

Mejoramiento de los procesos logísticos de la empresa Discolácteos S.A.S

Jorge Armando Torres Gelves

Trabajo de Grado Para Optar al título de Ingeniero Industrial

Director

Javier Eduardo Arias Osorio

Magister en Administración

Tutor

Edson Rene Chaparro Delgado

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Fisico-Mecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Ingeniería Industrial

Bucaramanga

2024

Tabla de Contenido

Introducción	12
Cumplimiento de Objetivos	13
1.Generalidades del proyecto	14
1.1Objetivos	14
1.1.1Objetivo General	14
1.1.2Objetivos Específicos.....	14
1.2Planteamiento del problema	15
1.3.Metodología del proyecto.....	16
1.4 Generalidades De La Empresa	17
1.4.1. Identificación de la empresa.....	17
1.4.2 Reseña Histórica.....	17
1.4.3 Misión.....	18
1.4.4 visión	18
1.4.5. Mapa de Procesos.....	19
1.4.6. Portafolio de productos	20
1.4.7 Organigrama de la empresa.....	21
1.5. Marco de referencia.....	21
1.5.1 Marco de antecedentes	21
1.6. Marco Teórico	22
1.6.1. Logística.....	22
1.6..2 Cadena de suministro	22
1.6..3. Diagnóstico logístico.....	23

1.6.4. Diagrama de flujo.....	24
1.6.5. Plan de aprovisionamiento	25
1.6.6. Distribución.....	25
1.6.7. outsourcing.....	26
1.6.8. Inventario	27
1.7. Diagnóstico de la empresa.....	28
1.7.1 Metodología para la realización del Diagnostico	28
1.7.2. Desarrollo del diagnóstico (Aplicación de la metodología).....	28
1.7.2.1. Entrevista preliminar	28
1.7.2.2 Visita Insitu.....	29
1.7.2.3 Recogida de datos.....	30
1.7.2.4 Validación de datos.....	30
1.7.2.5 Análisis	31
1.7.2.6 Procesos de entrada.	33
1.7.2.6.1. Pronostico y planeación de inventarios.....	33
1.7.2.6.2 Recepción y almacenamiento.....	33
1.7.2.7. Procesos de salida.....	39
1.7.2.7.1. Venta.....	39
1.7.2.7.2. Facturación y Ruteo.....	42
1.7.2.7.3. Picking y certificación.....	42
1.7.2.7.4. Cargue.....	45
1.7.2.7.5. Entrega.....	48
1.7.2.7.6 Cierre de Ruta.....	51
1.7.3. Conclusiones Del Diagnóstico	55

2. Formulación de Plan de Mejoramiento	58
3. Desarrollo Plan de Mejoramiento	59
3.1 Herramientas para la georreferenciación y creación de clientes	59
3.1.1. Causales.....	59
3.1.2 Herramienta Para la Visualización de los clientes.....	60
3.1.3. <i>Herramienta guía para la creación de clientes y demarcación de rutas</i>	63
3.1.4 Herramienta para el seguimiento, control de clientes y cambios de ruta.....	65
3.1.5 Resultados de la implementación.....	66
3.2. Herramienta guía para enrutamiento	74
3.2.1 Causales.....	74
3.2.2 Herramienta para el ordenamiento de la Ruta	74
3.3. Indicadores para el Área de Logística	77
4. Sistema de indicadores de Gestión del trabajo de Grado.	81
5. Recomendaciones.....	82
6. Conclusiones	83
7. Referencias Bibliográficas	84

Lista de figuras

Figura 1	Mapa de procesos Discolácteos S.A.S.....	19
Figura 2	Marcas Comercializadas por Discolácteos	20
Figura 3	Quesillo del Oriente	20
Figura 4	Esquema de posibles relaciones causa-efecto.....	24
Figura 5	Procesos del Área de Logística en el CEDI de Girón.....	29
Figura 6	Flujograma de subprocesos del área logística	31
Figura 7	Diagrama flujo de materiales.....	31
Figura 8	Diagrama subproceso pronostico y planeación de inventario	33
Figura 9	Procesos de recepción y almacenamiento.....	33
Figura 10	Muelles para recepción de pedidos.....	34
Figura 11	Disposición de la bodega del CEDI principal de Girón.....	34
Figura 12	Pareto de líneas con más alta rotación.....	37
Figura 13	Disposición de los productos que más rotan en la bodega	37
Figura 14	Identificador Por Módulos.....	38
Figura 15	Promedio mensual de producto averiado.....	38
Figura 16	Proceso de venta Canal TAT	40
Figura 17	Flujograma facturación y ruteo.....	42
Figura 18	Flujograma Subproceso alistamiento (Picking).....	42
Figura 19	Ruta de picking.....	44
Figura 20	Ejemplo picking por ruta	44
Figura 21	Contenedores próximos en el picking.....	45

