



**DIAGNÓSTICO DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PLANTA DE DESPOSTE Y
DERIVADOS CÁRNICOS DE INVERSIONES EURO S.A**

Luz Amparo Alvarado Cano

Informe de práctica para optar al título de Ingeniera Sanitaria

Asesores:

Verónica Isabel Castro Sánchez, Ingeniera Sanitaria,
estudiante de maestría en Ingeniería Ambiental.

Sara María Amaya Rodríguez, Ingeniera Ambiental

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Sanitaria

Medellín, Antioquia,

Colombia

2022

Cita	(Alvarado Cano, 2022)
Referencia	Alvarado Cano, L. A. (2022). <i>Diagnóstico del manejo de residuos sólidos en la Planta de desposte y derivados cárnicos de Inversiones Euro S.A.</i> [Trabajo de grado profesional]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
Estilo APA 7 (2020)	



Créditos a escenario de prácticas. Planta de desposte y derivados cárnicos de Inversiones Euro S.A.
 Asesora de prácticas Universidad de Antioquia: Verónica Isabel Castro Sánchez. Personal de limpieza y desinfección: RECUPERAR



Centro de Documentación Ingeniería (CENDOI)

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: John Jairo Arboleda Céspedes.

Decano Facultad de Ingeniería: Jesús Francisco Vargas Bonilla.

Jefe Escuela Ambiental: Diana Catalina Rodríguez Loaiza

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Tabla de contenido

Resumen	7
Abstract	8
1. Introducción	9
2. Objetivos	11
2.1 Objetivo general.....	11
2.2 Objetivos específicos.....	11
3. Marco teórico.....	12
4. Metodología	17
5. Resultados y Análisis	19
6. Conclusiones y recomendaciones	36
7. Referencias.....	37

Listado de tablas

Tabla 1 Marco legal, legislación Colombiana.....	14
Tabla 2 Resultados caracterización de Residuos Sólidos.....	20

Listado de figuras

Figura 1 Esquema de metodología	17
Figura 2 Clasificación de residuos durante la caracterización	19
Figura 3 Porcentaje de residuos generados en el área de recibo de canales.....	22
Figura 4 Porcentaje de residuos generados en el área de desposte	23
Figura 5 Porcentaje de residuos generados en el área de empaque primario.....	24
Figura 6 Porcentaje de residuos generados en el área de porcionado	24
Figura 7 Porcentaje de residuos generados en el área de despachos.....	25
Figura 8 Porcentaje de residuos generados en el área de lavado de canastillas	26
Figura 9 Porcentaje de residuos generados en el área de preparación de derivados	27
Figura 10 Porcentaje de residuos generados en el área de Multivack	28
Figura 11 Porcentaje de residuos generados en el área de Materia prima no cárnica	29
Figura 12 Porcentaje de residuos generados en el área de material de empaque	30
Figura 13 Porcentaje de residuos generados en el área administrativa	31
Figura 14 Porcentaje de residuos generados en el área social.....	32
Figura 15 Generación de residuos en la Planta de desposte y derivados cárnicos Inversiones Euro S.A ..	33
Figura 16 Incorrecta disposición de residuos sólidos en la planta	34
Figura 17 Capacitación a todos los colaboradores	35

Resumen

En el desarrollo de nuestras actividades cotidianas es inevitable la generación de residuos sólidos, sin embargo, esta generación ha incrementado en los últimos años. En consecuencia, la cantidad de residuos dispuestos en los rellenos sanitarios también ha aumentado, situación que pone en riesgo la vida útil de los mismos, esto sin tener en cuenta que una vez clausurado un relleno sanitario en la mayoría de los casos no se cuenta con disponibilidad de espacios para la apertura de un nuevo sitio de disposición final.

Ahora bien, si hablamos de generación de residuos a nivel empresarial, ésta resulta ser a mayor escala teniendo en cuenta las dinámicas de producción que se puedan manejar en cada una de las empresas. Es por esto que la reducción de los residuos es uno de los pilares ambientales al interior de las diferentes industrias como es el caso de Inversiones Euro S.A. Por lo que durante en el desarrollo del semestre de industria se buscó realizar el diagnóstico del manejo que se le da a los residuos sólidos en la Planta de desposte y derivados cárnicos de Inversiones Euro S.A. con el fin de generar estrategias encaminadas a una mejor gestión y manejo adecuado de los mismos.

Se encontró que el porcentaje de residuos sólidos aprovechables en la planta es del 76,93%, los cuales son proveniente principalmente de las actividades de desposte y empaque, por otro lado se evidenció que la generación de residuos ordinarios presenta un porcentaje de generación del 11,68%, estos son provenientes de las actividades diarias de limpieza y adecuaciones generales, para los residuos orgánicos generados principalmente en las áreas de cocina y cafetín se encontró un porcentaje de generación del 8,72%, finalmente, se obtuvo que el porcentaje de generación de residuos peligrosos provenían principalmente de actividades de mantenimiento, RAEE y anatomopatológicos es de 2,67%. A partir de lo anterior se generaron estrategias para una correcta separación, aprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos.

Palabras clave: *Residuos sólidos, manejo de residuos sólidos, estrategias de aprovechamiento, industria de productos cárnicos.*

Abstract

In the development of our daily activities, the generation of solid waste is inevitable; however, this generation has increased in recent years. Consequently, the amount of waste disposed of in sanitary landfills has also increased, a situation that jeopardizes their useful life, without taking into account that once a sanitary landfill is closed, in most cases there is no space available to open a new disposal site.

However, if we talk about waste generation at a business level, it turns out to be on a larger scale taking into account the production dynamics that can be managed in each of the companies. This is why waste reduction is one of the environmental pillars within the different industries, as is the case of Inversiones Euro S.A. For this reason, during the development of the industrial semester, we sought to diagnose the management of solid waste in the deboning and meat derivatives plant of Inversiones Euro S.A. in order to generate strategies aimed at a better management and adequate handling of such waste.

It was found that the percentage of usable solid waste in the factory is 76.93%, which comes mainly from the activities of deboning and packaging, on the other hand it was found that the generation of ordinary waste has a generation percentage of 11.68%, these are from the daily activities of cleaning and general adjustments, The percentage of organic waste generated mainly in the kitchen and cafeteria areas was 8.72%. Finally, the percentage of hazardous waste generated mainly from maintenance activities, RAEE and anatomopathological waste was 2.67%. Based on the above, strategies were generated for the correct separation, use and final disposal of solid waste.

Keywords: *Solid waste, solid waste management, utilization strategies, meat products industry.*

1. Introducción

El manejo de los residuos sólidos constituye a nivel mundial un problema para las grandes ciudades, pues se necesita de voluntades políticas y comunitarias para realizar las actividades propias que corresponden a dicho manejo. En los últimos años el cuidado del medio ambiente se ha convertido en un tema de discusión que ha cobrado importancia en todos los niveles sociales, esto se ha traducido en ejercicios que están encaminados al logro de metas orientados a la conservación de los recursos hoy sintetizados en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (Domínguez Gual, 2015). Uno de ellos es el de lograr una adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos, proceso que cobra importancia cuando la dinámica poblacional de la humanidad evidencia cada vez una mayor aglomeración en las grandes urbes, lo cual exige un mejor manejo de los desechos para no generar mayor impacto. (Sánchez et al., 2019).

El incremento desmedido de residuos ha ocasionado problemas de contaminación que pone en riesgo la salud pública de las comunidades, su manejo inadecuado produce múltiples impactos negativos sobre la salud de las personas y el medio ambiente. Una inadecuada gestión de los residuos, particularmente cuando son dispuestos en botaderos a cielo abierto, puede redundar en serios impactos en la salud de la población, en especial debido a enfermedades entéricas, como tífus, cólera y hepatitis, y también cisticercosis, triquinosis, leptospirosis, toxoplasmosis, sarnas, micosis, rabia, salmonelosis y otras, dependiendo de las condiciones locales. (Rondón et al. 2016), además, se generan impactos ambientales negativos.

De acuerdo con Caicedo (2017), en general el sector de la industria cárnica genera impactos negativos significativos al medio ambiente entre los que se destacan generación de residuos líquidos, generación de gases contaminantes y la más predominante generación de residuos sólidos (Flórez y Otero, 2022). Una mejora en la gestión de los residuos en la industria cárnica, puede contribuir con el cuidado del medio ambiente minimizando los impactos provocados. Según Echeverri Becerra (2009), citado en (Flórez y Otero, 2022) en el desarrollo de la adecuada gestión de residuos sólidos, es fundamental que toda compañía incluya una propuesta de responsabilidad social empresarial, como una estrategia que incrementa su competitividad, mejora su imagen y reputación, satisfaciendo las necesidades de los grupos de interés y mejorando la eficiencia en los procesos productivos que conllevan a una reducción de los costos.

Actualmente la Planta de desposte y derivados cárnicos de Inversiones Euro S.A. basa su actividad económica en el procesamiento y distribución de carnes (res y cerdo) y sus derivados (carnes frías), dentro

de las actividades que se desarrollan en la Planta se encuentran los procesos de desposte, porcionado y empaque. Debido a las actividades antes mencionadas y el tiempo laborado la generación de residuos sólidos en cada una de las áreas de la Planta se presenta en volúmenes muy altos.

