

Estrategias Para Reducir La Perdida por Destrucción de Producto terminado en el Centro de Distribución en Bogotá

Alimentos Cárnicos S.A.S



**UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

Facultad Tecnológica

Loren Sofia Pantano Guerra 20232377055
Estudiante

Ingeniería de Producción (Por Ciclos Propedéuticos)

Director Interno

Nelson Rodríguez Montaña

Director Externo

Kelly Johana Feria Guzmán

Bogotá D.C. 01 de febrero, 2025

"Investigación aplicada y cuantitativa en la cadena de suministro - logística, enfocada en la reducción de pérdidas en el centro de distribución de Bogotá"

Aprobado por:

X

Director del Proyecto

X

Jurado 1

X

Jurado 2

Abstract

La gestión eficiente del inventario en la industria alimentaria es fundamental para minimizar pérdidas y optimizar costos operativos. Alimentos Cárnicos S.A.S., empresa líder en la producción y comercialización de alimentos procesados, enfrenta un desafío significativo en su Centro de Distribución de Bogotá debido a la baja rotación de productos terminados, lo que conlleva a su deterioro y eventual destrucción. Este estudio propone estrategias para reducir la pérdida por desguace de productos perecederos a través de una metodología basada en el análisis de datos históricos, la identificación de tendencias y la implementación de medidas correctivas como descuentos, redistribución y optimización del almacenamiento. Los resultados obtenidos muestran una reducción del 36,5% en el desguace por baja rotación en términos de valor y un 29,7% en términos de unidades, evidenciando el impacto positivo de la implementación de estrategias de gestión más eficientes.

Palabras clave: gestión de inventario, productos perecederos, logística, baja rotación, pérdidas en la industria alimentaria.

Abstract (English Version)

Efficient inventory management in the food industry is essential to minimize losses and optimize operating costs. Alimentos Cárnicos S.A.S., a leading company in the production and marketing of processed foods, faces a significant challenge at its Bogotá Distribution Center due to the low turnover of finished products, leading to spoilage and eventual disposal. This study proposes strategies to reduce losses from product scrapping through a methodology based on historical data analysis, trend identification, and corrective actions such as discounts, redistribution, and storage optimization. The results show a 36.5% reduction in scrapping due to low turnover in value terms and a 29.7% reduction in unit terms, demonstrating the positive impact of implementing more efficient inventory management strategies.

Tabla de contenido

1. Introducción.....	5
2. Justificación.....	6
3. Generalidades.....	6
3.1 Descripción de la Problemática.....	6
4. Objetivos.....	7
4.1 Objetivo General.....	7
4.2 Objetivos Específicos.....	7
5. Delimitación o Alcance.....	8
6. Metodología.....	8
7. La Organización.....	10
7.1 Misión.....	10
7.2 Visión.....	10
Antecedentes.....	12
8. Marco Teórico.....	13
9. Marco Legal.....	17
10. Situación Actual.....	18
10.1 Estructura organizacional.....	18
10.2 Portafolio.....	19
10.3 Procesos.....	20
11. Propuesta.....	23
12. Indicador De Resultados Porcentuales.....	26
13. Conclusiones.....	28
14. Recomendaciones.....	29
15. Web Grafías.....	31
16. Anexos.....	33

Introducción

La industria alimentaria enfrenta desafíos constantes en la gestión de inventarios debido a la naturaleza perecedera de los productos. Un problema recurrente en los centros de distribución es la baja rotación de ciertos artículos, lo que ocasiona pérdidas significativas para las empresas tanto en términos económicos como operativos. Alimentos Cárnicos S.A.S., como parte del Grupo Nutresa, ha identificado que el desguace de productos terminados en su Centro de Distribución en Bogotá afecta su rentabilidad, incrementa los costos de almacenamiento y genera un desperdicio de recursos valiosos, desde materias primas hasta mano de obra y energía utilizada en la manufactura.

Este proyecto busca desarrollar e implementar estrategias efectivas para reducir la pérdida por destrucción de productos terminados. Para ello, se analiza el comportamiento del inventario, se identifican patrones de baja rotación y se proponen medidas que faciliten la evacuación oportuna de los productos con corta fecha de vencimiento. Algunas de estas medidas incluyen la implementación del método FIFO (First In, First Out) en el almacenamiento, alertas tempranas para la salida de inventarios, campañas de venta con descuentos especiales y la optimización de la comunicación entre las áreas de Logística, Ventas y Producción.

El estudio adopta un enfoque cuantitativo y aplicado, basado en el análisis de datos de inventario, comparaciones interanuales y estrategias de gestión de inventarios. Los resultados muestran que, con una gestión adecuada y estrategias bien ejecutadas, es posible minimizar las pérdidas por desguace, reducir costos operativos y mejorar la eficiencia en la cadena de suministro. Al final del estudio, se presentan recomendaciones para la estandarización de procesos y la capacitación del personal involucrado, con el fin de garantizar la sostenibilidad de las mejoras implementadas.

Este proyecto no solo busca optimizar la operación interna de Alimentos Cárnicos S.A.S., sino que también puede servir como modelo para otras empresas del sector que enfrentan problemáticas similares en la gestión de productos perecederos y la reducción del desperdicio de alimentos.

Justificación

Los planes de gestión, análisis y plan de evacuación enfocados a los productos próximos a vencer son esenciales para garantizar la rentabilidad y sostenibilidad de Alimentos Cárnicos S.A.S. Este proyecto reducirá la pérdida de materia prima ya sea cárnica o de empaques, así como todos los recursos utilizados minimizando el impacto negativo que tiene este desguace sobre los costos empresariales. Este análisis y seguimiento es fundamental para abordar la problemática de la destrucción de un producto, el cual ya paso por toda la cadena de producción y su fin sería la destrucción, por ende, es necesario la implementación de planes de contingencia efectivos, así como el control diario para la evacuación oportuna de estos productos, garantizando una gestión eficiente del inventario debido a la apertura de ubicaciones dentro de los racks para la entrada de nuevo inventario. Así mismo, si el alcance se cumple, todos los datos obtenidos ayudarán a la toma de decisiones para preparar una intervención práctica dentro de los centros de distribución de Alimentos Cárnicos a nivel nacional.

Generalidades

Descripción de la Problemática

En la industria alimentaria, una problemática recurrente que impacta significativamente los costos de operación, es la gestión de productos terminados cuando se produce una disminución en las ventas. Esta situación altera la planificación previamente establecida, provocando que los productos ya elaborados con baja rotación en el mercado permanezcan estáticos en los centros de distribución. A medida que transcurre el tiempo, estos productos comienzan a perder su vida útil, lo que inevitablemente lleva a su deterioro y posterior destrucción. Esta pérdida afecta toda la cadena de valor integrada en la producción de estos alimentos. Desde la producción, que incluye procesos de manufactura, almacenamiento, así como la transformación y distribución al cliente, hasta las negociaciones y la mano de obra involucrada en el proceso de abastecimiento; cada eslabón de la cadena contribuye a un costo que se convierte en una pérdida considerable para la empresa. Sin la implementación de estrategias nuevas y/o efectivas para mejorar la evacuación de estos productos; el ciclo de pérdidas continuará, comprometiendo la sostenibilidad financiera de la organización.

Formulación: ¿Cómo podemos implementar eficazmente planes de contingencia para evacuar productos antes de que expiren, considerando las limitaciones de espacio en los centros de distribución y el tiempo necesario para su evacuación? Para esto se propone identificar las diferentes variables que afectan la destrucción del producto enfocados en la baja rotación, con esto se podrá hacer un seguimiento diario que garantice la evacuación oportuna de los productos terminados próximos a vencer, este seguimiento asegurará una gestión efectiva y eficiente del inventario, minimizando pérdidas para la empresa.

Objetivos

Objetivo General

Reducir el indicador de destrucción de productos terminados en la regional de Bogotá en los próximos 6 meses, mediante el análisis del indicador de Baja Rotación. Los resultados se reflejarán a través de una varianza en el informe, con el objetivo de asegurar una rotación constante del inventario en las cavas de refrigeración, contribuyendo a una mejora en la venta y garantizando la disponibilidad de productos de calidad a bajo costo, lo que incrementará la satisfacción del cliente interno.

