguridad y Salud y Mantenimiento coordinara con la gerencia general para establecer una nueva ruta.

- En caso de derrame de los residuos peligrosos

Los residuos peligrosos e infecciosos ponen en peligro la salud del personal de la Empresa. El personal de limpieza debe hacer los siguientes:

- ✓ Despejar el area donde se origino el derrame.
- ✓ Trasladar de inmediatamente todo el material de limpieza a donde se produjo el derrame.

- ✓ El personal de limpieza encargado de estas actividades deberá llevar la vestimenta de protección personal y cumplir las normas de bioseguridad.
- ✓ Proceder al recojo de fragmentos de los residuos sólidos y colocar en una cubierta con doble bolsa roja con las precauciones necesarias. Descontaminar con hipoclorito de sodio 7,5% según lo indicado en el manual de POES.
- ✓ Luego del recojo de los residuos derramados se procederá a lavar con detergente, enjuagar repetidamente y desinfectar con la solución sanitizante o desinfectante correspondiente.
- ✓ El guante impregnado con el residuo deberá ser eliminado en la bolsa roja, previa ruptura del mismo, para evitar el rehuso de este material.
- ✓ Comunicar a las áreas correspondiente sobre el incidente.
- ✓ Reportar al jefe de mantenimiento de requerir alguna reparación.
- Material de emergencia y ubicación
 - ✓ Desinfectante hipoclorito de sodio 7,5%
 - ✓ Detergente industrial en polvo o líquido
 - ✓ Trapeadores de material absorbente.
 - ✓ Baldes de plástico
 - ✓ Bolsas: de plástico.
 - ✓ Bolsas de colores
 - ✓ Indumentaria: Epps que corresponde al personal.
 - ✓ Cepillos para piso
- Contingencias de residuos sólidos
 - ✓ En caso de un error en la segregación de los residuos sólidos, identificar la bolsa el material para conocimiento del que realiza el transporte al almacenamiento final.
 - ✓ En caso de roturas de bolsas utilizar las de emergencias en stock para recoger con un recogedor o pala utilizando siempre protección personal.
 - ✓ Desinfectar el área circulante para evitar mayor contaminación.
- En caso de incendio de residuos sólidos

Esta emergencia puede presentarse por efecto del incendio de los residuos.

La emergencia será controlada de la siguiente manera:

- ✓ El personal que detecte la emergencia procederá a cerrar las válvulas de suministro

de combustible o cortar el suministro eléctrico en la zona., Combatir el incendio con los medios disponibles, los mismos que estarán en los lugares indicados (extintores). Esta acción se realizara hasta controlar completamente el incendio.

- ✓ Se priorizara la integridad de las personal antes que cualquier bien o recurso de la empresa.
- ✓ Se dará aviso inmediato al comité de seguridad y salud en el trabajo. De encontrarse muy distante, el personal que se encuentre en el lugar del incendio tomara las acciones correspondientes hasta la llegada de la brigada.

- En caso de filtraciones
Limpieza y impermeabilización del área.
- Notificación

Toda emergencia relacionada con el manejo de residuos sólidos deberá comunicarse a al Departamento de aseguramiento de calidad, jefe manejo de residuos sólidos y al área de seguridad y salud en el trabajo. La persona que reciba el aviso deberá obtener del informante las siguientes datos:

- ✓ Nombre del informante
- ✓ Lugar de la emergencia
- ✓ Fecha y hora aproximada en que se produjo la emergencia
- ✓ Características de la emergencia
- ✓ Tipo de emergencia
- ✓ Magnitud
- ✓ Circunstancia en que se produjo.
- Contar con un directorio telefónico de las autoridades Locales

Para solicitar su servicio en el caso lo requiera, que podría darse con los residuos sólidos contar con los numeros telefonicos de la municipalidad de Santa Maria y las autoridades externa e interna que apoyan en caso de emergencias.

Tabla 35.
Directorio telefónico de las autoridades Locales

Números de Emergencia	
PNP	
Comisaría de Cruz Blanca	(01) 232 1001
Emergencias Huacho	105
Comisaría de Huacho	(01) 232 1192
PNP Salaverry	(01) 232 1192
PNP Huaura	(01) 232 3089
PNP Carreteras	(01) 232 2302
Emergencia Médica	
Samu	106
Samu Huacho	(01) 414 5400
H. Regional	(01) 239 6600
H. Essalud	(01) 239 2234
Norvial	(01) 552 0229
Bomberos (Huacho)	116 / (01) 232 3333
Serenazgo	
Huacho	(01) 232 5150
Santa María	(01) 672 0521
Hualmay	985 796 358

4.2.9 Plan operativo

Con la finalidad del cumplimiento del presente Plan de Manejo de Residuos Sólidos generados en la Empresa Fair Fruit Peru S.A.C, se realizó el cronograma de actividades. Como se indica en la tabla 36.

