



**FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS –
PMIRS PARA EURO SUPERMERCADOS SEDE EURO MIXY.**

Maria Camila Tamayo Aguirre

Informe de práctica para optar al título de Ingeniera Ambiental

Asesores

John Dairo Zapata Ochoa, Magíster (MSc) en Geografía

Sara Maria Amaya Rodríguez, Ingeniera Ambiental

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Ambiental

Medellín, Antioquia, Colombia

2022

Cita	(Tamayo Aguirre, 2022)
Referencia	Tamayo Aguirre, M. (2022). <i>Formulación del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos – PMIRS para Euro Supermercados Sede Euro Mixy</i> . [Trabajo de grado 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: John Jairo Arboleda Céspedes.

Decano Facultad de Ingeniería: Jesús Francisco Vargas Bonilla.

Jefe Escuela Ambiental: Diana Catalina Rodríguez Loaiza

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

Tabla de contenido

Resumen	4
Abstract	5
1 Introducción	6
2 Objetivos	7
2.1 Objetivo general	7
2.2 Objetivos específicos.....	7
3 Marco teórico	8
4 Metodología	10
5 Resultados y Análisis	12
5.1 Diagnóstico Inicial	12
5.1.1 Prevención y minimización.....	12
5.1.2 Generación	13
5.1.3 Separación en la fuente	14
5.1.4 Almacenamiento	15
5.1.5 Recolección y transporte.....	17
5.1.6 Aprovechamiento, tratamiento y disposición final	18
5.2 Formulación del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos.....	19
5.3 Plan de Contingencia.....	24
5.4 Indicadores de gestión.....	27
5 Conclusiones	29
6 Referencias	30

Resumen

A lo largo de los años, en la misma medida que aumenta la población mundial, también lo hacen los residuos que producimos, debido a que todas las actividades que realizamos involucran la producción de residuos sólidos. Es por esto que en Colombia y el mundo el manejo de los residuos sólidos ha tomado cada vez más importancia al igual que la preocupación por los temas ambientales en general. Desde cada uno de los municipios del país se debe velar por el adecuado manejo de los residuos sólidos, en Medellín y municipios aledaños, el Área Metropolitana del Valle de Aburra se ha encargado de regular el manejo sobre los mismos, para lo cual, desde el año 2007, planteó el Manual para el manejo integral de residuos sólidos. En este documento se dan los parámetros para la formulación de los Planes de Manejo Integral de Residuos Sólidos, los cuales se tomaron como referencia para la sede Euro Mixy de Inversiones Euro S.A.

Palabras clave: Gestión Ambiental, Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Residuos Sólidos.

Abstract

Throughout the years, to the same extent that the world population increases, so does the waste we produce, that's because all the activities we currently carry on involve the production of solid waste. Therefore, in Colombia and the rest of the world the Solid Waste Management has become increasingly important as well as the concern for the environmental problems in general. From each of the country's municipalities the proper Solid Waste Management must be ensured. In Medellin and the surrounding municipalities, the Área Metropolitana del Valle de Aburrá has been regulating the management of the solid waste, in consequence, since the year 2007, it proposed the Manual for the integrated solid Waste management. This document gives the parameters for the formulation of the Integrated solid waste management plans, which were taken as a reference for Euro Mixy, one of the supermarkets of Inversiones Euro S.A.

Keywords: Environmental management, Integrated Solid Waste Management Plans, Solid Waste.

1 Introducción

Los residuos sólidos son uno de los problemas ambientales que el mundo ha tenido que enfrentar a lo largo de los años. A medida que la población mundial aumenta de igual manera lo hacen los residuos sólidos que se generan diariamente, acarreando numerosos problemas no solo ambientales sino también afectando la salud pública y la economía de las ciudades encargadas de su manejo.

En este caso Colombia no es la excepción y desde los años 70 el país comenzó a legislar para que la situación referente a los residuos sólidos fuera manejada adecuadamente por las diferentes ciudades del país. En Medellín y municipios aledaños, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, autoridad ambiental con jurisdicción en estos municipios, se ha encargado de proponer algunos parámetros para el adecuado manejo de los residuos sólidos al interior de las diferentes organizaciones que se encuentran en el territorio metropolitano.

Inversiones Euro S.A. es una cadena de supermercados Antioqueña que lleva 20 años en el mercado, hasta la fecha cuenta con 23 sedes 18 de ellas en Antioquia y 4 en la región Caribe del país. Euro Mixy es el nuevo centro de operación de Inversiones Euro S.A., el cual está ubicado en el barrio Los Colores del municipio de Medellín y abrió sus puertas al público desde el 17 de Julio del 2021. Debido a su reciente apertura se hizo necesaria la formulación de un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos para la sede, donde se planteen diferentes estrategias para tener en cuenta y estas se comiencen a implementar a la brevedad, permitiendo realizar un adecuado seguimiento que busque la mejora continua en cuanto al manejo de residuos sólidos dentro de la compañía.