Figura 22 Flujograma subproceso de cargue de vehículos	45
Figura 23 Disposición del producto dentro del vehículo de transporte	46
Figura 24 Disposición correcta de la mercancía	47
Figura 25 Disposición incorrecta en el vehículo.....	47
Figura 26 Horas extras en el área de distribución.....	48
Figura 27 flujograma Entrega de producto	49
Figura 28 Ejemplo de ordenamiento de una ruta	50
Figura 29 Flujograma cierre de ruta.....	51
Figura 30 Hora de llegada de los vehículos	52
Figura 31 Diagrama de árbol devolución de productos	56
Figura 32 diagrama de árbol hora extras personal distribución	57
Figura 33 Diagrama de árbol problema de abastecimiento.....	57
Figura 34 Causales y consecuencias del Árbol de problemas de Devoluciones.....	59
Figura 35 Frecuencias de entrega por días de la semana	60
Figura 36 Contenido Base de Datos de Coordenadas	61
Figura 37 Contenido Base de Datos Facturación.....	61
Figura 38 Relación de las Bases de Daos.....	62
Figura 39 Ejemplo Georreferenciación de rutas de entrega en el área de Girón	62
Figura 40 Mapas con las rutas del área metropolitana.....	63
Figura 41 Ejemplo De demarcación de Ruta (La que se encuentra en naranja)	64
Figura 42 Clientes Barrio Centro	65
Figura 43 Nuevo proceso Para la creación de clientes.....	65
Figura 44 Herramienta Gestión de las propuestas.....	66
Figura 45 Divulgación de mejoras al equipo de distribución	66

Figura 46	Frecuencia de Piedecuesta antes de la intervención	68
Figura 47	Gráfico de la frecuencia antes de la intervención	68
Figura 48	Frecuencia después de la intervención	69
Figura 49	Tiempo de distribución/Ruta Antigua Piedecuesta	70
Figura 50	Tiempo de Distribución/Ruta Autopista-Piedecuesta	71
Figura 51	Tiempos de distribución/Ruta Centro Piedecuesta	71
Figura 52	Horas Extras Mensuales	71
Figura 53	Promedio Personal activo de distribución	72
Figura 54	Desvinculaciones Equipo de Distribución.....	72
Figura 55	Horas Extras Promedio Por Trabajador	73
Figura 56	Devoluciones Mensuales	73
Figura 57	Funcionamiento de la Macro	75
Figura 58	Paquete de una ruta ordenada	75
Figura 59	Formato ordenado con los clientes de la ruta	76
Figura 60	Porcentaje de cumplimiento de la meta	76
Figura 61	funcionamiento del cuadro de mando.....	77
Figura 62	Indicadores planteados para el área de Logística	78
Figura 63	Cumplimiento meta de indicadores	78
Figura 64	Dashboard abastecimiento	79
Figura 65	Dashboard Almacenamiento.....	79
Figura 66	Dashboard Mantenimiento.....	80
Figura 67	Dashboard Distribución.....	81

Lista de tablas

Tabla 1 Cumplimiento de Objetivos.....	13
Tabla 2 Metodología del Proyecto.....	16
Tabla 3 Identificación de la empresa	17
Tabla 4 Metodología del Diagnostico Logístico	28
Tabla 5 Herramientas para traslado de productos.....	35
Tabla 6 Rotación de productos por línea	36
Tabla 7 Canales de distribución y cantidad de clientes	39
Tabla 8 Participación en ventas por canal	40
Tabla 9 Relación pedidos fuera de horario canal TAT.....	41
Tabla 10 Tiempo promedio en alistamiento de pedido.....	43
Tabla 11 Tiempos de salida de ruta.....	49
Tabla 12 Promedio de duración del proceso de distribución.....	50
Tabla 13 Tiempos de cuadro de ruta	53
Tabla 14 Cantidad de devoluciones por concepto	53
Tabla 15 Participación en las devoluciones factura a crédito según el motivo	54
Tabla 16 Formulación plan de Mejora.....	58

Lista de apéndices

Apéndice A. Revisión de matricula

Apéndice B. Asistencia sustentación de Proyecto de grado

Apéndice C. Carta de presentación de la empresa

Apendice D. Entrevista Preliminares

Apendice E. Entrevistas visita Insitu

Apendice F. Listas de Control

Apendice G. Documentos recepcion de pedidos

Apendice H. Formato marcacion de Bodega

Apendice I. Frecuencia de rutas por dia

Apendice J. Documento certificación de ruta

Apendice K formato para la toma de tiempos

Apéndice L Manual Para enviar Georreferenciación por parte de Vendedores

Apéndice M Dashboard Logística

Resumen

Título: Mejoramiento de los procesos logísticos de la empresa Discolácteos S.A.S

Autor: Jorge Armando Torres Gelves

Palabras clave: Logística, Distribución, Indicadores, Rutas de entrega, Horas Extras, Balanceo

de Rutas

Descripción:

La empresa Discolácteos S.A.S es una Comercializadora perteneciente al grupo empresarial Colanta, Desde el 2019 que empezaron a ser cliente con contrato de suministro y operador logístico de la cooperativa, lo que ha generado y crecimiento, además de tener una diversificación de productos que ofrece en el mercado posicionando varias marcas de alimentos en el mercado.