Por lo anterior, durante el semestre de industria se realizó el diagnóstico del manejo de residuos sólidos generados al interior de la Planta de desposte y derivados cárnicos de Inversiones Euro S.A como base para el establecimiento de estrategias de mejoramiento de dicho manejo y así realizar una transformación de la cultura empresarial tradicional, orientada hacia la adopción de una gestión social y medioambiental avanzada.

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Realizar el diagnóstico del manejo de los residuos sólidos en la Planta de desposte y derivados cárnicos de Inversiones Euro S.A como base para el establecimiento de estrategias de mejoramiento para su gestión.

2.2 Objetivos específicos

- Realizar la caracterización de la generación de los residuos sólidos en las instalaciones de la Planta de desposte y derivados cárnicos de Inversiones Euro S.A.
- Establecer estrategias en las diferentes etapas del manejo de residuos sólidos al interior de la Planta.
- Actualizar el Programa y Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) de la planta a partir de los hallazgos obtenidos.

3. Marco teórico

El diagnóstico del manejo de residuos sólidos, surge como una estrategia para conocer el estado del manejo de los residuos sólidos, que permitiera integrar las actividades técnicas de obtención de información con la participación activa de las comunidades que se reconocen como actores de cambio en el proceso de gestión de los residuos sólidos (Ariza et al., 2020).

El manejo de los residuos sólidos en Colombia está regulado en la Ley 9 de 1979 (artículos 22-33), la cual dispuso que en las organizaciones se implementarán espacios de almacenamiento, al tiempo que prohíbe mantener los residuos a campo abierto o sin protección, siempre y cuando sean provenientes de instalaciones o procesos empresariales (Vargas et al., 2022).

Para tener una visión más amplia del manejo dado a los residuos sólidos es importante cuantificar la producción y calidad de los mismos, entendiendo que ambos parámetros dependen básicamente de las condiciones socioeconómicas, actividades desarrolladas, etc. Para tal fin es necesario realizar una caracterización de residuos sólidos, la cual ha sido definida por el decreto 1713 de 2022, el cual es modificado por el decreto 838 de 2005 como la “Determinación de las características cualitativas y cuantitativas de los residuos sólidos, identificando sus contenidos y propiedades”. De acuerdo con el Decreto 2981 de 2013, los residuos sólidos hacen referencia a cualquier objeto, material, sustancia o elemento principalmente sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador presenta para su recolección por parte de la persona prestadora del servicio público de aseo. Tales residuos deberán ser separados en el lugar de generación, dicho de otra manera, se debe velar por la separación en la fuente, la cual según el Decreto 838 de 2005 consiste en la clasificación de los residuos sólidos en el sitio donde se generan para su posterior recuperación.

La recuperación o aprovechamiento en el marco de la gestión integral residuos sólidos es el proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales, sociales y/o económicos (Decreto 838 de 2005). La recuperación o aprovechamiento de los residuos finalmente busca evitar que la mayor cantidad de estos lleguen a un relleno sanitario, sin ser potencialmente aprovechados. Lo anterior toma importancia si se tiene en cuenta que el relleno sanitario La Pradera recibe aproximadamente 3.100 toneladas diarias de residuos, haciendo que este alcance su máxima capacidad para el año 2022, antes

de lo inicialmente pronosticado (Betancur Peláez, 2019).

Por lo tanto, es importante establecer un correcto manejo integral de los residuos el cual consiste en la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, reducción y separación en la fuente; acopio, almacenamiento, transporte, aprovechamiento y/o valorización; tratamiento y/o disposición final, importación y exportación, de residuos o desechos individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada para proteger la salud humana y el ambiente contra los efectos nocivos temporales y/o permanentes que puedan derivarse de tales residuos o desechos. (Manual para el Manejo Integral De Residuos en el Valle de Aburrá).

El Manejo de los residuos será contemplado a través de un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) que involucra la situación actual y proyectada del manejo de los residuos en la organización, en un horizonte de tiempo determinado, con objetivos, metas y líneas de acción estratégicas establecidas, con una clara definición de las responsabilidades y roles para su ejecución (grupo de gestión ambiental). Así mismo el Plan estará integrado por una serie de programas que involucran un conjunto de proyectos y acciones específicas para lo cual será necesario contar con la correspondiente asignación presupuestal y la programación de la ejecución (estrategias de Mejora continua) (Arismendy Cano, 2019).

Lo anterior buscando siempre garantizar las Buenas Prácticas Ambientales (BPA), entendidas como el conjunto de medidas y acciones sencillas, muy eficaces, que actúan tanto en forma preventiva, así como también sobre la organización y el tratamiento de los aspectos involucrados en el proceso productivo (consumos, emisiones, residuos, uso de los recursos naturales, etc.) para la mejora ambiental de una empresa (Bongiorno et al., s.f.).

A continuación, se definen algunos de los conceptos más relevantes que permitirán comprender en su extensión sobre el plan de manejo integral de residuos sólidos, tales generalidades permitirán conocer de forma más amplia acerca de los conceptos que dan estructura al programa de manejo de residuos dentro de las instituciones:

Residuos no peligrosos: Son aquellos producidos por el generador en cualquier lugar y en desarrollo de su actividad, que no presentan ningún riesgo para la salud humana y/o el medio ambiente.

Residuos biodegradables: Son aquellos restos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente. En estos restos se encuentran los vegetales, residuos alimenticios, papeles no aptos para reciclaje, entre otros.

Residuos reciclables: Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre éstos se encuentran: papel, plástico,

chatarra, telas, etc.

Residuos inertes: Son aquellos que no permiten su descomposición, ni su transformación en materia prima y su degradación natural requiere grandes períodos de tiempo. Entre éstos se encuentran: el icopor, el carbón y algunos plásticos.

Residuos peligrosos: Son aquellos residuos producidos por el generador con alguna de las siguientes características: infecciosas, combustibles, inflamables, explosivas, reactivas, radiactivas, volátiles, corrosivas y/o tóxicas, que pueden causar daño a la salud humana y/o al medio ambiente. Se clasifican en: residuos infecciosos o de riesgo biológico, biosanitarios, anatomopatológicos, residuos químicos, citotóxicos, aceites usados y residuos radiactivos.

Residuos anatomopatológicos: Son aquellos provenientes de restos humanos, muestras para análisis, incluyendo biopsias, tejidos orgánicos amputados, partes y fluidos corporales, que se remueven durante cirugías, necropsias, u otros.

Residuos ordinarios o comunes: Son aquellos generados en el desempeño normal de las actividades y que no caben en las definiciones enunciadas previamente. Estos restos se producen en oficinas, pasillos, áreas comunes, cafeterías y en general en todos los sitios del establecimiento del generador.

En la Tabla 1, se muestra el marco legal en el que se fundamentó el siguiente proyecto de prácticas, en esta se contemplan las normas que regulan las acciones y estrategias que se aplican o se referencian en el proyecto.

Tabla 1

Marco legal, legislación colombiana.

Norma	Entidad que la emite	Decreta
(GTC - 24, 2009)	Instituto colombiano de normas técnicas y certificación ICONTEC	Tipo de recipientes, especificaciones. (Contenedores) (GTC 24, 2009) Los recipientes y las capacidades de estos dependerán de la finalidad de las mismas así mismo como el tamaño, las características y funciones dependerán del presupuesto, el lugar disponible y demás condiciones, esto se puede

		<p>realizar, en bolsas, contenedores, cajas, pero es recomendable que los contenedores cumplan las siguientes condiciones:</p> <p>Los recipientes deben proporcionar seguridad e higiene, permitir el aislamiento de los residuos con el entorno, tener una capacidad y volumen proporcional al peso, volumen y características de los residuos contenidos, ser de material resistente, preferiblemente reciclable, reutilizable o ambos y facilitar su cierre o amarre. En instalaciones multiusuario, comerciales e industriales pueden emplearse grandes contenedores de acopio (GTC-24, 2009, págs. 1-18)</p>
Decreto 1077 de 2015, Título 2	Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio. Título 2 Servicio público de aseo (Decreto Número 1077 de 2015, Título 2, págs. 530 - 620).
Ley 9 de 1979	Congreso de Colombia	Por el cual se dictan medidas sanitarias. Título 1, págs. 4 -6.
Decreto 838 de 2005	Presidente de la República de Colombia	Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.
Decreto 2981 de 2013	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.	Por la cual se reglamenta el servicio público de aseo.
Decreto 4741 de 2005	Presidente de la República de Colombia	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos

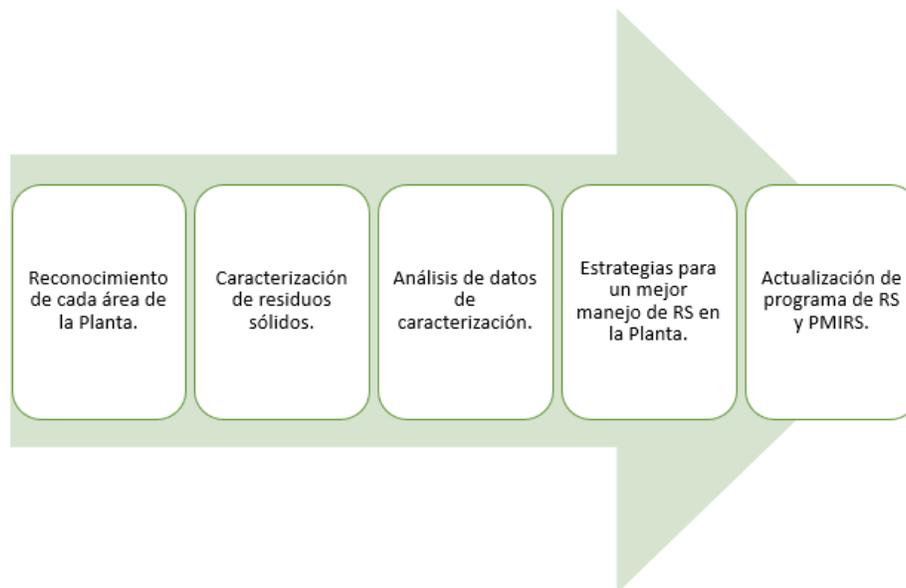
		generados en el marco de la gestión integral.
Resolución 879 de 2007	Área Metropolitana del Valle de Aburrá	Por medio de la cual se adopta el Manual para el Manejo Integral de Residuos en el Valle de Aburra como instrumento de autogestión y autorregulación.
Decreto Municipal 440 de 2009	Alcaldía de Medellín	Por medio del cual se Adopta el Manual para el Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) del Área Metropolitana del Valle de Aburrá y se dictan disposiciones generales para la Gestión Integral de Residuos Sólidos en el Municipio de Medellín.
Decreto 2676 del 2000	Ministerio de Salud y Protección Social	Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares.
Resolución 2184 de 2019	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por la cual se modifica la resolución 668 de 2016 sobre el uso racional de bolsas plásticas y se adoptan otras disposiciones.

4. Metodología

A continuación, en la Figura 1 se presenta el esquema de la metodología que se empleó para llevar a cabo cada uno de los objetivos planteados.

Figura 1

Esquema de la metodología.



Nota. Fuente Luz Amparo Alvarado Cano.

El diagnóstico del manejo de los residuos sólidos al interior la Planta de desposte y derivados cárnicos de Inversiones Euro S.A, se llevó a cabo en las siguientes fases:

Inicialmente se realizó el reconocimiento de cada una de las áreas de la Planta y los tipos de residuos generados, también se tuvo en cuenta la cantidad de colaboradores, los proveedores que visitan la planta, los sitios de disposición con los que se cuenta, la cantidad de recipientes disponibles por cada área además de su ubicación, la frecuencia de recolección interna y externa, entre otros.

Una vez realizado el reconocimiento de cada área se procedió con la caracterización de residuos sólidos como lo propone el manual del AMVA, para el desarrollo de ésta fue necesario tener presente que la planta se encuentra en producción durante seis días a la semana (L-S), con base en esta información se procedió a realizar la caracterización durante estos seis días y así poder obtener un valor representativo asociado a la generación de residuos sólidos durante los días de producción al interior de

la planta, la logística para la caracterización consistió en marcar las bolsas ubicadas en cada recipiente con el nombre del área además de la fecha, cada una de las bolsas se almacenaron en el almacenamiento temporal de residuos ordinarios o aprovechables según fuera el caso, de esta forma al día siguiente se procedía a realizar la clasificación de los residuos de cada bolsa y se pesaba cada tipo de residuo, toda la información fue consignada en un formato en el que se diferenciaba el tipo de residuo y el área de generación. Para la caracterización de residuos fue necesaria la ayuda y vigilancia del personal de limpieza y desinfección para que durante los días en los que se llevó a cabo la actividad la empresa de recolección externa no se llevara los residuos y entorpeciera el proceso.

Una vez finalizada la caracterización, se procesó la información de tal manera que permitiera realizar los respectivos análisis con relación a la generación de residuos sólidos, para el análisis fue necesario realizar tablas de Excel y gráficos que permitiera ver de manera más detallada y clara qué tipo de residuo es generado en cada área y cuál es el residuo que más se genera, luego, con base en esta información se hizo el planteamiento de estrategias viables para mejorar cada una de las fases del manejo de los residuos sólidos en las instalaciones de la planta.

Finalmente, con el análisis de la información obtenida se procedió a realizar las actualizaciones pertinentes tanto al Programa de residuos sólidos como al Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos de la Planta de desposte y derivados cárnicos de inversiones Euro S.A.

5. Resultados y Análisis

Como parte fundamental del presente diagnóstico y de acuerdo con los objetivos planteados se realizó la caracterización de residuos sólidos, donde se presenta la cantidad total de residuos generados en la planta, conociendo esto, se hace más fácil saber qué tipo de tratamiento o aprovechamiento se le puede dar e incorporarlo nuevamente en el sistema productivo, lo que llamamos economía circular, generando así un impacto positivo no solo en el ámbito ambiental, sino también en la parte económica y social. Además, de poder establecer estrategias para el mejoramiento de la gestión de los residuos al interior de la Planta.

La caracterización de residuos fue realizada durante el periodo de producción de la Planta, los cuales corresponden a seis días a la semana (L-S), tiempo en el cual se presentaron condiciones adecuadas de operación en la Planta de desposte y derivados cárnicos. Las actividades diarias que se realizan en la planta son:

- ✓ Recibo de canales (res y cerdo)
- ✓ Desposte y porcionado
- ✓ Empaque de cortes de carne
- ✓ Elaboración de productos derivados
- ✓ Empaque de productos cárnicos

Durante el tiempo de caracterización de residuos se adecuó un espacio a la salida del cuarto de almacenamiento temporal de residuos aprovechables y se ubicó una báscula digital para tomar el peso de todos los residuos. La actividad fue realizada en el horario de 10:00 am a 12:00 pm, tiempo en el que fueron dispuestos los residuos generados el día anterior, cabe resaltar que estos se encontraban marcados con fecha y zona. En la figura 2 se muestran parte del proceso de clasificación de los residuos caracterizados.

Figura 2

Clasificación de residuos durante la caracterización.



A continuación, en la Tabla 2 se presentan los resultados obtenidos durante la caracterización, de acuerdo con el tipo de residuos que se generan en la Planta.

Tabla 2

Resultados caracterización de residuos sólidos.

Tipo de residuo	Kg/día	Kg/mes	Porcentaje (%)
Residuos Orgánicos			
Restos de alimento	3,7	95,9	8,47
Residuos No Aprovechables			
Ordinario	4,9	128,4	11,35
Residuos Aprovechables			
Plástico contaminado	13,95	362,7	32,05
Plástico limpio	1,58	41,2	3,64
Plástico policolor	0,25	6,5	0,57
Pasta mezclada	1,23	31,9	2,81
PET	0,55	14,3	1,26
Alto impacto	4,93	128,1	11,32
Cartón	6,03	156,9	13,86
Papel archivo	0,40	10,4	0,92
Plegadiza	2,58	67,0	5,92
Fibra	1,47	38,2	3,38
Tetrapack	0,15	3,9	0,34
Chatarra	0	0	0
Kraft	0,65	16,9	1,49
Residuos Peligrosos			
Anatomopatológicos	5,4	27,0	2,39
Residuos peligrosos (lámparas LED)	0,6	2,4	0,21
Total	48,4	1131,6	100

De acuerdo con los resultados mostrados en la Tabla 2, el residuo que más se genera en la planta es el plástico contaminado, con un porcentaje de 32,05%, la disposición de este residuo es gestionada por medio de la empresa Plásticos Ambientales, la cual se encarga de hacer una correcta disposición y aprovechamiento, el segundo residuo que más se genera es el cartón, con un porcentaje de 13,86% el cual es generado en mayor medida en el área de Multivack, material de empaque, y Materia Prima no Cárnica, finalmente, se tiene que el residuo denominado de alto impacto es el tercer residuo con mayor porcentaje de generación dentro de la planta, con un valor de 11,32%, este residuo es generado en el área de Multivack y proviene de las cajas de atmósfera modificada, es importante mencionar que de este tipo de residuos solo se aprovechan las cajas limpias, pues aquellas que ya han tenido contacto con el alimento o que están sucias son entregadas como residuos ordinarios a INTERASEO.

Por otro lado, es importante aclarar que durante la caracterización no se tuvieron en cuenta los subproductos como el hueso y sebo, ya que estos son contemplados en el rendimiento cárnico y son aprovechados económicamente, cuando se venden a empresas especializadas en su recolección y manejo, en este caso Inversiones Euro S.A. realiza la venta de estos subproductos cárnicos a Comercial de Grasas, Arogan y un tercero más.