2 Objetivos

2.1 Objetivo general

Formular el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos PMIRS en Supermercados Euro – Sede Mixy.

2.2 Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico inicial acerca del manejo de residuos que se hace al interior de la sede.
- Plantear estrategias que contribuyan a un adecuado manejo de los residuos sólidos al interior de la sede.
- Plantear Indicadores que permitan llevar un control en cuanto a la generación y disposición final de los residuos sólidos.

3 Marco teórico

Según el banco mundial la generación de residuos sólidos a nivel mundial está aumentando de manera alarmante, el rápido aumento de la población, especialmente en las ciudades, está causando un incremento en la generación de residuos (Kaza et al., 2018). Este crecimiento acelerado en la producción de residuos sólidos, junto con el manejo inadecuado que se les está dando, está trayendo consigo diversas problemáticas ambientales, económicas y a la salud pública de las poblaciones alrededor del mundo. (Hoornweg y Bhada-Tata, 2012)

Desde hace un tiempo se ha buscado transformar el modelo de producción lineal, donde se producen, consumen y desechan productos, por un modelo más amigable tanto para la economía como para el medio ambiente, un modelo que busque la economía circular (CONPES, 2016), en este modelo la gestión integral de residuos toma gran importancia, pues sigue algunos principios básicos donde desechar es lo último en lo que se piensa y se buscan alternativas para los residuos de tal manera que estos ingresen nuevamente a la cadena productiva y al final el desecho sea mucho menor, generando a su vez menor contaminación (Rondón Toro et al., 2016)

En Colombia, históricamente el manejo de los residuos sólidos se ha abordado desde una perspectiva sanitaria, buscando retirar los residuos de las zonas públicas sin tener en cuenta sitios de disposición y las cantidades que se disponían, esto ha evitado problemáticas relacionadas con la salud de los habitantes de las ciudades, pero ha traído grandes consecuencias al medio ambiente pues se dejan de tener en cuenta puntos importantes que involucren ambos aspectos (Rodríguez, 2012).

A pesar de contar con legislación referente al manejo de residuos desde los años 70, el tema ambiental relacionado con este aspecto tomo un poco más de fuerza con la creación del Ministerio de Medio Ambiente mediante la Ley 99 de 1993, pero no fue sino hasta 1998 que se comenzó a pensar en la gestión integral de residuos sólidos, ya en este punto se pensaba en administrar los residuos sólidos de una forma compatible con la salud humana y con el medio ambiente (Montes, 2018). A partir de allí se continuó mejorando en diferentes aspectos relacionados con la gestión integral de residuos sólidos hasta la actualidad.

Actualmente la legislación colombiana es más clara y completa frente al manejo de residuos, tanto a nivel nacional como a nivel local se tienen nuevos parámetros para un manejo integral de residuos sólidos, este manejo integral es definido por el AMVA 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.”, esta definición comprende las etapas necesarias para un manejo de residuos adecuado, además de involucrar a todas las organizaciones generadoras de estos, junto con una perspectiva que tiene en cuenta los aspectos ambientales de la generación de residuos.

Esta definición toma más importancia si tenemos en cuenta que diariamente el relleno sanitario La Pradera recibe aproximadamente 3.100 toneladas diarias de residuos, haciendo que este alcance su máxima capacidad para el año 2022, antes de lo inicialmente pronosticado (Betancur, 2019). Este tipo de eventualidades hace que la ciudad y municipios aledaños deban buscar soluciones para continuar disponiendo los residuos producidos. Si el manejo de residuos se realiza adecuadamente, las ciudades no tendrían que verse en situaciones como esta, los rellenos sanitarios podrían llegar a final de su vida útil en espacios de tiempo más prolongados y a su vez más materiales serían reincorporados a la cadena productiva.

En el caso particular de los supermercados, de acuerdo con las disposiciones del Decreto 2981 de 2013, que reglamenta la prestación del servicio público de aseo, se tiene que estos clasifican como un Usuario Gran Generador No Residencial de residuos sólidos. Los residuos al interior del supermercado son generados por diversas actividades como: el desempaque de insumos y productos para el abastecimiento del punto de venta, selección de averías de frutas y verduras, corte y porcionado de carnes, adecuación de productos y alimentos preparados, consumo de alimentos por parte de clientes y empleados y funcionamiento de oficinas y servicios sanitarios. Debido a esto, uno de los aspectos ambientales significativos del supermercado es la alta generación de residuos sólidos, que terminarán afectando de manera significativa el medio en el que se depositen. Si se les da manejo adecuado a todos estos residuos generados se puede evitar generar una mayor contaminación y así no solo cumplir con la normatividad vigente sino también contribuir al cuidado del medio ambiente.