Objetivos Específicos

- ✓ Analizar el comportamiento de los productos dentro del mercado con respecto al plan de ventas, identificando aquellos materiales críticos en rotación, esto incluye inventario bajo techo y las devoluciones en mal estado realizadas por los clientes.
- ✓ Clasificar los materiales con corta fecha de acuerdo al canal que lo dejó de consumir para alertar a planeación y modificar el plan de ventas, esto incluye aquellos productos que envían desde otras regionales para su evacuación en el CEDI Bogotá.
- ✓ Sugerir y esquematizar al área de ventas y operación bajo techo por cual medio se puede dar la evacuación del producto.
- ✓ Registrar todas aquellas novedades y desviaciones que se identifiquen en las salidas a campo en el área de picking para alertar al área de ventas.

Delimitación o Alcance

Este análisis se realizará para el CEDI de Alimentos Cárnicos S.A.S, ubicado en la regional de Bogotá en donde se llevará un comparativo de indicadores en términos de dinero y unidades mes a mes para el año 2023 VS 2024 para este seguimiento se van a manejar bases de datos directamente de SAP BO, se espera que los valores disminuyan considerablemente en el indicador de Baja Rotación proyectando mejoría para el cierre de año del 2024. Los resultados finales se calcularán mediante el comparativo del 2023 para ver si reducción en cifras de porcentaje (%).

Metodología

Para abordar estas problemáticas se planea:

1. Iniciar con el análisis de la situación actual, en donde se debe revisar y comprender los datos históricos de ventas, movimientos de inventarios, destrucción de producto, identificando tendencias y patrones para poder evaluar el rendimiento actual del flujo de inventarios, encontrando áreas de oportunidad y puntos de mejora. Con esto se podría realizar el análisis de todos los productos que tienen fecha corta para su vencimiento, el impacto y los costos que acarrea este proceso.
2. Se debe establecer un análisis diario exhaustivo para identificar aquellos productos que están próximos a vencer en esta regional para así lograr desarrollar estrategias de contingencia: Aquí se deben proponer y establecer diversas estrategias para vender los productos antes de que expiren, por medio de venta a empleados con descuentos que incentiven la compra o la posibilidad de evacuarlo por medio de canales alternativos en cualquier canal de la Logística de Distribución.
3. Comunicación efectiva entre procesos como lo son Logística, Comercial y Producción.
4. Evaluación y mejora continua: Seguimiento y monitoreo para evaluar el progreso que ha generado todos estos planes de acción y de ser necesario hacer ajustes en la situación que corresponda, todos los datos se recogen de SAP BO.

5. Capacitación y sensibilización: Brindar una capacitación a todo el personal involucrado en la ejecución de este plan de acción, explicando el impacto que tiene este en la operación bajo techo y promoviendo una cultura organizacional orientada a una prevención de pérdidas.

Con este resumen las actividades a realizar son:

Descripción de Actividades		
N°	Área	Descripción
1	Devoluciones	Observación en campo del área de devoluciones para identificar aquellos clientes que devuelven productos por baja venta.
2	Planta	Seguimiento y control al área de sellado y empaçado en producción.
3	Oficina	Envío de alertas sobre productos próximos a vencer al área de ventas para un plan de acción rápido y eficiente para la evacuación del producto.
4	Oficina	Seguimiento al Plan de Ventas VS Desguace de materiales representativos.
5	Oficina	Reunión virtual cada 15 días con el tutor de la Universidad y otra con el director de la pasantía en la empresa.
6	Oficina	Análisis y descripción del comportamiento de los datos para el indicador de Baja Rotación en el año 2024, mes a mes.
7	Oficina	Diseño e implementación de nuevas estrategias para la evacuación del producto terminado pendiente por vender en el CEDI.
8	CEDI	Implementación de método FIFO en el proceso de Picking.
9	Oficina	Reunión con el equipo comercial y el CEDI para la toma de decisiones en la evacuación del producto.

10	Punto de venta y Venta a Canales	Seguimiento a los despachos de pedidos solicitados por el punto de venta y a la evacuación de producto por medio de los canales autorizados previamente por el área comercial.
11	Oficina	Monitoreo, análisis y seguimiento de los producto en corta fecha para generar alertas tempranas.
12	Oficina	Distribucion de roles para que las actividades especificadas se realicen constantemente.
13	Oficina	Análisis y construcción del informe final para la pasantía.

La Organización

Alimentos Cárnicos S.A.S Empresa perteneciente al Grupo Nutresa, líder en la producción y comercialización de alimentos procesados en Colombia, con presencia en el Medio Oriente y Asia. Están enfocados en elaborar productos tales como Jamones, mortadelas, salchichones, carnes maduradas, entre otros embutidos

Misión

Su misión tiene 4 enfoques:

- La creciente cadena de valor, logrando un destacado retorno de la inversión, superior al costo del capital empleado.
- Mejorar la calidad de vida del consumidor y el progreso de nuestra gente
- Se busca el crecimiento rentable de marcas líderes, servicios superiores y una excelente distribución nacional e internacional.
- Gestionar las actividades comprometiéndose con el desarrollo sostenible; con el menor talento humano; innovación sobresaliente y un compartimiento corporativo ejemplar

Visión

Tienen como estrategia el duplicar para el año 2030 las ventas alcanzadas en el año 2020, obteniendo retornos superiores al costo del capital empleado, ofreciendo al mercado

alimentos y experiencias de marcas reconocidas y de valor que generan en ellos bienestar y placer mediante la estrategia empresarial de gente talentosa, innovadora, productiva, responsable y comprometida con todo el desarrollo sostenible

Historia y Desarrollo

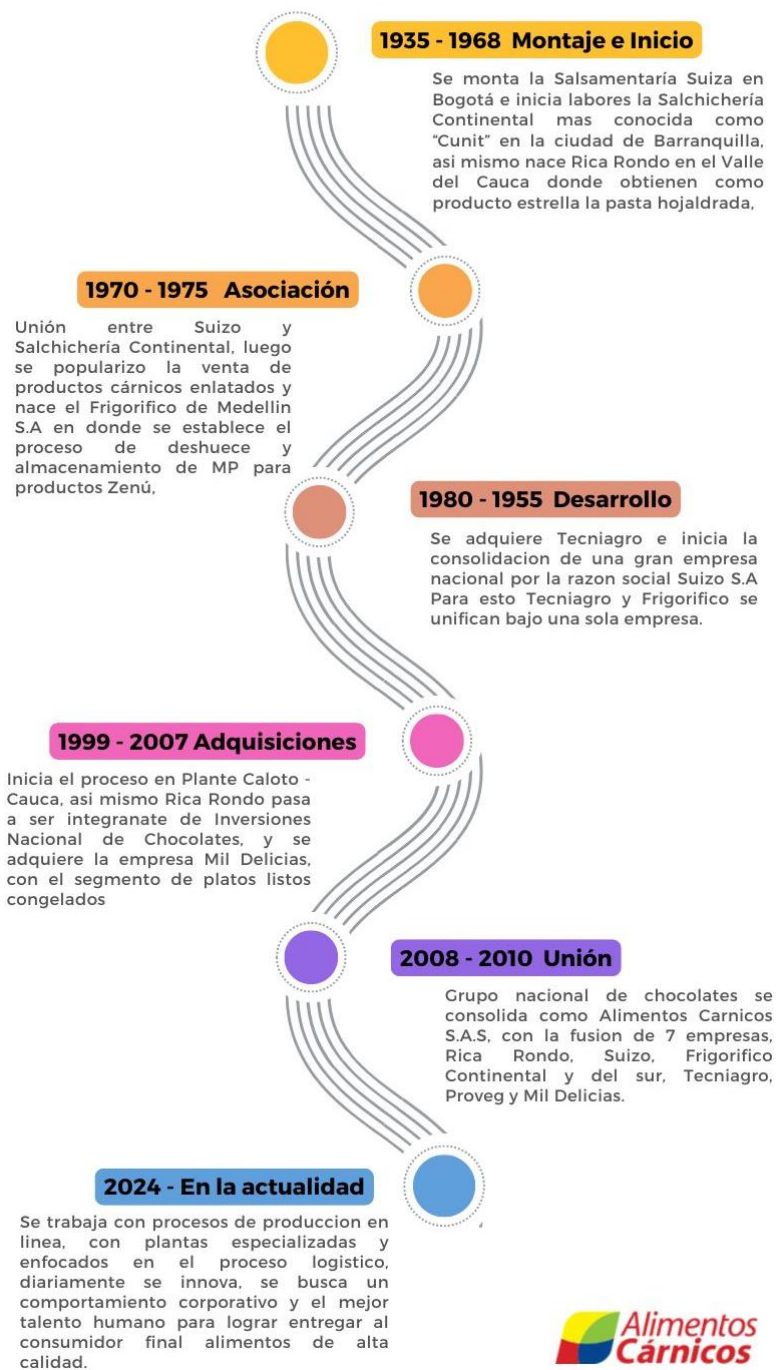


Imagen 1. Línea del Tiempo de la empresa Alimentos Cárnicos S.A.S. Elaboración Propia.