Tabla 36.
Cronograma de actividades

Temas de capacitación	AÑO 2022							
	M 1	M2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M8
1. Revisar y establecer el Plan de gestión de residuos sólidos en la empresa.	X							
2. Identificar las áreas generadoras de residuos sólido y el proceso productivo.	X							
3. Elaboración del estudio de caracterización de residuos sólidos.	X							
4. Elaboración del plan de manejo de residuos sólidos.	X							
5. Implementación del plan de manejo de residuos sólidos.		X	X	X	X	X	X	X

CAPITULO V. DISCUSIONES

Vallejo (2010) señaló que los residuos sólidos también son considerados residuos de actividades humanas generado en la municipalidades, domicilio e industria y no tienen valor económico mientras no se reutiliza y se ubica adecuadamente, su primera acción es deshacerse de esta sustancia y mantenerla lo más alejada posibles que no les incomode. La empresa Fair Fruit Perú S.A.C. no está ajena a este tipo de problema como cita el autor sobre la generación de residuos sólidos de origen industrial, muchas empresas productivas lo desechan en lugares inadecuadas no teniendo en cuenta los procedimientos correspondientes e incumpliendo con la normativa vigente y así contaminando el entorno de la empresa y el medio ambiente. Para ello se propone un plan de gestión en residuos sólidos que abarca desde la minimización hasta su disposición final en forma eficiente.

Valero (2017) nos indica que la gestión de los residuo sólido es la acción estándar, de manejar en forma empresarial, financiera, con planificación administrativa, social, educativa, de seguimiento, supervisión y evaluación desde la coexistencia de residuos hasta su disposición final para lograr beneficios ambientales, beneficios económicos, gestión optimizada y aceptación social en respuesta a la necesidad en un determinado lugar. En el trabajo de investigación propuesta de un plan de gestión de residuos sólidos abarca, técnicas de minimización, segregación, almacenamientos óptimos, capacitaciones, recolección y transporte con un mapa de recorrido con menor tiempo para ahorro económico, a su vez darle un valor agregado a los residuos sólidos generados en la empresa con el fin de no contaminar el medio ambiente en el ámbito de la Industria.

La mayoría de los trabajadores de la empresa Fair Fruit Perú S.A.C. calificaron como buena gestión que realizó el comité ambiental formado por la empresa, donde por su importancia que cumpliría el comité con apoyo en sensibilización en la empresa, reducirá sustancialmente la contaminación en los pasillos, áreas de la empresa, siendo como una buena opción. En relación a ello el autor, Arroyo et al. (1997) afirma que los sector como instituciones públicas, privadas, como instituciones educativos, industrias si no están organizado tendrán una contaminación en sus áreas que comparten los pobladores, para ello se debe establecer un horario adecuado, se debe reducir el tiempo de espera de los recolectores y se debe aumentar la frecuencia de recolección, por lo que algunas personas piensan que una recepción y depósito de residuos cerca sus hogares representarán la conveniencia de recibir los desechos sólidos mientras se espera que llegue la unidad de recolección.

CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Caracterizando los residuos sólidos se llegó a determinar la generación per cápita (GPC) de desechos sólidos industriales, como especifica en la tabla 7, con 2 635,53 Kg/día, al año 885,539 Tn/año, esta determinación se llegó previa actividad de la segregación y clasificación por tipos de residuos, otra variable física fue la determinación de la densidad con 376,505 Kg/m³.

Determinando la composición de residuos sólidos industriales, se concluyó que los residuos aprovechables llegarían generar 881,90 Tn/año, los residuos no aprovechables 3,63 Tn/año, también se llegó determinar los residuos inorgánico donde se generaría 10,50 Tn/año.

En proyección de crecimiento de residuos sólidos en la empresa Fair Fruit Perú S.A.C, en Santa María, llego a determinar en el año 2021 un total de 885,539 Tn/año, con un crecimiento de 199,344 Tn/año, con una proyección de 18 años hasta el 2038 llegaría a generar 4 274,39 Tn/año de residuos sólidos, esta proyección es importante para hacer la buena ubicación de los residuos sólidos, hasta disposición final.