4 Metodología

Para la formulación del PMIRS para la sede Mixy de Supermercados Euro, se siguió lo planteado por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá en su Manual para el manejo integral de residuos sólidos, teniendo en cuenta lo anterior, se contó con las siguientes etapas dentro del proyecto:

En primer lugar, se realizó un diagnóstico inicial para conocer la situación actual de la sede frente al manejo de residuos, para llevar a cabo este paso se visitó la sede de interés durante 7 días para recolectar información general como: cantidad de personas que labora o visita la sede, sitios para la disposición, recipientes disponibles y su ubicación, horario de apertura de la sede, proveedores, frecuencias de recolección, entre otros. La recolección de información junto con el debido registro fotográfico se realizó en el primer día de visita. La semana siguiente se procedió a realizar la caracterización de residuos propuesta en el manual, para esto se informó al personal de la tienda, principalmente los colaboradores de servicios generales, para que durante esa semana las bolsas de basura estuvieran debidamente marcadas con la fecha de recolección de la bolsa y la zona a donde pertenecía, las bolsas se almacenaban hasta el día siguiente en el cuarto de almacenamiento de residuos donde se procedía a clasificar los residuos al interior de cada bolsa y a pesar por tipo de residuo. Este procedimiento se realizó durante 5 días consecutivos y se tomó nota de los resultados en su debido formato.

Una vez se finalizó con las visitas a la tienda, se procedió a analizar la información recolectada y los resultados obtenidos durante la caracterización, se realizaron tablas y gráficos en Excel y se tomó nota de lo obtenido.

Una vez se finalizó con el diagnóstico inicial de la sede se procedió con la planeación de estrategias según lo encontrado. Se tuvieron en cuenta estrategias para las diferentes etapas del PMIRS: Formación y educación, prevención y separación en la fuente, seguido de la recolección, el almacenamiento, el aprovechamiento, tratamiento y disposición final y por último el manejo externo de los residuos.

Dentro de la formulación del plan también se tuvo en cuenta la formulación del plan de contingencia para enfrentar diferentes situaciones de emergencia y eventualidades que se pudieran presentar dentro de la sede. Para esto se comenzó por analizar las diferentes situaciones que pueden

entenderse como una emergencia y se procedió a plantear las diferentes actividades que se deben desarrollar en caso de presentarse alguna de estas situaciones y sus respectivos responsables.

Para asegurar un constante seguimiento y mejoramiento del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, se plantearon tres indicadores que en un futuro permitan conocer el desempeño de la sede frente al manejo de los residuos sólidos y así tomar decisiones respecto a la información obtenida mediante estos, los indicadores se plantearon siguiendo lo propuesto en el Manual del AMVA.

5 Resultados y Análisis

5.1 Diagnóstico Inicial

En el diagnóstico inicial se obtuvieron datos de gran importancia que permitieron conocer cómo era la situación de manejo de residuos al interior de la sede. Dentro de los datos generales se pudo obtener información sobre el personal que labora en la sede, se tienen aproximadamente 45 empleados fijos del Euro y aproximadamente 25 mercaderistas que van a la tienda diariamente a realizar actividades que involucran la generación de residuos, lo anterior sin tener en cuenta a los clientes que diariamente se desplazan al supermercado.

Para el diagnóstico el supermercado se dividió en secciones teniendo en cuenta las actividades que se realizan en cada una de ellas y su ubicación al interior de la tienda. Las áreas que se tuvieron en cuenta se presentan a continuación:

Tabla 1.

Áreas presentes en el supermercado Euro Mixy.

ÁREA
Punto de Venta (Exhibición, Coworking, información y cajas registradoras)
Charcutería, Café y Cervecería
Panadería
Carnicería
Fruver
Bodega
Recibo
Cafetín
Oficinas
Baños
Enfermería

Fuente: Elaboración propia

5.1.1 Prevención y minimización

En este punto se analizó la prevención y la minimización en la producción de residuos. Para el caso de Euro Mixy, tenemos que en el supermercado aplica la Resolución 0668 de 2016,

mediante la cual se regula el uso de bolsas plásticas en Colombia, dando cumplimiento a lo anterior el supermercado cuenta con el Plan de Uso Racional de Bolsas Plásticas dentro del cual se tiene un día sin bolsa donde no se hace entrega de bolsas plásticas a los clientes y se incentiva el uso de bolsas reutilizables, buscando una reducción en los residuos plásticos generados. Así mismo como estrategia de minimización se tiene el aprovechamiento de diferentes tipos de residuos que se generan al interior de las instalaciones como lo son, residuos orgánicos y reciclables, para esto se cuenta con diferentes proveedores autorizados que realizan una adecuada gestión de estos.