Antecedentes

En la industria alimentaria, la gestión ineficiente de inventarios, especialmente aquellos de productos con baja rotación o riesgo de obsolescencia, han sido un desafío constante que afecta directamente los costos operativos y la sostenibilidad financiera de las empresas. Estudios previos han abordado cómo la administración inadecuada de los inventarios no solo provoca la acumulación de productos no comercializados, sino también pérdidas considerables debido al deterioro de mercancías y los costos de almacenamiento.

Por ejemplo, **Camacho Acosta (2022)** destaca la importancia de implementar sistemas de inventario que permitan un control riguroso de las mercancías y aseguren una rotación adecuada de los productos. La falta de control de inventarios puede generar pérdidas significativas, ya que los productos no vendidos tienden a quedarse en los almacenes, ocupando espacio innecesario y perdiendo valor. Además, el estudio subraya que las empresas deben tomar medidas para prever y gestionar estos riesgos, aplicando sistemas de control eficientes para evitar pérdidas.

Asimismo, **Sierra Samaca (2013)** en su investigación sobre el manejo de inventarios de baja rotación, identifica las principales causas de la obsolescencia de productos, como la sobreproducción o la falta de demanda en mercados específicos. Sierra sugiere que las empresas deben implementar métodos que les permitan identificar rápidamente los productos con baja rotación y adoptar estrategias de evacuación más ágiles, lo cual incluye reducir los tiempos de almacenamiento y los costos relacionados. Estas medidas no solo mejoran la eficiencia operativa, sino que también contribuyen a optimizar los niveles de ocupación en los almacenes.

De este mismo modo **Alimentos Cárnicos**, a lo largo de los años presenta pérdidas considerables debido a la baja rotación de productos terminados y la falta de estrategias efectivas para su evacuación oportuna, debido a la disminución de ventas por cambios en la demanda de productos, esta oportunidad se destaca en gran manera dentro de todo el mercado ya que al manejar productos alimentarios tienden a presentar esta problemática constante de destrucción, incrementando los costos de almacenamiento y deteriorando la calidad del inventario, así como también la falta de conocimiento en la manipulación de

productos que requieren un cuidado más específico en comparación a productos como envases o telas. Este fenómeno afecta directamente la sostenibilidad financiera de la compañía y la economía a nivel país generando pérdidas significativas a lo largo de la cadena de valor.

Marco Teórico

Para iniciar identificamos que los productos perecederos están a nuestro alrededor constantemente, pero, ¿qué los define exactamente? Se definen como aquellos que tienen una vida útil limitada y están sujetos a deteriorarse con el tiempo. Estos pueden incluir alimentos frescos, flores, productos farmacéuticos y otros elementos sensibles al tiempo.

Por este motivo, la logística de almacén se enfrenta a desafíos únicos al gestionar productos perecederos. Desde mantener la cadena de frío, para preservar la frescura de los productos por medio de sistemas de refrigeración y congelación con un monitoreo constante de la temperatura, seguido del diseño del almacén en donde se debe tener áreas separadas dependiendo de la necesidad de cada producto, luego un sistema de rotación de inventarios para evitar la obsolescencia de productos, el monitoreo en tiempo real y llegar hasta la optimización de la rotación de inventarios.

Algunas teorías para la gestión de inventarios pueden ser:

- ✓ Método FIFO: o PEPS (Primero Entrar, Primero Salir), es una herramienta muy utilizada en la gestión en bodega. La definición y funcionamiento del método FIFO en el almacenaje industrial, tiene que ver con la forma en la que mueven las mercancías y es sencillo: la primera mercancía o unidad de carga en entrar en almacén, es la primera en salir de él. Para ello se desarrollan sistemas de almacenaje industrial específicos que facilitan este tipo de proceso, tanto en términos operativos como de gestión. Este método es utilizado habitualmente para la gestión de stock de productos perecederos, con fecha de caducidad, siendo los más comunes los alimentos, medicamentos o productos cosméticos.

Tiene como objetivo final conseguir una excelente rotación de existencias en bodega, dando prioridad a la salida de los productos que más llevan almacenados y pueden perecer o quedar obsoletos.

- ✓ Modelo EOQ (Economic Order Quantity): Es un método de gestión de stock que determina la cantidad óptima de productos a pedir en una compra para minimizar los costos asociados con la transacción, el almacenamiento de la mercancía y la reposición del inventario. Su objetivo es sistematizar las existencias de la bodega y definir la fecha en la que se realizan los pedidos a los proveedores y en qué proporción. A la hora de establecer cuál es la EOQ idónea es necesario considerar los siguientes aspectos:
 - Costo de pedido: Cada orden de compra, su procesamiento y entrega, se asocia a un gasto.
 - Costo de mantenimiento del inventario: Almacenar un artículo durante un cierto periodo conlleva un precio unitario compuesto por elementos como el seguro o el deterioro. Este se expresa como costo de unidad por periodo.
 - Costo total: Es la suma de los dos anteriores. El propósito de conocerlo es facilitar el modo de disminuirlo.

Su fórmula se representa como la demanda anual del producto en cuestión (D), el costo de realizar el pedido (K), y lo que supone conservar una unidad en la bodega durante todo el año (G):

$$Q = \sqrt{\frac{2 * K * D}{G}}$$

Consideremos ahora, el impacto que tiene a los costos operativos dentro de la cadena de valor de Michael Porter, en donde se especifica cómo cada eslabón agrega valor al producto, y de que manera la falta de rotación y destrucción generan pérdidas económicas.

Para esto ¿Que es la cadena de valor de Porter?, este se basa en un determinado conjunto de actividades que realiza una empresa con el objetivo de generar valor para sus clientes. Esta estrategia conduce a su vez hacia la mejora de la ventaja competitiva y a una mayor rentabilidad, se centra en el análisis y desglose de los diferentes sistemas y actividades que generan valor en la empresa, relacionándolas con los clientes y vinculando todo ello entre sí mediante la investigación y las estrategias de desarrollo.