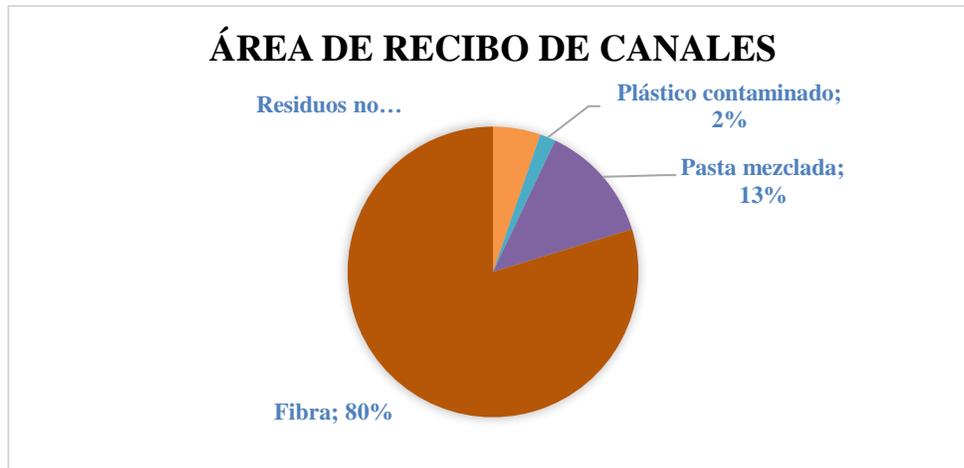
A continuación, se presentan los resultados de la caracterización de residuos sólidos, discretizados para cada una de las áreas de la planta.

✓ **Área de recibo de canales**

En la Figura 3 se puede observar que en el área de recibo de canales el residuo que más se genera es la fibra con un porcentaje de 80%, el segundo residuo con mayor porcentaje de generación es la pasta mezclada con un porcentaje del 13%, estos hacen referencia a los precintos con los que se identifican cada una de las canales, en tercer lugar se encuentran los residuos no aprovechables, con un porcentaje del 5%, en este predominan residuos como tapabocas, guantes de nitrilo y servilletas, el recipiente usado para la disposición de estos residuos es de color verde y no corresponde con el reglamentado por la Resolución 2184 de 2019, sin embargo, para evitar confusiones a la hora de disponer los residuos se ubica una bolsa negra en el recipiente. Por último, se encuentra el plástico contaminado con un porcentaje de generación del 2%. La actividad principal en esta área es la descarga de canales de res o cerdo que entran y son llevadas inmediatamente a las cavas de congelación para luego ser despostados.

Figura 3

Porcentaje de residuos generados en el área de recibo de canales.

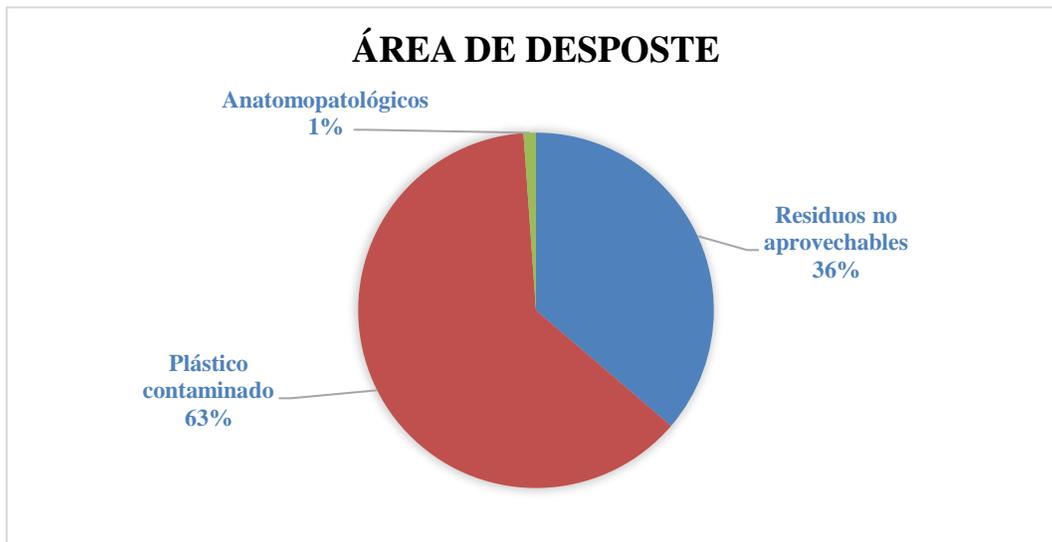


✓ **Área de desposte**

Según lo observado en la Figura 4, en el área de desposte el residuo que mayor porcentaje de generación presenta es el plástico contaminado, con un porcentaje del 63%. De acuerdo con la tabla 2, se tiene que en la planta se generan cerca 13,95 kg/día de plásticos contaminados, estos son aprovechados por un gestor externo, que los integra nuevamente a una cadena de producción, contribuyendo así a la economía circular y aprovechamiento de los recursos. La generación de residuos no aprovechables en esta área es del 36%, que corresponde a servilletas, guantes de nitrilo, tapabocas, papel plegadizo húmedo, cartón húmedo y guantes anti-corte. Finalmente, se tiene la generación de residuos peligrosos (Anatomopatológicos) debido a que en el proceso de desposte se debe revisar que la canal este en buen estado y no presente material purulento, de acuerdo a lo observado en la tabla 2 en el periodo de caracterización se generaron 5,4 kg de estos residuos, que corresponden al 1% de los residuos generados en esta área según la Figura 4.

Figura 4

Porcentaje de residuos generados en el área de desposte.

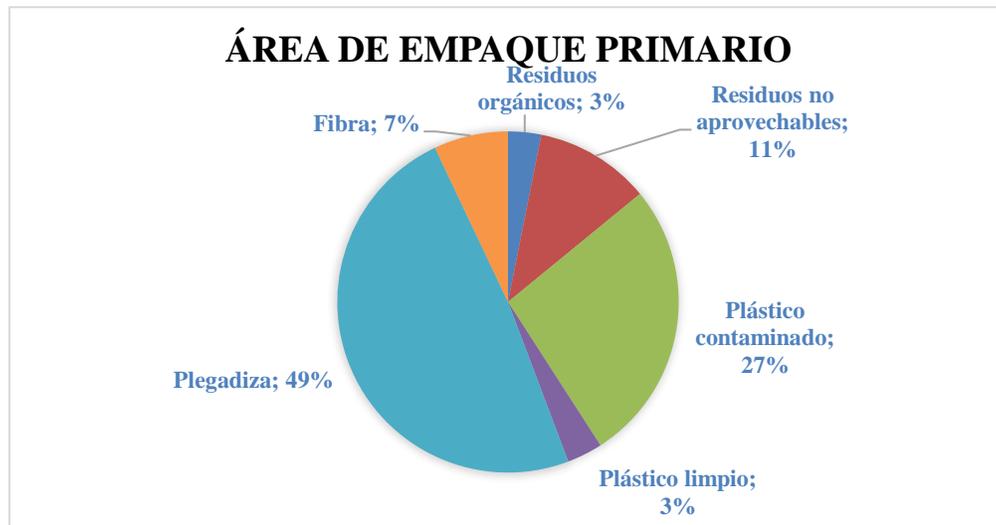


✓ **Área de empaque primario**

En esta zona se empacan los cortes que vienen del área de desposte, como se observa en la Figura 5, el residuo con mayor porcentaje de generación en esta área corresponde al papel plegadizo, con un 49%, en este papel vienen pegadas las etiquetas que son usadas para identificar cada uno de los empaques y canastas que posteriormente son guardadas en las cavas de almacenamiento. Por otro lado, se observa que el porcentaje de plástico contaminado que se genera en esta área es del 27%, seguido de los residuos no aprovechables con un porcentaje de generación de 11%, esto corresponde a servilletas, guantes de nitrilo, tapabocas, papel plegadizo húmedo, cartón húmedo, papel de etiqueta, cinta térmica de resina (negra). Para el día de la caracterización en esta área se presentó una generación de fibra del 7%, sin embargo, se considera un caso aislado pues la actividad propia de esta área no incluye el uso de este tipo de residuo. Finalmente, se observa que los residuos orgánicos y el plástico limpio presentan un porcentaje de generación del 3% ambos.

Figura 5

Porcentaje de residuos generados en el área de empaque primario.



✓ **Área de porcionado o procesos 1**

En la Figura 6 se observa que el 100% de los residuos generados en el área de porcionado corresponden a plásticos contaminados con sangre, esto se debe a que los cortes que llegan a este lugar son empacados en bolsas plásticas las cuales se deben retirar para posteriormente porcionar el corte.

Figura 6

Porcentaje de residuos generados en el área de porcionado.



