

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO



ANÁLISIS DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y SU MEJOR APROVECHAMIENTO
EN LA SECCIÓN FRUVER DE UN HIPERMERCADO

TRABAJO DE GRADO

ANA LUCÍA CORREA DÍAZ

DIANA MARCELA GUTIÉRREZ LOZANO

BOGOTÁ, COLOMBIA

2015

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO



ANÁLISIS DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y SU MEJOR APROVECHAMIENTO
EN LA SECCIÓN FRUVER DE UN HIPERMERCADO

TRABAJO DE GRADO

ANA LUCÍA CORREA DÍAZ

DIANA MARCELA GUTIÉRREZ LOZANO

TUTOR:

CLARA INÉS PARDO MARTÍNEZ

BOGOTÁ, COLOMBIA

2015

AGRADECIMIENTOS

Le agradecemos a Dios por su compañía a lo largo de nuestra carrera, por darnos fortaleza en los momentos difíciles, por llenarnos de sabiduría y experiencias que han enriquecido nuestras vidas.

A nuestras familias por el apoyo incondicional brindado, en especial a nuestros padres por su esmero y por ser un excelente ejemplo a seguir.

A nuestros compañeros y amigos por llenar nuestra vida de experiencias y aprendizajes, por haber hecho de esta etapa universitaria una vivencia que nunca olvidaremos.

A nuestros profesores por compartir sus conocimientos y amistad.

A nuestra tutora, porque sin su apoyo y cooperación este logro no hubiese sido posible.

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedicamos a nuestras familias por darnos la oportunidad de una excelente educación, por ser un apoyo incondicionalmente a lo largo de nuestra vida personal y universitaria.

A Dios por permitirnos cumplir este logro en nuestras vidas, porque sin su ayuda esto no hubiera sido posible.

CONTENIDO

Glosario.....	1
RESUMEN	3
ABSTRACT.....	4
1. Introducción	5
2. Materiales y métodos	7
2.1 Delimitación del universo generador	7
2.2 Herramientas utilizadas para jefes de sección, auxiliares y personal de plataforma en el análisis de generación de mermas	8
2.3 Cuantificación de los Residuos Sólidos	9
2.4 Análisis de la información de las fuentes primarias y secundarias	9
2.5 Diagrama de Ishikawa	10
3. Resultados	10
4. Discusión.....	15
5. Conclusiones	18
Referencias.....	19

ÍNDICE

Gráficos

Gráfico 1. Manejo adecuado de residuos sólidos.....	5
Gráfico 2. Causas de la merma en la tienda.....	11
Gráfico 3. Causas de la merma en la plataforma Bogotá.....	11
Gráfico 4. Porcentajes correspondientes a la merma conocida y desconocida.	13
Gráfico 5. Explicación grafica del problema principal y sus causas derivadas, por medio del diagrama de Ishikawa.	14

Tablas

Tabla 1. Temas en los cuales se basan las preguntas de las encuestas.....	8
Tabla 2. Campos de diligenciamiento para contabilización de merma y ajuste de stock en el software.	9
Tabla 3. Residuos sólidos generados en kilogramos por mes en el hipermercado	13
Tabla 4. Clasificación de residuos sólidos sección fruver	16

GLOSARIO

Aprovechamiento de residuos: Acciones realizadas para obtener una recuperación económica de los residuos, por medio de la reutilización, reciclado y recuperación de los materiales cuya vida útil ha finalizado.

Desarrollo sostenible: Capacidad de satisfacer las necesidades actuales, sin comprometer los recursos de las generaciones futuras.

Empresa de retail: Compañía dedicada a la comercialización de productos al por menor. Este tipo de negocio realiza venta de grandes cantidades de diferentes productos, a una variedad de compradores.

Hipermercado: Establecimiento comercial de gran magnitud espacial con una oferta variada de productos, los cuales se venden directamente al consumidor final.

Impacto ambiental: Efecto positivo o negativo causado sobre el medio ambiente, el cual es generado por la intervención humana.

Inventario: Conjunto de productos almacenados, los cuales serán usados para satisfacer la demanda futura.

Medio ambiente: Sistema de interacción entre los distintos agentes vivos, el cual es susceptible de modificación de acuerdo a las acciones que se generen sobre este.

Merma: En administración de empresas, este término se le atribuye a la reducción en la cantidad de mercancía, lo cual genera una diferencia entre las existencias reales y las unidades en los libros de inventario.

Plataforma: Espacio destinado al acopio de los bienes, para su posterior distribución.

Producción limpia: Estrategia ambiental aplicada a los procesos, los productos y servicios, con el fin de aumentar su eficiencia y reducir su impacto ambiental.

Residuos sólidos: Desechos resultantes de toda actividad humana, los cuales son considerados inútiles e indeseables, cuando finaliza su vida útil.

Sección fruver: Sección de un hipermercado donde se encuentran productos pertenecientes a la categoría de frutas y verduras.

Sinergia: Participación activa y conjunta de distintos agentes para la ejecución y realización efectiva de una función.