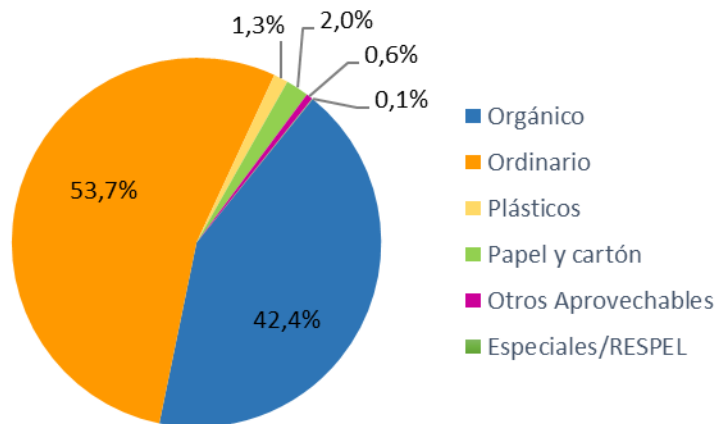
5.1.2 Generación

Para obtener los resultados en cuanto a la generación de residuos y como se mencionó en la metodología propuesta, se realizó una caracterización de residuos durante cinco días seguidos. La grafica presentada a continuación muestra los resultados obtenidos para la generación total de residuos.

Figura 1.

Porcentaje de residuos generados según la caracterización realizada.

Porcentaje de residuos generados por tipo



Fuente: Elaboración propia.

Según lo observado en la figura 1 se tiene que más de la mitad de los residuos generados corresponde a residuos ordinarios, este valor es muy alto y podría reducirse si se tuvieran mejores prácticas de separación en la fuente dentro de la sede, pues gran parte de estos residuos

corresponden con aprovechables que se han contaminado al mezclarse con otros residuos. En segundo lugar, se tienen los residuos orgánicos, esto debido a los diferentes procesos que involucran la preparación de alimentos y las averías de los mismos, en la caracterización no se tuvieron en cuenta los restos de carne generados en el área de carnicería y las averías de frutas y verduras, por lo tanto, se espera que este porcentaje sea mayor, llegando incluso a superar las cantidades de residuos ordinarios. Con porcentajes mucho menores, inferiores al 5% de los residuos totales generados, tenemos los diferentes tipos de residuos reciclables, como ya se mencionó, muchas veces estos fueron encontrados mezclados con los residuos ordinarios, perdiendo así su oportunidad de aprovechamiento.

5.1.3 Separación en la fuente

En este caso se encontró que Euro Mixy cuenta una cantidad adecuada de recipientes y estos cumplen con el nuevo código de colores propuesto en la Resolución 2184 de 2019. Cada área del supermercado cuenta con los recipientes adecuados según el tipo de residuos que allí se genera, solo en el caso de la charcutería se encontró que hacía falta el recipiente blanco de residuos reciclables. Pese a contar con suficientes recipientes, cada uno de estos con la señalización adecuada, se tiene que en la mayoría de las áreas no se da una adecuada separación en la fuente, principalmente en las diferentes zonas del punto de venta y el cafetín de empleados. Teniendo en cuenta que en el punto de venta permanece una población que no pertenece a la organización como lo son los clientes, se hace más complejo el tema de separación pues muchas veces las personas no cuentan con la información, no conocen 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 conocían en donde debía depositarse cada tipo de residuo por lo que la educación constante en estos temas es muy importante en este aspecto.

Figura 2.

Incorrecta separación de residuos en el área de Coworking.



Fuente: Propia.

5.1.4 Almacenamiento

Para el análisis del sitio de almacenamiento se tomó como base la tabla propuesta por el AMVA en el Manual para el Manejo Integral De Residuos en el Valle De Aburrá. La tabla y sus resultados se presentan a continuación.

Tabla 2.*Características del sitio de almacenamiento de residuos sólidos.*

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

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

Como se observa en la tabla 2, el sitio de almacenamiento de residuos no peligrosos de Euro Mixy cumple con la mayoría de los puntos. En el caso de los aspectos que no presentan cumplimiento se tiene que:

- El sitio puede ser un poco molesto pues se encuentra cerca de la zona de cafetín y en caso de acumularse residuos puede generar malos olores, incomodando al personal.
- En el sitio de almacenamiento no se cuenta con báscula, pero al momento de retirar los residuos se hace uso de las basculas ubicadas en la zona de recibo.
- El sitio no cuenta con la señalización adecuada.

- En Euro Mixy solo se cuenta con un cuarto de residuos, este es bastante pequeño por lo que tiende a llenarse con facilidad, en ocasiones los residuos orgánicos se dejan fuera del cuarto generando malos olores y presencia de mosquitos en el área de bodega.

En el caso de los residuos reciclables se tiene una zona destinada para el cartón y los plásticos limpios, esta zona no se encuentra aislada y por lo general se tienen los residuos de forma desorganizada, dificultando la adecuada limpieza de la zona y facilitando la proliferación de plagas.