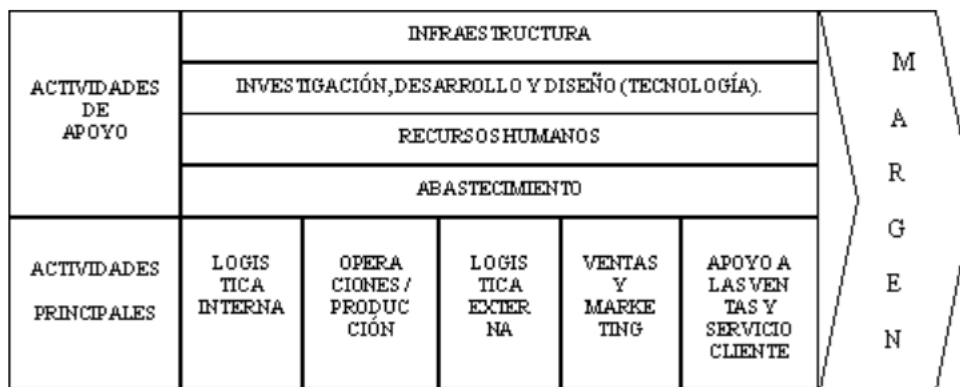


Imagen 2. Recuperada de:

<https://www.andaluciaemprende.es/wp-content/uploads/2019/02/CADENA-DE-VALOR.pdf>

Esta cadena de valor se relaciona con eslabones como:

- Abastecimiento: Las materias primas cárnicas y de empaques van directamente relacionadas con el producto relacionado, y al destruir este producto empiezan a surgir pérdidas por empaques.
- Logística interna: Debido al procesamiento y picking de pedidos, el proceso se ve influenciado ya que existen tiempos perdidos dentro del mismo.
- Operaciones y producción: Todo lo relacionado a la manufactura del producto influye en costos y tiempos desperdiciados.
- Logística externa: Para aquellos productos que salen a calle y retornan nuevamente a los centros de distribución por pérdidas de vacío genera reprocesos en la logística de la empresa, ya que se dio salida a un material y sin embargo, al no cumplir los estándares de calidad retorno al CEDI para ser destruido.
- Ventas y marketing: Aquellos productos que no son ofrecidos al mercado para llamar la atención del cliente, por medio de la persuasión o competencia de precios, son aquellos que tienden a quedarse dentro de los centros de distribución, ya que su venta no logra ser

exitosa. Hay que tener en cuenta factores que influyen para el mercado, como, por ejemplo, el impuesto para alimentos ultra procesados generado por el gobierno otorga que la venta en las empresas de alimentos disminuya considerablemente.

De esta manera se encuentra una correlación entre la cadena de valor y la problemática presentada.

Para el proceso de la constante evacuación del producto se requiere una excelente planificación de la demanda, como, por ejemplo, el pronóstico de la demanda, sin embargo ¿Qué es la planificación de la demanda? Se dice que es un proceso clave dentro de la gestión de la cadena de suministro que implica predecir y anticipar la cantidad de un producto o servicio que los clientes comprarán en el futuro. El objetivo principal de la planificación de la demanda es asegurarse de que una organización pueda satisfacer de manera eficiente y efectiva las necesidades de sus clientes al garantizar que haya suficiente inventario o capacidad de producción disponible para cumplir con la demanda prevista. La planificación de la demanda agrupa procesos de pronóstico, colaboración interfuncional, gestión de la incertidumbre, optimización de inventario, ciclo de vida del producto, etc.

Consideremos ahora las normativas locales e internacionales que rigen la comercialización de productos alimenticios, en este caso se debe tener en cuenta lo siguiente:

- ❖ **Impuestos saludables:** Mediante la Ley 2277 de 2022 en el Título V denominado “Impuestos Saludables”, se establecieron impuestos a los productos comestibles ultraprocesados industrialmente y/o con alto contenido de azúcares añadidos, sodio o grasas saturadas. El impacto financiero de las pérdidas por destrucción de productos puede afectar las utilidades. Esta ley aumento en las tasas de impuestos a las empresas y generó ajustes en el tratamiento de ingresos gravables. Cualquier pérdida derivada de productos no comercializados o deteriorados puede tener un impacto en la declaración de impuestos. Así mismo el IVA aplicado sobre las ventas de estos productos afecto los costos operativos de los productos alimentarios en los centros de distribución.

Mantener la calidad y frescura de los productos cárnicos no solo es una cuestión de seguridad alimentaria, sino también de fidelización del cliente, quien espera recibir productos de alta calidad, sin comprometer su salud ni su experiencia de consumo.

Se concluye que un control eficiente sobre los empaques asegura que los productos conserven su calidad durante toda la cadena de distribución, minimizando las pérdidas y optimizando los costos operativos.

Marco Legal

Para esto se identifican normativas y leyes que regulan la producción, comercialización y control de calidad de productos alimenticios, dirigido directamente a la manipulación, conservación y gestión de productos perecederos como lo es en este caso para productos embutidos. A continuación, se detallan las normativas más relevantes para la problemática de la baja rotación de productos en los productos cárnicos:

- ✓ Se tienen en cuenta las Normas de Seguridad Alimentaria tal como el **Decreto 3075 de 1997** del Ministerio de Salud de Colombia establece las condiciones sanitarias que deben cumplir las empresas del sector de alimentos, asegurando que los productos que llegan al consumidor cumplan con los estándares de calidad e inocuidad. Esta normativa regula aspectos clave como el manejo de productos perecederos, la correcta conservación en frío, y la manipulación de alimentos en todas las etapas de la cadena productiva.
- ✓ En casos donde los productos pierden el vacío o alcanzan su fecha de vencimiento, es necesario cumplir con la normativa relacionada con la gestión de residuos. Para esto el **Decreto 1713 de 2002** regula la gestión de residuos sólidos en Colombia, y aplica al manejo y destrucción de productos no aptos para el consumo humano, asegurando que el proceso no cause impacto ambiental negativo y que se sigan las directrices para la disposición final de los residuos alimentario.
- ✓ Es Ideal tener en cuenta las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), establecidas en el **Decreto 60 de 2002**, ya que especifica las directrices para garantizar la higiene y calidad en la producción de alimentos. Estas prácticas son obligatorias para la

industria de alimentos y abarcan desde la selección de materias primas hasta el almacenamiento y distribución de los productos. En el contexto de la baja rotación y pérdida de vacío, estas prácticas aseguran que se tomen medidas preventivas y correctivas oportunas para mantener la calidad del producto.

- ✓ La normativa sobre manipulación y conservación de alimentos se especifica en la **Norma ISO 22000**, que establece los requisitos para un sistema de gestión de seguridad alimentaria, y el Sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), son fundamentales en la identificación de riesgos en la pérdida de vacío de los productos.

La **Ley de Protección al Consumidor**, en su artículo referente a productos perecederos, establece que los alimentos deben ser comercializados bajo condiciones óptimas, lo cual incluye la adecuada rotación del inventario y el manejo de fechas de vencimiento. Para los productos que han perdido el vacío, esta ley regula las condiciones bajo las cuales deben ser retirados del mercado o destruidos para garantizar la protección del consumidor.

Situación Actual

Estructura organizacional

Actualmente el área de Logística de Distribución en planta Bogotá se distribuye en los siguientes roles.



Imagen 3. Organigrama de Logística de Distribución CEDI Bogotá. Elaboración Propia.

Portafolio

Alimentos Cárnicos, se especializa en la producción, comercialización y distribución de alimentos procesados. La marca Zenú es reconocida por su calidad, sabor y practicidad, consolidándose como líder en el mercado colombiano y con presencia destacada en mercados internacionales.

El portafolio de Alimentos Cárnicos S.A.S abarca una amplia variedad de productos diseñados para satisfacer diferentes necesidades y momentos de consumo. Se pueden clasificar en las siguientes categorías:

- Embutidos Tradicionales tales como Jamones, salchichones, salchichas y chorizos.
- Carnes Procesadas tales como Jamón de cerdo, pierna de cerdo, tocinetas y Especialidad en cortes premium.
- Alimentos Listos para Consumir tales como jamones preempacados en porciones, carnes listas para servir, y snacks de proteína.
- Comidas Preparadas tales como guisos y comidas empacadas listas para calentar, pensadas en la practicidad y la vida moderna.
- Otros Productos Complementarios tales como patés, albóndigas, y recetas innovadoras enlatadas o en empaques al vacío para mayor duración.

Los productos mencionados son los que tiene una relación directa con el desguace en CAVA; con el fin de encontrar diferentes estrategias para reducir las pérdidas en el negocio, se debe aclarar que estos productos están sujetos a estándares de frescura y tiempos de rotación rigurosos. Las categorías de embutidos y carnes procesadas representan una porción importante del inventario con potencial de pérdida debido a sus cortos ciclos de vida útil, la baja rotación en ciertas temporadas y los impactos por fluctuaciones en la demanda o fallos en la cadena de distribución.

En primer lugar, se definen algunos conceptos clave como lo son:

- ✓ Desguace: Proceso mediante el cual se retiran, desensamblan o eliminan productos terminados que no cumplen con las condiciones de calidad requeridas, han

alcanzado su fecha de vencimiento o ya no son comercializables. En la industria alimentaria, esto puede implicar la destrucción de productos perecederos que representan un riesgo para la salud o que no cumplen con las regulaciones vigentes.