RESUMEN

Existen diversas problemáticas que conciernen al mundo en la actualidad, una de estas es el deterioro del medio ambiente. Por lo anterior, las empresas han tenido que realizar acciones para darle un mejor manejo a sus residuos a fin de mitigar el impacto ambiental y a su vez, obtener beneficios económicos. Esta investigación analiza la sección fruver de un hipermercado para determinar las principales causas de generación de merma y a su vez, proponer alternativas de manejo de dichos residuos para disminuir su volumen y darle una mejor disposición. Esto se realizó por medio del uso de diferentes herramientas como: encuestas, datos históricos y diagrama causa-efecto, entre otros. Los resultados obtenidos demostraron que es inevitable la generación de residuos en el área de fruver por políticas empresariales y características del producto. Sin embargo, se puede reducir la cantidad de residuos mejorando la gestión y logrando la sinergia entre los diferentes agentes involucrados en el proceso de generación y manejo de mercancía. Además, es importante realizar una gestión adecuada con los residuos producidos en el área de fruver con el fin de reducir sus impactos ambientales

Palabras claves: Fruver, manejo de desechos orgánicos, generación de residuos, sinergia, impacto ambiental.

ABSTRACT

There are several issues that concern the world today, one of these is the deterioration of the environment. Therefore, companies have had to take action to give a better handle to their waste with the aim of mitigate environmental impact and in turn, gain economic benefits. This research analyzes the fruver section of a supermarket to determine the main causes of generation of waste and in turn, propose alternative management of such waste to reduce its volume and give a better disposal. This was done through the use of different tools such as surveys, historical data and cause-effect diagram, among others. The results showed that is unavoidable the generation of waste in the fruver area because of company policies and product features. However, it can reduce the amount of waste, improving the management and achieving better synergy between the various actors involved in the process of generating and handling of merchandise. In addition, it is important to do a proper management of waste produced in the Fruver area to order to reduce their environmental impacts.

Keywords: Fruver, organic waste management, waste generation, synergy, environmental impact.

1. INTRODUCCIÓN

El cuidado del medio ambiente es un tema que concierne a la sociedad en la actualidad. Por esta razón, empresas pertenecientes a diferentes sectores de la economía han empezado a gestionar acciones para el tratamiento y aprovechamiento de sus residuos sólidos, para reducir el impacto ambiental y a su vez obtener un beneficio económico.

Bajo este marco, surge la pertinencia del uso del término *Desarrollo Sostenible* el cual hace referencia al crecimiento económico, una mejor calidad de vida y bienestar social, por medio del uso racional de los recursos naturales, con el fin de preservarlos para futuras generaciones. Dicho concepto se encuentra consagrado en el artículo 80 de la Constitución Nacional de Colombia (Constitución Política de la República de Colombia, 1991).

Así que con el objetivo de preservar el ambiente y lograr la cooperación del sector industrial, el gobierno crea una herramienta llamada *producción más limpia* como una estrategia de competitividad. De

esta manera se busca minimizar la contaminación, aumentar la calidad de los productos, mejorar la eficiencia de los procesos y la competitividad de las empresas. Actualmente esta estrategia se encuentra dirigida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial mediante el Centro Nacional de Producción Más Limpia o el Programa de la Excelencia Ambiental del Distrito, PREAD, como mecanismo de incentivo para la adopción de prácticas de gestión que buscan calidad ambiental. En el **Gráfico 1** se evidencian los puntos relevantes para el manejo adecuado de los residuos sólidos, los cuales buscan una gestión ambiental integral, un uso racional de los recursos naturales y una adecuada disposición de los residuos. (Camara de Comercio de Bogotá, Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente de Bogotá, Corporación Ambiental Empresarial, 2015).

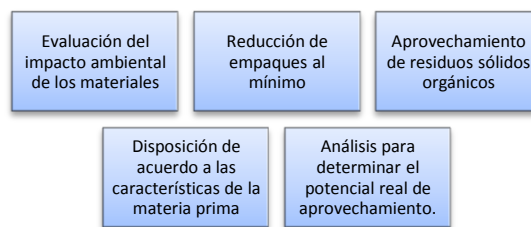


Gráfico 1. Manejo adecuado de residuos sólidos. Fuente: (Camara de Comercio de Bogotá, Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente de Bogotá, Corporación Ambiental Empresarial, 2015)

A partir de dicha iniciativa, en Colombia se han realizado diferentes estudios con el fin de reducir el impacto ambiental de los residuos sólidos generados a través de la implementación de medidas de control de generación y alternativas de valorización de los residuos. Como resultado, se generan grandes beneficios no solo para la sociedad sino también para las mismas empresas, que reducen sus costos y obtienen beneficios gubernamentales por su buena gestión ambiental.

El presente documento apoya su investigación en dos estudios. El primero, “Valorización de residuos agroindustriales – frutas – en Medellín y el sur del Valle de Aburrá, Colombia”, que busca reducir el alto impacto económico de la disposición de los residuos orgánicos mediante la implementación de técnicas de valorización (Yepes, Montoya, & Orozco, 2015); y el segundo, “Plan de gestión integral de residuos sólidos Almacenes la 14 S.A.”, en el cual se proponen soluciones para el manejo de los residuos sólidos y el control de la generación. (Garcia Gonzalez, 2007)

El análisis se realizó a un hipermercado, definido como un establecimiento minorista de venta de

productos de consumo (aseo personal, limpieza, alimentación, bebidas, perecederos, etc.) que maneja un sistema de autoservicio. Entre la oferta de este tipo de negocio se encuentran los productos agrícolas (sección fruver); la cual es la división más llamativa para el presente estudio, ya que es la que mayor cantidad de residuos sólidos genera, entendidos como todo material desechado que se le pueda dar o no otro uso. Para lograr un adecuado manejo de los residuos sólidos, es necesario tener en cuenta la conservación y el uso eficiente de recursos, a fin de darle la correcta manipulación desde la generación, hasta la disposición final (Jiménez, 2001). Con base en lo anterior, un hipermercado genera grandes cantidades de residuos sólidos, especialmente orgánicos, que por su naturaleza puede llegar a generar altos volúmenes, y debido a las características inherentes al producto, puede ser mejor asimilado por el ambiente si se le da el correcto manejo. Adicionalmente se generan otros residuos sólidos como cartón, papel, plástico y otros empaques, que actualmente son aprovechados mediante su reciclaje.