Para los residuos peligrosos no se tiene una zona de almacenamiento, a la fecha de realización del diagnóstico no se contaba tampoco con canecas rojas para el almacenamiento de este tipo de residuos, a pesar de que en Euro Mixy no se genera gran cantidad de estos residuos se debe tener el contenedor para el almacenamiento de RAEE y luminarias principalmente.

5.1.5 Recolección y transporte

La recolección interna de los residuos al interior del supermercado se realiza por parte del personal de servicios generales. Para la fecha de realización del diagnóstico Euro Mixy no cuenta con una ruta de recolección interna de residuos, en cuanto a los horarios y frecuencias de recolección se tiene que el personal de servicios generales recoge los residuos de los recipientes una vez al día o en cuanto estos están a $\frac{3}{4}$ de su capacidad total, por lo general la recolección se hace en horas de la mañana, pero no se tiene un horario específico para esta.

Para la recolección externa de los residuos se tienen diferentes proveedores autorizados que realizan la recolección de diferentes tipos de residuos. A continuación, se presentan los diferentes proveedores, los residuos que recolectan y la frecuencias con la que realizan la recolección de los diferentes tipos de residuos en Euro Mixy.

Tabla 3.

Proveedores autorizados, tipo de residuo que recolectan y frecuencias de recolección.

PROVEEDOR	RESIDUOS QUE RECOLECTA	FRECUENCIA
EMVARIAS	Residuos Ordinarios	Dos veces a la semana
GDA	Residuos Orgánicos (Averías de frutas y verduras, residuos de alimentos)	Dos veces a la semana
COMERCIAL DE GRASAS	Residuos Orgánicos (Cebo, huesos, averías de carnes y otros)	Una vez a la semana
COOTRAMA	Residuos aprovechables	Dos veces a la semana
MAXICAJAS	Cajas, Morados y Plástico	Dos veces a la semana
ECOIL	Aceite vegetal usado	A necesidad
ENVIASEO	Luminarias	A necesidad

Fuente: Elaboración propia.

5.1.6 Aprovechamiento, tratamiento y disposición final

El aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final de los residuos sólidos es ejecutado por cada una de las empresas que realizan la recolección de los mismos, por medio de certificados se verifica el adecuado almacenamiento y tratamiento. Cada proveedor entrega un certificado correspondiente a la recolección, tratamiento o disposición final realizada, algunos certificados se presentan de manera exclusiva para el supermercado Euro Mixy y otros se entregan de forma general a nombre de Inversiones Euro S.A. En la tabla 4 se muestran los proveedores encargados de la recolección de los residuos anteriormente mencionados y sus respectivos tratamientos.

Tabla 4.

Proveedores y el respectivo tratamiento, aprovechamiento o disposición final que se le da a los diferentes tipos de residuos.

PROVEEDOR	TIPO DE RESIDUOS	TRATAMIENTO	APROVECHAMIENTO	DISPOSICIÓN FINAL
EMVARIAS	Residuos Ordinarios	-	-	Relleno Sanitario
GDA	Residuos Orgánicos (Averías de frutas y verduras, residuos de alimentos)	Compostaje	Abono orgánico	-
COMERCIAL DE GRASAS	Residuos Orgánicos (Cebo, huesos, averías de carnes y otros)	Extracción del sebo, calcinación y deshidratación.	Materia prima de uso industrial	-
COOTRAMA	Residuos aprovechables	Reciclaje	Materia prima	-
MAXICAJAS	Cajas, Morados y Plástico	Reciclaje	Materia prima	-
ECOIL	Aceite vegetal	Remoción de impurezas	Biocombustibles y otros.	-
ENVIASEO	Luminarias	Incineración	-	Relleno Sanitario

Fuente: Elaboración propia.

5.2 Formulación del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

Con base en el diagnóstico referido anteriormente y de los resultados obtenidos en este, se construyeron las diferentes estrategias a seguir en cada una de las etapas del manejo de residuos sólidos al interior de Euro Mixy.

En el manejo integral de residuos sólidos, la educación de las personas involucradas es de suma importancia, un adecuado conocimiento en temas ambientales, especialmente relacionados con el manejo de los residuos sólidos, genera una notable mejoría en temas como la separación de residuos que es uno de los principales inconvenientes observados en la sede de interés. Igualmente, estas estrategias deben plantearse para los diferentes tipos de personal o visitantes a la sede, en este

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	POBLACIÓN DE INTERÉS	CRONOGRAMA													
			E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
Actividades lúdicas acerca de la importancia que tiene disminuir el consumo de bolsas plásticas.	Equipo de Gestión Ambiental	Clientes y empleados del supermercado.														
Actividades lúdicas y socialización de los planes posconsumo y puntos de disposición de estos residuos.	Equipo de Gestión Ambiental	Clientes y empleados del supermercado.														
Actividades lúdicas sobre el nuevo código de colores y adecuada separación en la fuente según este.	Equipo de Gestión Ambiental	Clientes y empleados del supermercado.														