En la propuesta del plan gestión ambiental en la empresa Fair Fruit Perú S.A.C, en Santa María, se planteó las operaciones de gestión; técnicas de minimización se realizara por áreas, así implementar estrategias puntuales de reducción de recursos que utilizan, la segregación, recolección, almacenamiento de residuos en tachos, identificando la ubicación adecuada, colocando los código de colores, disposición final en especial los de origen orgánico, se realizo un plano de recorrido de 3,5 Km, que es de menor distancia al anterior que fue 4,5 Km.

6.2 Recomendaciones

Continuar realizando más trabajos de estudios de caracterización de residuos sólidos dentro de 3 años a más en la empresa Fair Fruit Perú S.A.C, en Santa María para mejorar su ambiente.

Hacer cumplir la propuesta del plan de gestión planteado, ya que la información obtenida es de primer nivel, debido que se realizó todo el proceso in situ.

Incentivar trabajos de investigación, con la empresa y otras empresas cercanos que tenga las mismas características con el mismo problema para conocer la importancia de hacer buen uso de sus residuos.

Promover a los trabajadores de mantener la limpieza dentro de sus áreas de labor, para dar una buena disposición de residuos sólidos, coordinar con la municipalidad de Santa María, de esta forma reducir la contaminación ambiental y mejorar la calidad de vida.

Los residuos sólidos orgánicos son de mayor generación, por lo que se recomienda instalar una planta de valorización en la que se pueda utilizar compost y Grass para gestionar adecuadamente este tipo de residuos para la obtención de abono orgánico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

7.1 Referencias Bibliográficas.

- Valero (2017). *Diseño de un plan de gestión integral de residuos sólidos para una industria metalmecánica (Tesis de grado)*. Puente Aranda, Perú.
- Rangel, P. R. (2007). *Diagnostico del sector agroindustrial para implementar un sistema integrado de Gestion de calidad y medio ambiente con alineamiento estrategico en una empresa del sector*. Lima.
- CAD (2015). *Curso de Especialización Profesional “Conservación del Ambiente y Evaluación de Impacto Ambiental”*. Modulo I. Sistema de Gestión Ambiental. Perú.
- Benavente (2016). *Estudio de caracterización de residuos reaprovecharles generados en la industria metalmecánica grupo Klaus S.A.C*, Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, Villa El Salvador.
- Nombera & Carranza (2017). *Tratamiento de residuos sólidos metálicos industriales en el área metalmecánica para la eficiente gestión ambiental en el distrito de Chiclayo (tesis de grado)*, Universidad nacional Pedro Ruiz Gallo.
- Castro M. (2006). *“Evaluación de la Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos en el Perú. Conferencia en el marco de la VI Reunión Anual de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos. Huarmey – Perú”*.
- Julián Pérez Porto y María Merino. Publicado: 2011. *Actualizado: 2014. Definición de residuo sólido* (<https://definicion.de/residuo-solido/>).
- Rodriguez M. (2006). *Manual de Compostaje Municipal*. Instituto Nacional de Ecología, México.
- Tchobanoglous G, Theisen H. (1994). *Gestión Integral de Residuos Sólidos*, Volumen I, Vigil S.A., Madrid, España.
- Villegas L., C. A. (1990), *Experiencia latinoamericana sobre manejo de residuos sólidos*. Lima; CEPIS; 20 pg.

7.2 Fuentes electrónicas

Guía de estudio de caracterización de residuos sólidos Municipales (generadores no domiciliarios), aprobado con la Resolución Ministerial N°457-2018 MINAM.

Decreto supremo N°014-2017 MINAM, reglamento de la ley de gestión integral de residuos sólidos.

CIISEX. (24 de noviembre de 2019). *Google*. Obtenido de Google:
http://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?_page_=172.17100&_portletid_=sficha-productoinit&scriptdo=cc_fp_init&pproducto=224&pnomproducto=Arvejas

Decreto Legislativo N° 1278, Ley de gestión Integral de residuos sólidos.