Por lo tanto, este estudio busca analizar la generación de residuos orgánicos en un hipermercado, perteneciente a una

empresa de retail con diferentes sucursales a nivel nacional en el área de fruver. La investigación se centra en determinar las principales fuentes generadoras de residuos orgánicos, y a través de la identificación de estas, proponer una solución eficiente y viable que permita la reducción y optimización de los residuos, y así mismo un beneficio económico y ambiental.

Este artículo se encuentra dividido en cuatro secciones. La primera parte es Materiales y métodos; la cual explica de donde se obtendrá la información y que metodologías serán utilizadas para su procesamiento y análisis. Posteriormente están los Resultados; estos muestran lo que se obtuvo a partir de las encuestas realizadas al personal y el acopio de la información histórica suministrada por la empresa, lo anterior teniendo en cuenta los métodos de análisis previamente seleccionados. A partir de los Resultados, se despliega la Discusión; en esta parte se realiza un análisis de acuerdo a la información extraída del apartado anterior y adicionalmente, se postula diferentes estrategias que den solución al problema. Finalmente está la Conclusión, en esta se engloba toda la investigación y lo tratado en el presente artículo, mediante la síntesis de la

información donde se conecta la pregunta-problema con la solución, y así darle un cierre al trabajo realizado.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

En esta sección se explica cómo se ha realizado el estudio, teniendo en cuenta aspectos de población, entorno, análisis estadísticos, entre otros. Acorde a lo anterior, la investigación se dividió de la siguiente manera: 1) Delimitación del universo generador de residuos fruver de los hipermercados, 2) Herramientas utilizadas para jefes de sección, auxiliares y personal de plataforma, para medir y analizar las mermas y residuos en la sección de fruver, 3) Cuantificación de los Residuos Sólidos provenientes del proceso de fruver en el hipermercado y 4) Análisis de los resultados, 5) Construcción del diagrama de Ishikawa.

2.1 Delimitación del universo generador

La empresa objeto de estudio cuenta con 79 tiendas a nivel nacional, pero por efectos prácticos se delimito el estudio seleccionando uno de los puntos de venta que más genera residuos sólidos orgánicos (frutas y verduras).Inicialmente se acoto a

tiendas de Bogotá por cuestiones de movilidad. El segundo criterio se realizó con base a la información de merma suministrada por la compañía, en este punto fue necesario comparar las tiendas para determinar cuál presentaba un mayor porcentaje de merma en sus indicadores. La razón por la cual se seleccionó una sola tienda, radica en el hecho de realizar una prueba piloto con dicho punto ya que por sus cifras de merma, puede tener una incidencia relevante en el porcentaje general de merma de la compañía.

En cuanto a la plataforma, como se mencionó anteriormente la tienda pertenece a la región de Bogotá por lo que es necesario determinar cómo las acciones de la plataforma que maneja dicha zona, pueden incidir en la tienda objeto de estudio.

2.2 Herramientas utilizadas para jefes de sección, auxiliares y personal de plataforma en el análisis de generación de mermas

Posteriormente de delimitar la muestra, se procedió a la formulación y aplicación de una encuesta, la cual constaba de 18 preguntas (Ver Anexo A). La finalidad era obtener información adicional acerca del

manejo y la operación de la sección dentro del supermercado. Dicho formulario se les aplicó a los jefes de sección y auxiliares ya que estas personas son las responsables de todo el tema referente a fruver. En la encuesta, se abarcaron preguntas relacionadas con capacitación y conocimiento de la sección y sus herramientas, en la **Tabla 1** se puede observar los temas en los cuales se basó el cuestionario. De igual manera, se aplicó la encuesta a los compradores regionales de fruver, enfocándola a la plataforma, ya que estas personas son las encargadas de realizar las negociaciones y definir la cantidad de los productos, igualmente manejan inventario y deben seguir un proceso para aquellos productos que están en mal estado y que no pueden ser enviados a tiendas para su comercialización por sus condiciones.

Tabla 1. *Temas en los cuales se basan las preguntas de las encuestas*

INFORMACIÓN GENERAL	HERRAMIENTA	OTROS
<ul style="list-style-type: none"> - Cargo - Lugar - Tiempo en la compañía. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de la herramienta. - Conocimiento sobre la herramienta. - Sugerencias del sistema. - Pedidos automáticos. - Decisión final del pedido. 	<ul style="list-style-type: none"> - Contabilización de la merma. - Comunicación con área de abastecimiento. - Revisión de correo. - Adicionales. - Comunicación con la plataforma. - Asignación de tareas.

