



**FORMULACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PMIRS)
PARA EURO SUPERMERCADOS, SEDE LA INFERIOR**

Daniel Esteban Ruano Domínguez

Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título de:

Ingeniero Ambiental

Asesoras

Verónica Isabel Castro Sánchez, Ingeniera Sanitaria

Sara María Amaya Rodríguez, Ingeniera Ambiental

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería, Escuela Ambiental
Semestre de Industria
Medellín
2023

Cita	(Ruano Domínguez, 2023)
Referencia	Ruano Domínguez, D. (2023). <i>Formulación e implementación del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) para Euro Supermercados, Sede La Inferior</i> . [Proyecto de práctica profesional]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
Estilo APA 7 (2020)	



Centro de Documentación Ingeniería (CENDOI)

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

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: Jhon Jairo Arboleda Céspedes.

Decano/Director: Julio César Saldarriaga Molina.

Jefe departamento: Lina María Berrouet Cadavid.

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
Introducción	9

1 Objetivos 10
1.1 Objetivo general 11
1.2 Objetivos específicos 11
2 Marco teórico 11
3 Metodología 20
4 Resultados 26
5 Conclusiones y Recomendaciones..... 67
Referencias..... 69
Anexos 73

Lista de tablas

Tabla 1: Puntos o áreas de generación en Euro La Inferior	27
Tabla 2: Clasificación de los residuos generados en Euro La Inferior	28
Tabla 3: Cantidades y tipos de residuos generados en Euro La Inferior	31
Tabla 4: Inventario de canecas Euro La Inferior	38
Tabla 5: Características de loa sitios de almacenamiento de residuos	40
Tabla 6: Actividades inherentes a la recolección de residuos.....	43
Tabla 7: Proveedores de recolección de diferentes tipos de residuos y frecuencia de recolección.....	45
Tabla 8: Tratamientos realizados por los diferentes gestores a los residuos recolectados	46
Tabla 9: Plan de Acción 2023-2024	48
Tabla 10: Plan de sensibilización y educación ambiental para Euro La Inferior.....	51

Lista de figuras

Figura 1: Etapas para el Manejo Integral de Residuos, decreto 1076 de 2015	12
Figura 2: Clasificación de residuos sólidos de acuerdo con el decreto 4741 de 2005	15

Figura 3: Porcentaje de residuos por centro de generación	32
Figura 4: Porcentaje de residuos de acuerdo a su composición física	32
Figura 5: Porcentajes de generación en Punto de Venta.....	33
Figura 6: Porcentajes de generación en área de comidas preparadas.....	33
Figura 7: Porcentajes de generación en panadería	34
Figura 8: Porcentajes de generación en Quality Beef.....	34
Figura 9: Porcentajes de generación en el Cafetín de empleados	35
Figura 10: Porcentajes de generación en el área de recibo	35
Figura 11: Porcentajes de generación en área de fruver	36
Figura 12: Porcentajes de generación en los baños	36
Figura 13: Clasificación de los residuos sólidos según el nuevo código de colores	38
Figura 14: Diseño de rótulos para señalización en puntos ecológicos y canecas individuales	57
Figura 15: Señalización para cuartos de almacenamiento de residuos	59
Figura 16: Ruta de recolección de residuos ordinarios.....	59
Figura 17: Ruta de recolección residuos orgánicos.....	60
Figura 18: Ruta de recolección residuos aprovechables.....	60
Figura 19: Ruta de recolección residuos peligrosos	61
Figura 20: FOR-034 para el registro interno de generación de residuos.....	62
Figura 21: Calificación de evaluaciones Euro La Inferior	65
Figura 22: Aprovechables recolectados en el mes de marzo de 2023	66
Figura 23: Aprovechables recolectados en el mes de Abril de 2023	66
Figura 24: Aprovechables recolectados en el mes de Mayo de 2023	66

Siglas, acrónimos y abreviaturas

PMIRS	Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos
AMVA	Área Metropolitana del Valle de Aburrá
PGIRS	Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos
DNP	Departamento Nacional de Planeación
GTC	Guía Técnica Colombiana
GDA	Gestión y Desarrollo Ambiental

Resumen

La generación de residuos sólidos se ha convertido en una de las problemáticas más visibles a nivel global como consecuencia de factores antrópicos, siendo el principal la poca cultura ambiental que se evidencia en el aumento del volumen de residuos sólidos en los rellenos sanitarios y el bajo aprovechamiento de aquellos residuos que por sus características es posible incluir nuevamente en una cadena productiva. Por ello, fue necesario el formular e implementar un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) en la sede de más reciente apertura de Inversiones EURO S.A., Euro La Inferior, cuyas dimensiones la ubican como el centro de operación de mayor tamaño, lo que le adquiere un alto potencial de generación de residuos sólidos. Este plan fue formulado a partir de los lineamientos establecidos en la resolución 879 de 2007 expedida por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA), en el cual se realizó un diagnóstico inicial posterior a un mes de operaciones, donde a partir de una caracterización tanto cuantitativa como cualitativa de los residuos, fueron analizadas todas las etapas previas al proceso de disposición. Posterior al procesamiento de la información obtenida, fue formulado el Plan, cuyo contenido incluye el diagnóstico, el plan de acción, las estrategias de optimización en las etapas que intervienen en el manejo de residuos, el plan de contingencia, concluyendo con el plan de monitoreo y seguimiento. Como resultado, fue entregada la documentación al centro de operación y al área de Gestión Ambiental, permitiendo así su implementación de manera eficiente, tanto en este como en los demás centros de operación, esperando con ello la mejoría en la cultura ambiental de las partes interesadas, y la competitividad en materia ambiental de la empresa Inversiones Euro S.A.

Palabras clave: Gestión de residuos, residuo sólido, manejo integral de residuos sólidos, cultura ambiental.

Abstract

The generation of solid waste has become one of the most visible problems at a global level as a consequence of anthropic causes, the main one being the lack of environmental culture, which is evidenced by the increase of solid waste volume in sanitary landfills and the low utilization of those wastes that, due to their characteristics, can be included again in a productive chain. For this reason, it was necessary to formulate and implement an Integrated Solid Waste Management Plan (PMIRS) in the most recently opened headquarters of Inversiones EURO S.A., Euro La Inferior, whose dimensions make it the largest operation center, which gives it a high potential for solid waste generation. This plan was formulated based on the guidelines established in Resolution 879 of 2007 issued by the Metropolitan Area of the Aburrá Valley (AMVA), in which an initial diagnosis was made after one month of operations, where, based on a quantitative and qualitative characterization of the waste, all the stages prior to the disposal process were analyzed. After processing the information obtained, the plan was formulated, the contents of which include the diagnosis, the action plan, the optimization strategies in the stages involved in waste management, the contingency plan, and the monitoring and follow-up plan. As a result, the documentation was delivered to the operation center and the Environmental Management area, thus allowing its implementation in an efficient way, both in this and in the other operation centers, hoping with this the improvement in the environmental culture of the interested stakeholders, and the competitiveness in environmental matters of the company Inversiones Euro S.A.

Keywords: Waste management, solid waste, integrated solid waste management, environmental culture.

Introducción

La generación de residuos sólidos es y ha sido a lo largo de la historia, una problemática visible a nivel global, teniendo como causas principales el desarrollo acelerado en países industrializados, el crecimiento demográfico, la concentración de la población en zonas urbanas, los cambios en las dinámicas de consumo y la falta de cultura ambiental evidenciada en el mal manejo de residuos al no realizar actividades como la separación en la fuente, que permite aprovechar las materias primas y disminuir el volumen de residuos en rellenos sanitarios ocasionado por el crecimiento de las actividades productivas a nivel doméstico, empresarial, industrial, comercial e institucional, facilitando así las afectaciones a la salud humana, el medio ambiente y la rentabilidad del sector productivo (Anacona et al., 2019).

Estas dinámicas de consumo también responden al modelo de producción lineal, en el que se manufacturan, se consumen y se desechan productos, lo que no solo tiene afectaciones negativas para el medio ambiente sino también para la economía. Debido a esto, se ha buscado realizar su transformación a un modelo de economía circular (CONPES, 2016), donde se busquen estrategias que permitan la transformación de ciertos residuos, de manera que puedan ingresar nuevamente a la cadena productiva, minimizando la generación de desechos y en consecuencia, su acumulación en rellenos sanitarios (Rondón et al., 2016).

Sin embargo, en el contexto colombiano, el panorama respecto a la generación de residuos no ha tenido una mejoría notoria, dado que de las 11.6 millones de toneladas de residuos generados anualmente, solo es aprovechado el 17%, y cerca del 80% de los municipios no han realizado la actualización de sus Planes Municipales de Gestión Integral de Residuos Sólidos (DNP, 2015). Debido a lo anterior se formula la Resolución 754 del 2014 y el Decreto 1077 de 2015, los cuales reglamentan la gestión de residuos sólidos a través del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), establecido como un conjunto de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos definidos para el manejo de residuos sólidos a nivel municipal y regional (Medellín, 2019)

A nivel local, en el Valle de Aburrá se generan diariamente 3300 toneladas de residuos sólidos, de los cuales el 79% son dispuestos en el relleno sanitario la pradera y sólo se logra el aprovechamiento del 21% de estos (AMVA, 2016). Producto de este panorama, en el año 2009 se expidió el Decreto Municipal N.º 0440 *“Por medio del cual se adopta el Manual para el Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) del*

Área Metropolitana del Valle de Aburrá". Aquí se establece que: *"el PMIRS será de obligatorio cumplimiento para los usuarios y/o suscriptores no residenciales y multiusuarios"*, por lo cual se establece una normativa aplicable que logra la disminución del volumen de residuos dispuestos en el relleno sanitario La Pradera, y a su vez el aumento del aprovechamiento de aquellos que cumplan las características necesarias para tal fin.

Para el caso de Inversiones Euro, la empresa está comprometida con la correcta gestión de los residuos generados a partir de los procesos productivos que se dan en cada sede, siendo La Inferior el de mayor tamaño y por lo tanto el que mayor cantidad de residuos produce. Con base en lo anterior es necesario el desarrollar y aplicar una metodología con la que sea posible cumplir la normativa establecida por la autoridad ambiental dada su clasificación como Usuario Gran Generador no Residencial de residuos sólidos (Minvivienda, 2013). Por ello, la formulación e implementación del PMIRS se vuelve prioritaria, realizándose mediante el cumplimiento de ciertas etapas, que incluyen desde el diagnóstico inicial hasta la formulación de estrategias y programas que componen el Plan de Manejo, el cual, después de su puesta en marcha requerirá de un seguimiento constante para lograr cumplir con los objetivos propuestos en pro de la mejoría en la gestión de residuos, dando cumplimiento a la normativa asociada.

1 Objetivos

1.1 Objetivo general

Elaborar el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos para Inversiones Euro, sede La Inferior, con base en la normativa ambiental vigente, la revisión de información secundaria y lo encontrado en el diagnóstico del manejo actual de residuos sólidos dentro de la sede.

1.2 Objetivos específicos

1. Realizar un diagnóstico del manejo de residuos sólidos generados en la sede La Inferior de Inversiones Euro desde su primer mes de operación.
2. Implementar estrategias que optimicen el aprovechamiento de los residuos sólidos, minimizando la cantidad de residuos ordinarios generados los cuales son dispuestos finalmente en el relleno sanitario.

3. Realizar programas estratégicos de educación ambiental y sensibilización en materia de manejo integral de residuos sólidos a empleados y directivos.
4. Supervisar el seguimiento constante a los procesos establecidos dentro del PMIRS.

2 Marco teórico

Históricamente en Colombia, el abordaje en materia del manejo de residuos sólidos se ha realizado desde una perspectiva sanitaria, es decir, en función de la prestación del servicio de aseo al priorizar la recolección y disposición de los residuos lejos de zonas públicas, buscando el cuidado de la salud de la población al evitar la aparición de vectores dentro de las urbes. Sin embargo no se tomaba en cuenta las externalidades de tipo ambiental al momento de escoger el lugar de disposición de estos residuos ni el registro ni control de las cantidades desechadas (Rodríguez, 2012).