- ✓ **Baja rotación:** Describe aquellos productos que permanecen en el inventario por periodos prolongados debido a una menor demanda en comparación con otros artículos. Esto puede resultar en acumulación de inventarios y aumentar el riesgo de deterioro, vencimiento o pérdida de su valor comercial.
- ✓ **Corta fecha:** Los productos que están próximos a alcanzar su fecha de vencimiento. En términos logísticos y comerciales, estos productos requieren estrategias especiales para asegurar su rápida salida, como promociones, descuentos o redistribución en puntos de venta con alta demanda.
- ✓ **Vida Útil:** Es el periodo de tiempo durante el cual un producto mantiene sus características originales, como calidad, seguridad y frescura, siempre y cuando se respeten las condiciones adecuadas de almacenamiento. Una vez finalizada la vida útil, el producto puede no ser apto para su consumo o uso. En alimentos, este tiempo depende de factores como la composición del producto, el tipo de empaque y las condiciones ambientales.
- ✓ **CAVA:** (Cámara de Almacenamiento en Vehículos Autorefrigerados o en el CEDI) es un espacio refrigerado destinado a mantener los productos a temperaturas controladas, garantizando la conservación adecuada de productos perecederos como carnes, lácteos y otros alimentos. Estas cámaras aseguran que la cadena de frío se mantenga intacta desde la producción hasta la distribución.

Procesos

Para Alimentos Cárnicos Bogotá, como principal centro de distribución en Colombia, tiene un papel clave en la logística y el abastecimiento para una gran variedad de puntos de venta. Sin embargo, las complejidades del mercado, los cambios en la demanda y las limitaciones de almacenamiento generan retos importantes para la gestión de inventarios.

En 2024, se presenta una gran oportunidad para el negocio, específicamente en un proceso que ha venido generando pérdidas para el Grupo. Anteriormente, no se realizaba un

seguimiento ni medición adecuados para evaluar su comportamiento. Este proceso es el de desguace, que se lleva a cabo en todos los centros de distribución, la oportunidad se centra particularmente en el desguace bajo techo. Este proceso tiene diversas implicaciones en términos de costos a lo largo de toda la cadena de suministro. Al identificar esta oportunidad, se ha determinado que los principales motivos de destrucción de producto antes de su salida al mercado para la región de Bogotá son los siguientes.

Causal	%Valor
Perdida de Vacío	27,92%
Baja Rotación	25,15%
MP	21,12%
Calidad	15,69%
Avería en Operación	5,04%
Corta fecha - Baja Rotación	1,48%
Salida Almacenamiento	0,97%
Error Logístico	0,81%
Avería Transportes	0,50%
Desguace Comercial Nutresa	0,47%
Salida mercancía CD Regional	0,43%
Avería En transporte	0,37%
Error Logístico CD Nacional	0,05%
Total	100,00%

Imagen 4. Informe Desguace – Bogotá.

Según los datos presentados en la imagen anterior, se observa que la pérdida de vacío representa el 27,92% del desguace total bajo techo en Bogotá, seguida de la causal baja rotación con un 25,15%, y materias primas con un 21,12%. Este informe se enfoca específicamente en el desguace debido a la baja rotación, ya que es en este proceso donde se generan las mayores pérdidas en costos y gastos para la organización. Para esto, se logra identificar los productos críticos en Desguace por Baja Rotación para el CEDI de Bogotá para el año 2024, los cuales son:

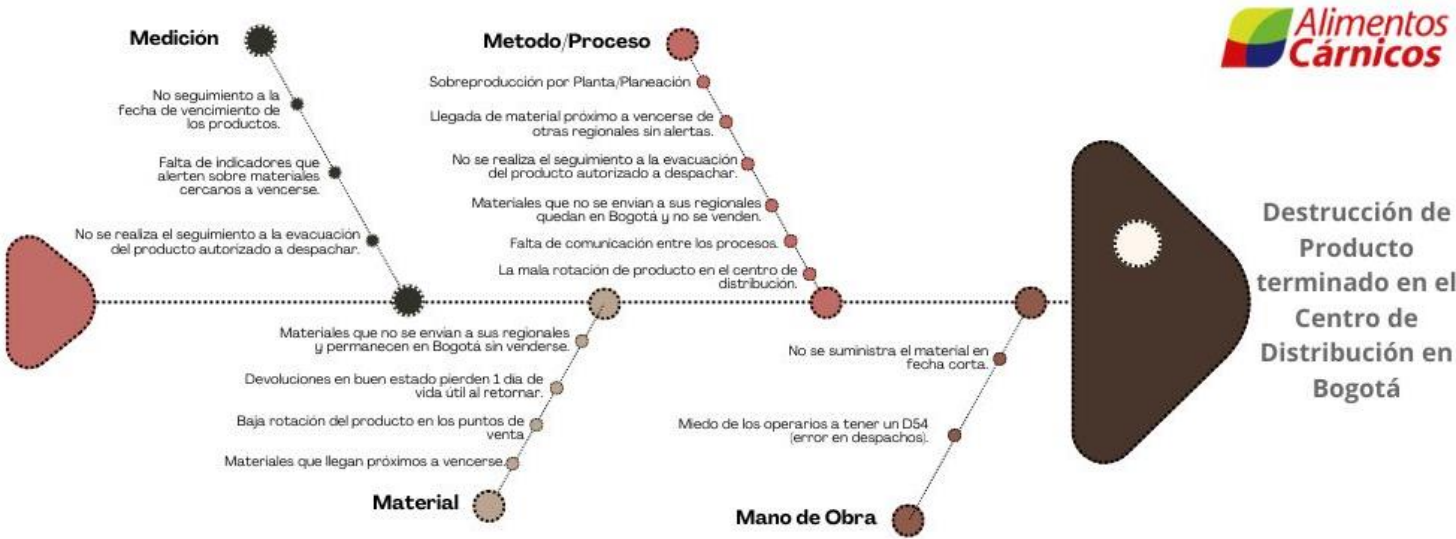
Denominación	Denominación
☐ Schon. Cerveroni ZENUx900g grt.150g	☐ Hamburg.RANCHERA SinCJX400g SEMIEMPACADO
☐ Practi Sandwich ZENU x 398 g	☐ Salch. Perro caliente ZENU 480g grt 3und
☐ Solomito Cerdo RANCHERA sab. Rancho	☐ Salchicha Mini RANCHERA x 300g
☐ Salch. RANCHERA x 342 g	☐ NV Tcta. Ahum. Cerdo ZENU x 400 g
☐ Salchicha Super Perro Zenu x 2880	☐ Chorizo tipo chuzo x 1.500g 3 x 500g
☐ Medallones Lomo CerdoRANCHERA sab.Rancho	☐ Salchicha Manguera Cunit x 2kg
☐ Jamon Ricachef RICA x 1.5 kg	☐ Jmn Sdw.ZENUx250g gratis 2 tajadas
☐ Salch. Sp. Perro ZENU x 1280 g	☐ Salch. RANCHERA x 230 g 7un
☐ NV Tcta. Ahum. Cerdo ZENU x 1250g	☐ Jamoneta ZENU x 370 g
☐ Salch Jumbo Perro Ricachef x 1575g	☐ Pavo PIETRAN x 450g
☐ Jmn. PIETRAN estd. 431 g SIN C	☐ Mortadela raplya precocida CUNIT x 450g
☐ Salch. CUNIT ahum. x 250 g	☐ Butifarra Zenu x 1.500g 3 x 500g
☐ Veggie Salchicha PIETRAN 225g	☐ Salch. RANCHERA x 1234g
☐ Pernil de cerdo Fantasia ZENU X 250g	☐ Chrz. Aqueño. ZENU x 500 g
☐ Carne Cerdo PorcionadaRANCHERA sab.Campo	☐ CERVEC Premium Pnta Chipotle ZENU x400g
☐ Salch. ZENU POP x 1 kg	
☐ Veggie Desmechado PIETRAN 150g	
☐ Salch. Frankfurt ZENU 360g	
☐ Hamburg.RANCHERA SinCJX400g SEMIEMPACADO	

Imagen 5. Informe Desguace – Bogotá.