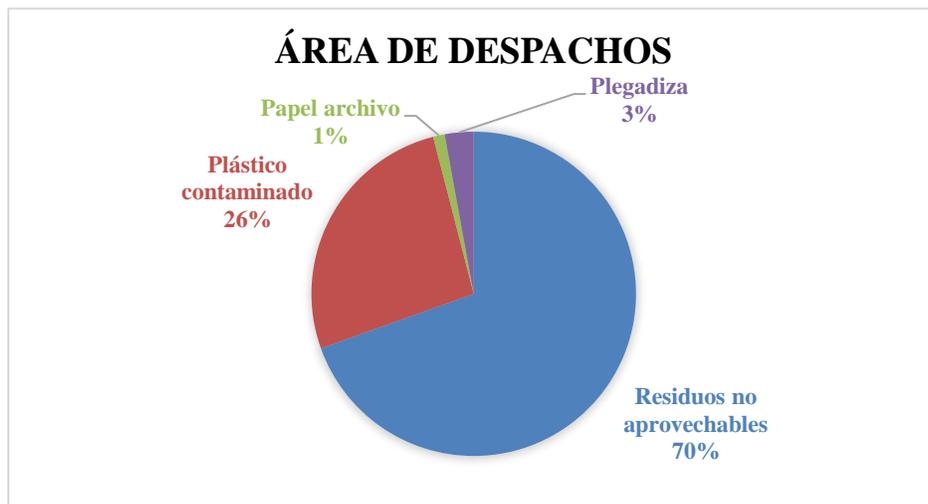
✓ Área de despachos

Como se observa en la Figura 7, el residuo con mayor porcentaje de generación en el área de despachos son los residuos no aprovechables, con un porcentaje de generación de 70%, esto corresponde a servilletas, guantes anti-corte, de nitrilo y tapabocas. Además, se debe tener en cuenta que el recipiente usado para la disposición de residuos ordinarios ubicado en esta zona, también es usado por los colaboradores del área de porcionado. El segundo residuo con mayor porcentaje de generación en esta zona es el plástico contaminado, con un porcentaje del 26%, sin embargo, es un caso aislado, pues la actividad principal de esta zona no implica la generación de este tipo de residuos, finalmente, se observa que el papel plegadiza y el archivo presentan un porcentaje de generación bajo, con valores de 3 y 1% respectivamente. Se debe tener en cuenta que para la disposición de residuos no aprovechables de esta zona se usa una caneca verde que no corresponde con el color reglamentado por la Resolución 2184 de 2029, sin embargo, en esta caneca se usa una bolsa negra para evitar confusiones y malas prácticas a la hora de disponer los residuos.

Es importante tener en cuenta que en esta área se producen muy pocos residuos, debido a que solo se despacha la mercancía que se distribuye a los supermercados de Inversiones Euro S.A. del país y se reciben algunos cortes de carne que son entregados en cajas de cartón. Estas cajas son recuperadas por un gestor externo que las reutiliza para empacar sábila, sin embargo, en los días de la caracterización no hubo recibo de estas cajas de cartón, debido a que el proveedor no llegó para esas fechas.

Figura 7

Porcentaje de residuos generados en el área de despachos.

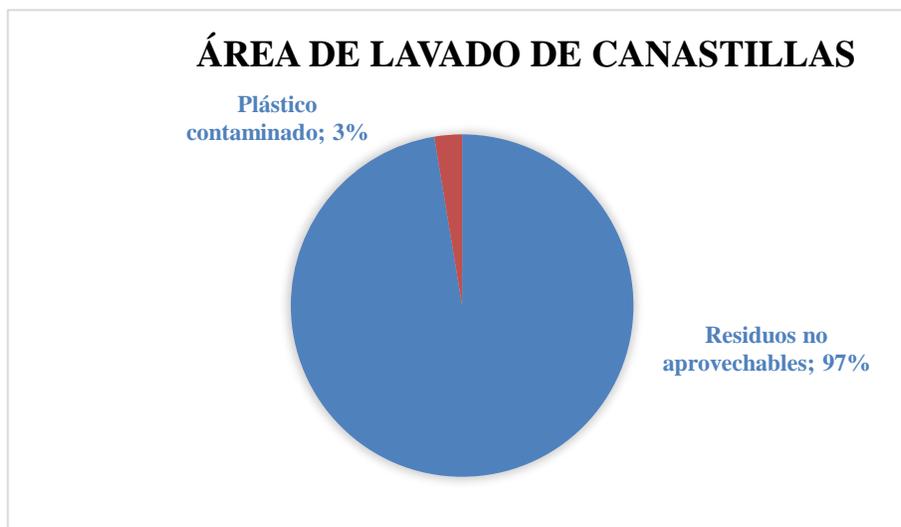


✓ **Área de lavado de canastillas**

En la Figura 8 se presentan los porcentajes de generación de residuos en el área de lavado de canastillas, se observa que los residuos no aprovechables son quienes tienen un mayor porcentaje de generación en esta área, con un 97%, los residuos no aprovechables en esta zona hacen referencia a etiquetas adhesivas que vienen en las canastillas, guantes de nitrilo y servilletas mojadas, por otro lado, el 3% restante de los residuos generados en esta área corresponden a plástico contaminado, estos plásticos pueden venir en las canastas provenientes de las diferentes sedes.

Figura 8

Porcentaje de residuos generados en el área de lavado de canastillas.



✓ **Área de lavado de botas o pediluvio primer piso**

En esta área el 100% de la generación de residuos corresponde a residuos no aprovechables, como por ejemplo, servilletas usadas y guantes de nitrilo, en este lugar se realiza el lavado de manos y botas del primero piso.

✓ **Área de derivados cárnicos**

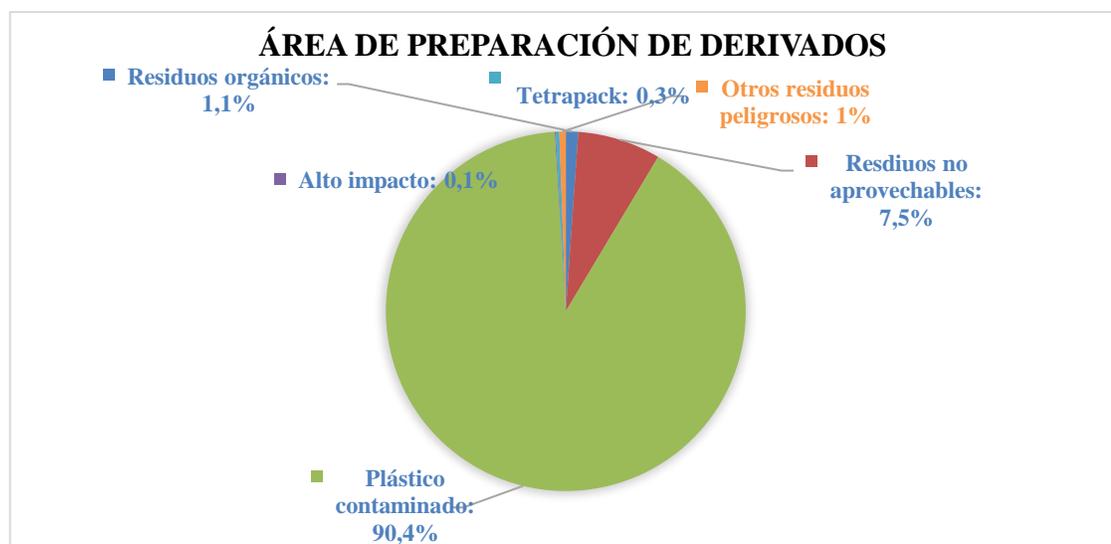
En el área de derivados cárnicos se preparan productos como chorizos, salchichas, morcillas entre otros. El residuo que más se genera en esta área es el plástico contaminado con un porcentaje del 90,4%, que corresponde a empaques donde vienen almacenadas las esencias, insumos que se emplean para la preparación de los derivados o empaques de algunos cortes que llegan desde el área de empaque primario. En esta área también se presenta la generación de residuos no aprovechables, como por ejemplo, servilletas, guantes de nitrilo, nylon y tapabocas, en la Figura 9 se observa que el porcentaje de generación para este tipo de

residuos corresponde al 7,5%. Se tiene, además, que los residuos orgánicos en esta zona presentan un porcentaje de generación del 1,1%, esto corresponde a restos de verdura como cebolla larga o recortes de materia prima (chorizo), en cuanto al tetrapack, se observa un 0,3% en el porcentaje de generación, este material proviene del vino Tarantino usado para la producción de ciertos derivados y es usado ocasionalmente dependiendo de la necesidad o requerimiento del derivado. Finalmente, se tiene que en esta área el 0,1% corresponde a material de alto impacto, es decir, bandejas de atmósfera modificada que son usadas para el empaque de algunos derivados.

Durante la caracterización en esta área se realizó el cambio de algunas lamparas led que son consideradas como residuos peligrosos, esto corresponde al 1% de la generación de residuos en el área.

Figura 9

Porcentaje de residuos generados en el área de preparación de derivados.



✓ **Área de empaque secundario – Multivack**

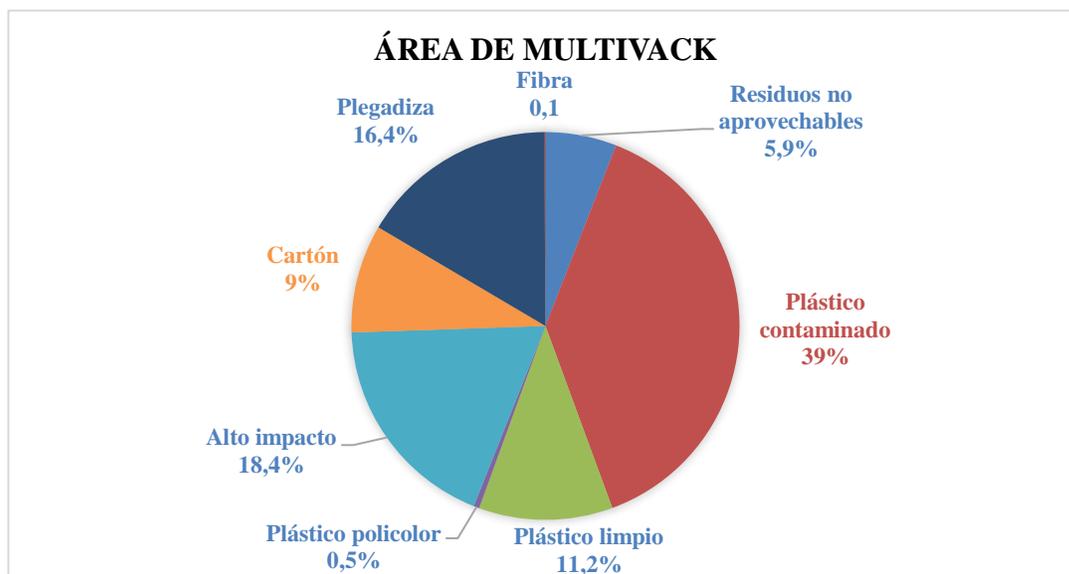
La zona de empaque secundario o Multivack se caracteriza por la generación de plástico de alto impacto, debido a que se realiza el empaque de derivados cárnicos y algunos cortes de carne se empaquetan al vacío. Por esta razón se genera gran cantidad de bandejas negras y tirillas de plástico provenientes de la Multivack. En el momento, el gestor encargado de hacer el debido aprovechamiento de estas bandejas y tirillas siempre y cuando estén limpias es Cootrama, sin embargo, las que se ensucian son desechadas como residuos no

aprovechables.