Con esta razón y la necesidad de seguir liderando en el mercado prestando un servicio de alta calidad en las entregas y en toda la operación logística, se realiza este trabajo de grado en busca de oportunidades de mejora en base a un diagnóstico preliminar para conocer la condición actual de la empresa, teniendo en cuenta los resultados obtenidos se formulara un plan de mejoramiento con propuestas que mitiguen o ayuden a desaparecer estas problemáticas, brindando herramientas para la intervención y control de las ya antes mencionadas.

Abstract

Título: Mejoramiento de los procesos logísticos de la empresa Discolácteos S.A.S

Autor: Jorge Armando Torres Gelves

Palabras clave: Logistics, Distribution, Indicators, Delivery Routes, Overtime, Route Balancing

Descripción: Discolácteos S.A.S is a commercial company belonging to the Colanta business group. Since 2019, they have become a client with a supply contract and logistics operator for the cooperative, which has led to growth and diversification of the products they offer in the market, positioning several food brands in the market.

For this reason, and the need to continue leading in the market by providing high-quality service in deliveries and throughout the logistics operation, this thesis seeks improvement opportunities based on a preliminary diagnosis to understand the current condition of the company. Taking into account the results obtained, an improvement plan will be formulated with proposals to mitigate or help eliminate these problems, providing tools for the intervention and control of the aforementioned issues.

Introducción

Es importante inicialmente que la logística, contribuya al éxito de una organización al entender las expectativas y los requerimientos del cliente acerca de la entrega y la disponibilidad del inventario BOWERSOX (2007).

En un entorno competitivo donde la satisfacción del cliente es crucial para el crecimiento empresarial, la eficiencia de la cadena logística se convierte en un factor determinante para alcanzar estos objetivos, ya que de ella depende no solo llevar el producto al lugar indicado sino en los tiempos establecidos.

La comercializadora Discolácteos S.A.S lleva desde el año 2000 ofreciendo diversa cantidad de productos propios y de diversas marcas entre las que se encuentra Colanta, que desde el año 2019 Discolácteos S.A.S paso de ser un cliente de contrato de suministro a formar parte de la cooperativa Colanta.

Esta unión ha generado un crecimiento en la empresa, que conlleva ciertos requisitos adicionales en la cadena logística para cumplir con la demanda de ventas de los productos ofrecidos.

En base a esto Discolácteos S.A.S respalda el desarrollo del presente trabajo de grado, que tiene como finalidad realizar un diagnóstico de los diferentes procesos que se desarrollan en el área logística de la empresa, identificando oportunidades de mejora y proponiendo planes de acción que serán implementados en el CEDI principal de Girón.

Cumplimiento de Objetivos**Tabla 1***Cumplimiento de Objetivos*

Objetivo	Cumplimiento	Página
1. Realizar un diagnóstico de los procesos logísticos de la empresa DISCOLÁCTEOS S.A.S, el cual permita identificar fortalezas y oportunidades de mejora.	El cumplimiento de este objetivo se da en el Capítulo 1.7 y en los apéndices comprendidos entre la A y la K	27
2. Formular un plan de mejoramiento que atienda las falencias encontradas en el diagnóstico y se ajusten a las necesidades de la empresa.	El cumplimiento de este objetivo se encuentra en el capítulo 2	57
3. Implementar en el CEDI principal de Girón, las propuestas de mejora que se encuentren dentro del alcance temporal de la práctica y que sean aprobadas por la dirección general de la empresa.	El cumplimiento de este objetivo se encuentra en el capítulo 3	58
4. Diseñar e implementar un sistema de indicadores para evaluar el impacto de las mejoras implementadas, así como para medir el proceso logístico de la empresa.	El cumplimiento de este objetivo se encuentra en el capítulo 3.3	76
5. Desarrollar un programa de capacitación para la socialización de las mejoras y los cambios planteados en la empresa.	El cumplimiento de este objetivo se encuentra en el Capítulo 3.1.5, y en el apéndice “Carta de cumplimiento de objetivos de la empresa”	65

1. Generalidades del proyecto

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo General

Diseñar e implementar un plan de mejoramiento en los procesos logísticos de la empresa DISCOLACTEOS S.A.S.