Hoy en día la legislación colombiana tiene mayor claridad frente al manejo de residuos, tanto a nivel nacional como a nivel local se han tomado en cuenta diferentes parámetros que intervienen en el manejo integral de residuos sólidos, el cual es definido por el AMVA (2007) como *“la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, minimización, separación en la fuente, almacenamiento, transporte, aprovechamiento, valorización, tratamiento y/o disposición final, importación y exportación de residuos peligrosos, no peligrosos y especiales que se realizan de manera individual o interrelacionadas de manera adecuada y en condiciones que propendan por el cuidado de la salud humana y el ambiente.”*, lo que deja sin lugar a dudas el establecimiento de las etapas necesarias para un adecuado manejo, involucrando además a cada usuario generador, junto con una perspectiva que incluye los aspectos ambientales en la generación de residuos (Tamayo, 2022). Lo anterior se puede esquematizar de la siguiente manera:

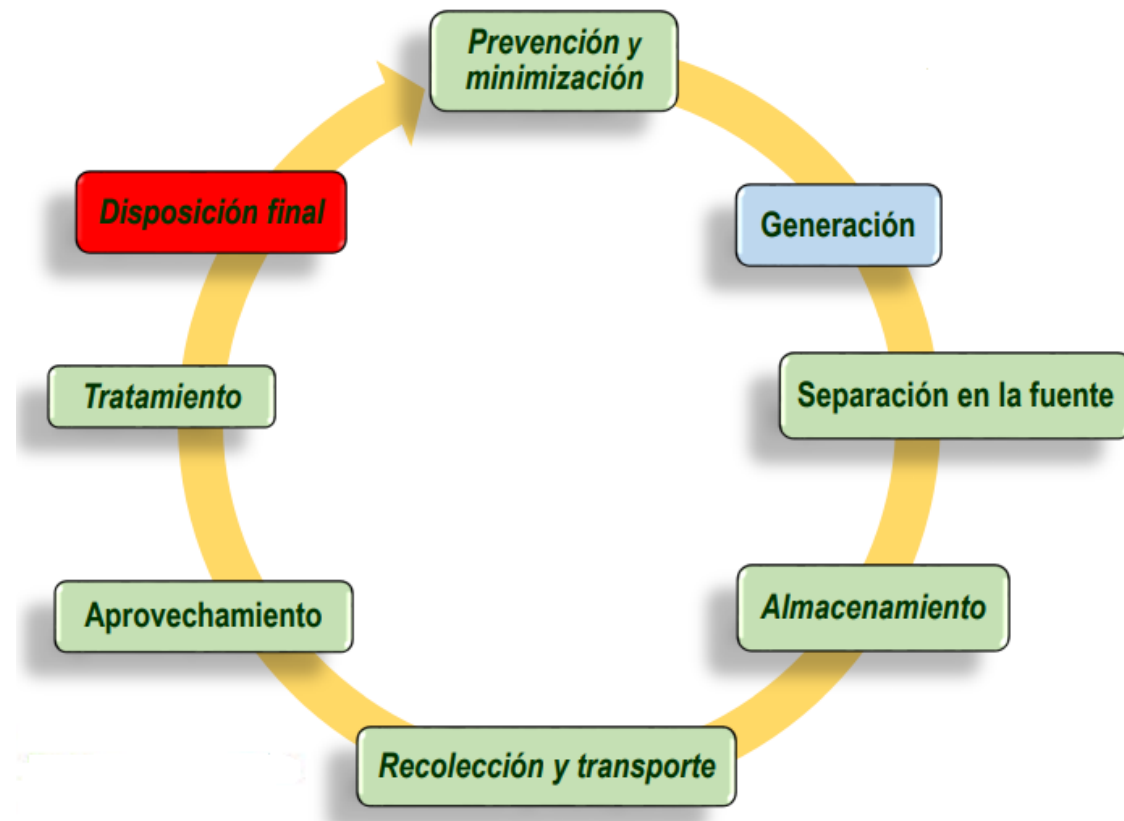


Figura 1. Etapas para el manejo integral de residuos, decreto 1076 de 2015 (Minambiente, 2015)

Bajo la legislación actual, en Colombia, un residuo sólido o desecho es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final (Minvivienda, 2015). La correcta disposición de estos residuos es responsabilidad de quien los genera, aportando con ello en ámbitos ambientales, sociales y económicos, que en el caso de las empresas traduce una mayor responsabilidad ambiental empresarial. Procesos como separación en la fuente permiten un mayor aprovechamiento de los residuos tanto orgánicos como reciclables, aportando con ello al establecimiento de una economía circular, y disminuyendo la carga de residuos que son dispuestos en los rellenos sanitarios aumentando su vida útil.

Dado que existen muchos tipos de residuos que se catalogan en formas diferentes dependiendo de sus características, la Guía Técnica Colombiana (GTC) 24 de 2009 los clasifica en 3 grandes grupos:

residuos no peligrosos, residuos peligrosos y residuos especiales o posconsumo, los cuales serán descritos a continuación:

Residuos no peligrosos:

Para la clasificación de estos residuos se encuentra establecida la resolución 2184 de 2019 (Minambiente, 2019), la cual cumple el papel de reglamentar el código de colores para la correcta separación, actualizando el código descrito en la GTC-24 de 2009, así:

- **Residuos aprovechables Reciclables:** Color blanco, en el cual corresponde la disposición de vidrio, plástico, cartón, metales y papel, siempre y cuando se encuentren secos y sin restos de comida.
- **Residuos aprovechables orgánicos:** Color verde, corresponde la disposición de restos de alimentos ya sean preparados o antes de su preparación, cáscaras de frutas y verduras y otros residuos orgánicos como hojas secas y residuos de poda en jardinería.
- **Residuos Ordinarios:** Color negro, donde se dispone cualquier otro residuo que, dadas sus características, no pueda ser tratado ni devuelto a la cadena productiva, como servilletas, residuos del barrido, envolturas de alimentos, colillas de cigarrillos, etc.

Residuos peligrosos:

La disposición de este tipo de residuos se continúa en la caneca de color rojo. Estos residuos o desechos corresponden a aquellos que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas son potenciales causantes de riesgos, daños o efectos no deseados, directos o indirectos, a la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo peligroso a los empaques, envases y embalajes que estuvieron en contacto con ellos (Minambiente, 2015).

Residuos especiales o posconsumo:

Dentro de los residuos generados también se encuentran los llamados residuos especiales o de posconsumo, en cuya clasificación se encuentran aquellos provenientes de pesticidas, medicamentos, baterías, etc., y se busca darles una gestión diferencial, evitando que en su disposición final se mezclen con residuos de origen doméstico. Aquí se tiene a residuos como pilas, medicamentos vencidos, computadoras e impresoras en desuso, baterías de plomo ácido, bombillas fluorescentes, llantas y envases de plaguicidas domésticos. Por otro lado, el Manejo integral de residuos se puede definir como la

aplicación de técnicas y tecnologías para el logro de objetivos y metas óptimas de una localidad en particular (para el caso, un supermercado), es decir, implica la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, minimización, separación en la fuente, almacenamiento, transporte, aprovechamiento, valorización, tratamiento y/o disposición final, importación y exportación de residuos peligrosos, no peligrosos y especiales que se realizan de manera individual o interrelacionadas de manera adecuada y en condiciones que propendan por la salud humana y del medio ambiente (AMVA, 2007).

A continuación se muestra el esquema definido por el Area Metropolitana del Valle de Aburrá para la clasificación de residuos:



Figura 2. Clasificación de los residuos sólidos de acuerdo con el Decreto 4741 de 2005. (AMVA, 2007).

Definido lo anterior, y tomando en cuenta el nivel de generación de residuos que se presente en la organización que la clasifique dentro de una de las categorías establecidas en el decreto 2981 de 2013 del Ministerio de Vivienda, se hace necesaria la elaboración de un plan que permita la gestión y el direccionamiento a todas las medidas y estrategias, el cual en el caso del AMVA se establece a partir de la resolución 879 del 2007, donde se brinda la metodología para la realización de un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS), en el cual se analiza la situación actual y proyectada de la empresa frente a la gestión y manejo de residuos, y se plantean objetivos, metas y líneas de acción estratégicas establecidas, delegando las responsabilidades y roles para su correcta ejecución (Builes, 2017).

Según el Manual para el Manejo Integral de Residuos en el Valle de Aburrá, las etapas para la formulación del plan de manejo son las siguientes:

- Elección del Grupo de Gestión Ambiental
- Realizar un diagnóstico
- Planear las estrategias de formación y educación
- Planear las etapas pertinentes al manejo de los residuos
- Elaborar el plan de contingencia
- Elaborar el plan de seguimiento
- Implementación

Finalmente, es de resaltar que dentro de la implementación y continuo seguimiento es fundamental la utilización de indicadores de gestión, puesto que son una representación cuantitativa y verificable objetivamente, a partir de la cual se registra, procesa y presenta la información necesaria para mediar el avance o retroceso en el logro de un determinado objetivo (DNP, 2009), siendo el objetivo en este caso la realización de el Plan de Manejo de Residuos Sólidos.

Para el entendimiento del presente informe, es necesario enunciar algunas definiciones que cobran relevancia en el contexto del Manejo Integral de Residuos, las cuales se encuentran listadas en el decreto 4741 de 2005 y se muestran a continuación:

Almacenamiento. Es el depósito temporal de residuos o desechos en un espacio físico definido y por un tiempo determinado con carácter previo a su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final.

Aprovechamiento y/o valorización. Es el proceso de recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos o desechos, por medio de la recuperación, el reciclado o la regeneración.

Disposición final. Es el proceso de aislar y confinar los residuos o desechos, en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente.

Generador. Cualquier persona cuya actividad produzca residuos o desechos. Si se desconoce quién produce los residuos, se considera generador la persona que esté en posesión de ellos.

Tratamiento. Es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos o desechos, teniendo en cuenta el riesgo y grado de peligrosidad de estos, para incrementar sus posibilidades de aprovechamiento y/o valorización o para minimizar los riesgos para la salud humana y el ambiente.

Relleno sanitario. Es una técnica de disposición de residuos sólidos, que consiste en la disposición de capas de estos compactadas sobre un suelo previamente impermeabilizado para evitar la contaminación del agua subterránea y recubierta por capas de suelo.

Reciclaje. Es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos recuperados y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje puede constar de varias etapas: procesos de tecnologías limpias, re conversión industrial, separación, recolección selectiva acopio, reutilización, transformación y comercialización.

Recuperación. Es la acción que permite seleccionar y retirar los residuos que pueden someterse a un nuevo proceso de aprovechamiento, para convertirlos en materia útil en la fabricación de nuevos productos.

Minimización de residuos en procesos productivos. Es la optimización de los procesos productivos tendiente a disminuir la generación de residuos sólidos.

Reutilización. Es la prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos recuperados y que mediante procesos, operaciones o técnicas devuelven a los materiales su posibilidad de utilización en su función original o en alguna relacionada, sin que para ello requieran procesos adicionales de transformación.

Recolección. Es la acción y efecto de recoger y retirar los residuos de uno o varios generadores efectuada por la persona prestadora del servicio.

Residuo o desecho peligroso. Es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas pueden causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

Residuo sólido aprovechable. Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo.

Residuo sólido no aprovechable. Es todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición.

Separación en la fuente. Es la clasificación de los residuos en el sitio donde se generan para su posterior recuperación.

Residuos biodegradables. Son aquellos residuos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente. En esta clasificación se encuentran las frutas, vegetales, restos de alimentos, madera y otros residuos que puedan ser transformados en materia orgánica.

Residuos reciclables. Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre estos residuos se encuentran: algunos papeles y plásticos, chatarra, vidrio, telas, partes y equipos obsoletos o en desuso, entre otros.

Residuos ordinarios e inertes. Son aquellos que no se descomponen ni se transforman en materia prima por ausencia de tecnología disponible en la región, o porque su degradación natural requiere grandes períodos de tiempo. Entre estos se encuentran: el papel higiénico, las colillas de cigarrillo, lo que resulta del barrido, envolturas de mecató, entre otros.

3 Metodología

La formulación e implementación del PMIRS en La Inferior se basó en los criterios establecidos dentro de la resolución metropolitana 879 de 2007 propuesta por el AMVA, por medio de la cual se adopta el Manual para el Manejo Integral de Residuos en el Valle de Aburrá como instrumento de autogestión y autorregulación.

La metodología del presente proyecto de práctica consta de 4 fases, las cuales se enumeran y explican a continuación:

3.1 Fase 1. Diagnóstico

3.1.1 Revisión bibliográfica

Consiste en la búsqueda y recopilación de información relacionada con manejo integral de residuos sólidos. Se enfocó en la revisión de registros históricos de la empresa respecto a la generación de residuos en las diferentes sedes, especialmente en las de mayor tamaño (puesto que no existían registros de la sede La Inferior dada su reciente apertura), revisión de la normativa ambiental vigente que reglamenta el manejo de residuos, estado del arte en relación al manejo integral de residuos y respecto a los PMIRS, finalizando con la búsqueda de lineamientos y pautas para la elaboración del Plan de Manejo. Lo anterior se llevó a cabo durante toda la práctica empresarial.

3.1.2 Diagnóstico del manejo actual de residuos sólidos

Por medio de visitas a la sede se examinó el manejo actual de los residuos sólidos generados con la finalidad de identificar las fortalezas y debilidades que fueron consideradas en la elección de las mejores alternativas de manejo. Para lo anterior fue necesaria la descripción de los elementos de la empresa (proceso productivo, número de empleados, jornada laboral, jerarquía administrativa), y el reconocimiento del estado actual en cuanto a prevención y minimización, generación de residuos, separación en la fuente, recolección, transporte, almacenamiento temporal, aprovechamiento y disposición final. Para tal fin se tuvo en cuenta el número de canecas presentes en la sede, la caracterización cualitativa y cuantitativa de residuos y su manejo externo, permitiendo el análisis del cumplimiento de la normatividad vigente asociada a los anteriores procesos.

Para el desarrollo de la caracterización se tuvo en cuenta tanto los procesos probados en otros centros de operación (Mesa, 2021; Uparela, 2019; Tamayo, 2022) como los criterios metodológicos expuestos en la Guía para el Manejo Integral de residuos sólidos construida por el AMVA y ejecutada por la Universidad Pontificia Bolivariana (AMVA, 2008) y el Manual para el Manejo Integral de Residuos en el Valle de Aburrá (AMVA, 2007). Esta tuvo una duración de cinco días, los cuales fueron pensados a realizarse en los cinco días posteriores al primer mes de operación, es decir, la primera semana del mes de marzo. Sin embargo, debido a inconvenientes en su programación, se realizó en la segunda semana del mes de abril, lo cual sigue cumpliendo con la finalidad de tener resultados más representativos debido a la reciente apertura. A continuación se describen las etapas a seguir:

✓ **Consecución de la información**

Se realizó un recorrido por todo el centro de operaciones, en acompañamiento de las personas encargadas del servicio de aseo (en este caso de la empresa recuperar) y supervisores del lugar, con la finalidad de identificar los centros de generación de residuos y las actividades principales que se desarrollan ahí.

✓ **Planeación de actividades**

Fue trazado un plan de acción, en el cual se contemplaron las tareas a realizar, los recursos necesarios y el personal requerido.

En los cinco días de caracterización, fueron necesarios 2 empleados del servicio de aseo y 2 auxiliares de servicios generales para realizar la recolección de residuos en los centros de generación y la medición diaria de los mismos.

De igual manera fueron necesarias bolsas plásticas, báscula, cinta métrica, delantales, tapabocas, guantes, marcadores, cintas, contenedores y el cuarto de residuos donde se llevó a cabo la separación y pesaje de los residuos.

✓ **Consecución de recursos**

Fue requerida la colaboración del área de Seguridad y Salud en el Trabajo quienes suministraron elementos de protección como guantes, tapabocas y botiquín de primeros auxilios, el área de Bienestar y

Dotación, quienes proporcionaron los delantales, y el área de suministros, quienes apoyaron con las bolsas plásticas, la cinta métrica y marcadores. La báscula utilizada fue proporcionada por el personal de fruver.