El objetivo principal de este proyecto es reducir el desguace por baja rotación en Alimentos Cárnicos CEDI Bogotá en comparación con el año 2023. Para ello, se centra en la operación bajo techo de este centro de distribución, con el fin de identificar las causas raíz del segundo problema más significativo relacionado con el desguace. Es importante señalar que el desguace se divide en tres destinos finales:

- ✚ Reelaboración o reproceso del producto.
- ✚ Donación del producto.
- ✚ Destrucción del producto.

Aunque estos tres destinos son diferentes, todos se agrupan bajo un único indicador dentro de la regional. Están estrechamente relacionados: si no se alcanza el primero, se recurre al segundo y, en su defecto, al tercero. Tras revisar las distintas operaciones y los procesos previos a la decisión de enviar un producto a desguace, se identifican varias oportunidades, las cuales aportan a que el problema principal no se elimine o por lo menos que se reduzca un poco. Estas se identifican en un diagrama de Ishikawa para un mayor detalle:



Anexo 1. Representación de la problemática en Diagrama Ishikawa. Elaboración propia.

Con lo anterior podemos encontrar que hay oportunidades que NO se deberían estar presentando tales como:

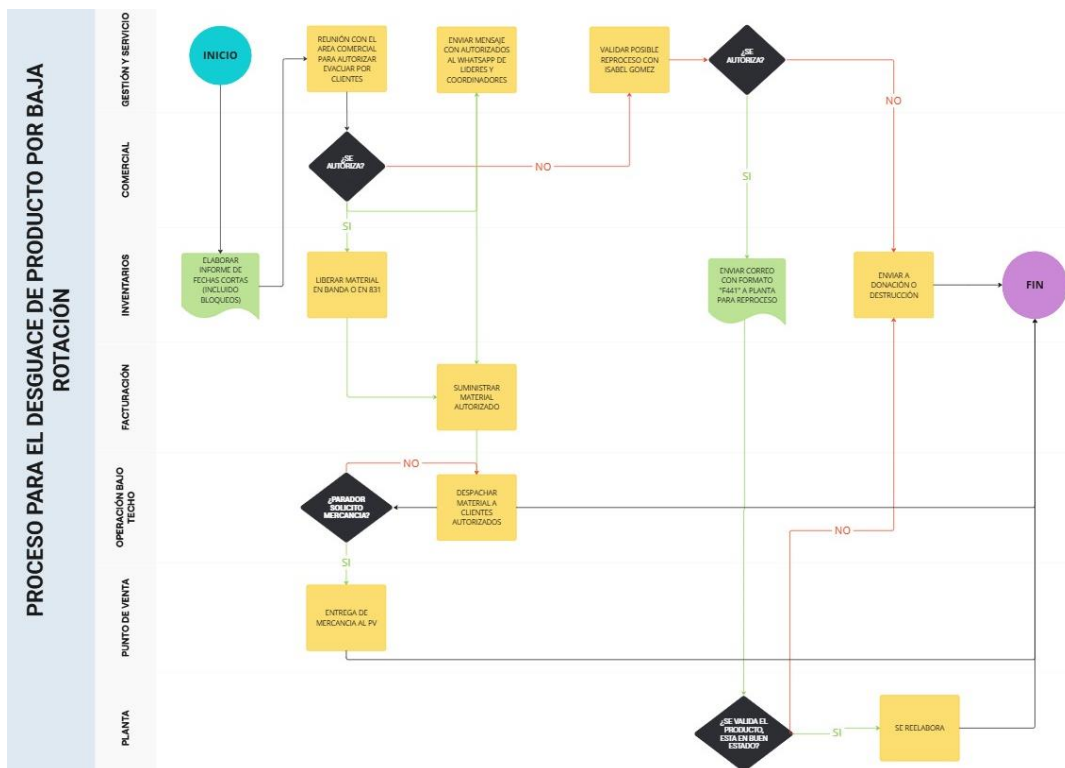
1. Se evidencia material en fecha corta de producto que no se vende en Bogotá si no que por el contrario es exclusivo de otras regionales.

2. El aporte a la donación se envía sin antes revisar que productos se pueden salvaguardar.
3. A pesar de que se realiza la gestión para la evacuación de la mercancía, el material se encuentra bloqueado o no se realiza el despacho.
4. Los operarios no pueden identificar que cliente están separando, en la RF solo aparecen los pedidos y las entregas, nada de nombres o canales.
5. No existe la divulgación de las autorizaciones queda únicamente en un Drive.
6. Los OPL generan un alto flujo de fechas cortas y no se logra la evacuación en clientes en estas regionales como lo es en Bogotá, esto unido con la llegada de mercancía en fecha corta.
7. No hay trazabilidad sobre el material bloqueado vs el despachado a clientes.

Propuesta

Para esto es importante plasmar un plan de acción constante sobre las operaciones para que el indicador de Desguace por Baja Rotación en la ciudad de Bogotá se reduzca. Es importante empezar por definir un flujo de proceso en donde se detalle la responsabilidad que tiene cada área en logística de distribución para lograr mitigar esta novedad presentada.

Este primer paso se detalla en el siguiente diagrama de flujo:



Anexo 2. Flujo del proceso de desguace. Elaboración propia.

Como se logra identificar en el diagrama de flujo anterior todas las áreas tienen una responsabilidad sobre este proceso, aunque unas deben realizar un mayor número de tareas para que este proceso sea efectivo.

- ✚ **Gestión y Servicio:** Se debe reunir con el área comercial para determinar el destino del producto que se encuentra en corta fecha, como evacuación, validación de reproceso o desguace. Así mismo difundir a la operación los acuerdos de despacho. Posterior a esto debe hacer seguimiento a los procesos para que evacúen el material.
- ✚ **Área Comercial:** Son los encargados de autorizar el despacho de mercancía a los canales en los puntos de venta.
- ✚ **Inventarios:** Deben mantener libres los materiales autorizados para que facturación logre la correcta evacuación.

Antes de enviar un producto a donación si la cantidad es alta o el valor supera \$1.000.000 debe dar la alerta a Gestión y Servicio para que esta área pueda validar si se puede evitar un desguace. Y así mismo si un producto se autoriza para reproceso deben actuar de forma inmediata con el proceso directo a planta, para esto hay que tener el siguiente proceso estipulado por planta:

Evaluación de Viabilidad	1	Validación IP: Capacidad de consumo en las fórmulas de la planta con las condiciones del material	Validación SIG: Cumplimiento de especificaciones de calidad (Vacío, fecha de vencimiento, apariencia...)	Validación Producción: Capacidad de pelado por Mano de Obra
	2	Producción e IP (Negocio) Definir planta de consumo del material a reelaborar		
Ejecución de Reelaboración	1	Planeación Producción: Realizar análisis de inventario de recorte para validar necesidad de cubrir o frenar inventario de recorte de producción para las plantas impactadas.		
	2	Logística de Distribución Traslado del material y entrega a producción mediante el (F441-Formato de producto no conforme) y realizar el traslado en SAP.		
	3	Producción: Recepción del material de acuerdo a la capacidad de consumo y almacenamiento, previamente acordada con logística.		
	4	Producción: Pelado del producto y entrega a almacén de Materia Prima Cármica. Realizar movimiento en SAP garantizando trazabilidad en el inventario.		

Imagen 6. Procedimiento Reelaboración por Baja Rotación. Recuperado de:

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1jU2U0OGfFV-sLfIPSBiT43NKwTdBaZxngQVeayEJOfs/edit?gid=0#gid=0>

- ✚ **Facturación:** Son los encargados de suministrar la mercancía de las ubicaciones liberadas por inventarios para que a los operarios se les facilite la tarea.
- ✚ **Operación Bajo techo:** Separa la mercancía a clientes autorizados tales como Parador, Grandes Cadenas, Autoservicios o Canal Tradicional. *

* Hace referencia a los 3 principales canales de venta que se manejan en la empresa:

- Grandes Cadenas: Todos aquellos clientes cuya venta es bastante alta.
- Autoservicios: Aquellos clientes que su venta no alcanza a ser una grande cadena, pero tampoco es una tienda a tienda.
- Tradicional: Clientes tienda a tienda más conocido como tiendas de barrio.