FAO. ((2013)). *Agruindustrias para el desarrollo*. Roma.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES
<p>Problema General ¿Cuál es la característica de los residuos sólidos para proponer un plan de gestión ambiental en la Empresa Fair Fruit Perú S.A.C en Santa María, 2021?</p> <p>Problemas Específicos ¿Cuáles es las características de los residuos sólidos para proponer un plan de gestión ambiental en la Empresa Fair Fruit Perú S.A.C en Santa María, 2021?</p> <p>¿Cuáles son los aspectos positivos y negativos de los residuos sólidos para proponer un plan de gestión ambiental en la Empresa Fair Fruit Perú S.A.C en Santa María, 2021?</p> <p>¿Cómo se encuentra el plan de gestión ambiental para mitigar la contaminación por residuos sólidos en la Empresa Fair Fruit Perú S.A.C en Santa María, 2021?</p>	<p>Objetivo General Evaluar las características de los residuos sólidos para proponer un plan de gestión ambiental en la Empresa Fair Fruit Perú S.A.C en Santa María, 2021.</p> <p>Objetivos específicos Caracterizar los residuos sólidos para proponer un plan de gestión ambiental en la Empresa Fair Fruit Perú S.A.C en Santa María, 2021.</p> <p>Identificar los aspectos positivos negativos de los residuos sólidos para proponer un plan de gestión ambiental en la Empresa Fair Fruit Perú S.A.C en Santa María, 2021.</p> <p>Proponer un plan de gestión ambiental para mitigar la contaminación por residuos sólidos en la Empresa Fair Fruit Perú S.A.C en Santa María, 2021.</p>	<p>Hipótesis General H1: Evaluando las características de los residuos sólidos permitirá proponer un plan de gestión ambiental en la Empresa Fair Fruit Perú S.A.C en Santa María, 2021.</p> <p>H0: Evaluando las características de los residuos sólidos no permitirá proponer un plan de gestión ambiental en la Empresa Fair Fruit Perú S.A.C en Santa María, 2021.</p> <p>Hipótesis específico Caracterizando los residuos sólidos se propondrá un plan de gestión ambiental en la Empresa Fair Fruit Perú S.A.C en Santa María, 2021.</p> <p>Identificando los aspectos positivos, negativos de los residuos sólidos se propondrá un plan de gestión ambiental en la Empresa Fair Fruit Perú S.A.C en Santa María, 2021.</p> <p>Proponiendo un plan de gestión ambiental se mitigará la contaminación por residuos sólidos en la Empresa Fair Fruit Perú SAC En Santa María, 2021.</p>	<p>Variable de caracterización Caracterización de los residuos sólidos (1) -Generación de residuos solidos -Densidad de residuos solidos - Composición física de los residuos solidos</p> <p>variable Proponer(2) Plan de gestión ambiental (2) -Técnicas de minimización -Rutas internas y externas para la recolección.</p>

Anexo 2: Solicitud de autorización de desarrollo del proyecto

24 de octubre 2021

Sr. Ingeniero
Luis Calle Castillo
GERENTE GENERAL DE LA EMPRESA FAIR FRUIT PERU S.A.C
Presente. –

Yo, Helen Yairza Ventocilla Ferrer identificado con D.N.I. N° 75728123 con domicilio en pasaje Andres Avelino Caceres LT:39 del distrito de Hualmay. Respetuosamente me presento y expongo;

Que habiendo culminado la carrera de Ingeniería Ambiental en la universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, solicito a Ud. permiso y autorización de realizar el proyecto de Tesis en su prestigiosa empresa FAIR FRUIT PERU S.A.C y acceso a la misma con fines de obtener información que permitan desarrollar mi proyecto de trabajo de grado.

Dado que FAIR FRUIT PERU S.A.C es una empresa que se dedica al procesamiento y empaque de frescos y hortalizas, he decidido realizar el tema de investigación “CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES PARA PROPONER UN PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA EMPRESA FAIR FRUIT PERU S.A.C EN SANTA MARIA, 2021”, considero oportuno para su empresa y la sociedad ya que el proyecto de tesis contribuirá en dicha organización contando con una herramienta primaria (información base) e instrumento de gestión ambiental en residuos solidos que les permitirá cumplimiento de las normativas que regulan este tema, mayor eficiencia en todo sus procesos, reducción de consumo de recursos, mejora en su imagen corporativa y por todo ello, un incremento de la competitividad a largo plazo. Y uno de los impactos más importantes el valor que tiene como responsabilidad empresarial en la mejora de la protección del medio ambiente.

Agradecerle su atención a esta solicitud y aprovechar la oportunidad para reiterarle mi consideración, estima y agradecimiento por su apoyo.