✓ **Introducción al personal asignado**

Se realizó la capacitación al personal de servicios de aseo, de manera que dieran su apoyo en el rotulado correcto de las bolsas a recoger en las rondas correspondientes. También fue capacitado el personal auxiliar de servicios generales en los aspectos más importantes del proceso, explicando el objetivo del trabajo y enfatizando en la necesidad e importancia del mismo, así como también la manera en que sería desarrollado. Además, se explicó el correcto uso de los elementos de protección personal.

✓ **Verificación de las condiciones del sitio para realizar la caracterización**

Para el caso, el sitio escogido fue el cuarto de almacenamiento temporal de residuos ordinarios, el cual fue verificado con anterioridad al primer día de caracterización, de manera que estuviese en óptimas condiciones para el desarrollo de la caracterización.

✓ **Selección de la muestra**

Se realizó una visita a cada centro de generación, explicando al personal correspondiente la labor que se iba a realizar. Lo anterior teniendo un énfasis especial al personal de Quality Beef, pues son ellos directamente quienes llevan los residuos de dicha área hasta el cuarto de almacenamiento temporal de ordinarios.

✓ **Recolección de muestras**

Las muestras fueron recogidas en cada centro de generación, a excepción de la zona de cárnicos que, como se explicó anteriormente, son llevadas por los mismos empleados de Quality Beef. El personal de servicio de aseo fue el encargado de hacer la rotulación de las bolsas, de manera que incluyera la fecha, la hora y el centro de generación. Los horarios de recolección se hicieron a las 2 pm, a las 6 pm y a las 5:30 am del siguiente día, debido a que la tienda tiene una operación de 24 horas. Así pues, la caracterización se realizaba a las 2:30 pm, haciéndose primero la separación de los residuos de la tarde del día anterior (recolección de las 6 pm) y posteriormente de la madrugada y la mañana del día presente (recolecciones de 5:30 am y 2 pm respectivamente).

✓ **Pesaje de los residuos sólidos**

El pesaje de los residuos se llevó a cabo sobre un cartón grueso para evitar ensuciar el suelo y facilitar la separación. Los residuos se pesaron por centro de generación de la siguiente manera: primero, se separaron las bolsas provenientes de un mismo centro de generación, posteriormente se esparcían los residuos sobre el cartón, luego se procedía con la separación manual según sus características físicas y finalmente se pesaban por separado.

✓ **Determinación del volumen**

Para la determinación del volumen fueron usadas bolsas semi-industriales, en las que se depositaban los residuos segregados para facilitar su pesaje. Estas bolsas tienen unas dimensiones estándar de 60 x 86 cm y una capacidad volumétrica de 0.050 m³. Por consiguiente, el volumen de cada tipo de residuo se estimó multiplicando el número de bolsas del residuo por su capacidad volumétrica.

✓ **Diligenciamiento de formatos**

La información y datos obtenidos fueron registrados en el formato que previamente fue elaborado.

✓ **Transporte hasta el sitio final de almacenamiento**

Terminada cada jornada de caracterización, los residuos aprovechables separados fueron llevados al cuarto de almacenamiento temporal para su posterior entrega al gestor encargado, que para el caso es COOTRAMA, y los residuos ordinarios se disponían nuevamente en los contenedores a la espera de su recogida por la empresa EMVARIAS.

✓ **Limpieza del sitio**

Al terminar la jornada, se recogía el cartón y se procedía a barrer y desinfectar el piso.

3.2 Fase 2: Formulación del plan

A partir de la información compilada, se procedió con la elaboración del PMIRS, el cual incluye los resultados del diagnóstico inicial, el plan de acción, las estrategias para el mejoramiento de las diferentes etapas del manejo integral de residuos sólidos (separación en la fuente, recolección interna, almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final), el programa de educación ambiental y sensibilización y los planes de contingencia y seguimiento.

3.3 Fase 3: Implementación

Se puso en funcionamiento el PMIRS llevando a cabo la gestión de los recursos logísticos, humanos y económicos para la ejecución de todos los procesos estipulados dentro del plan.

3.4 Fase 4: Seguimiento

El objetivo principal del Plan de Manejo es el fortalecimiento de la cultura ambiental de los colaboradores y partes interesadas de Inversiones Euro S.A., disminuyendo así la cantidad de residuos ordinarios que se disponen en el relleno sanitario, aumentando la recolección de residuos aprovechables y gestionando la correcta disposición de residuos peligrosos, por lo cual para un adecuado seguimiento es necesario contar con un registro mensual que permita la sistematización de la información y el planteamiento de indicadores para evaluar la eficacia que han tenido las estrategias propuestas en el marco del manejo integral de residuos sólidos dentro de la sede.

Los indicadores fueron basados en la metodología usada por Galíndez (2021) y tomada del Manual para el diseño y construcción de indicadores del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, 2013).

4 Resultados

4.1 Diagnóstico

El diagnóstico inicial cobra relevancia al ser el punto de partida para conocer el manejo de residuos al interior de la sede, identificando con ello los puntos de generación y los aspectos que pudiesen no estar acorde a la normativa vigente y que por lo tanto es necesario corregir.

Para el caso, dentro de la información recogida, se tienen las generalidades de la empresa las cuales se listan a continuación:

- **Razón Social:** Inversiones EURO S.A.
- **NIT:** 811045607-6
- **Representante legal:** Carlos Jaramillo Correa
- **Actividad (Código CIIU): 4711** Comercio al por menor en establecimientos no especializados con surtido compuesto principalmente por alimentos, bebidas (alcohólicas y no alcohólicas) o tabaco.
- **Número de personas que laboran en la sede:** 145 empleados y 84 Mercaderistas aproximadamente
- **Jornada Laboral:** No hay una estipulación al momento del diagnóstico, sin embargo se cuenta con las siguientes 9 jornadas: 5:30 am - 2:00 pm; 6:00 am - 2:30 pm; 7:00 am - 3:30 pm; 8:00 am - 4:30 pm; 12:00 pm - 8:30 pm; 12:30 pm – 9:30pm; 1:00 pm - 9:30 pm; 1:30 pm - 10:00 pm; 9:30pm - 5:30 am.

En cuanto a las áreas o puntos de generación dentro de las instalaciones del supermercado, se muestran en la tabla 1:

Tabla 1. Puntos o áreas de generación en Euro La Inferior

ÁREAS DE GENERACIÓN
Cafetín de empleados

Publicidad
Charcutería
Comidas preparadas (Estación del Chef)
Panadería (Aroma Café)
Cervecería (BBC)
Punto de Venta (Información, escaleras, rampa, parqueadero, entrada, cajas registradoras, euro viajes)
Fruver
Recibo - Bodega
Quality Beef (Punto de venta y cuarto de procesos cárnicos)

Fuente: Elaboración Propia

4.1.1 Generación

Existen dentro del supermercado diversas actividades que aportan a la generación de residuos sólidos, entre ellas se encuentra el desempaque de mercancías para el abastecimiento en el punto de venta, la selección de averías de frutas y verduras, el corte y porcionado de carnes, elaboración de alimentos preparados, consumo de alimentos por clientes y empleados, funcionamiento de oficinas (área de publicidad) y los servicios sanitarios tanto de clientes como de empleados.

Para la clasificación de estos residuos generados se toma como base la GTC – 24 y el código de colores establecido en la resolución 2184 de 2019, de manera que por cada punto de generación se cuenta con un inventario de los residuos más comunes, el cual se muestra a continuación:

Tabla 2. Clasificación de los residuos que se generan en el Supermercado Euro La Inferior.

SECCIÓN	TIPO DE RESIDUO	RESIDUOS GENERADOS
		Bolsas plásticas con residuo orgánico (sangre) y servilletas,

Carnicería		guantes plásticos de nitrilo
	Subproductos cárnicos	Desgorde, huesos, sebos y averías.
	Aprovechables	Contenedores plásticos de productos de Limpieza y Desinfección, afiladores tipo chairas, piedras de afilar.
	Peligrosos	Luminarias, cuchillos y hoja de sierra.
Panadería, charcutería y Estación del Chef		Toallas desechables, vasos desechables, papel aluminio, papel, papel mantequilla, platos de cartón, cucharas, tenedores y cuchillos plástico, servilletas, residuos de barrido, bolsas plásticas contaminadas con alimentos.
	Orgánicos	Restos de comida preparada o cruda, frutas, cascaras de huevo, ripio de café, averías de panadería, aceite de cocina usado.
	Aprovechables	Envases de bebidas no retornables, bolsas plásticas limpias, cartón y plega.
Punto de venta		Vasos desechables, platos, tenedores y cuchillos desechables, servilletas sucias, residuos de barrido, bolsas plásticas sucias, envolturas de mecato, colillas de cigarrillo.
	Orgánicos	Restos de comida preparada o cruda, frutas.
	Aprovechables	Envases de bebidas no retornables, bolsas plásticas limpias, PET, vidrio (botellas), papel (colillas, facturas), latas.
Cajas		Vasos desechables sucios.

registradoras		
	Aprovechables	Tirillas de compra (ticket).
Fruver		Contenedores de icopor, plástico y cartón sucio y residuos de barrido.
	Orgánicos	Averías de frutas y verduras.
	Aprovechables	Empaques de plástico limpio y papel chicle.
Cafetín de empleados		Vasos desechables, contenedores de icopor, platos, tenedores, cuchillos y pitillos desechables, papel aluminio, servilletas sucias, empaques de mecató, bolsas plásticas sucias, residuos de barrido.
	Orgánicos	Restos de comida preparada o cruda, frutas.
	Aprovechables	Envases de bebidas no retornables, bolsas plásticas limpias, PET, botellas de vidrio, tetrapack, plegadiza.
Servicios sanitarios		Papel higiénico, servilletas, toallas higiénicas, toallas de secado de mano.
Recibo		Vasos desechables, papel archivo, servilletas y residuos de barrido, plástico y cartón sucios.
	Aprovechables	Papel periódico, cartón, papel archivo, libros, revistas, cuadernos, catálogos, papel plegadizo o similares.

Enfermería	Peligrosos	Residuos contaminados con sangre u otros fluidos corporales (gasa, guantes, curas, tijeras etc.).
General	Peligrosos	Luminarias, RAEEES, empaques contaminados con hidrocarburos, gasas impregnadas con aceites, aerosoles.

Fuente: Elaboración propia

4.1.2 Caracterización

Como se mencionó en la metodología explicada anteriormente, se realizó una caracterización durante la semana del 17 al 21 de abril del 2023, en la cual se recopiló información respecto a la generación de residuos sólidos de cada área dentro del supermercado, teniendo con ello la claridad del aporte en porcentaje de residuos de cada una, así como su clasificación por composición y tipos de residuos que se pudo encontrar. A continuación se muestran los resultados obtenidos:

Tabla 3. *Cantidades y tipos de residuos generados en Euro La Inferior*

TIPO DE RESIDUO	Promedio diario (kg)	Promedio mensual (kg)	% en peso
Ordinario	82,4	2472,0	40,72%
Orgánico	84,0	2519,5	41,50%
Plástico Contaminado	11,9	358,3	5,90%
Plástico limpio	4,2	125,2	2,06%
Cartón	2,9	87,8	1,45%

Papel	0,6	17,3	0,28%
Vidrio	9,0	270,0	4,45%
PET	6,3	188,0	3,10%
Icopor	0,9	27,2	0,45%
Lata	0,5	14,2	0,23%
Tetrapack	0,2	5,9	0,10%
TOTALES	202,4	6071,0	100,00%