- ✚ Punto de venta: Apoya el mayor nivel de evacuación de mercancía por medio del punto de la venta a empleados ofreciendo de ofertas que movilizan la venta, evacuando el producto mas rápidamente.
- ✚ Planta: Recibe la mercancía y realiza reelaboración del producto.

Como se detalla en cada proceso, el siguiente cuadro comparativo presenta un breve resumen de los roles más relevantes en el proceso de desguace dentro de la reelaboración y evacuación de producto:



ROLES IMPORTANTES PARA EVITAR EL DESGUACE POR BAJA ROTACION

GESTIÓN Y SERVICIO	INVENTARIOS	OPERACIÓN BAJO TECHO (LIDERES, OPERARIOS Y COORDINADORES)	PLANTA
De esta área depende si un producto se debe enviar a rotación de clientes, reproceso o destrucción.	Deben liberar el producto en bandas o en la 830, Previa autorización de Gestión y servicio.	De este proceso depende la evacuación del material a los clientes autorizados.	Se requiere el apoyo de las plantas de producción para la reelaboración.
Validar la evacuación a clientes previamente negociados.	Importante dar alertas de materiales en masa que están próximos a vencer.	Comunicar a Gestión y Servicio de algún material que se pueda evacuar para validar previa autorización por el vendedor.	Debe ser una eficiente la validación del material autorizado a reproceso para no perder más días de VU.
Monitoreo constante a la VU de los productos en el CEDI.	NO enviar producto a donación sin antes validar la posible evacuacion o reproceso de materiales con un alto valor en \$ y UND.		Se debe reelaborar el material de forma casi inmediata para aprovechar la MPC.

Anexo 3. Roles de las operaciones que lideran el proceso. Elaboración propia.

Ya con un proceso definido en donde se empiezan a implementar otras estrategias dependiendo del rol, tales como como: descuentos promocionales, alertas preventivas, redistribución entre canales, consumo interno o incluso donaciones selectivas para ciertos productos dentro del portafolio, se logra minimizar las pérdidas y garantizar una rotación más eficiente en los centros de distribución.

Así mismo, para que exista un excelente flujo de comunicación entre todas las áreas que priman en el proceso, la información se opta por especificar vía WhatsApp en un grupo que se conforma por los Lideres y Coordinadores quienes son los que tienen relación directa

con la operación. Es comunicación transversal ya que de ellos también se requiere el reporte de todo el material que llegue a Bogotá desde otros CEDI para tomar medidas de acción de forma inmediata con todo el equipo de Planeación y Comercial.

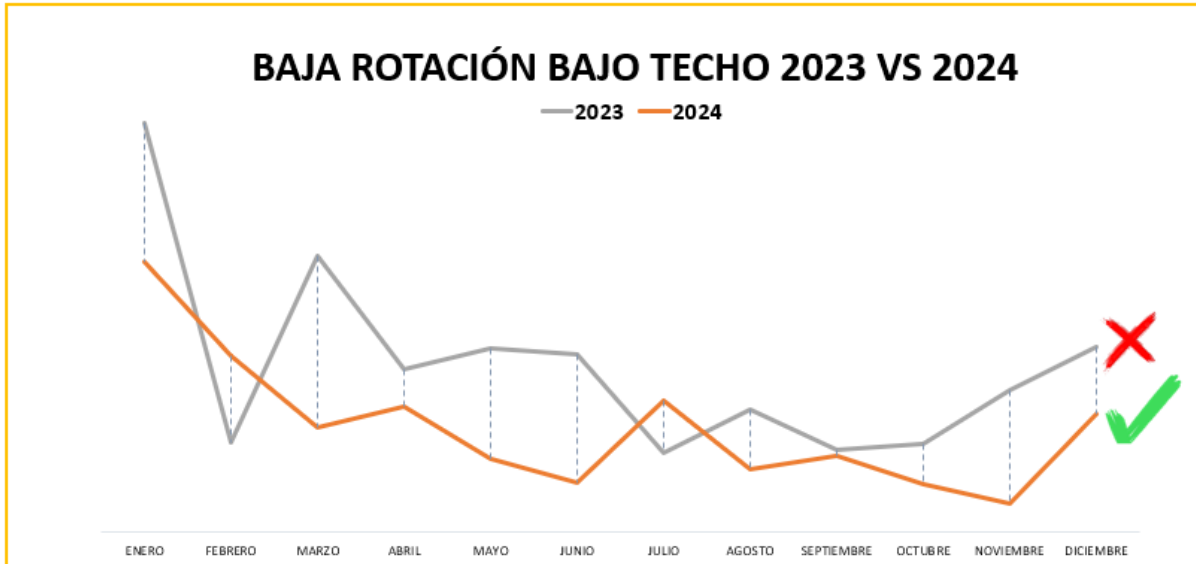
Así también, cuando el producto definitivamente no se puede vender por medio de canales de venta y definitivamente se espera que la mercancía quede quieta en la cava, se opta por alternativas como venta a empleados por medio del punto de venta el cual aporta a que la venta no se pierda del todo, o también, el consumo interno por medio de pedido de venta al casino otorga que el producto se consuma finalmente y no se destruya.

Se busca que el método de Primeros en entrar – Primeros en salir prime dentro de la operación logística y llegada a clientes.

Indicador De Resultados Porcentuales

Gracias a la ejecución de estas actividades, los resultados comienzan a reflejarse en el informe de cortas fechas, elaborado diariamente por el equipo de inventarios. Asimismo, estos impactos se evidencian en el indicador general de desguace a nivel nacional. Para el análisis, se han filtrado los datos correspondientes a los años 2023 y 2024, detallando los comportamientos de los valores en dinero y en unidades mes a mes. Esto permite calcular la varianza y determinar si el desguace o la donación han disminuido o, por el contrario, han empeorado. A continuación, se presentan los resultados obtenidos:

COMPARATIVO EN % 2023-2024				
MES	BAJA ROTACIÓN BAJO TECHO			
		VALOR		UNIDADES
ENERO	✓	-34%	✗	3%
FEBRERO	✗	96%	✗	65%
MARZO	✓	-62%	✓	-63%
ABRIL	✓	-23%	✓	-16%
MAYO	✓	-60%	✓	-60%
JUNIO	✓	-72%	✓	-75%
JULIO	✗	64%	✗	114%
AGOSTO	✓	-49%	✓	-55%
SEPTIEMBRE	✓	-8%	✓	0%
OCTUBRE	✓	-45%	✓	-26%
NOVIEMBRE	✓	-79%	✓	-82%
DICIEMBRE	✓	-36%	✓	-26%



Anexo 4. Gráficos de resultados monetarios en porcentaje con datos obtenidos del Informe de Desguace Nacional. Elaboración propia.

Como resultado final, se observa que, en el año 2024, en comparación con el año 2023, el desguace por baja rotación se redujo en un 36,5% en valor y un 29,7% en unidades. Este logro es altamente positivo, ya que las operaciones han contribuido significativamente a minimizar estas pérdidas, implementando soluciones y procesos innovadores y sostenibles. Además, es importante destacar que **el costo del producto en 2024 es más alto** que en el año anterior, lo que hace que estos resultados sean aún más favorables para el negocio.



Imagen 7. Resultados finales obtenidos del Informe de Desguace Nacional. Elaboración propia.