En esta área el residuo que más se genera es el plástico contaminado con un porcentaje del 39%, seguido del alto impacto (tirillas y bandejas negras) con un porcentaje del 18,4%, papel plegadizo con un porcentaje del 16,4%, plástico limpio con un 11,2% de generación, cartón con un porcentaje de 9%, residuos no aprovechables como guantes de nitrilo, tapabocas y servilletas con un porcentaje del 6%, plástico policolor con un 0,5%, y finalmente la fibra con un porcentaje de generación del 0,1%. Tal como se muestra en la Figura 10.

Figura 10

Porcentaje de residuos generados en el área de Multivack



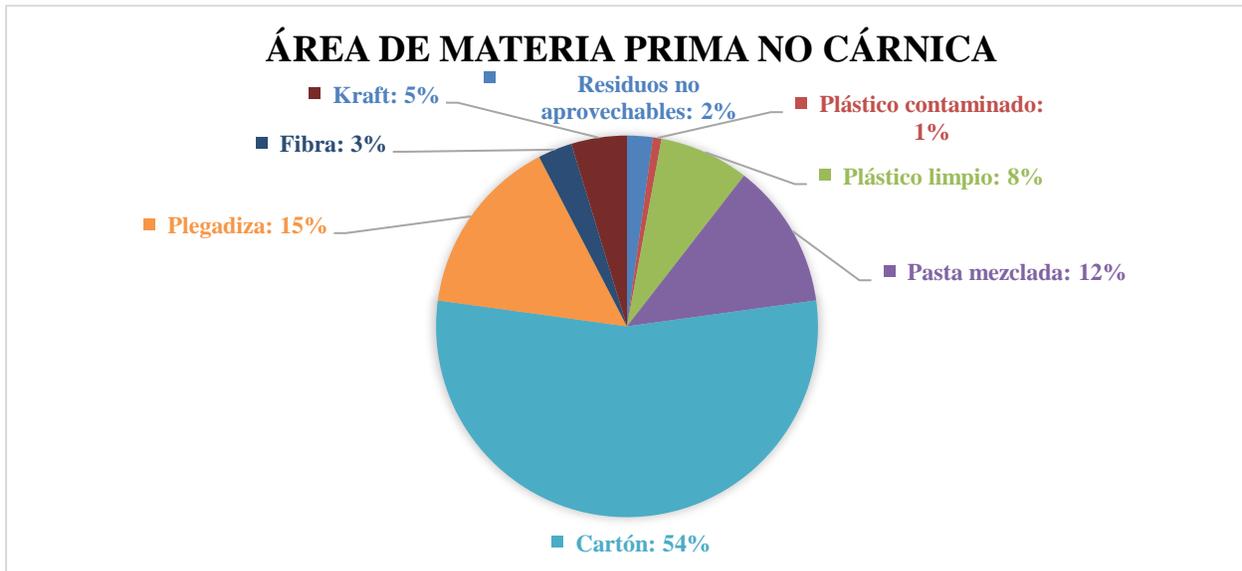
✓ **Área de materia prima no cárnica (MPNC)**

Tal como se observa en la Figura 11, el área de materia prima no cárnica se caracteriza por la generación de material aprovechable, en este lugar se almacenan todos los productos no cárnicos utilizados para la fabricación de los derivados cárnicos. Usualmente estos llegan en cajas de cartón, bolsas plásticas, costales, plegadiza y otros empaques que no se contaminan, por lo tanto, el porcentaje de generación de estos residuos es del 96%, el 3% corresponde a residuos no aprovechables, como guantes, tapabocas y servilletas sucias y el 1 % a plástico

contaminado con algunas esencias que no se pueden aprovechar y se disponen como residuos ordinarios.

Figura 11

Porcentaje de residuos generados en el área de materia prima no cárnica.

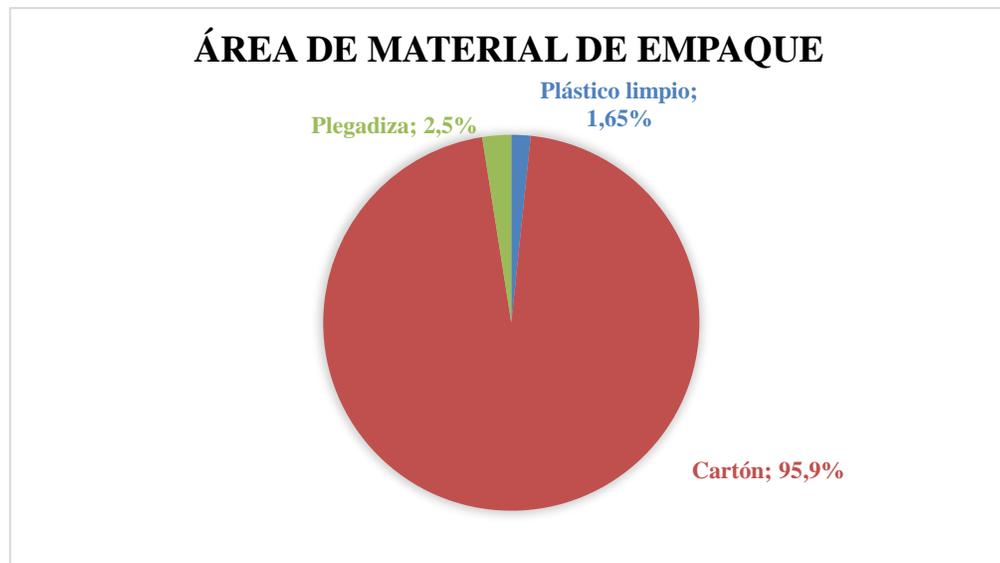


✓ **Área de material de empaque**

En esta área predomina la generación de material aprovechable, esto precisamente por la actividad desarrollada en esta, la cual consiste en el almacenamiento de empaques, etiquetas, bolsas y otros materiales usados para el correcto almacenamiento y empaque de los productos procesados dentro de la planta. En la Figura 12 se muestran los porcentajes de generación de los diferentes residuos en esta zona, para el cartón se presenta un porcentaje del 95,9%, plástico limpio 1,65% y plegadiza 2,5%.

Figura 12

Porcentaje de residuos generados en el área de material de empaque.

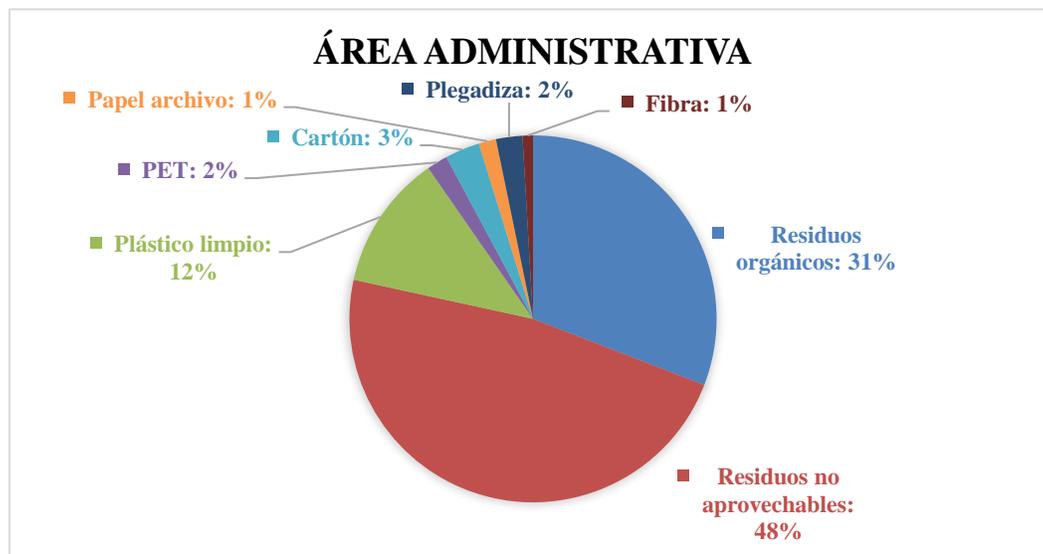


✓ **Área administrativa**

En esta zona se genera todo tipo de residuos sólidos debido a las actividades diarias del personal administrativo, además, los recipientes empleados para la disposición de los residuos de esta área también son usados por visitantes, ahora bien, en la Figura 13 se observa que los residuos orgánicos de esta área representan un porcentaje del 31%, estos corresponden restos de alimentos, los residuos no aprovechables presentan un porcentaje de generación del 48% y son básicamente envolturas de alimentos, icopor contaminado con alimentos, servilletas, dotación desechable, entre otros, finalmente, el 21% restante corresponde a residuos aprovechables tales como, botellas PET, fibra, plástico limpio, cartón, plegadiza y papel archivo, dichos porcentajes se pueden observar en la Figura 13.