Centros de generación de Residuos Sólidos

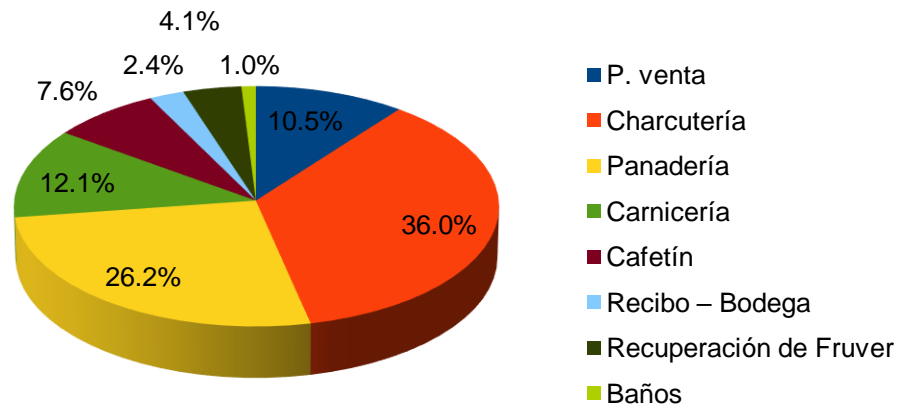


Figura 3. Porcentaje de residuos por centro de generación

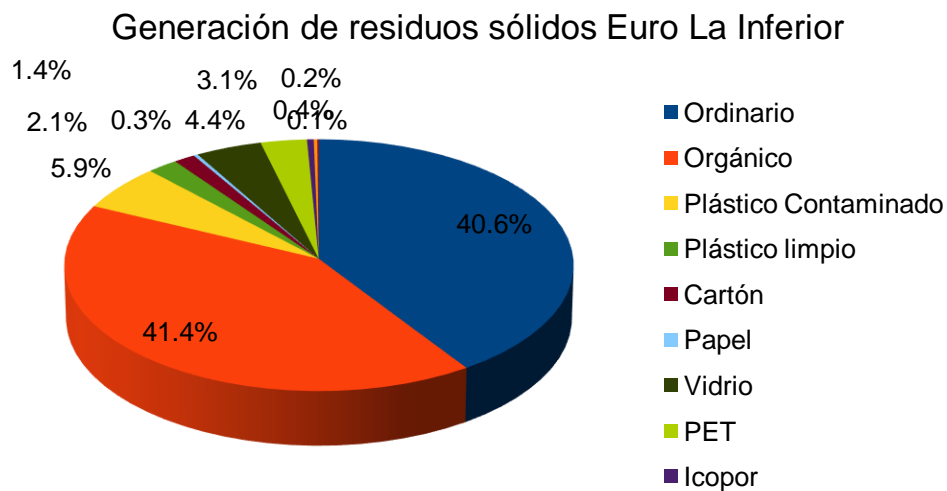


Figura 4. Porcentaje de residuos de acuerdo a su composición física

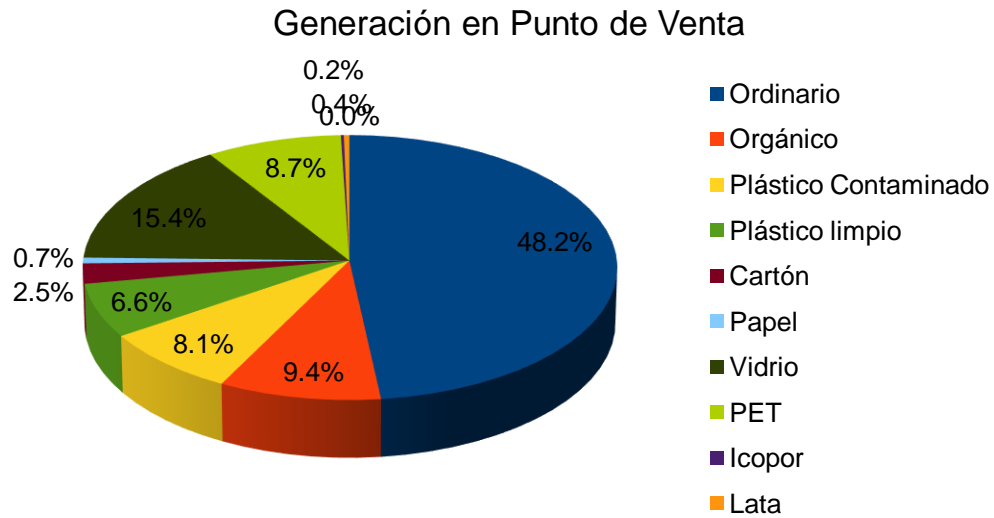


Figura 5. Porcentajes de generación en punto de venta

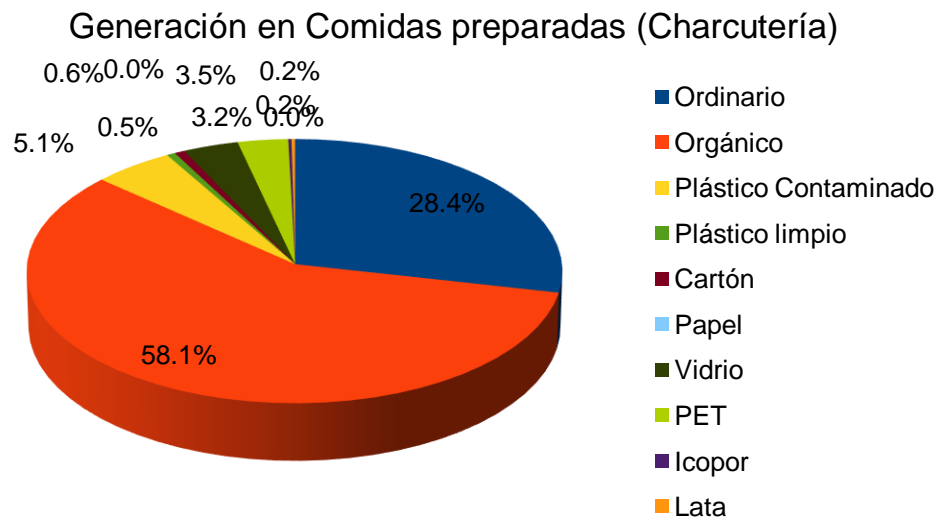


Figura 6. Porcentajes de generación en área de comidas preparadas

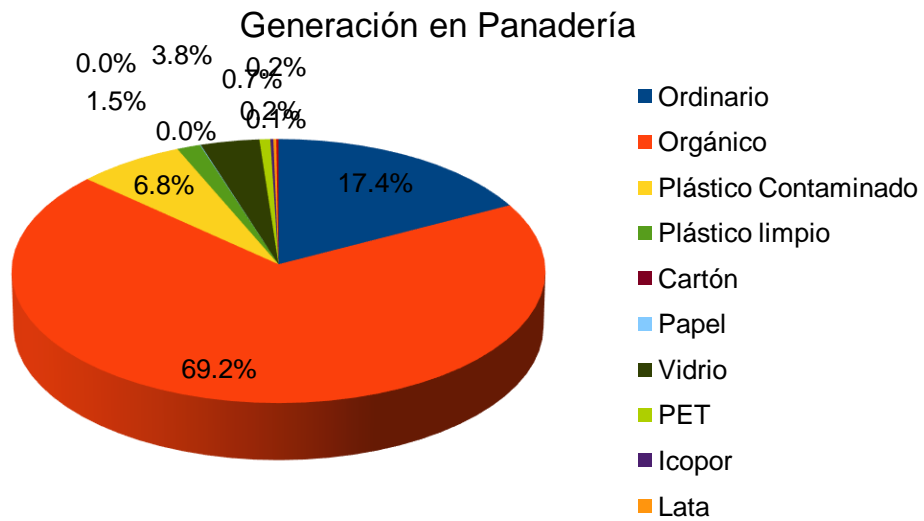


Figura 7. Porcentajes de generación en panadería

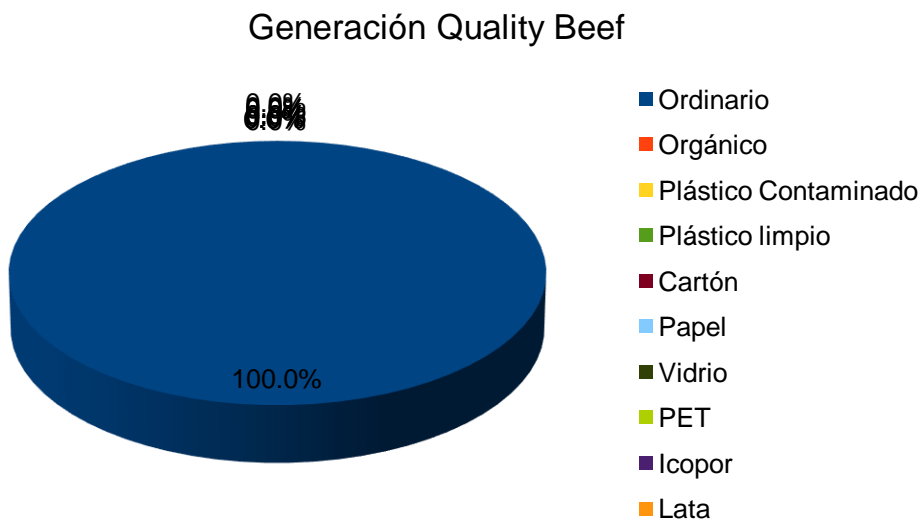


Figura 8. Porcentajes de generación en Quality Beef

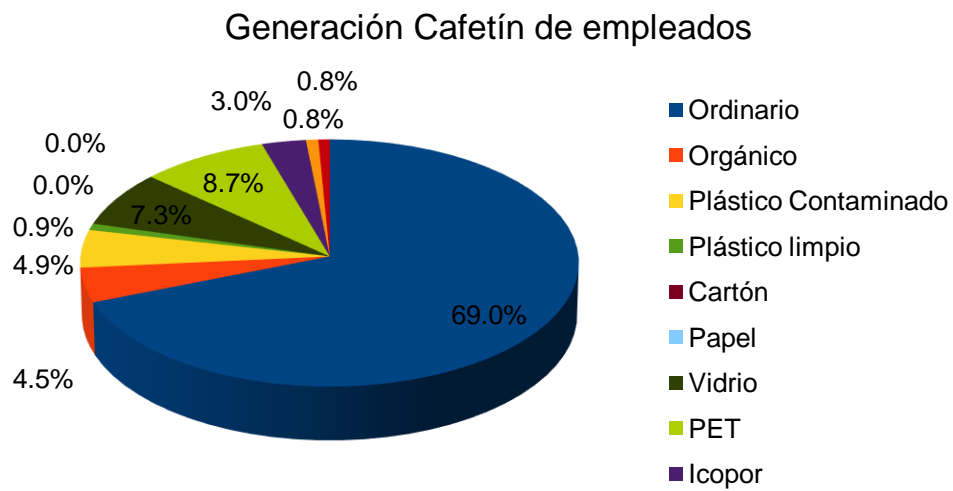


Figura 9. Porcentajes de generación en el cafetín de empleados

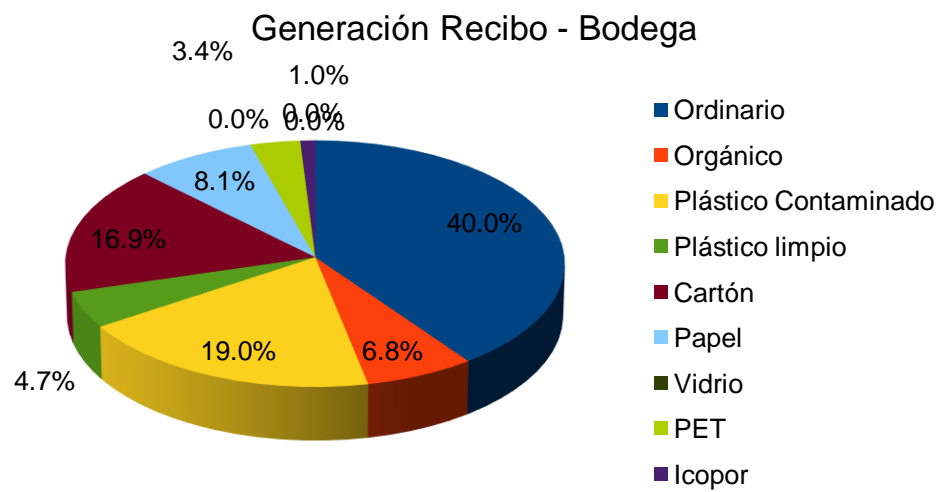


Figura 10. Porcentajes de generación en el área de recibo

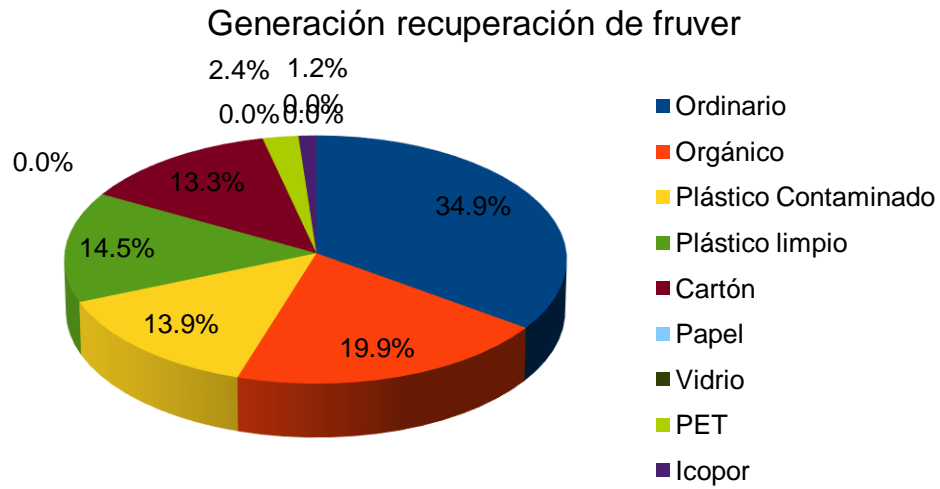


Figura 11. Porcentajes de generación en área de Fruver

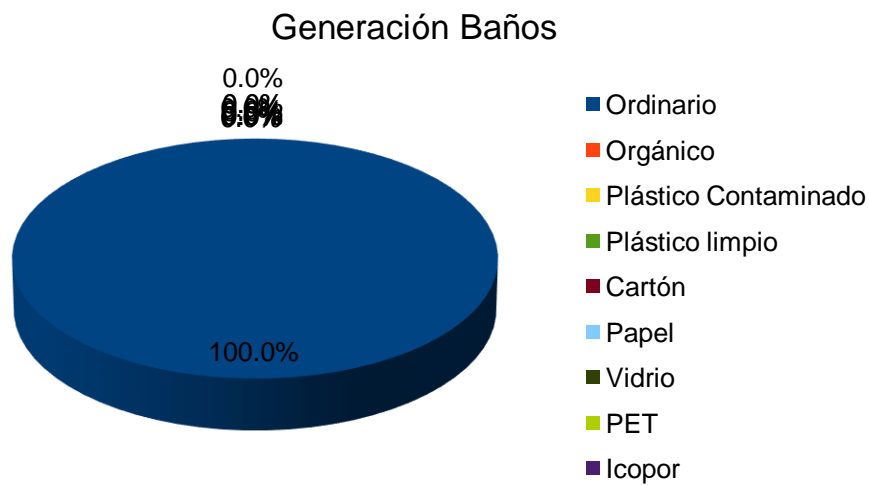


Figura 12. Porcentajes de generación en los baños

En la figura 3 podemos observar que las áreas que aportan la mayor cantidad de residuos en Euro La Inferior son panadería y comidas preparadas (Charcutería y a estación del chef) aportando en conjunto el 62.2% del total de residuos. Esto se entiende debido a la labor de preparación de alimentos y destrucción de marca en el caso de la disposición de alimentos vencidos o en mal estado, lo que aporta gran cantidad de residuos orgánicos. Las siguientes tres áreas de mayor generación son, en orden descendente, el área de cárnicos, el punto de venta y el cafetín de empleados, los cuales en conjunto aportan el 30.2% del total de residuos, habiendo una alta predominancia en la generación de residuos ordinarios, siendo esto consecuencia de malas prácticas de separación en la fuente en el caso del cafetín y el punto de venta. El

resto de áreas (Recibo, baños y fruver) tienen un aporte considerablemente menor, con un 7.5% del total de residuos.