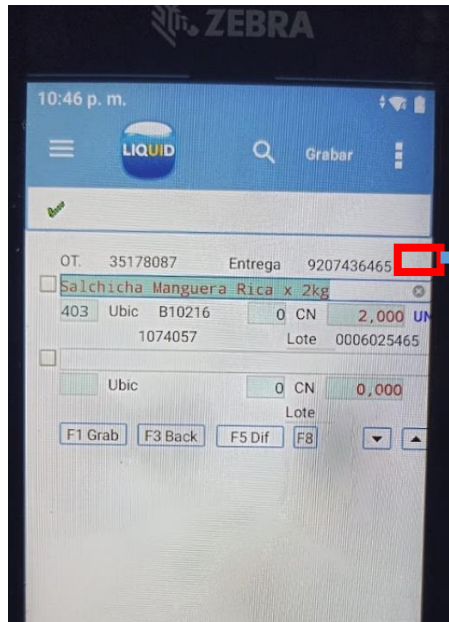
Conclusiones

- ❖ La reelaboración, destrucción o donación del producto no deben ser la primera opción en su gestión final. Es fundamental considerar alternativas previamente planteadas para evitar estos escenarios extremos. Existen diversas estrategias para evacuar el producto de manera eficiente, por lo que una gestión adecuada y oportuna permitirá agilizar su salida, promover su venta y reducir los reprocesos en toda la cadena de suministro.
- ❖ Más allá de las estrategias operativas, este proyecto destaca la relevancia de fomentar una cultura organizacional orientada a la prevención de pérdidas y al compromiso colectivo. El éxito alcanzado con la reducción del desguace por baja rotación se debe en gran parte al trabajo colaborativo entre áreas como Logística, Ventas, Producción y Comercial. Sin embargo, el informe también subraya áreas de oportunidad, como la necesidad de capacitaciones más profundas, una comunicación interna más ágil y la incorporación de buenas prácticas en la manipulación de productos perecederos. Fomentar una mentalidad organizacional que valore la sostenibilidad, la innovación y la adaptabilidad ante los retos de mercado es fundamental para garantizar que las mejoras implementadas no solo sean efectivas, sino también sostenibles en el tiempo. Este enfoque debe estar acompañado por la inversión en desarrollo de talento humano, promoviendo un liderazgo proactivo y la capacidad de todos los empleados para identificar oportunidades de mejora dentro de sus roles específicos.
- ❖ La gestión eficiente de inventarios de productos perecederos en el Centro de Distribución de Bogotá representa un desafío estratégico que requiere no solo la implementación de metodologías de control, sino también la integración de tecnología avanzada y una colaboración efectiva entre áreas clave de la organización. Este proyecto evidenció que mediante el análisis de datos históricos y el uso de sistemas como SAP BO, es posible identificar patrones de baja rotación y desarrollar estrategias para minimizar las pérdidas, logrando una reducción significativa en el desguace por baja rotación del 36,5% en términos de valor. Sin embargo, este impacto positivo puede ser escalable si se fortalece la digitalización y

automatización de procesos logísticos, tales como el uso de inteligencia artificial para el pronóstico de la demanda o sistemas más avanzados de alertas tempranas para gestionar productos de corta fecha. A largo plazo, esto no solo optimizaría la sostenibilidad financiera de la empresa, sino que también posicionaría a Alimentos Cárnicos S.A.S. como líder en innovación dentro de la industria alimentaria, con un enfoque en minimizar el desperdicio de alimentos y promover la eficiencia operativa.

Recomendaciones

- ❖ Es fundamental mantener y estandarizar el proceso según las tareas asignadas a cada rol.
- ❖ Realizar un seguimiento constante al producto, especialmente en fechas cercanas a su procesamiento, es clave para ejecutar las actividades de manera inmediata.
- ❖ Fomentar una cultura de compromiso, integrar capacitaciones y reforzar buenas prácticas permite mejorar el proceso y facilitar la adaptación de nuevos integrantes.
- ❖ Cada rol debe contribuir a optimizar los procesos mediante herramientas que automaticen tareas o, al menos, reduzcan su complejidad.
- ❖ Con el objetivo de seguir implementando buenas prácticas, se recomienda implementar un cuadro pequeño en la esquina superior derecha de la Radiofrecuencia, cerca del número de pedido o entrega, como se muestra en la imagen de referencia, el cual permita identificar mediante siglas el canal al que pertenece cada cliente que se esté realizando el picking de mercancía, estos pueden ser (“GC”-“AU”-“TD”-“TI”). Esta medida facilitará la identificación y reducirá el riesgo de errores, garantizando que no se realizarán devoluciones de mercancía ni se afectará el indicador de desempeño de los operarios.



En esta sección ingresar una casilla que indique el canal al cual pertenece.

Imagen 7. Representación gráfica de la propuesta. Elaboración propia.

Web Grafías

- BALLOU, R. (2004). *Logística: Administración de la cadena de suministro*. Recuperado de: https://drive.google.com/file/d/19yF4CGmr-ALlaPUOzVTWPaMwwrx6jk_Y/view
- LEENDERS, J. (2012). *Administración de compras y abastecimiento*. PDF.
- Gestión de almacenes. Recuperado de: <https://app.nearpod.com/presentation?pin=83ACA538BE6F96512F447F43745FA702-1>
- MORA, L. (sf). *Indicadores de gestión logística: KPI*. Recuperado de: <https://www.ecoediciones.com/wp-content/uploads/2015/09/Indicadores-de-la-gestion-logistica.pdf>
- ALIMENTOS CARNICOS, (sf). *Nuestra historia*. Recuperado de: <https://b2bmarketplace.procolombia.co/es/alimentos-carnicos-s..s-21371>
- ALIMENTOS CARNICOS, (sf). *Momentos*. Recuperado de: <https://alimentoscarnicos.com.co/nuestra-historia/>
- Decreto 3075 de 1997. (1997). *Por el cual se dictan disposiciones sanitarias sobre el manejo de alimentos*. Ministerio de Salud de Colombia. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co>
- Decreto 60 de 2002. (2002). *Por el cual se reglamentan las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para los establecimientos productores de alimentos*. Ministerio de Salud de Colombia. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co>
- ISO 22000. (2018). *Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos - Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria*. Organización Internacional de Normalización. Recuperado de <https://www.iso.org/standard/65464.html>
- HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control). (1997). *Directrices para la aplicación del sistema HACCP*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Recuperado de <https://www.fao.org>
- Ley 1480 de 2011. (2011). *Estatuto del Consumidor*. Congreso de la República de Colombia. Recuperado de <https://www.sic.gov.co>

- Decreto 1713 de 2002. (2002). *Por el cual se reglamenta la gestión integral de residuos sólidos*. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia. Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co>
- Camacho Acosta, I. J., Martínez Prats, G., & Tosca Magaña, S. A. (2022). *Aplicación del sistema de inventario para prevenir pérdidas en las empresas comerciales*. *Revista de Investigación Académica Sin Frontera*, 15(37), 1-13. <https://doi.org/10.46589/rdiasf.vi37.446>
- Sierra Samaca, M. A. (2013). *Administración y control de materias primas de baja rotación y obsolescencia*. Universidad Agraria de Colombia.
- Aguilar Vásquez, E., & Cruz López, E. (2020). *Aplicación del sistema de inventario para prevenir pérdidas en las empresas comerciales*. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Grupo Lifandi. (s.f.). *Productos perecederos: conservación y almacenamiento*. Recuperado el 20 de Septiembre, de <https://grupolifandi.com.mx/blog/productos-perecederos-conservacion-y-almacenamiento/#:~:text=Los%20productos%20perecederos%20son%20aquellos,otros%20elementos%20sensibles%20al%20tiempo>
- AR Racking. (s.f.). *Método FIFO (PEPS) gestión bodega: ¿qué es y cuándo se utiliza?* Recuperado de <https://www.ar-racking.com/co/blog/metodo-fifo-peps-gestion-bodega-que-es-y-cuando-se-utiliza/>
- Mecalux. (s.f.). *Cantidad económica de pedido (EOQ)*. Mecalux. Recuperado de <https://www.mecalux.com.co/blog/cantidad-economica-pedido-eoq>
- Decreto 3075 de 1997 en Colombia, Gobierno de Colombia. (1997). *Decreto 3075 de 1997*. https://www.invima.gov.co/images/pdf/Decreto3075_1997.pdf
- Johnson, L. M. (2020). *Consecuencias de la pérdida de vacío*.
- Pérez, R. (2019). *Implementación de Buenas Prácticas de Manufactura en la industria cárnica*. *Revista de Seguridad Alimentaria*.

Anexos

1. Diagrama Ishikawa.
2. Diagrama de flujo del proceso.
3. Cuadro comparativo de roles.
4. Graficas de resultados.