Fuente: Elaboración propia.

Para aspectos de prevención y minimización se continuará con lo que estaba implementado al momento del diagnóstico, el Plan de Uso Racional de bolsas Plásticas seguirá funcionando tal y como lo viene haciendo desde su implementación. La minimización de residuos se seguirá realizando con el apoyo de los diferentes proveedores de manejo de residuos, buscando aumentar la cantidad de residuos reciclables y reduciendo así los residuos ordinarios que terminan en el relleno sanitario.

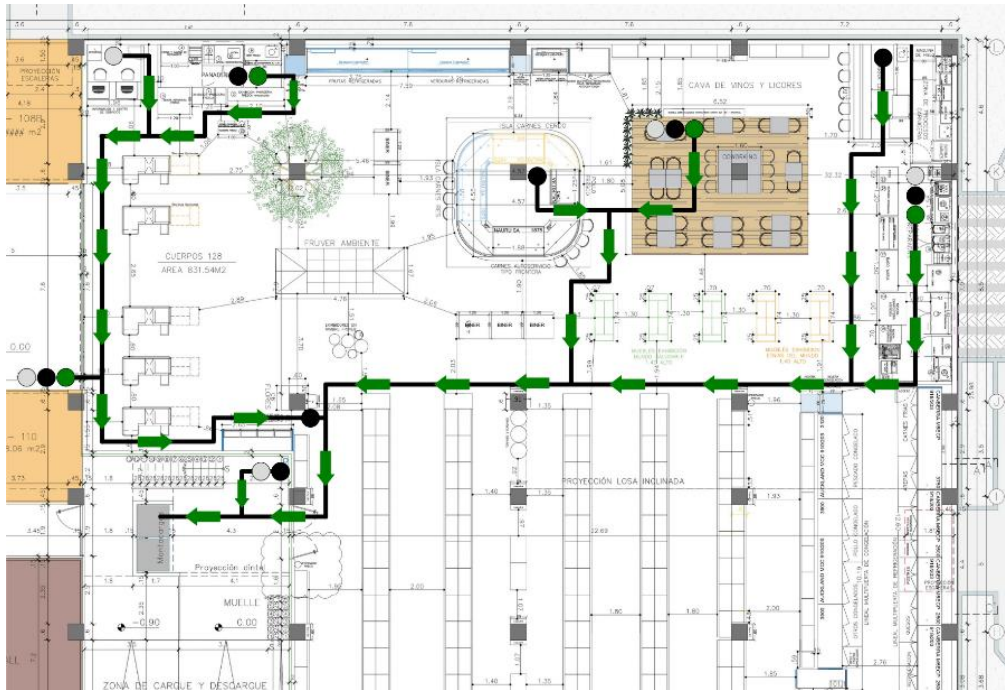
La separación en la fuente fue uno de los aspectos que más llamó la atención debido a la inadecuada realización de esta, el supermercado cuenta con los recipientes y la señalización adecuada, en este caso la principal falencia se debe a la falta de conocimiento por parte del personal, mercaderistas y clientes, por eso la separación en la fuente busca mejorarse desde la educación.

Para las estrategias de recolección se planteó la ruta de recolección de residuos al interior de Euro Mixy, en esta se tienen todos los puntos donde se encuentran las diferentes canecas y las zonas donde se almacenan los residuos hasta su recolección por parte de los proveedores, en la figura 3 se presenta la ruta del punto de venta. Adicional a esto no se plantean estrategias adicionales, pues la organización ya cuenta con algunos lineamientos a seguir en cuanto a la recolección de residuos al interior de las tiendas, además de esto se observó que el personal de

servicios generales cuenta con las herramientas y el conocimiento para el transporte de los residuos dentro del supermercado.

Figura 3.

Ruta de recolección interna de residuos sólidos (Punto de venta).



Fuente: Elaboración propia sobre el mapa brindado por Inversiones Euro S.A.

Para el almacenamiento temporal de residuos sólidos al interior de Euro Mixy se sugiere mejorar los aspectos en los que se presentó no cumplimiento según la tabla 2. El cuarto debe señalizarse pues al momento del diagnóstico no había señalización alguna, además para evitar molestias al personal se debe mantener el cuarto de almacenamiento limpio, con la menor cantidad de residuos posibles, por lo que se deben manejar frecuencias de recolección adecuadas que faciliten lo anterior, también se hace necesario un cuarto, con sus respectivas canecas, para el almacenamiento de RAEE y luminarias. Para los residuos reciclables también debe haber la señalización adecuada, además se debe mantener el lugar limpio y en orden evitando así accidentes, plagas y molestias al personal.