En cuanto al porcentaje por tipo de residuos, en la figura 4 es de evidencia que en las actividades realizadas en el centro de operación predomina la generación de residuos orgánicos y ordinarios, aportando en conjunto el 82% del total de residuos generados. Sin embargo dentro de la caracterización no se tomó en cuenta la los residuos generados en averías de fruver ni los subproductos cárnicos generados a partir del desgorde y porcionado de carne, en dicho caso, se estima un mayor porcentaje de residuos orgánicos presentes. En cuanto a los residuos reciclables, estos ocupan el restante 18% del total de residuos, los cuales fueron separados de las bolsas en las que se disponen los residuos ordinarios, por lo cual se pierde la oportunidad de su aprovechamiento. También es necesario mencionar que los dentro de los desechos sistematizados en el presente informe como ordinarios, se encontraron residuos con potencial de aprovechamiento que, debido a su grado de contaminación con material orgánico, se descartó dicha posibilidad.

Al observar las gráficas mostradas en las figuras 5, 6, 7, 9 y 11 correspondientes al porcentaje de residuos caracterizados en las áreas del punto de venta, charcutería, panadería, cafetín, recibo y fruver, es evidente el potencial de aprovechamiento de residuos reciclables con el que se cuenta, teniendo unos porcentajes del 42.6%, 13.5%, 13.4% y 26.7%, 53.2%, y 45.2% respectivamente, referidos al total de residuos caracterizados en cada área. Lo anterior equivale mensualmente a 1093,6 kg de residuos que pueden ser aprovechados con el gestor adecuado.

4.1.3 Separación en la fuente

En cuanto a la separación en la fuente, Euro Supermercados realizó al adopción de la resolución 2184 de 2019, en la cual se establece el actual código de colores mostrado a continuación:



Figura 13 Clasificación de los residuos sólidos según el nuevo código de colores. (Tomada de: <https://www.ambientum.com/ambientum/residuos/codigo-de-colores-para-el-reciclaje-en-colombia.asp>)

A partir de ello, desde su apertura fueron conseguidas las canecas necesarias que iban a disponerse en cada área de generación, disponiendo por ejemplo de puntos ecológicos completos en varias zonas comunes dentro del punto de venta, canecas blancas en lugares donde exclusivamente se disponía residuos aprovechables (Publicidad), y canecas negras donde los residuos ordinarios eran lo predominante (Zona de cárnicos). A continuación, en la tabla 3 se muestra el inventario de canecas presentes en el centro de operación:

Tabla 4. Inventario de canecas Euro La Inferior

SECCIÓN	COLOR CANECA				TOTAL
	Verde	Blanca	Roja		
Punto de venta	3	2	3		8
Baños (clientes y empleados)	7				7
Charcutería Y BBC	2	1	2		2
Panadería (Aroma café)	2	1	1		4
Estación del Chef	2	2	2		6
Carnicería (Punto de venta y cuarto de procesos)	3				3
Fruver	1				1
Cajas registradoras			16		16
Información y Euro Viajes			2		2
Cafetín de empleados	1		2		3
Enfermería				1	1

Recibo	1	1	1		3
Bodega			1	1	2
Publicidad			1		1
Total	22	7	31	2	62

Fuente: Elaboración propia

En la visita diagnóstica que se realizó previo a la realización de la caracterización, se evidenció que a pesar de las señalizaciones de cómo realizar la correcta disposición en los puntos ecológicos y las ilustraciones que incluye cada caneca de diferente color, en la mayoría de áreas no se daba una adecuada separación, principalmente en las áreas del cafetín de empleados y el punto de venta, lo cual se explica considerando que el punto de venta es compartido con población ajena a la organización como lo son los clientes, pues muchas veces las personas desconocen la información, no están familiarizados con el código de colores, no leen la marcación de las canecas o simplemente no le dan importancia al tema. En la zona de cafetín algunos empleados y mercaderistas no tenían claridad de dónde realizar la separación, agregando a ello que los empleados van cambiando constantemente ya sea porque son trasladados desde otros centros de operación o porque son colaboradores nuevos que muchas veces desconocen sobre temáticas ambientales. Debido a ello la educación constante en estos temas cobra relevancia en este contexto.



Ilustración 2. Incorrecta separación de residuos en punto ecológico dispuesto al lado del punto de información.

Fuente: Elaboración propia

4.1.4 Almacenamiento

Con la finalidad de analizar el sitio de almacenamiento temporal de residuos se tomó como base la tabla propuesta en el Manual para el Manejo Integral de Residuos en el Valle de Aburrá (AMVA, 2007), en la cual se listan las características que debe cumplir dicho lugar. En la tabla 4 se muestran los resultados.

Tabla 5. Características de los sitios de almacenamiento de residuos.

	DESCRIPCIÓN	RES. ORGÁNICOS		RES. ORDINARIOS	
		C	NC	C	NC
1	Localizado al interior de la organización y de acceso restringido		X		X
2	Los acabados permiten su limpieza e impiden la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos	X		X	

3	Cubierto para protección de aguas lluvias, iluminación, ventilación adecuada (rejillas o ventanas), sistema de drenaje y piso duro e impermeable	X		X	
4	Posee sistemas de control de incendios (Equipo de extinción de incendios, suministro cercano de agua , etc.)	X		X	
5	La unidad de almacenamiento evita el acceso y la proliferación de animales domésticos, roedores y otras clases de vectores		X		X
6	El sitio no causa molestias e impactos a la comunidad	X		X	
7	Cuenta con recipientes o cajas de almacenamiento para realizar su adecuada presentación	X		X	
8	La unidad de almacenamiento es aseada, fumigada y desinfectada frecuentemente	X		X	
9	Dispone en lo posible de una báscula o sistema de medición de pesos o volúmenes y se lleva un registro para el control de la generación de residuos		X		X
10	Debe ser de uso exclusivo para almacenar residuos y estar debidamente señalizado		X		X
11	Disponer de espacios por clase de residuo, de acuerdo a su clasificación (Reciclable, ordinario, peligroso, etc.)	X		X	

Adaptado de Área Metropolitana del Valle de Aburrá (2007).

Nota: C, Cumple; NC, No cumple.

Cabe aclarar que en el caso de la sede Euro La Inferior, el volumen de generación de residuos es bastante alto, por lo cual fue necesario separar los cuartos de residuos orgánicos y ordinarios, que en un principio se encontraban contiguos dentro de las instalaciones en el área de bodega, debido a ello se realiza la diferenciación en cuanto a las características de ambos sitios de almacenamiento.

En el caso de los aspectos que presentan un no cumplimiento se tiene que:

Cuarto de almacenamiento de residuos orgánicos:

- El cuarto se encuentra dentro de las instalaciones, pero no es de acceso restringido.
- El cuarto no cuenta con protección para la entrada roedores ni insectos. Sin embargo dentro del área de bodega hay dispuestas trampas contra roedores y se realiza la debida fumigación de manera frecuente.
- No se cuenta con báscula para uso exclusivo de labores de pesaje, sin embargo, en caso de ser requerida, se utiliza la báscula del área de fruver, y no se lleva un registro interno de generación, este se realiza con los certificados aportados por el gestor de residuos orgánicos.
- El lugar no se encuentra debidamente señalado, y comparte ubicación con el acopio de residuos peligrosos

Cuarto de almacenamiento de residuos ordinarios:

- A pesar de que el lugar donde se encuentra dicho cuarto pertenece a la organización, no se encuentra dentro de las instalaciones físicas y no es de acceso restringido.
- El cuarto no cuenta con trampas ni puertas que impidan el ingreso de plagas ni vectores.
- No se cuenta con báscula para uso exclusivo de labores de pesaje, sin embargo, en caso de ser requerida, se utiliza la báscula del área de fruver, y no se lleva un registro interno de generación.
- Es de exclusivo almacenamiento de residuos, pero no cuenta con la señalización adecuada.

Para el caso de residuos reciclables, se tiene una zona destinada para el acopio de cartón, plásticos, limpios, plega, cajas, etc., el cual tiene una persona encargada para asegurar su orden en la medida de lo posible, puesto que el volumen almacenado es considerablemente grande, por lo cual el cuarto permanece en desorden la mayor parte del día.

Los residuos peligrosos, como se mencionó anteriormente, son almacenados en un cuarto junto a los residuos orgánicos, donde se encuentra ubicada una caneca roja para disponer principalmente

luminarias y RAEES. Se piensa separar estos cuartos en un futuro para tener un lugar exclusivo de acopio de orgánicos y otro de peligrosos.

4.1.5 Recolección y transporte

4.1.5.1 Recolección interna

Tabla 6. Actividades inherentes a la recolección interna de residuos

	DESCRIPCIÓN	C	NC
1	Tiene definidas rutas de recolección.		X
2	Establece horario y frecuencias de recolección.	X	
3	Realiza recolección selectiva de los residuos en los puntos de generación	X	
4	Los elementos empleados para la recolección de residuos peligrosos son de uso exclusivo para este fin.		X
5	Las personas que realizan esta actividad cuentan con los elementos de protección personal necesarios como tapabocas, guantes, gafas, etc.	X	
6	En caso de ser necesario (por cantidades, distancias y tipo de residuos) se cuenta con equipos de cargue y movilización.	X	

Adaptado de Área Metropolitana del Valle de Aburrá (2007).

La recolección interna de residuos, se hace por parte del personal del servicio de aseo de la empresa Recuperar S.A.S, quienes se encargan de transportar las bolsas de cada área en el punto de venta hasta los cuartos de almacenamiento temporal de residuos. A la fecha de realizado el diagnóstico no se había definido una ruta específica para la recolección de residuos.

En cuanto a los horarios, como se mencionó en la metodología, se establecen 3 horarios de recolección, a las 5:30 am, 2 pm y 6 pm, o cuando las bolsas se encuentren a $\frac{2}{3}$ de su capacidad. La recolección se realiza de manera que las bolsas que contengan netamente residuos orgánicos o reciclables, se dirijan al cuarto de almacenamiento de aprovechables, el resto se lleva al cuarto de almacenamiento de residuos ordinarios.

En cuanto a los residuos peligrosos, el personal de mantenimiento es quien se encarga de realizar la labor de su recolección y disposición en la caneca roja, pues las luminarias y RAEES son residuos que se generan en labores de reparación y/o mantenimiento en el interior del supermercado.

4.1.5.2 Recolección externa

Para la recolección externa se cuenta con el apoyo de diferentes proveedores autorizados que realizan la recolección y gestión de los diferentes tipos de residuos. En la tabla 6 se listan los gestores, el tipo de residuo que recolectan y la frecuencia de recolección.

Tabla 7. Proveedores de recolección de diferentes tipos de residuos y frecuencia de recolección.

GESTOR	RESIDUO RECOLECTADO	FRECUENCIA
EMVARIAS	Residuos ordinarios	Diariamente
GDA	Residuos orgánicos (Averías de fruver, residuos de alimentos)	Dos veces a la semana
COOTRAMA	Residuos reciclables	Semanal
Comercial de Grasas	Subproductos cárnicos (Cebo, huesos, averías de cárnicos)	Semanal
Servicajas	Cajas, morados y plástico	Dos veces a la semana
Greenfuel	Aceite de Cocina Usado	Mensual
ASEI	Luminarias y RAEES	A necesidad
Imprima	Toners	A necesidad
RECOPILA	Pilas usadas	A necesidad

Fuente: Elaboración propia

4.1.6 Aprovechamiento, tratamiento y disposición final

En cuanto a las actividades de aprovechamiento, tratamiento y disposición final, estas son realizadas por cada gestor que realiza la recolección de los residuos sólidos, entregando posteriormente

un certificado de recolección en el cual se deja constancia de las cantidades recolectadas y el adecuado almacenamiento y tratamiento de los residuos. En la tabla 8 se listan nuevamente los gestores encargados, incluyendo el tratamiento realizado de los residuos y su disposición final.

Tabla 8. Tratamiento realizado por los diferentes gestores a los residuos recolectados.

GESTOR	RESIDUO RECOLECTADO	TRATAMIENTO	APROVECHAMIENTO	DISPOSICIÓN FINAL
EMVARIAS	Residuos ordinarios	-	-	Relleno sanitario
GDA	Residuos orgánicos (Averías de fruver, residuos de alimentos)	Compostaje	Abono orgánico	-
COOTRAMA	Residuos reciclables	Reciclaje	Materia prima en procesos productivos	-
Comercial de Grasas	Subproductos cárnicos (Cebo, huesos, averías de cárnicos)	Extracción del cebo, calcinación, deshidratación	Materia prima de uso industrial	-
Maxicajas	Cajas, morados y plástico	Reciclaje	Materia prima en procesos productivos	-
Greenfuel	Aceite de Cocina Usado	Remoción de impurezas	Biodiesel 2G	-
ASEI	Luminarias y RAEES	Triturado, Separación de contaminantes, Incineración o destrucción	Materia prima en procesos productivos	-
Imprima	Toners	Separación de componentes	Materia prima en procesos productivos	-

RECOPILA	Pilas usadas	Separación de componentes	Materia prima en procesos productivos	-
----------	--------------	---------------------------	---------------------------------------	---

Fuente: Elaboración propia

4.2 Formulación del Plan

Con base e los resultados obtenidos en el diagnóstico mostrado anteriormente, se estableció ciertas estrategias que en su ejecución dentro de cada una de las etapas del manejo de residuos, permitirán la mejora en los procesos involucrados, logrando así el establecimiento de un Manejo Integral de Residuos Sólidos.

4.2.1 Plan de acción

En la etapa diagnóstica fueron identificados varios aspectos para su intervención y mejora en cuanto al adecuado manejo de residuos, involucrando a cada uno de los actores en procesos de prevención y minimización, educación ambiental, almacenamiento, recolección y gestión interna de la información.

A continuación, en la tabla 9, se encuentran contenidas las acciones a realizar, sus respectivas actividades, los responsables de su realización y una fecha tentativa de ejecución.