Atentamente:


Helen Yairza Ventocilla Ferrer
DNI: 75728123


FAIR FRUIT PERU S.A.C
RUC 20601596998
LUIS ALBERTO CALLE CASTILLO
DNI 10723484
GERENTE GENERAL

Anexo 3: Diagrama de flujo de proceso de arveja



DIAGRAMA DE FLUJO DE ARVEJA GRANEL

FECHA DE ELABORACION:01/03/17
FECHA DE REVISION :05/08/21

MATERIAL DE EMPAQUE	ETAPAS	ETAPAS ADICIONALES ESPECIALES	DESINFECTANTE	TEMPERATURA	HUMEDAD	TIEMPO (minuto)
	<p>RECEPCION Y PESADO DE MATERIA PRIMA</p> <p>↓</p> <p>ALMACENAMIENTO EN LA CAMARA DE MATERIA PRIMA</p> <p>↓</p> <p>CLASIFICACION /DESPUNTE/CORTE (Cestas)</p> <p>↓</p> <p>LLENADO Y PESADO (1) (Cestas)</p> <p>↓</p> <p>ENFRIADO EN EL TUNEL DE FRIO (AIRE FORZADO)</p> <p>↓</p> <p>TRASIEGO (de cestas a cajas cartonplás)</p> <p>↓</p> <p>(DETECTOR DE METALES)/ PCC1</p> <p>↓</p> <p>PALETIZADO</p> <p>↓</p> <p>ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO</p> <p>↓</p> <p>CARGA Y/O TRANSPORTE</p>					
Etiqueta trazabilidad				(8.0 -12 °C)		
				(1.0 °C)		2horas / depende de la temperatura inicial del producto
cajas cartonplast/etiquetado trazabilidad/ logo				(1.0 -3.0 °C)		
stikers,zunchos ,grapas,esquineros ,parihuelas cartonés				(1.0 -3.0 °C)	85 - 90%	
				(1.0 -3.0 °C)	85 - 90%	
				(1.0 -3.0 °C)		15 - 21 días Aprox

Parametro de setecontenedor
ventilacion : 30CBM
Temperatura: +1°C

ELABORADO POR:
EQUIPO HACCP

APROBADO POR:
GERENTE GENERAL

Anexo 4. Galerías de fotografías

Foto1. Determinación de las fuentes o áreas de generación de residuos solidos

Áreas Internas



Áreas externas



Foto 2. Determinación de la generación total de residuos sólidos

Recojo de los residuos solidos



Pesado de los residuos sólidos



Foto 3. Determinación del volumen de residuos sólidos



Foto4. Determinación de la composición de residuos sólidos



Anexo 5. Registros de caracterización de residuos sólidos

Registro de pesos de residuos sólidos

Fuentes de generación de residuos sólidos (áreas)	codigo de la muestra	Dias que labora en la semana	Generación de residuos sólidos industriales (Kg)							
			Martes día (0)	Miercoles día 1	Jueves día 2	Viernes día 3	Sabado día 4	Domingo día 5	Lunes día 6	Martes día 07
Oficinas administrativo	O-AD	7	18.25	4	8	8.37	2.29	0.51	1.84	2.10
Recepción	PRO-RE	7	74.94	0.95	762.36	3.05	856.87	667.85	389.83	4.36
Sala de proceso	PRO-SA	7	949.68	2663.25	2176.97	2570.63	2508.32	2059.25	2213.20	1045.02
Camara de producto terminado	PRO-CPT	7	45.65	38.75	38.48	38.08	14.16	21.52	30.96	7.64
Armado de cajas y etiqueta	PRO-AC	7	1.55	2.10	4.26	13.80	7.28	5.02	4.80	6.37
Lavado de jabs y canastillas	PRO-LA	7	11.70	14.27	6.68	11.72	8.62	21.14	36.04	10.08
Almacen	AL	7	0.75	0.83	0.10	1.07	2.85	6.97	1.76	37.67
Comedor general	CO	7	6.80	3.96	6.71	6.34	5.78	5.93	6.32	7.80
Vestuarios y servicios higienicos	VESSHH	7	5.75	2.59	7.30	5.58	5.31	6.16	7.04	4.47
Limpieza de patio y pasadizo	LI	7	1.05	1.30	1.16	1.52	1.02	1.37	1.11	1.35
Mantenimiento	MA	7	16.40	3.14	30.2	1.41	1.68	1.77	4.41	1.13