Fuente: Elaboración propia

2.3 Cuantificación de los Residuos Sólidos

Es esta parte se hace uso de la información secundaria, la cual es suministrada por la compañía. De acuerdo a los procedimientos organizacionales, los productos orgánicos que serán desechados por su vida útil son pesados mediante una báscula que se encuentra en el cuarto de disposición. Se registran por producto en un formato (ver **tabla 2**), que es revisado y autorizado por el jefe de sección, para su posterior ajuste en el software. Este proceso de movimiento de inventario se conoce como merma VEG (merma conocida), y se descuenta del inventario actual.

Tabla 2. Campos de diligenciamiento para contabilización de merma y ajuste de stock en el software

FECHA	PUNTO	EAN	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	IMPORTE
14/06/2014	3	7770287650867	PAPAYA MELONA	KG	10
14/06/2014	3	7709967543281	LIMON HAITI	KG	7

Fuente: Elaboración propia con base en guías proporcionadas por la empresa

Por otro lado, las variaciones de la cantidad de producto originadas por transformaciones físico-químicas, intrínsecas al proceso, y las demás pérdidas de producto que no puedan ser medidas, se calculan mediante la diferencia entre las entradas y salidas (ventas y merma VEG), y es llamada merma INV (merma

desconocida) para su respectiva contabilización en el software.

Para determinar la cantidad de residuos sólidos orgánicos generados se descargaron del software informes de los movimientos mensuales por un año en la sección fruver de la tienda seleccionada. Posteriormente se consolidaron los datos con el fin de obtener la información en Kg, y se obtuvo una tabla donde se evidencian los residuos sólidos por mes y su totalización.

Adicionalmente, la compañía suministró información en pesos de las compras directas, compras en plataforma, ventas, merma conocida y merma desconocida, la cual es necesaria para analizar la situación actual de dicha tienda en la sección fruver.

2.4 Análisis de la información de las fuentes primarias y secundarias

Una vez finalizada las encuestas, se procedió al análisis de datos por medio de la tabulación de los resultados obtenidos, para posteriormente analizar la información mediante gráficos, en los que se evidenciaron de forma clara las causas de la alta generación de residuos sólidos,

proporcionando la información suficiente para realizar el diagrama de Ishikawa.

La tabla de los residuos sólidos generados por mes se obtuvo de la suma de las cantidades de la merma desconocida y conocida, a la cual anteriormente se le descontó la merma de recuperación, es decir, lo que se logró vender como pulpas o porcionados, una vez madurada la fruta.

Finalmente, de la información contable suministrada por la empresa, se obtiene un gráfico del porcentaje de cada una de las mermas (conocida y desconocida) y datos útiles como pérdidas en pesos y porcentaje de merma con respecto a las ventas y la utilidad, que al igual que la cantidad de residuos sólidos generados, revela la problemática actual, y la posibilidad de actuar sobre ella.

2.5 Diagrama de Ishikawa

A partir de la información obtenida de las diferentes fuentes (primarias y secundarias), se procedió a identificar de las causas de la generación residuos sólidos en la sección de fruver, mediante el diagrama de causa-efecto o también llamado diagrama de Ishikawa. Con el resultado de esta metodología se lograron extraer las variables

que influyen en la generación de dichos residuos apoyados en las encuestas realizadas al personal encargado de la sección, la norma de buenas prácticas de manejo y los proyectos similares realizados anteriormente. Posteriormente se plantearán estrategias para la reducción, reciclaje y administración eficiente de los residuos sólidos, a partir de la identificación de las raíces del problema.

3. RESULTADOS

En esta sección se presentan los resultados obtenidos de este estudio de acuerdo a los métodos explicados anteriormente. Los resultados son sintetizados por medio de gráficas y tablas para facilitar su comprensión y evidenciar descriptivamente dichos resultados. A partir de lo anterior, se logra crear el diagrama de Ishikawa el cual contiene información sobre las principales causas que conllevan a la generación de residuos sólidos en el fruver.

Como se mencionó anteriormente, se realizó una encuesta al personal de tienda y de plataforma con el fin de identificar algunas de las causas que pueden incidir sobre la merma. Los datos fueron recolectados y procesados para su posterior

análisis durante el desarrollo de esta investigación.

Los gráficos 2 y 3 corresponden a las respuestas del personal de tienda y de plataforma, donde se describen las principales causas de merma con sus respectivos porcentajes a partir de los resultados de la encuesta.



Gráfico 2. Causas de la merma en la tienda. (Fuente: elaboración propia a partir de los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas al personal de tienda)

De acuerdo a la encuesta aplicada al personal de tienda, se considera que la principal causa del sobre stock y por ende la generación de merma, radica en el postulado de garantizar inventario para que el cliente

siempre encuentre los productos que demanda. Dicha causal es el 30%, que equivale a 6 personas de una muestra de 20. Entre los comentarios adicionales, los empleados consideraban que era justificable el porcentaje de su merma acorde a las ventas que se generaban, ya que ellos siguen el lineamiento de la empresa sobre garantizar la satisfacción del cliente a través de la existencia de artículos. En el **Gráfico 2** se puede apreciar al detalle todos los motivos por los cuales se generan merma y su respectivo porcentaje.