Tabla 9. Plan de acción 2023-2024

ACCIÓN	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	FECHA TENTATIVA
Plan de sensibilización y educación ambiental.	Socializar el PMIRS con el comité ambiental, capacitar al personal de las diferentes secciones del supermercado y a la población flotante sobre el MIRS, llevar un seguimiento de todas las actividades realizadas (formatos de asistencia y evidencias fotográficas).	Área de Gestión Ambiental	Continuo

<p>Revisión de stock de insumos y suministros.</p>	<p>Revisar la cantidad de insumos suministrados a la tienda, comparar dicho suministro con el stock y producción de otras sedes como Euro Frontera, establecer medidas de prevención y minimización desde esta instancia.</p> <p>Dentro de los insumos, coordinar la realización de un inventario de bolsas de colores para separación en la fuente, de manera que las canecas tengan siempre bolsas acorde a su color.</p>	<p>Área de Gestión Ambiental, Suministros y Dirección de la tienda.</p>	<p>Segundo semestre de 2023</p>
<p>Dotación de canecas.</p>	<p>En caso de que las canecas existentes para separación en la fuente presenten daños en su estructura, realizar su cambio.</p>	<p>Áreas de Gestión Ambiental y Suministros.</p>	<p>A necesidad</p>
<p>Señalización y Rotulación de los puntos de separación en la fuente.</p>	<p>Adecuar una señalización ilustrativa en los puntos ecológicos y canecas individuales distribuidos en el centro de operación.</p>	<p>Áreas de Gestión Ambiental y Publicidad.</p>	<p>Segundo semestre de 2023</p>
<p>Rutas de recolección interna.</p>	<p>Poner en marcha las rutas de recolección interna de residuos.</p>	<p>Área de Gestión Ambiental y servicios de aseo.</p>	<p>Segundo semestre de 2023</p>
<p>Adecuación de los cuartos de almacenamiento.</p>	<p>Mejorar las condiciones locativas de los cuartos de almacenamiento: Señalización, prevención y control de plagas, separación cuarto de RESPEL.</p>	<p>Área de Gestión Ambiental, Mantenimiento, Suministros y Dirección de la tienda.</p>	<p>Segundo semestre de 2023</p>

Seguimiento a gestores externos.	Solicitar el envío de certificados de recolección, tratamiento y disposición de los residuos gestionados, con la finalidad de dar continuidad al seguimiento de estos procesos en pro del cumplimiento de la normativa ambiental vigente.	Área de Gestión Ambiental	Mensual
Comunicación y avisos publicitarios.	Realizar campañas ambientales mediante carteles físicos y perifoneo en el centro de operación referentes al manejo integral de residuos. Realizar campañas de sensibilización en redes sociales y página web, con la finalidad de dar a conocer a clientes y proveedores respecto a la responsabilidad ambiental empresarial de Euro Supermercados, así como incentivar la educación ambiental por estos medios.	Área de Gestión Ambiental, Publicidad y mercadeo.	Continuo
Seguimiento y registro de la generación de residuos.	Llevar los registros de las cantidades de residuos sólidos entregadas a los diferentes gestores ambientales mediante la solicitud de certificados de recolección. En el caso de residuos ordinarios, llevar un control interno de kg dispuestos diariamente en los contenedores. Usar para ello el FOR-034 para registro interno de generación de residuos.	Área de Gestión Ambiental	Mensual
Simulacros del plan de contingencia.	Realizar simulacros de las situaciones de emergencia mencionadas en plan de contingencia, con el objetivo de que la	Área de gestión Ambiental, Dirección de la tienda y profesional	Último trimestre de 2023

	población adopte las rutinas de acción pertinentes al reaccionar ante alguna de estas emergencias.	especializado en el tema.	
Informes de seguimiento.	Elaborar informes de seguimiento con la finalidad de verificar la mejoría en los procesos y abordar lo que sea necesario corregir.	Área de Gestión Ambiental	Semestral

Fuente: Elaboración Propia

4.2.2 Plan de sensibilización y educación ambiental

En el manejo integral de residuos sólidos la educación y el conocimiento que tengan todas las partes involucradas es de suma importancia, puesto que a partir de ello se ve evidenciada una mejoría en etapas como la separación en la fuente, que es una de las principales dificultades en la gestión de residuos y su correcto aprovechamiento. Para el caso, las estrategias y actividades planteadas deben incluir tanto al personal interno del supermercado (Directores y Supervisores, personal auxiliar de todas las áreas, personal de servicios de aseo) y mercaderistas, así como a los clientes que ingresan a las instalaciones. Este plan se tiene pensado para su ejecución en un periodo de 12 meses, por lo que pasado dicho periodo es necesaria su actualización tomando en cuenta los posibles cambios en la normativa ambiental vigente. A continuación, en la tabla 10 se muestra el plan mencionado:

Tabla 10. Plan de sensibilización y educación ambiental para Euro La Inferior.

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	POBLACIÓN DE INTERÉS	CRONOGRAMA														
			J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J			
Socialización del PMIRS con directores, supervisores y encargados de las diferentes áreas de la tienda	Área de Gestión Ambiental	Comité ambiental															

Dentro de la organización ya se tenían planteadas ciertas estrategias de prevención y minimización de generación de residuos sólidos. Para el caso, la empresa en todos sus centros de operaciones tiene como normativa aplicada la resolución 0668 de 2016 mediante la cual se regula el uso de bolsas plásticas en Colombia, esto por medio de la adopción del Plan de Uso Racional de Bolsas Plásticas (PURBP), incentivado a partir del “Jueves sin bolsa” donde los productos comercializados son entregados a los clientes en bolsas reutilizables de cartón y de fique, las cuales se muestran a continuación:



Ilustración 3. Bolsas reutilizables en Euro Supermercados

Fuente: Elaboración propia

De igual manera, tanto en el área de comidas preparadas como en la cafetería se cuenta con vajilla de porcelana (Tasas, platos, cubiertos) en vez de productos desechables. En esta área también se optó por la no venta de pitillos tal como se venía haciendo en diferentes centros de operación (Euro supermercados, 2023)



Ilustración 4. Vajilla de porcelana en Euro La Inferior.

Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, en cuanto a estrategias adicionales pensadas en la reducción aún mayor de la generación de residuos sólidos, se plantea lo siguiente:

- Revisar trimestralmente el envío de suministros para determinar la cantidad de insumos que se demandan en el supermercado, y compararlos con el consumo y productividad de otros centros de operación que tengan un tamaño similar. Con esto se pretende identificar si hay despilfarro o almacenamiento de productos, en el caso de que sea así, se reducirá el suministro de insumos para prevenir el consumo excesivo o la acumulación de materias primas susceptibles de vencimiento que podrían generar residuos sólidos.

4.2.4 Estrategias de separación en la fuente

En cuanto a la separación en la fuente, como se mencionó de manera previa, a pesar de que hay canecas suficientes con señalización respecto al tipo de residuos que se deben disponer en cada una, esta práctica se realiza de manera inadecuada, ya sea por desconocimiento por parte del personal interno y mercaderistas como por parte de clientes. Debido a lo anterior, las estrategias escogidas irían encaminadas a la educación ambiental por medio de capacitaciones para empleados y mercaderistas, y por medio de redes sociales y avisos dentro del supermercado para los clientes. Adicional a ello se optó por el diseño de rótulos más llamativos en las canecas y puntos ecológicos que permitiesen captar la atención de clientes y personal interno, de manera que se mejore la separación. Los rótulos diseñados se muestran a continuación en la ilustración 5:



Figura 14. Diseño de rótulos para señalización en puntos ecológicos y canecas individuales

Fuente: Elaboración propia

Es de mencionar también que en el diagnóstico realizado se evidenció la incorrecta disposición de las bolsas de acuerdo al color del recipiente, teniendo como respuesta el hecho de que a final de mes se terminaba la disponibilidad de bolsas de cierto color por lo que se utilizan las sobrantes a manera de

recurso. Debido a ello, y como se mencionó en el plan de acción, es necesaria la realización de un inventario de bolsas de acuerdo a la disponibilidad que se requiera de manera mensual para su envío por parte del área de suministros.

También es necesaria la realización de un inventario de canecas trimestral, con la finalidad de identificar aquellas que puedan encontrarse en estado de deterioro.

Finalmente, dar cumplimiento al plan de sensibilización y educación ambiental mencionado en la tabla 10. mediante las capacitaciones respecto a separación en la fuente.

4.2.5 Estrategias de mejora en almacenamiento

Para dar mejoría a los aspectos de no cumplimiento en la tabla 4, se propone lo siguiente:

- Realizar la señalización pertinente en los cuartos de almacenamiento temporal de residuos orgánicos, ordinarios aprovechables y peligrosos. Para ello se proponen los rótulos dispuestos en la ilustración 6, siguiendo la línea de los realizados para el punto de venta.
- Concertar con el área de mantenimiento la adecuación de una puerta o reja que impida el paso de plagas al interior de los cuartos.
- Gestionar con el área de suministros la compra de una báscula que se utilice netamente para el pesaje de residuos.
- Ejecutar las charlas propuestas en el plan de sensibilización y educación ambiental al personal de servicio de aseo y servicios generales.



Figura 15. Señalización para cuartos de almacenamiento de residuos

Fuente: Elaboración propia

4.2.6 Estrategias de mejora en la recolección y transporte

Para este apartado fueron planteadas las rutas de recolección de residuos desde las áreas de generación hasta los cuartos de almacenamiento temporal, como se muestra a continuación:

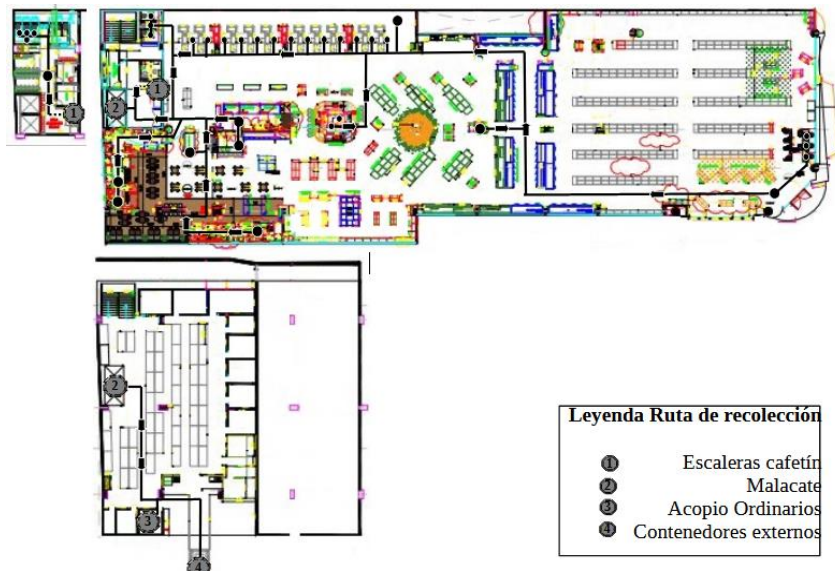


Figura 16. Ruta de recolección residuos ordinarios

Fuente: Elaboración propia

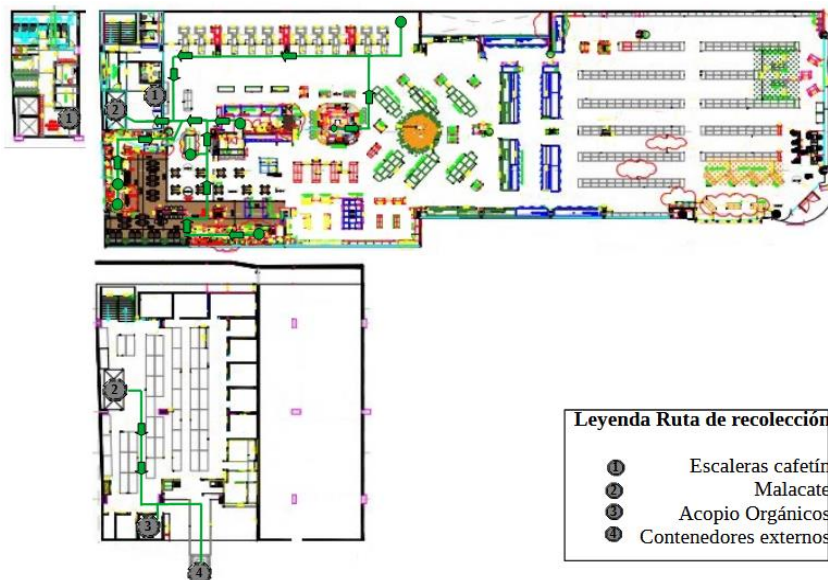


Figura 17. Ruta de recolección residuos orgánicos

Fuente: Elaboración propia

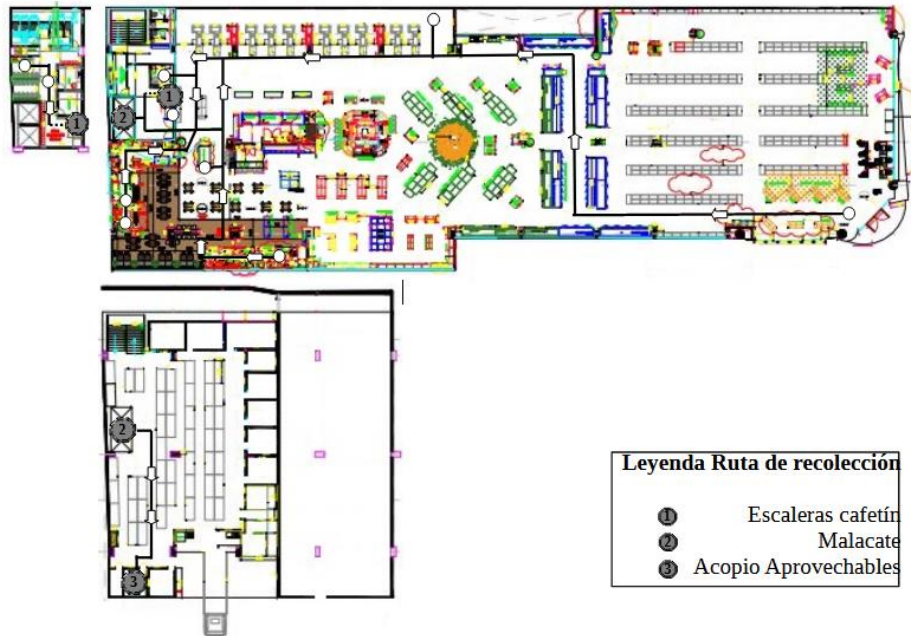


Figura 18. Ruta de recolección residuos aprovechables

Fuente: Elaboración propia

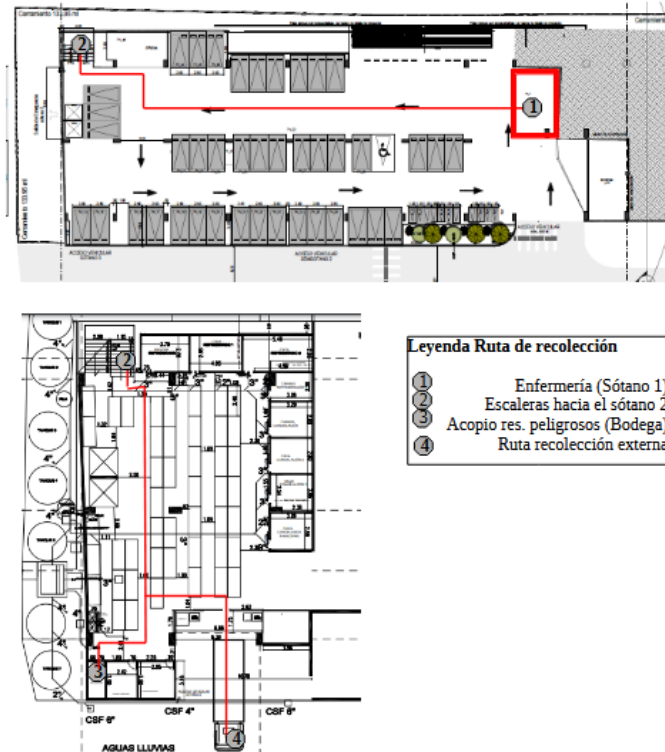


Figura 19. Ruta de recolección residuos peligrosos

Fuente: Elaboración propia

4.2.7 Plan de contingencia

El plan de contingencia fue tomado del plan de emergencia del Supermercado Euro, el cual es transversal a todos los centros de operación. Este contempla las medidas de atención, procedimientos y la asignación de responsabilidades para la atención de eventos que constituyan contingencias en cuanto al manejo de los residuos sólidos. Dichas situaciones se pueden presentar por eventos como derrame de los residuos sólidos; incendios; situaciones que generen gran cantidad de residuos sólidos por problemas en el servicio público, eventos en el almacén o promociones; accidentes laborales, entre otros.

Es importante aclarar que los elementos necesarios para atender estos eventos (extintores, botiquín de primeros auxilios, tapabocas, guantes y manguera) deben permanecer en sitios de fácil acceso.

4.2.8 Plan de seguimiento

Mediante este plan es posible dar un correcto seguimiento a las estrategias y actividades propuestas para el mejoramiento en el Manejo Integral de Residuos Sólidos. Como fue propuesto en la metodología se evaluarán los indicadores de gestión propuestos por el AMVA en el Manual para el Manejo Integral de Residuos Sólidos en el Valle de Aburrá. Además se incluye el formato FOR-034 ya estipulado por Inversiones Euro para el registro interno de generación de residuos, el cual se muestra en a figura 13. Con lo anterior se da cumplimiento a lo establecido en el plan de acción presentado anteriormente.


 Formato Registro de Residuos Sólidos											
AÑO:		MES:					CENTRO DE OPERACIÓN:				
DÍA	Ordinario # Recip	Orgánico Kg	Cartón Kg	Archivo Kg	Plástico Kg	Plegadiza Kg	Chatarra Kg	Pasta Mes Kg	Responsable	Gestor	Observaciones
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											

Figura 20. FOR-034 para el registro interno de generación de residuos

Fuente: Inversiones Euro

4.2.8.1 Indicadores de gestión

En primer lugar se establece un indicador que permite medir el porcentaje de aumento o reducción de residuos sólidos, en este caso planteado tanto para residuos ordinarios como orgánicos y reciclables. Para los orgánicos y reciclables, los valores serán tomados de los certificados enviados por

cada gestor; en el caso de los residuos ordinarios, los datos serán tomados del registro interno en el formato establecido en la tabla 11 de cantidad generada en el supermercado. El indicador es el siguiente:

$$\% \text{ Reducción} = \frac{\text{Cant. Res } g - \text{Cant Res } i}{\text{Cant Res } 1} \times 100$$

Donde:

%Reducción: Porcentaje de reducción de residuos.

Cant Res i Cantidad de residuos iniciales. Corresponden al valor obtenido en la caracterización, medida en kg.

Cant Res g: Cantidad de residuos generados en el mes, medida en kg.

Para los residuos ordinarios, se requiere tener el resultado en volumen (m³) de manera que sea posible comparar con el aforo dispuesto en el recibo de servicios públicos de EMVARIAS, con el objetivo de determinar si es posible solicitar el aforo para la reducción de la tasa de aseo.

También se planteó indicadores para la determinar el porcentaje por composición de cada tipo de residuo con respecto al total de residuos totales generados. De esta manera se podrá observar el porcentaje de aumento de residuos reciclables y el de disminución de ordinarios que se planteó en un inicio, así como la posible disminución de orgánicos adoptando buenas prácticas de manejo en zona de fruver. Los indicadores se presentan a continuación:

$$\% \text{ Residuos ordinarios} = \frac{\text{Residuos ordinarios}}{\text{Residuos totales}}$$

$$\% \text{ Residuos orgánicos} = \frac{\text{Residuos orgánicos}}{\text{Residuos totales}}$$

$$\% \text{ Residuos reciclables} = \frac{\text{Residuos reciclables}}{\text{Residuos totales}}$$

Finalmente se plantea un indicador de seguimiento a los talleres y capacitaciones planteadas en el plan de acción, el cual permitirá verificar el cumplimiento de este, generando una mayor conciencia y cultura ambiental.

$$\% \text{ de avance en el programa de educación} = \frac{\# \text{ Talleres realizados}}{\# \text{ Talleres planteados}}$$

4.2.9 Implementación del plan

Durante el periodo de práctica solo fue posible la realización de una capacitación a los colaboradores de las distintas áreas como SAC (Charcutería, comidas preparadas, panadería), punto de venta, bodega y recibo en temas relacionados con el manejo de los residuos sólidos generados en el centro de operación, principalmente en áreas donde el personal tiene mayor presencia (Cafetín, áreas de SAC, bodega); conceptos básicos, normativa en gestión de residuos, código de colores actualizado (Res. 2184 de 2019), riesgos del mal manejo de residuos y separación en la fuente.

Esta capacitación se realizó en acompañamiento de la empresa GDA, quien brindó el material evaluativo donde se preguntó a los colaboradores respecto a los conceptos de residuo y desecho, la importancia de las prácticas de separación en la fuente, cuántas y cuales son las canecas del código de colores vigente (Res 2184 de 2019) y se hizo retroalimentación pidiéndoles disponer de manera correcta cierto tipo de residuos. Fueron un total de 8 preguntas, cuyo valor era de 0,625 cada una. Fueron capacitados un total de 35 colaboradores entre las diferentes áreas, de los cuales, en el momento de realizar la evaluación, 28 obtuvieron una calificación positiva entre 4.0 y 5.0 (80%), tres obtuvieron una calificación entre 3.5 y 4 (14.3%), y uno de ellos por debajo de 3.5 (5.7%). Sin embargo al finalizar se realizó retroalimentación de manera que quedasen totalmente claros los conceptos evaluados.

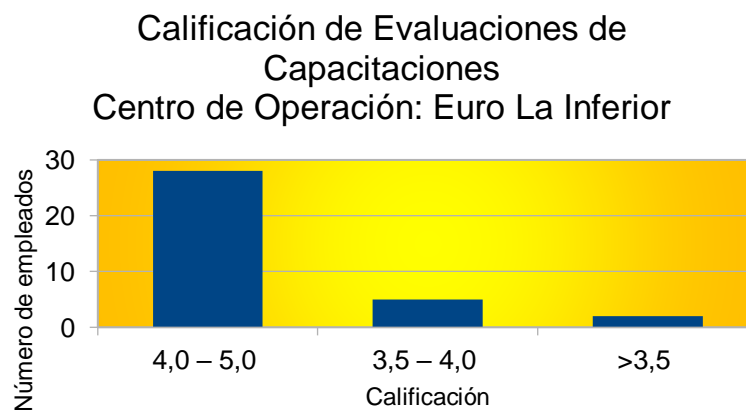


Figura 21. Calificación de evaluaciones Euro La Inferior.

Fuente: Elaboración propia

En cuanto al seguimiento interno de residuos reciclables, este se estuvo dando a partir de la apertura del centro de operación, donde el gestor COOTRAMA estaba realizando la recolección mensual correspondiente, el cual se registra en los certificados enviados por la empresa gestora cuyas cantidades se muestran a continuación:

TABLA Y GRAFICO CON CANTIDADES

MATERIAL RECICLAJE	KILOGRAMO
ARCHIVO SELECCIONADO	28
PLEGADIZA EMPACADA	81.2
CARTON AMARRADO	1615
TOTAL, GENERAL	1724

Figura 22. Aprovechables recolectados en el mes de marzo de 2023

Fuente: Certificados cootrama

TABLA Y GRAFICO CON CANTIDADES

MATERIAL RECICLAJE	KILOGRAMO
ARCHIVO SELECCIONADO	12
PASTA MEZCLADA	20
ALUMINIO KARLA	1
PLASTICO POLICOLOR LIMPIO	1
ALTO IMPACTO	3
VIDRIO MEZCLADO	23
PLASTICO SUCIO	32
CARTON	4131
PLEGADIZA	139
TOTAL, GENERAL	4363

Figura 23. Aprovechables recolectados en el mes de Abril de 2023

Fuente: Certificados cootrama

TABLA Y GRAFICO CON CANTIDADES

MATERIAL RECICLAJE	KILOGRAMO
ARCHIVO SELECCIONADO	10
FIBRA	18
CARTON	4287
PLEGADIZA	145,4
TOTAL, GENERAL	4460

Figura 24. Aprovechables recolectados en el mes de Mayo de 2023

Fuente: Certificados cootrama

5 Conclusiones y Recomendaciones

- En la realización de la la caracterización se encontró que en el área de comidas preparadas y en la panadería, hubo mucho material reciclable que debido a su inadecuada separación, llegó con un grado de contaminación con alimentos demasiado alto, debido a ello era imposible reintegrarlo a un proceso de reciclaje, por lo cual el porcentaje de residuos ordinarios tanto de comidas preparadas (28,4%; Fig. 6) y panadería (17,4%; Fig. 7) podría verse reducido al implementar las estrategias de educación ambiental antes planteadas.
- Existe un potencial de aprovechamiento de residuos bastante considerable, pues en áreas como el punto de venta, el área de recibo, recuperación de fruver y el cafetín, se encontraron porcentajes de residuos aprovechables del 42,6%, 53,2%, 45,2% y 26,7% respectivamente (Figuras 5, 10, 11 y 9 respectivamente), lo cual generaría un aumento en la cantidad de residuos gestionados por COOTRAMA, devueltos a la cadena productiva y que corresponden a un ingreso para el supermercado.
- En la figura 16, correspondiente al certificado de COOTRAMA del mes de abril se vio un incremento en los tipos de residuos aprovechables, lo cual obedece a que en dicho mes fue realizada la caracterización. Lo anterior es muestra de que el cumplimiento de las estrategias del plan a nivel de educación ambiental es la que mayor impacto tendría en la disminución de residuos ordinarios de la sede, y de las demás sedes, si se aplican a manera de estrategia generalizada en Inversiones Euro S.A.
- La educación y el refuerzo en el conocimiento referente a temáticas ambientales cumple un papel muy importante a la hora de establecer una cultura ambiental que permita adoptar comportamientos desde la conciencia, desde la iniciativa sincera de cuidado del medio ambiente, lo cual dentro del contexto del supermercado es posible medir a partir de las prácticas de separación en la fuente, minimización de residuos y uso correcto de los espacios que desde el área de gestión ambiental se disponen para que tanto clientes como empleados tengan la posibilidad de utilizar. De aquí la importancia de la formación y sensibilización como estrategia para reducir la cantidad de residuos destinados a los rellenos sanitarios y aumentar la disposición de residuos cuyas características les permiten ser devueltos a la cadena productiva.
- La separación en la fuente se vuelve más compleja cuando dentro de los actores involucrados se incluye población flotante, como lo son los clientes, pues no es posible asegurar que la formación y sensibilización en temáticas ambientales (para el caso código de colores actualizado y separación

en la fuente) de estos sea la adecuada. En este caso desde el área de gestión ambiental y la dirección de la tienda se debe enfocar esfuerzos en aumentar la conciencia ambiental de empleados de las diferentes áreas, y definir estrategias que permitan involucrar en la mayor medida posible a esta población flotante.

- La Dirección de supermercado Euro La Inferior para dar cumplimiento al presente plan, tiene como responsabilidad realizar el pesaje de los residuos sólidos al menos una vez por semana, llevando un registro que permita llevar la trazabilidad de la generación, y a su vez determine la participación de los empleados en las distintas actividades y etapas del plan.

Referencias

Alcaldía de Medellín (2009). Decreto N.º 0440 del 30 de Marzo de 2009, "Por medio del cual se adopta el Manual para el Manejo Integral De Residuos Sólidos (PMIRS) del Area Metropolitana del Valle de Aburrá y se dictan disposiciones generales para la Gestión Integral de Residuos Sólidos en el Municipio de Medellín". Medellín, Colombia. <https://asurbe.com.co/wp-content/uploads/2022/02/Dcto-0440-mzo-2009-Medellin-PMIRS.pdf>

Área Metropolitana del valle de Aburrá (AMVA) (2007). Manual para el manejo integral de residuos en el Valle de Aburrá (p. 1-47). Medellín. Recuperado de http://www.metropol.gov.co/Residuos/Documents/Legislacion%20No%20peligrosos/Manual_Residuos_Solidos.pdf

Area metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA), (2007). Resolución metropolitana 879 de septiembre 26 del 2007,"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 ", Medellín http://alphasig.metropol.gov.co/normograma/compilacion/docs/R_AMVA_0879_2007.htm

Area metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA), (2016), CONVENIO DE COFINANCIACIÓN CD 1114 AMVA 2016 INFORME PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS REGIONAL PGIRS-R 2017-2030. Medellín.