Finalmente, en el caso del aprovechamiento, tratamiento y disposición final se manejan los mismos proveedores presentados en el diagnóstico, durante el desarrollo de la práctica se gestionó

adicional a los proveedores mencionados, un contenedor de recopila para la recolección y posterior manejo de estas.

5.3 Plan de Contingencia

En el planteamiento del plan de contingencia se contemplaron las medidas de atención, procedimientos y responsabilidades para la atención de eventos adversos o emergencias relacionadas con el manejo de los residuos sólidos.

En Euro Mixy se pueden presentar diferentes situaciones de emergencia, ocasionadas por eventos naturales o antrópicos, como derrame de los residuos sólidos, incendios, sismos, situaciones que generen gran cantidad de residuos sólidos, accidentes laborales, entre otros.

A continuación, se presenta una tabla con las diferentes contingencias y las acciones a realizar para prevenirlas y como actuar en caso de que estas ocurran.

Tabla 6.

Medidas preventivas y de atención en casos de contingencias.

CONTINGENCIA	MEDIDA	TIPO	
		P	A
DERRAME DE RESIDUOS SÓLIDOS	Disponer de recipientes con una capacidad adecuada	X	
	El personal de servicios generales debe contar con los elementos necesarios de protección.	X	
	Recoger los residuos derramados haciendo uso de los elementos de protección y disponer nuevamente en bolsas o recipientes.		X
	En caso de que se derramen residuos líquidos se debe usar material absorbente no inflamable para su limpieza		X
	Limpiar y desinfectar la zona donde ocurrió el derrame.		X
SITUACIONES QUE GENEREN GRAN CANTIDAD DE RESIDUOS SÓLIDOS	Pactar frecuencias de recolección adecuadas según la generación de residuos.	X	
	Contar con recipientes de capacidad adecuada.	X	
	En caso de presentarse ocasiones especiales donde se prevea una gran generación de residuos modificar las frecuencias de forma anticipada con los diferentes gestores.	X	
	Contar con medios que permitan una comunicación eficaz e inmediata con los diferentes gestores.	X	

CONTINGENCIA	MEDIDA	TIPO	
		P	A
	Comunicarse con el gestor para programar una recolección extraordinaria.		X
	En caso de que el gestor habitual no tenga disponibilidad, comunicarse con otras entidades para que presten el servicio extraordinario de recolección y disposición final.		X
ACCIDENTES	Generar una cultura de la prevención en la persona encargada del manejo de los residuos sólidos.	X	
	Capacitar al personal en Seguridad y Salud en el Trabajo	X	
	Capacitar a la persona encargada del manejo de los residuos sólidos.	X	
	Contar con elementos que faciliten el desplazamiento de cargas pesadas.	X	
	Mantener el suelo libre de derrames y obstáculos que puedan ocasionar caídas.	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
	Análisis de las causas y consecuencias de la contingencia ocurrida; con el fin de prevenir otra contingencia similar en un futuro.	X	
SISMOS	Asignar tareas y responsabilidades.	X	
	Capacitación y educación a los empleados.	X	
	Simulacros de evacuación para el personal de la sede.	X	
	Evacuar el personal de áreas vulnerables		X
	Solicitar asistencia médica cuando así se requiera.		X
	Solicitar asistencia de organismos especializados en caso de ser necesario (Bomberos, Organismos de socorro)		X
	Disposición inmediata de personal para atención de la contingencia, incluyendo personal para las acciones de apoyo.		X
	Evaluar daños ocasionados y gestionar el dinero para repararlos.		X
	Retornar a las actividades normales.		X
	Prohibir la quema de residuos en la empresa.	X	
	Prohibir fumar dentro del centro de operaciones.	X	

CONTINGENCIA	MEDIDA	TIPO	
		P	A
INCENDIOS Y EXPLOSIONES INTERNAS	Disponer de extintores, mangueras, rutas de evacuación, botiquín.	X	
	Exigir que los vehículos que ingresen a la empresa posean extintor de incendios con capacidad de acción inmediata.	X	
	Disposición inmediata de personal para atención de contingencia, incluyendo personal para las acciones de apoyo.		X
	Evacuar al personal de la zona.		X
	En caso de ser posible, buscar el extintor más cercano y accionarlo para buscar detener el fuego.		X
	En caso de ser necesario contactarse con los organismos especializados.		X
	Solicitar asistencia médica cuando así se requiera.		X
	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
	Determinar las causas del incendio, de esta forma se evitan incendios posteriores.	X	
PROLIFERACIÓN DE PLAGAS	Inspeccionar el sitio de almacenamiento.	X	
	Realizar servicios de control de plagas periódicamente.	X	
	Mantener el sitio de almacenamiento de residuos limpio y ordenado.	X	
	Realizar limpieza profunda del lugar afectado.		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
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
SUSPENSIÓN DE ACTIVIDADES	Establecer claramente las condiciones laborales, de forma previa a la contratación.	X	
	Disponibilidad de mano de obra pese a la suspensión.		X
	Realizar cambios en las frecuencias de recolección de ser necesario		X

Fuente: Elaboración propia.