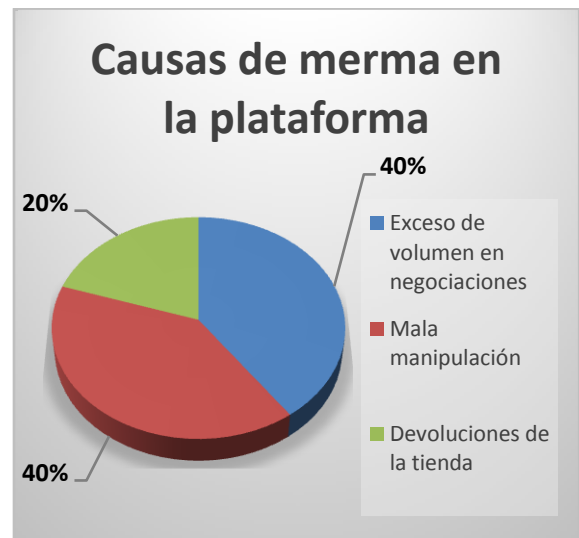


Gráfico 3. Causas de la merma en la plataforma Bogotá. (Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas al personal de la plataforma)

Para el caso de la plataforma, las causales varían ya que no se realizan ventas y los productos que son entregados en la bodega, deben ser distribuidos rápidamente a las tiendas, por lo que la merma se genera

principalmente por las excesivas cantidades adquiridas a través de las negociaciones con los proveedores, lo anterior con el fin de obtener mayores descuentos por cantidad o por suplir los productos de temporada, los cuales por lo general varían de acuerdo a la cosecha de la época. Este exceso de volumen en las negociaciones representa el 40%, siendo una de las principales en la generación de merma.

Sin embargo, existe otra razón igualmente valorada que es la mala manipulación de la mercancía, que al igual que la anterior, representa el 40% de la merma, equivalente a dos personas, de una totalidad de cinco compradores. Para este caso, los productos se pueden deteriorar sin haber salido de la bodega, por el mal manejo y/o excesivo movimiento de los artículos en la misma plataforma. Como se puede observar en el **Gráfico 3**, existen tres causales de las cuales dos tienen una misma valoración, según el personal de plataforma, que aunque son pocos, tienen a su cargo las compras para abastecer las tiendas de Bogotá (37), y por tanto, gran conocimiento y experiencia.

En cuanto a la información suministrada por la empresa, se pudo identificar que la mayor cantidad de merma

corresponde a la merma VEG (merma por vencimiento), representando un 74% del total (ver **Gráfico 4**), y debido a que es la merma conocida, en la que se conocen las causas que la provocaron, es posible tomar acciones directas sobre esta y obtener resultados de forma rápida, minimizando y controlando su impacto. El excedente de las mermas (26%) corresponde a la merma INV (merma de inventario), que corresponde a las pérdidas que no podemos atribuirle una causa específica, por lo tanto, se trabaja bajo el supuesto de deshidratación de los productos y robo por parte de los clientes y/o empleados, las cuales no pueden ser cuantificadas puntualmente, y por ello solo se puede determinar con la diferencia de inventario. La merma desconocida presenta una mayor dificultad de ser controlada porque se trabaja bajo varias posibles causas (robos, errores administrativos, entre otros), y se tiene la desventaja de no obtener resultados rápidamente al medir la eficacia de las acciones tomadas.

Por otro lado, se debe considerar que la merma cero en esta sección del hipermercado no existe, partiendo de que los productos en su proceso natural van perdiendo peso y por ende, generando merma, siendo imposible de controlar.

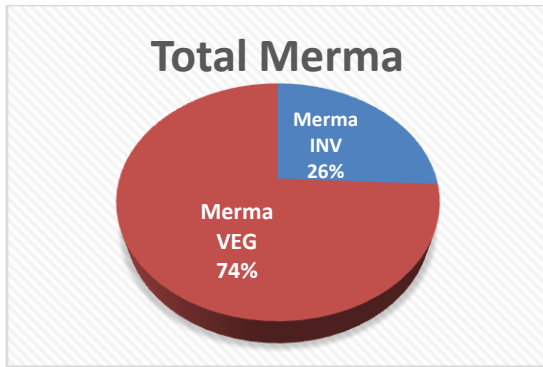


Gráfico 4. Porcentajes correspondientes a la merma conocida y desconocida. (Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de ventas y merma proporcionados por la empresa en términos monetarios)

A partir de los datos suministrados por la empresa es posible cuantificar los residuos sólidos generados (ver **Tabla 3**) en kilogramos, obteniendo un total de 75 toneladas anuales que son desechadas mediante la contratación de una empresa externa con una frecuencia variable según las cantidades generadas. Cabe aclarar que por las grandes cantidades de residuos, el hipermercado cuenta con un cuarto para almacenarlos mientras son recolectados.

Las pérdidas generadas en pesos para el periodo de estudio son de \$461.055.777, las cuales representan un 12,4% sobre el valor de las compras y un 67,02% sobre la utilidad. Dichos porcentajes son altos considerando que existe una merma de recuperación, mediante pulpas, porcionados y jugos, la cual permite mitigar el impacto de las mermas. Aunque con esta estrategia se reducen los desperdicios y pérdidas, los

costos son más altos debido a los procesos y recursos (refrigeración, empaque, etc.) que se utilizan para su preparación, como es el caso de las pulpas, que se deben refrigerar, representando un aumento del 10% de los costos.