Area metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA)., & Universidad Pontificia Bolivariana (UPB). (2008). Guía para el manejo integral de residuos. Area Metropolitana del Valle del Aburra. Recuperado de: https://www.sabaneta.gov.co/files/doc_varios/Gu%C3%ADa%20para%20el%20Manejo%20Integral%20de%20Residuos%20-%20Subsector%20de%20transporte%20terrestre.pdf

Anacona, J., & Jhoan, E. (2019). *Formulación de un plan de gestión para el manejo eficiente de los residuos sólidos en la plaza de mercado" Alfonso López", Popayán (Cauca)* (Doctoral dissertation, Uniautónoma del Cauca. Facultad de Ciencias Ambientales y Desarrollo Sostenible. Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria).

Builes, B. (2017). Plan de Manejo Integral de Residuos Terminales Transporte de Medellín S.A. (1st ed., p. 6-15). Medellín. Recuperado de <http://www.terminalesmedellin.com/wpcontent/uploads/2018/01/PMIRSACTUALIZADO.pdf>

Castellón. Santos, M. J. C. (2008). Evaluación de experiencias locales urbanas desde el concepto de sostenibilidad: el caso de los desechos sólidos del municipio de Los Patios (Norte de Santander, Colombia). Trabajo Social, (10), 109-134.

CONSEJO NACIONAL DE EVALUACIÓN DE LA POLÍTICA DE DESARROLLO SOCIAL (CONEVAL) (2013). Manual para el diseño y la construcción de indicadores. Instrumentos principales para el monitoreo de programas sociales de México. p. 1-72.

Consejo Nacional de Política Económica y Social – CONPES. (2016). Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos.

Decreto 4741. Diario oficial 46137 de la República de Colombia, Bogotá, D.C., Colombia, 30 de diciembre de 2005.

Departamento Nacional de Planeación, (2009). Guía Metodológica para la Formulación de Indicadores. (2009). p. 1-33

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2015), “Rellenos sanitarios de 321 municipios colapsarán en cinco años, advierte el DNP”. Portal Web DNP. Recuperado de: <https://www.dnp.gov.co/Paginas/Rellenos-sanitarios-de-321-municipios-colapsar-en-cinco-años,-advierte-el-DNP-.aspx>

Fajardo, M., & Serrano, C. (2010). Metodología para la implementación de un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos en un supermercado de la ciudad de Cali (Tesis de Maestría). Universidad ICESI, Cali.

Galindez Santacruz, J. M. (2021). Fortalecimiento de los programas establecidos en el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos del Centro Administrativo Municipal de la Alcaldía de Medellín.

ICONTEC. (2009). Norma Técnica Colombiana. GTC-24. Guía para la separación en la fuente. Bogotá D.C.

Medellín, C. R. S. (2019). Informe de la caracterización de residuos sólidos generados en el sector residencial del área urbana y rural del Municipio de Medellín y sus cinco corregimientos. Sitio web: <https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/medellin/Temas/MedioAmbiente/Programas/Shared%20Content/Documentos/2019/Informe>.

Mesa Quintero, V. (2021). Implementación del plan de saneamiento básico para el centro de operación Laureles de EURO Supermercados.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2019). Resolución N.º 2184 del 26 de diciembre de 2019 “Por la cual se modifica la resolución 668 de 2016 sobre el uso racional de bolsas plásticas y se adoptan otras disposiciones”. Recuperado de: <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/resolucion-2184-de-2019.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). Decreto 1076 del 26 de mayo del 2015 “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector de Ambiente y Desarrollo Sostenible” .

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2016). Resolución N.º 0668 del 28 de abril de 2016 2015 “Por la cual se reglamenta el uso racional de bolsas plásticas y se adoptan otras disposiciones” .

Ministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial (2013). Decreto número 2981 del 20 de diciembre de 2013 “Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo”. Recuperado de: <https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/2020-08/decreto-2981-de-2013-reglamentario-del-servicio-publi>

Ojeda, S., Lozano, G., Quintero, M., Whitty, K., & Smith, C. (2008). Generación de residuos sólidos domiciliarios por periodo estacional: el caso de una ciudad mexicana. In I Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos.

Rodríguez Herrera, H. (2012). Gestión integral de residuos sólidos. Fundación Universitaria del Área Andina. <https://digitk.areandina.edu.co/handle/areandina/518>

Rondón Toro, E., Szantó Narea, M., Francisco Pacheco, J., Contreras, E. y Gálvez, A. (2016). Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios. Naciones Unidas, CEPAL. <http://hdl.handle.net/11362/40407>

Tamayo Aguirre, M. (2022). Formulación del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos – PMIRS para Euro Supermercados Sede Euro Mixy. [Trabajo de grado profesional]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

Tamayo Viloría, M. F. (2020). Análisis de indicadores ambientales en el sistema de gestión ambiental de terminales de transporte de Medellín SA.

Uparela López, J. A. (2019). Elaboración e implementación del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) en Euro Supermercados, sede Palma Grande.

Anexos

- **Anexo 1, Plan de contingencias Inversiones Euro S.A**

El plan de contingencia contempla las medidas de atención, procedimientos y la asignación de responsabilidades para la atención de eventos que constituyen contingencias en cuanto al manejo de los residuos sólidos.

Las situaciones de emergencia se pueden presentar por eventos como derrame de los residuos sólidos, incendios, situaciones que generen gran cantidad de residuos sólidos como problemas en el servicio público, eventos en el almacén o promociones y accidentes laborales, entre otros.

Es importante aclarar que, se debe disponer en sitios de fácil acceso, los elementos necesarios para atender emergencias como: extintores, botiquín de primeros auxilios, tapabocas, guantes y manguera.

a. Derrame de los residuos sólidos

Esta situación de emergencia se puede presentar cuando los recipientes no tienen la capacidad necesaria para contener los residuos sólidos o cuando se excede dicha capacidad. En caso de presentarse un derrame, se deben recoger los residuos en bolsas o recipientes adicionales, utilizando elementos de protección personal como tapabocas y guantes.

Si se presenta derrame de un residuo líquido, se debe utilizar material absorbente no inflamable para su adecuada recolección. Una vez superada la emergencia, se debe limpiar y desinfectar el área afectada para evitar malos olores y la presencia de plagas.

b. Incendio

Se puede presentar por causas como: fallas en instalaciones eléctricas, por la reacción y liberación de los gases inflamables provenientes de la descomposición de los residuos sólidos, también se puede generar por residuos inflamables que estén en contacto con fuentes de ignición o incompatibilidad entre residuos peligrosos (RESPEL).

Como medida preventiva, se tiene instalado cerca del sitio de almacenamiento de los residuos, un extintor para la atención inmediata en caso de incendio, además, el equipo de apoyo debe ser orientado en el manejo de extintores en caso de emergencia. También se debe evitar el contacto de residuos con materiales incompatibles que generen liberación de calor, llamas o explosiones.

En caso de incendio, se deben llevar a cabo las siguientes acciones de respuesta:

- Despejar el área del incendio, excepto el personal que participa en la atención de la emergencia.

- Buscar el extintor más cercano, si no se sabe manejar se tiene que acudir a alguien que esté en capacidad de hacerlo.
- Si no es posible controlar el incendio, evitar que se extienda a otras instalaciones adyacentes y solicitar ayuda a los organismos especializados como el cuerpo de bomberos.
- Buscar atención médica para los lesionados.

c. Situaciones que generan gran cantidad de residuos sólidos.

Las situaciones que pueden generar gran cantidad de residuos sólidos son:

- La suspensión de la recolección de residuos por parte de la empresa de aseo.
- Eventos o promociones en el almacén, lo que ocasiona la generación de grandes cantidades de residuos sólidos y acumulación en el sitio de almacenamiento.
- Si se cuenta con un almacenamiento excesivo por una falla en la prestación del servicio de aseo ordinario, como medida preventiva se debe contar con medios de comunicación rápidos y eficaces con la empresa recolectora de residuos sólidos, para conocer los posibles imprevistos en la prestación del servicio. Si el volumen de residuos no es significativo, puede almacenarse en el centro de acopio mientras se restablece nuevamente el servicio con la empresa.
- En caso de tener muchos residuos almacenados, comunicarse con otras entidades para que presten el servicio extraordinario de recolección y disposición final. Para el caso de Euro La Inferior, la entidad a la cual se haría la solicitud es ENVIASEO E.S.P

d. Accidentes laborales

Se pueden presentar por el manejo inadecuado de cargas considerables de residuos y sobre esfuerzos o posiciones inadecuadas en el transporte de los residuos. Si se presenta un accidente laboral se debe reportar a la A.R.L. SURA para su atención inmediata.

La medida preventiva en este caso es, seguir todas las recomendaciones para el movimiento y levantamiento de cargas pesadas. En el momento de agacharse, se debe hacer correctamente, de tal manera que la espalda permanezca recta y no se vea afectada por el movimiento brusco.

e. Procedimiento y asignación de responsabilidades para la atención de eventualidades.

Para tener éxito en las operaciones durante las situaciones de emergencia, se debe tratar de actuar de manera coordinada, con la participación de todas las personas y organismos involucrados.

Cualquier persona que advierta una eventualidad debe informar inmediatamente a cualquier miembro de apoyo, quien verificará los hechos. De acuerdo con la emergencia que se presente, el equipo de apoyo informará al cuerpo de bomberos y/o coordinará la evacuación del personal, además, debe brindar colaboración con el fin de agilizar labores de control de la emergencia.

A continuación, se detallan las medidas de prevención y atención que se deben informar y ejecutar en caso de una emergencia.

Tabla 11. Medidas preventivas y de atención en casos de contingencias.

CONTINGENCIA	MEDIDA	TIPO	
		P	A
ACCIDENTES	Generar una cultura de la prevención en la persona encargada del manejo de los residuos sólidos.	X	
	Capacitar a la persona encargada del manejo de los residuos sólidos.	X	
	Análisis de las causas y consecuencias de la contingencia ocurrida; con el fin de prevenir otra contingencia similar en un futuro.	X	

	Disposición inmediata de personal para atención de contingencia, incluyendo personal para las acciones de apoyo.		X
	Utilizar equipo de primeros auxilios.		X
	Reasignar tareas y responsabilidades y, en caso de ser necesario, reemplazar el personal lesionado por personal previamente capacitado (disponibilidad de personal capacitado).		X
	Solicitar asistencia médica cuando así se requiera.		X
SISMOS	Reasignar tareas y responsabilidades.	X	
	Evacuar el personal de áreas vulnerables		X
	Gestionar el dinero para reparar los posibles daños en caso de que los hubiera.		X
	Capacitación y educación a los empleados.	X	
	Solicitar asistencia médica cuando así se requiera.		X
	Disposición inmediata de personal para atención de la contingencia, incluyendo personal para las acciones de apoyo.		X
INCENDIOS, EXPLOSIONES INTERNAS	Realizar simulacros con los empleados.	X	
	Prohibir la quema de residuos en la empresa.	X	
	Prohibir fumar dentro del centro de acopio de residuos.	X	
	Disposición inmediata de personal para atención de contingencia, incluyendo personal para las acciones de apoyo.		X
	Determinar las causas del incendio, de esta forma se evitan incendios posteriores.	X	
	Exigir que los vehículos que ingresen a la empresa posean extintor de incendios con capacidad de acción inmediata.	X	
	Controlar y extinguir el incendio, en función de su naturaleza.		X

FORMULACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PMIRS) PARA EURO SUPERMERCADOS, SEDE LA INFERIOR

70

	Después de ocurrida la contingencia, verificar el estado del área afectada por el incendio y proceder a reparar los daños.		X
	Gestionar el dinero para reparación de los daños.		X
	Solicitar asistencia médica cuando así se requiera.		X
PROLIFERACIÓN DE PLAGAS	Inspeccionar el sitio de almacenamiento.	X	
	Contactar al proveedor de plagas con el fin de fumigar el área del sitio de almacenamiento y sus inmediaciones cuando la contingencia así lo requiera.		X
	En caso de que hubiera una alta cantidad de residuos sólidos almacenados, ponerse en contacto con la empresa de servicio público de aseo (E.S.P.A).	X	
INTERRUPCIÓN DEL SUMINISTRO DE AGUA O ENERGÍA ELÉCTRICA	Construir un tanque de almacenamiento de agua potable.	X	
	Hacer mantenimiento, por lo menos cada dos meses al tanque de almacenamiento de agua potable.	X	
	Realizar mantenimiento al sistema de tuberías de aguas.	X	
	Consecución de una planta de energía eléctrica.	X	
	Sensibilizar al personal de la empresa sobre las medidas de uso y ahorro eficiente del agua y de la energía eléctrica.	X	
	Realizar inspecciones en los diferentes elementos que constituyen el sistema eléctrico de la planta, con el fin de evitar posibles daños.	X	
PROBLEMAS CON LAS EMPRESAS PRESTADORAS DE LOS SERVICIOS DE ASEO	Concertar con la empresa prestadora del servicio de aseo.	X	
	En caso de que no se pueda lograr un consenso, iniciar trámite de contratación con otra empresa prestadora del servicio de aseo.		X
	Concertar con la empresa prestadora del servicio de aseo.	X	

FORMULACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
(PMIRS) PARA EURO SUPERMERCADOS, SEDE LA INFERIOR

ALTERACIONES DEL ORDEN PÚBLICO	Disponibilidad inmediata de mano de obra extra.		X
SUSPENSIÓN DE ACTIVIDADES	Establecer claramente las condiciones laborales, de forma previa a la contratación.	X	
	Disponibilidad inmediata de mano de obra extra.		X
	Concertar con los directivos.		X