5.4 Indicadores de gestión

Un paso de gran importancia en el manejo de los residuos sólidos es llevar un adecuado control y seguimiento que permita una correcta evaluación del desempeño y la mejora constante de los diferentes procesos. En este caso se plantearon tres indicadores para medir el desempeño de la sede respecto al manejo integral de los residuos sólidos, como se mencionó en la metodología propuesta, estos fueron tomados del Manual propuesto por el AMVA.

En primer lugar, se planteó un indicador para medir el porcentaje de aumento o reducción de los residuos, en este caso se tendrán en cuenta los valores de los diferentes tipos de residuos generados mes a mes, estos valores se tomarán de los certificados entregados por los diferentes proveedores autorizados. El indicador se plantea para el total de residuos generados, los residuos ordinarios, orgánicos y reciclables, en general, lo ideal sería tener un mayor porcentaje de reducción en la producción del total de residuos y en los residuos ordinarios, ya que estos nos generan mayores niveles de contaminación. La fórmula para obtener el indicador se presenta a continuación.

$$\%R = \frac{Ri - Rg}{Rg}$$

Dónde:

% R: porcentaje de reducción de residuos.

Ri: Residuos Iniciales, representan la cantidad en base de residuos mensuales previa a la implementación del PMIRS, está medida en Kg.

Rg: Residuos Generados, representan la cantidad de residuos generados en el mes. Igualmente está medida en Kg.

Se planteó también el porcentaje de composición de los residuos, este se obtiene mes a mes y permite conocer el porcentaje de cada uno de los tipos de residuos generados respecto al total generado, lo ideal es que mes a mes el porcentaje de residuos reciclables aumente y el de ordinarios disminuya, ya que actualmente existe una gran cantidad de residuos reciclables que se disponen como ordinarios en el relleno sanitario generando mayores niveles de contaminación. Adicionalmente, se espera que en conjunto con adecuadas prácticas de manejo de la zona de Fruver

se pueda presentar una disminución de residuos orgánicos, disminuyendo así las pérdidas monetarias para la empresa. A continuación, se presenta la ecuación para obtener el indicador por tipo de residuo.

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

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

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

Finalmente, se planteó un indicador que permita llevar seguimiento de los talleres que se hicieron efectivos durante el año, mientras más alto sea el porcentaje, nos indicara un mejor cumplimiento de los talleres y actividades propuestas, por lo tanto, una mejor educación y comprensión del personal de los temas ambientales y de residuos de la compañía.

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

5 Conclusiones

- Se evidencia que pese a contar con los medios adecuados, como canecas y señalización, la separación de residuos en la fuente va mucho más allá, es importante contar con acompañamiento y educación constante para el personal involucrado, pues en general hace falta tomar conciencia en cuanto al manejo de residuos y la importancia que este tiene en cuanto al cuidado del medio ambiente.
- En casos donde se cuenta con una población flotante que no pertenece a la organización se hace más compleja la separación de residuos en la fuente, pues aún hace falta una mayor conciencia colectiva en temas ambientales y a su vez educación y socialización de códigos de colores y correcta separación de residuos.
- En casos como este, donde tenemos empresas que generan grandes cantidades de residuos y a su vez diferentes tipos de estos, es de suma importancia contar con gestores autorizados de residuos, pues así se garantiza el correcto manejo y disposición final de los residuos por fuera de la organización.
- El seguimiento al plan de manejo integral de residuos sólidos es de gran importancia si se quiere mantener un adecuado seguimiento y control a la generación de residuos, además de poder plantear acciones de mejora constantemente para mantener el supermercado y lo relacionado al manejo de residuos en condiciones óptimas.

6 Referencias

Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (2007). *Manual para el manejo integral de residuos sólidos en el Valle de Aburrá*.

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

Colombia. Congreso de la República. (1993). *Ley 99 de 1993: Por la cual se crea el MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental -SINA y se dictan otras disposiciones*. Diario Oficial.

Colombia. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2013). *Decreto 2981 de 2013. Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo*. Diario Oficial.

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

Hoorweg, D., Bhada-Tata, P. (2012). What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management. Urban development series. knowledge papers no. 15. © World Bank. <http://hdl.handle.net/10986/17388>

Kaza, S., Yao, L., Bhada-Tata, P., Van Woerden, F. (2018). What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Urban Development. © World Bank. <http://hdl.handle.net/10986/30317>

Montes Cortés, C. (2018). Estudio de los residuos sólidos en Colombia. <https://bit.ly/3A9MznT>

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>