Tabla 3. Residuos sólidos generados en kilogramos por mes en el hipermercado

Mes	Merma (kg)
Enero	7.174
Febrero	6.214
Marzo	9.556
Abril	7.297
Mayo	11.111
Junio	8.492
Julio	9.607
Agosto	7.491
Septiembre	1.750
Octubre	1.387
Noviembre	2.845
Diciembre	2.216
Total general	75.141

Fuente: Elaboración propia con base a información histórica de la empresa

Adicionalmente, y con base en las encuestas realizadas tanto al personal de tienda, como al de plataforma, se logró crear un diagrama de Ishikawa (ver **Gráfico 5**) el cual contiene cinco categorías con diferentes causas asociadas al problema principal que

es la generación excesiva de desechos sólidos en la sección fruver.

Calidad. Un producto es considerado fresco hasta cuatro días después de su ingreso a la tienda. De igual manera se debe realizar saneo de la mercancía a fin de desechar productos cuyas condiciones no sean óptimas y que puedan deteriorar el estado de los otros productos.

La tienda tiene estipulado el tiempo máximo que puede ser exhibida la mercancía destinada a la categoría de merma de recuperación de esta manera: pulpas (24 horas), porcionados (12 horas) y

promociones del día (2 días). Lo anterior con el fin de velar por el bienestar de los consumidores mediante el cumplimiento del Decreto 3075 de 1997 (Presidencia de la República y Ministerio de Salud, 1997), que reglamenta el manejo y control de productos alimenticios en Colombia.

Política. Por reglamentación de la empresa para la sección fruver, la mercancía solo puede permanecer nueve días en el hipermercado, puesto que el objetivo de la compañía es ofrecer productos frescos y de gran calidad, además de la disponibilidad del producto, en la que el cliente siempre encuentre lo que requiere.

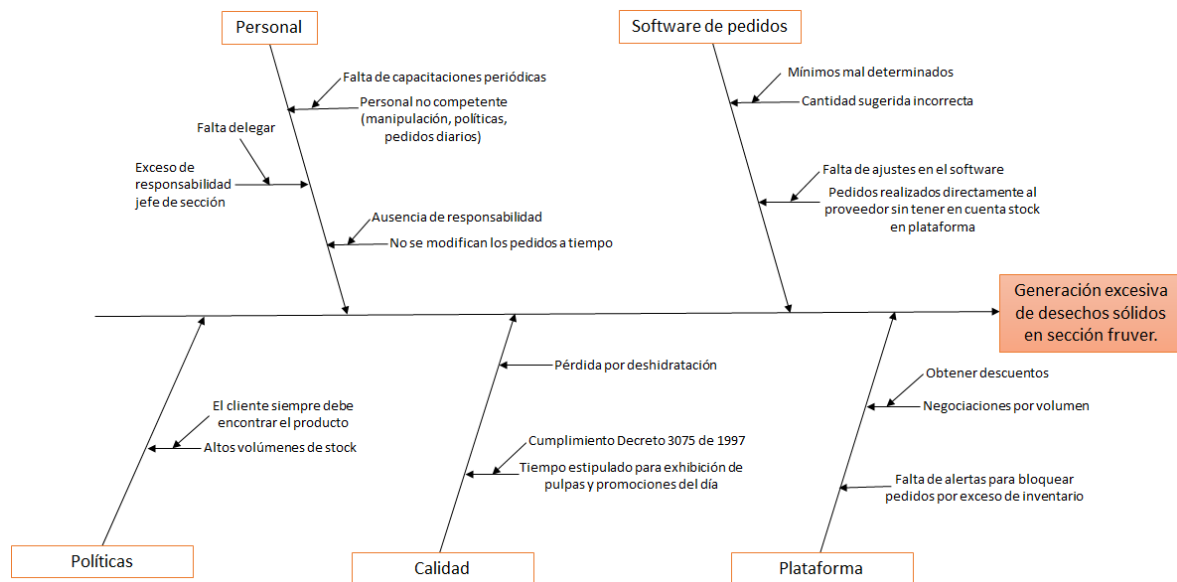


Gráfico 5. Explicación grafica del problema principal y sus causas derivadas, por medio del diagrama de Ishikawa.

Plataforma. Los volúmenes son fijados por el descuento que se puedan

obtener en una negociación y posteriormente se distribuye a las tiendas teniendo en cuenta

determinados criterios como tamaño de tienda, temporada, promociones en folletos, entre otros.

Las tiendas no poseen información sobre el stock de la plataforma y realizan pedidos directamente al proveedor de productos que hay en existencias, generando sobre stock.

Personal. Existe constante rotación del personal tanto a nivel externo como interno mediante traslados, por lo que la frecuencia de las capacitaciones brindadas actualmente no es suficiente para el buen desempeño de los empleados.

La toma de decisiones está centralizada en el jefe de sección, especialmente la generación de pedidos, por lo que su presencia es indispensable para cualquier modificación. Así que en el caso de ausencia, hay una incidencia directamente en las cantidades de inventarios (sobrantes y faltantes).

Como consecuencia, no se llevan a cabo correctamente los procedimientos debido a la cantidad de responsabilidades que posee el jefe de sección y adicionalmente, no existe compromiso por parte de los empleados.