Registro de composición de residuos sólidos

TIPOS DE RESIDUOS SOLIDOS	COMPOSICIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS							TOTAL KG	PROMEDIO (KG)	COMPOSICIÓN PORCENTUAL %
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7			
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg			
1. Residuos aprovechables	2723.767	3003.371	2649.922	3404.884	2786.382	2686.740	1118.055	—	—	—
1.1. Residuos organicos	2711.245	2976.413	2613.352	3381.318	2748.754	2627.838	1085.369	—	—	—
Residuos de alimentos	3250	4870	5532	3718	3650	4448	2774	—	—	—
Arveja	2642.100	2923.740	2550.050	3397.200	2411.800	2592.395	1037.500	—	—	—
Resto de flores y arveja con tierra	62.945	42.581	55.670	19.200	1.790	26.735	21.350	—	—	—
Corte y despunte de arveja	2.650	2.932	1.800	0.950	1.200	1.550	0.880	—	—	—
Madera	0.300	2.320	0.300	0.250	0.814	2.710	31.165	—	—	—
1.2. Residuos inorganicos	12.522	26.928	36.570	23.566	37.628	58.902	22.686	—	—	—
Papel blanco	1.150	6.488	2.100	1.410	0.720	1.975	4.310	—	—	—
Carton	2.480	10.090	11.468	3.716	18.990	23.430	6.570	—	—	—
Vidrio	0.100	0.120	0.180	0.150	0.162	0.150	0.150	—	—	—
Plastico PET - Tereftalato de polietileno (1) (aceite y botellas de bebida y agua, ribbons impresión de etiqueta, etc)	1.190	1.282	2.796	1.430	0.840	0.840	0.710	—	—	—
plastico PEAD - polietileno de alta densidad (2) (parihuela de plastico, jabas, malla rashell, envase de desinfectante, etc)	0.030	2.250	0	1.650	5.150	8.442	0	—	—	—
plastico PEBD - polietileno de baja densidad (4) (liner, bolsitas ams, empaque film, empaque de cajas, etc)	0.450	3.800	5.306	5.590	4.540	1.856	6.680	—	—	—
Plastico PP-polipropileno (5) (Tapas de bebidas y contenedores de alimentos, canastilla, zuncho, rafia, caja de cartonplast, balde, esquineros, etc)	3.990	0.992	12.430	3.920	8.692	20.728	4.886	—	—	—
Plastico PS - poliestireno (6) (envases de yogurt, vasos y platos desechables)	0.530	0.280	0.310	0.605	0.410	0.285	0.690	—	—	—
PP-polipropileno blanco brillante (etiquetas)	1.680	1.390	1.530	4.800	24.26	0.916	1.290	—	—	—

Poliuretano(esponja)	0	0.020	0.130	0.100	0.150	0	0.010	—	—	—
Tetra brik (envase multicapa)	0.080	0.090	0.080	0.022	0.070	0.09	0.100	—	—	—
Fierro galvanizado (grapas tipo piñas)	0.500	0.010	0.050	0	0.160	0	0	—	—	—
Metal (tijera y clavos)	0.042	0.030	0	0.035	0.060	0	0.030	—	—	—
Tela	0.250	0.126	0.100	0.078	0.158	0.100	0.150	—	—	—
Latas	0.050	0.070	0.090	0.080	0.100	0.090	0.100	—	—	—
1.2. Residuos no aprovechables	11.381	11.651	11.696	9.303	11.045	10.559	4.936	—	—	—
Bolsas plastico de un solo uso	1.162	0.250	0.420	0.260	0.260	0.410	0.320	—	—	—
Tecnopor	0.250	0.170	0.316	0.324	0.100	0.314	0.420	—	—	—
Lijas	0.010	0.046	0.020	0.090	0.095	0	0.086	—	—	—
Envoltura de Snacks, galletas, caramelos, entre otros	0.150	0.050	0.130	0.130	0.030	0	0.134	—	—	—
Residuos sanitarios (Wypall, papel toalla, papel higienico, toallas sanitarias, servilletas etc)	7.769	6.265	6.840	3.940	6.270	5.280	6.880	—	—	—
Residuos inertes(tierra, piedras, polvo, etc)	1.660	0.590	0.650	0.550	0.550	0.145	0.080	—	—	—
Residuos peligroso (mascarillas, guantes, tocas, pilas, desechables, descartable para zapato, etc)	0.380	4.280	3.320	4.609	3.790	4.410	2.016	—	—	—
TOTAL	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—