Figura 13

Porcentaje de residuos generados en el área administrativa.



✓ **Área de sanitarios**

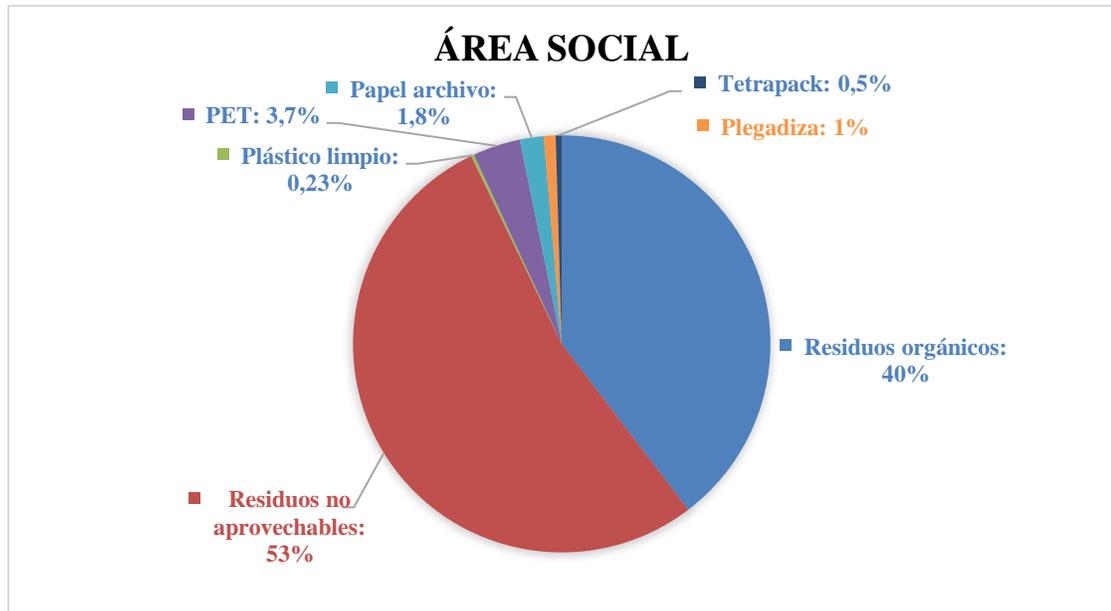
Se identificó que el 100% de los residuos generados en esta área de la planta corresponden a residuos no aprovechables, como toallas higiénicas, papel higiénico, tapabocas y toallas de papel para el secado de las manos.

✓ **Área social o cafetín**

El área social es el lugar en donde los colaboradores de la planta se alimentan y toman su tiempo de descanso, en esta área el mayor porcentaje de residuos está representado por los residuos no aprovechables, con un porcentaje del 53%, esto corresponde principalmente a servilletas sucias, cubiertos desechables sucios, recipientes de comida, papel metalizado, pitillos, envolturas de alimentos, entre otros. Los residuos orgánicos presentan un porcentaje de generación del 40%, seguido por la generación de PET, con un porcentaje del 3,7%, papel archivo con un 1,8%, plegadiza 1%, Tetrapack 0,5% y plástico limpio 0,23%. Tal como se observa en la Figura 14.

Figura 14

Porcentaje de residuos generados en el área social.



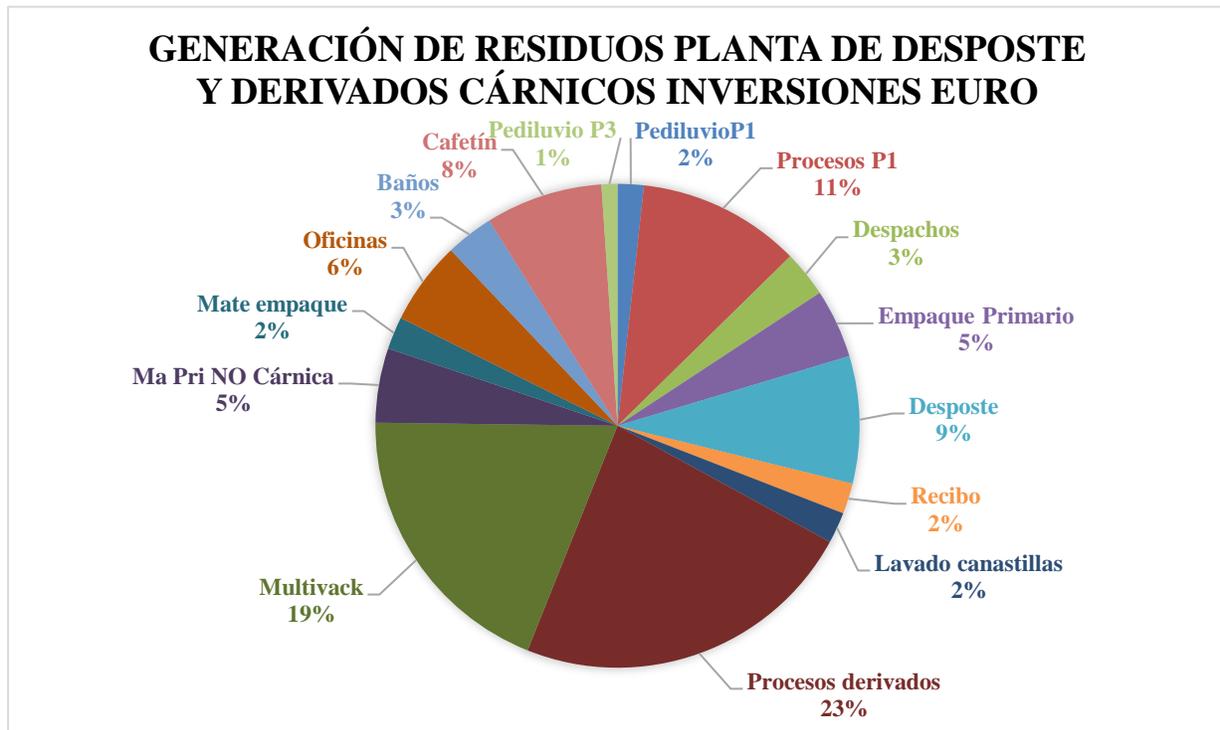
✓ **Área de lavado de botas o pediluvio tercer piso**

El 100% de los residuos generados en esta área corresponden a residuos ordinarios o no aprovechables tales como, servilletas usadas y guantes de nitrilo, en este lugar se realiza el lavado de manos y botas antes de ingresar a la planta de producción.

Tal como se observa en la Figura 15 y de acuerdo con los resultados antes mencionados, se encontró que las áreas con mayor porcentaje de generación de residuos en la planta corresponden a las áreas de: Procesos derivados, Multivack y Porcionado, con un porcentaje de generación del 23%, 19% y 11% respectivamente.

Figura 15

Generación de residuos Planta de desposte y derivados cárnicos Inversiones Euro S.A.



Durante el tiempo de caracterización se evidenció que en la planta se realiza una incorrecta disposición de residuos sólidos, pues se observó que muchos de los residuos que podían ser potencialmente aprovechados eran dispuestos como ordinarios o mezclados con los residuos orgánicos, perdiendo así su oportunidad de aprovechamiento. Esto se observa en la Figura 16.

Figura 16

Incorrecta disposición de residuos sólidos en la Planta.



Posteriormente, con base a lo obtenido en la caracterización de residuos y conforme a lo observado durante el tiempo de ejecución de la misma, se establecieron algunas estrategias encaminadas a mejorar las diferentes etapas del manejo de residuos sólidos en la Planta, para esto, como primera medida se decidió instalar recipientes en el área de derivados cárnicos y el área de porcionado, esto con el fin de que los colaboradores tuvieran la cantidad de recipientes suficientes para disponer de los diferentes residuos generados en estas áreas. Tal como se observa en la Figura 17, la segunda medida fue implementar una serie de capacitaciones dirigidas a todos los colaboradores, esto incluye personal operativo, administrativo y encargados de la limpieza y desinfección de la Planta, el objetivo principal de las capacitaciones era enseñarle a los actores principales de los diferentes procesos la forma correcta de disponer los residuos sólidos generados, basados en lo dispuesto por Resolución 2184 de 2019, la cual ordena la adopción de un código de colores para la separación de residuos sólidos en la fuente en todo el territorio nacional, además, se hizo especial énfasis en la importancia de una buena separación y aprovechamiento de los residuos sólidos con el fin de evitar su llegada a un relleno sanitario, y así contribuir al cuidado del medio ambiente y a la economía circular, por último se hizo hincapié en la importancia de realizar un correcto almacenamiento de los residuos en cada uno de los cuartos de almacenamiento temporal, esto con el fin de evitar malos olores y la aparición de vectores que pudiera afectar el avance de los procesos productivos y la inocuidad de los mismos, en dichas

capacitaciones los colaboradores tenían la oportunidad de exponer sus ideas y proponer estrategias de mejora frente al manejo de los residuos generados.