Software. Es una herramienta creada para guiar en la generación de pedidos proporcionando sugerencias de cantidades a pedir de acuerdo al historial de venta. Sin embargo, cuando no se realizan los ajustes sobre los datos básicos, no se ingresa a la herramienta o se ignora constantemente las cantidades sugeridas por este, se afectan los indicadores de seguimiento sobre la merma.

4. DISCUSIÓN

En esta parte se interpretaran los resultados obtenidos en el apartado anterior. Se hace un análisis el cual se conecta con el problema de la investigación, para al final generar unas estrategias para la empresa.

Con base a los datos obtenidos del diagrama de Ishikawa, es acertado afirmar que la cantidad sugerida por el sistema en contraste con la cantidad necesaria, puede ser errónea puesto que algunas referencias no tienen el pedido mínimo actualizado así que se puede incurrir en sobre stock. Además de esto, es necesario que la persona responsable de generar la orden de compra, se encuentre correctamente capacitado ya que la herramienta no considera ciertos aspectos como festivos, promociones, fechas especiales del calendario, entre otras, por lo

que es necesario un conocimiento para solicitar las cantidades correctas. Igualmente, el jefe debe estar adecuadamente capacitado no solo en la generación de pedidos, sino también en la manipulación y conservación de la mercancía en piso de venta, para garantizar su duración acorde al ciclo de vida del producto.

Cabe resaltar que según las respuestas obtenidas en las encuestas y apoyados en el diagrama causa-efecto, es inevitable la generación de merma, ya que el objetivo de la compañía es vender así que para esto es necesario garantizar la existencia de productos para el consumidor, por lo que el jefe de sección con el fin de cumplir dicha política, a veces se puede exceder en las cantidades para que el producto se encuentre disponible y así asegurar la venta.

De tal manera que la generación de merma es inevitable. Sin embargo, existen acciones que pueden contribuir a su reducción, aprovechamiento y control. Primero, se propone una constante capacitación del personal, para que estos dispongan y conserven la mercancía de manera correcta con el fin de no alterar su ciclo de vida. Adicionalmente, es necesario

un trabajo conjunto entre la tienda, la plataforma y el área de abastecimiento, para que la información esencial referente al stock y el pedido se encuentren actualizadas, evitando el sobre stock de la tienda. En cuanto a las estrategias adicionales para el aprovechamiento de los desechos, el propósito inicial consiste en educar al personal sobre el adecuado manejo de residuos sólidos y su correcta clasificación, con el fin de asegurar la selección adecuada en la fuente, la recolección separada y el mejor aprovechamiento de los residuos, según su naturaleza, como se puede evidenciar en la **tabla 4**, ya que el manejo cambia según su clasificación.

Tabla 4. Clasificación de residuos sólidos sección fruver

CLASIFICACION	EJEMPLO	MANEJO
APROVECHABLES	<ul style="list-style-type: none"> • Cartón y papel • Plástico (envases, canastas y bolsas) • Textiles (limpiones y trapos) • Madera (cajas y estibas) 	<ul style="list-style-type: none"> • Reciclaje • Reutilización
NO APROVECHABLES	<ul style="list-style-type: none"> • Papel tissue (toallas de mano y servilletas) • Papeles encerados o plastificados • Material de barrido • Materiales de empaque y embalaje sucios 	<ul style="list-style-type: none"> • Disposición final
ORGÁNICOS BIODEGRADABLES	<ul style="list-style-type: none"> • Residuos de comida • Cortes de frutas y vegetales 	<ul style="list-style-type: none"> • Compostaje • Lombricultura

Fuente: Elaboración propia a partir de la GTC 24 de 2009 (ICONTEC, 2015)

Es importante mencionar un principio; el cual promueve la reducción de los impactos ambientales de los productos a

través de la responsabilidad extendida al productor, que debe hacerse cargo de sus productos cuando su vida útil termina. En el caso de los desechos orgánicos generados en el hipermercado, se propone que cada proveedor realice la recolección de sus propios residuos, siempre y cuando este se encuentre en la capacidad de darles el correcto manejo, de lo contrario el proveedor deberá pagarle a la empresa una tasa por el manejo y disposición de dichos residuos.

Otra alternativa, es la generación de sistemas de compostaje y lombricultura, lo cual resultaría viable debido al gran número de tiendas existentes y la cantidad de desechos que estas generan. Por medio de esta iniciativa, se pueden transformar los residuos orgánicos en un recurso para la agricultura (abono o sustrato), sin la necesidad de gran inversión ni conocimientos profundos.

De acuerdo con la Norma Técnica Colombiana NTC-5167, el compostaje es el proceso de oxidación aerobia de materiales orgánicos que conduce a una etapa de maduración mínima, y se convierten en un recurso orgánico estable y seguro para ser utilizado en la agricultura.

A partir de una cantidad adecuada de residuos orgánicos se aportarán la materia orgánica, minerales y microorganismos para que en las condiciones de aireación y humedad apropiadas, se acelere el proceso de descomposición, generando un producto de color oscuro, de consistencia liviana y olor terroso.

En lo referente al flujo de materiales, se obtiene entre un 30-40% de compost de los residuos orgánicos, ya que el resto se evapora en forma de vapor y dióxido de carbono (CO₂). (Sepúlveda & Alvarado, 2015)

Por otro lado, la lombricultura es la alimentación de lombrices con materia orgánica semidescompuesta cuyo proceso de descomposición es terminado en el aparato digestivo de la lombriz. El material obtenido es denominado humus, considerado el mejor abono orgánico. (Fundación Origen, 2015)

La diferencia entre ambos sistemas radica en los microorganismos que actúan en la descomposición de la materia orgánica, ya que en ambos se obtiene un material oscuro, rico en nutrientes y microorganismos benéficos para el suelo, que no genera malos olores ni desperdicios en su proceso.

Finalmente, se podría implementar una nueva línea de negocio, la cual se encuentre dirigida al segmento de mercado institucional (restaurantes, colegios, fundaciones, etc.). Este consiste en disponer un cuarto de almacenamiento de frutas maduras para compras en volumen a un precio más bajo para consumo inmediato. El área estará aislada, solo para conocimiento de las personas interesadas, y su publicidad será voz a voz, ya que se busca llegar solamente a este segmento sin perjudicar la imagen y buena presentación de los productos del hipermercado dirigidos al consumidor final. Con esta iniciativa se reducirá la materia prima para las pulpas, que incrementan su costo debido al procesamiento y refrigeración, trabajando en ventas por volumen y con la ventaja de que las ventas institucionales son por oportunidad, así que no es relevante la disponibilidad y variedad de los productos.

Todas las propuestas mencionadas se basan en el objetivo de crear alternativas para el aprovechamiento de los residuos y el cuidado del medio ambiente.

5. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos a partir del estudio aplicado a un hipermercado, demuestran que existen diferentes fuentes generadoras de merma en la sección de fruver, la principal causa es el cumplimiento de la política de disponibilidad de producto para el cliente. Debido a esto y como se ha mencionado anteriormente, no es posible eliminar del todo la merma. Sin embargo, se pueden implementar acciones para reducirla y a su vez, obtener un provecho de esta.

Una de las medidas más importantes consiste en la sinergia entre la plataforma, la tienda y el área de abastecimiento, como principal estrategia para garantizar inventario en el hipermercado, evitando el sobre stock, considerado como el principal generador de pérdidas debido a la naturaleza perecedera de los productos de la sección.

Por medio de este trabajo conjunto entre las partes y un personal capacitado, se puede lograr mejorar el manejo de la sección; la reducción de costos y la conservación del medio ambiente a través de la destinación de los desechos a otras actividades agroindustriales, tales como el compostaje y la lombricultura, que aunque

son medidas de valorización posteriores a la generación, producen un alto impacto social, económico, cultural y ambiental.

Adicionalmente, el estudio propone una alternativa para la merma de recuperación (pulpas, porcionados, jugos, etc.), la cual consiste en crear una nueva línea de negocio que abarque el segmento de mercado institucional, sin abandonar su objetivo principal, brindar variedad y productos de alta calidad al consumidor final.

Por último, cabe resaltar que el presente estudio deja un campo abierto para la investigación de las técnicas de valorización de los residuos sólidos, que solo se planteó y tiene un alto potencial considerando el volumen de los desechos generados, las cuantificación económica de las pérdidas y la baja inversión necesaria para el desarrollo de este proyecto.

REFERENCIAS

Bohórquez, Ó. (2003). *Guía para post cosecha y mercadeo de productos agrícolas*. Bogotá: Convenio Andrés Bello .

Camara de Comercio de Bogotá,
Departamento Técnico
Administrativo del Medio Ambiente
de Bogotá, Corporación Ambiental
Empresarial. (22 de Marzo de 2015).
SIAME. Obtenido de
http://www.siame.gov.co/siame/documentos/Guias_Ambientales/Gu%C3%ADas%20Resoluci%C3%B3n%201023%20del%2028%20de%20julio%20de%202005/INDUSTRIAL%20Y%20MANUFACTURERO/Gu%C3%ADa%20Buenas%20Pr%C3%A1cticas%20para%20el%20sector%20alimentos.pdf

Constitución Política de la República de Colombia. (1991). Artículo 80.
Bogotá, Cundinamarca, Colombia.

Fundación Origen. (15 de Julio de 2015).
Fundación Origen Chile. Obtenido de
<http://fundacionorigenchile.org/esp/wp-content/uploads/2011/05/Manual-de-Lombricultura-y-Compostaje.pdf>

Garcia Gonzalez, C. L. (2007). *Plan de gestión integral de residuos sólidos Almacenes la 14 S.A. "PGIRS"*. Obtenido de Universidad

Tecnológica de Pereira:
<http://recursosbiblioteca.utp.edu.co/dspace/bitstream/11059/937/1/628445G216.pdf>

ICONTEC. (17 de Julio de 2015). *ESTRA*.
Obtenido de
<http://www.estra.com/eco/pdf/norma.pdf>

Jiménez, B. (2001). *La contaminación ambiental en México*. México D.F.: LIMUSA.

Presidencia de la República y Ministerio de Salud. (23 de Diciembre de 1997). Decreto 3075 de 1997. Bogotá, Cundinamarca, Colombia.

Sepúlveda, L., & Alvarado, J. (15 de Julio de 2015). *Area Meproplitana del Valle de Aburrá*. Obtenido de
<http://www.metropol.gov.co/Residuos/Documents/Cartillas/Manual%20Compostaje.pdf>

Yepes, S., Montoya, L., & Orozco, F. (21 de Mayo de 2015). *Scielo Colombia*.
Obtenido de
<http://www.scielo.org.co/pdf/rfnam/v61n1/a18v61n1.pdf>