Figura 17

Capacitaciones a todos los colaboradores.



Finalmente, con base en los resultados obtenidos de la caracterización de residuos y de acuerdo a lo observado durante el tiempo de ejecución de la practica académica, se realizó la actualización del programa de residuos sólidos y del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS), la cual consistió en reajustar algunos aspectos importantes de las diferentes etapas para el manejo integral de residuos sólidos, para esto se realizó un diagnóstico, el cual incluye temas como prevención y minimización, generación, en la cual se establece la composición, tipo y cantidad de residuos generados en cada área, además, se definieron objetivos y metas orientados hacia la prevención de la generación y minimización de los residuos sólidos, finalmente se actualizaron algunas estrategias de formación y educación y se definieron algunas tácticas de seguimiento para una adecuada gestión de los residuos sólidos.

6. Conclusiones y recomendaciones

- Durante el tiempo de caracterización se encontró que las áreas con mayor porcentaje de generación de residuos en la planta corresponden a las áreas de procesos derivados, Multivack y porcionado, con un porcentaje de generación del 23%, 19% y 11% respectivamente.
- Se evidenció que el residuo que mayor porcentaje de generación presenta en toda la planta es el plástico contaminado, durante el periodo de caracterización se generaron aproximadamente 13,95 kg/día, esto corresponde al 32,05% de la generación total de residuos en toda la planta.
- Los colaboradores de la planta fueron receptivos con la información suministrada respecto al correcto manejo de los residuos sólidos, esto se vio reflejado en el avance en las buenas prácticas de disposición de los residuos en cada una de las áreas de la Planta.
- Es de vital importancia continuar con la estrategia de capacitaciones, con el fin de que cada una de las etapas de la gestión de residuos sólidos presente buenos resultados.
- En el manejo integral de los residuos sólidos en la Planta, es relevante hacer partícipe a todo el personal encargado de la limpieza y desinfección de la planta, como base para un buen almacenamiento de los residuos sólidos en cada uno de los cuartos de almacenamiento temporal y así evitar problemas de acumulación de residuos, desorden a la hora de la presentación al gestor externo y además evitar la generación de malos olores y aparición de vectores.
- Como base para continuar con la correcta disposición de los residuos sólidos en la planta es necesario se avance en el cambio de los recipientes usados para la disposición de los residuos, esto con el fin de evitar confusiones a la hora de la disposición y además para dar cumplimiento a lo dispuesto por la resolución 2184 de 2019.
- Teniendo en cuenta la composición y complejidad de residuos como el plástico contaminado y las bandejas de atmósfera modificada, es necesario seguir trabajando en una excelente clasificación y separación, pues este tipo de residuos son los que más se generan en la planta y al realizar una buena disposición y aprovechamiento se contribuye a la economía circular y se introducen a un nuevo proceso de producción.

7. Referencias

ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRA. Resolución 879 de 2007 AMVA. Recuperado el 08 de diciembre de 2022 de: https://www.medellin.gov.co/normograma/docs/astrea/docs/r_amva_0879_2007.htm

Arismendy, M. (2019). *DISEÑO DEL PROGRAMA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PMIRS) DE LA EMPRESA ESTACO S.A., EN EL PROYECTO BURITICÁ ANTIOQUIA EN EL SEGUNDO SEMESTRE DE 2018 AL PRIMER SEMESTRE DE 2019*. Recuperado el 01 de agosto del 2022 de <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/31896/TRABAJODEGRADOBibianaArismendy.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ariza, A., Sánchez, V. Bahamón, A. Mendoza, C. y Pasqualino J. (2020). *Diagnóstico comunitario para manejo integral de residuos sólidos. Estudio de caso: Barrio Fredonia, Cartagena*. Recuperado el 20 de julio de 2022 de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-04552020000200153#:text=El%20Diagn%C3%B3stico%20participativo%20del%20manejo,cambio%20en%20el%20proceso%20de

Betancur, J. (2019). *En 2022 el relleno sanitario La Pradera alcanzaría su máxima capacidad*. El Tiempo. Recuperado el 10 de octubre de 2022 de: <https://bit.ly/3GFZH6x>

Bongiorno, M., Canavoso, S. Gabellini, D. Nicastro, G. Pompei, A. Schachner, B. Cascé, M. Rizzo, D. Alegro, J. Llanes, R. Sanchez, G. Ramirez, F, Grabois, L. Armas, A. Rodriguez, C. Alaimo, G. y Osmetti, G. s.f. *Buenas Prácticas Ambientales en la Industria Cárnica*. Recuperado el 15 de octubre de 2022 de: <http://www.labamerex.com/images/Manual-Buenas-practicas-Industria-carnica.pdf>

Decreto Número 1077 de 2015. (26 de Mayo de Título 2). Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector de Agua potable y Saneamiento Básico. Recuperado el 08 de diciembre de 2022 de: <http://www.minvivienda.gov.co/NormativaInstitucional/1077%20-%202015.pdf>

Decreto 2981 de 2013 – Ministerio De Vivienda, Ciudad y Territorio – Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo. Recuperado el 08 de agosto de 2022 de <http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Decretos/2013/Documents/DICIEMBRE/20/DECRETO%202981%20DEL%2020%20DE%20DICIEMBRE%20DE%202013.pdf>

Decreto 838 de 2005- Ministerio De Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones. Recuperado el 26 de julio de 2022 de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=16123>

Decreto 4741 de 2005 – Ministerio de Vivienda, Ciudad y territorio. *Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.* Recuperado el 10 de diciembre de 2022 de: <https://minvivienda.gov.co/sites/default/files/normativa/4741%20-%202005.pdf>

Decreto 440 de 2009 ALCAMED Recuperado el 10 de diciembre de 2022 de: https://www.medellin.gov.co/normograma/docs/astrea/docs/d_alcamed_0440_2009.htm

Decreto 2676 de 2022 – Ministerio de Salud y Protección Social. *Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares.* Recuperado el 10 de diciembre de 2022 de: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Decreto-2676-de-2000.pdf>

Domínguez, M. (2015), *La contaminación ambiental, un tema con compromiso social.* Recuperado el 27 de octubre de 2022 de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-04552015000100001

EL CONGRESO DE COLOMBIA. LEY 9 DE 1979. *Por el cual se dictan medidas sanitarias.* Recuperado el 10 de diciembre de 2022 de: https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY_0009_DE_1979.pdf

Flórez, M., y Otero, L (2022). *Fortalecimiento de la gestión de residuos sólidos en la industria cárnica colombiana*. Recuperado el 08 de octubre de 2022 de:

<https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/9127/FORTALECIMIENTO%20DE%20LA%20GESTI%C3%93N%20DE%20RESIDUOS%20S%C3%93LIDOS%20EN%20LA%20INDUSTRIA%20C%C3%81RNICA%20COLOMBIANA%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Alrededor%20del%2097%25%20de%20los,el%20agua%2C%20suelo%20y%20aire>

GTC-24, N. t. (29 de mayo de 2009). *Gestión ambiental residuos sólidos, Guía para la separación en la fuente*. Recuperado el 10 de diciembre de 2022 de: <http://www.bogotaturismo.gov.co/sites/intranet.bogotaturismo.gov.co/files/GTC%2024%20DE%202009.pdf>

Manual para el Manejo Integral De Residuos en el Valle De Aburrá. Recuperado el 02 de agosto de 2022 de: http://asei.com.co/files/28_08_2013_02_43_59__upload.pdf

Resolución 2184 de 2019 - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. “Por la cual se modifica la resolución 668 de 2016 sobre el uso racional de bolsas plásticas y se adoptan otras disposiciones” Recuperado el 10 de diciembre de 2022 de: ://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/res_2184_2019_colores_bolsas-41.pdf

Rondón, E., Szantó, M. Pacheco, J. Contreras, E. y Gálvez, A. (2016). *Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios*. Recuperado el 08 de agosto de 2022 de file:///C:/Users/bq-gestamb/Downloads/S1500804_es%20(1).pdf

Sánchez, M., Cruz, J. y Maldonado, P (2019). *Gestión de residuos sólidos urbanos en América Latina: un análisis desde la perspectiva de la generación*. Recuperado el 08 de agosto del 2022 de file:///C:/Users/bq-gestamb/Downloads/Dialnet GestionDeResiduosSolidosUrbanosEnAmericaLatina-7441228.pdf

Vargas, C., Gutiérrez, J. Vélez, D. Gómez, M. Aguirre, D. Quintero, L. y Franco, J (2022). *Gestión del manejo de residuos sólidos: un problema ambiental en la universidad*. Recuperado el 15 de

Octubre de 2022 de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-62762021000100117#:~:text=El%20manejo%20de%20los%20residuos%20s%C3%B3lidos%20en%20Colombia%20est%C3%A1%20regulado,sean%20provenientes%20de%20instalaciones%20o