1.1.2 Objetivos Específicos

1. Realizar un diagnóstico de los procesos logísticos de la empresa DISCOLÁCTEOS S.A.S el cual permita identificar fortalezas y oportunidades de mejora.
2. Formular un plan de mejoramiento que atienda las falencias encontradas en el diagnóstico y se ajusten a las necesidades de la empresa.
3. Implementar en el CEDI principal de Girón, las propuestas de mejora que se encuentren dentro del alcance temporal de la práctica y que sean aprobadas por la dirección general de la empresa.
4. Diseñar e implementar un sistema de indicadores para evaluar el impacto de las mejoras implementadas, así como para medir el proceso logístico de la empresa.
5. Desarrollar un programa de capacitación para la socialización de las mejoras y los cambios planteados en la empresa.

1.2 Planteamiento del problema

Discolácteos S.A.S cuenta con un área de operación que cubre el área metropolitana de Bucaramanga y demás municipios de Santander y Norte de Santander donde se encuentran sus otras dos agencias (San Gil y Ocaña), el incremento del mercado abarcado por Discolácteos S.A.S ha exigido un mayor esfuerzo en su capacidad logística para poder cumplir con el servicio al cliente, uno de los objetivos principales de toda empresa para mantenerse en el mercado.

Sin embargo, se han generado ciertas dificultades a lo largo de la cadena logística que están impidiendo que se cumpla este objetivo, ya que la eficiencia en sus procesos no se está viendo reflejada y se están presentando síntomas que requieren de especial cuidado, dichos síntomas son un incremento en las horas extras trabajadas por sus empleados, un aumento en el índice de devoluciones de productos, junto con reprocesos en el área de almacenamiento.

Todos estos síntomas requieren de un análisis para poder identificar sus causas y poder formular planes de acción que mitiguen las consecuencias, logrando que Discolácteos S.A.S se mantenga en el mercado garantizando la satisfacción del cliente y la eficiencia en sus procesos.

1.3. Metodología del proyecto

Tabla 2

Metodología del Proyecto

Etapa	Actividades
1. Realizar un diagnóstico para conocer el estado actual del proceso logístico de Discolácteos S.A.S	Se realizará un reconocimiento de la empresa a través de entrevistas, las cuales darán una guía para tener conocimiento más general de la empresa, seguido de la extracción de datos cuantitativos a través de la toma de tiempos y de bases de datos que suministre la empresa para obtener la información.
2. Formular un plan de mejoramiento a partir de los resultados obtenidos.	En base a los resultados del diagnóstico se formularán propuestas de mejora que aborden a las oportunidades de mejora encontradas.
3. Diseñar e implementar herramientas que contribuyan con la mejora de los procesos.	A partir de las problemáticas identificadas se diseñarán e implementarán herramientas que apoyen a los distintos subprocesos que se vayan a intervenir de una manera rápida y ágil.
4. Implementar las mejoras propuestas que hayan sido aprobadas por la gerencia.	Se definirán cuáles son las mejores propuestas de acuerdo con la capacidad y recursos que la organización disponga.
5. Diseñar e implementar un sistema de indicadores.	Se diseñará un sistema de indicadores para medir el impacto de las mejoras aplicadas y para poder hacer seguimiento y medición a los procesos intervenidos.
6. Socializar los resultados obtenidos a la directiva de la empresa.	Se realizará una reunión con la directiva de la empresa y demás miembros involucrados en el proceso, para compartir los resultados obtenidos en la implementación de los planes de mejora.

1.4 Generalidades De La Empresa

1.4.1. Identificación de la empresa

Tabla 3

Identificación de la empresa

Ítem	Información
Nombre	Discolácteos S.A.S.
Nit	900.081.422-6
Número de empleados	215
Dirección	Cra. 17 #59-51 int 5 Girón
Teléfono	6158088

1.4.2 Reseña Histórica

Discolácteos se estableció el 25 de abril de 2006 como una empresa dedicada a la comercialización y distribución de productos alimenticios. A lo largo de los años, ha logrado consolidarse como líder en el canal tienda a tienda (TAT) y en supermercados de Bucaramanga y su área metropolitana (Girón, Piedecuesta y Floridablanca), gracias al excelente trabajo de su equipo y el reconocimiento ganado entre los santandereanos.

El crecimiento de la empresa llevó a la apertura de una planta de producción en el corregimiento de Morrison, en el municipio de Río de Oro, Cesar. Aquí, se elabora “Quesillo del Oriente”, reconocido a nivel nacional por su sabor, consistencia y punto de sal. Asimismo, se han establecido dos agencias comerciales en San Gil y Ocaña (Norte de Santander), contribuyendo al desarrollo regional mediante la creación de empleos y oportunidades de crecimiento.

En 2019, Discolácteos se unió al Grupo Empresarial Colanta, convirtiéndose en cliente con contrato de suministro y operador logístico de la cooperativa. Como distribuidora, Discolácteos ha ampliado su portafolio, posicionando diversas marcas de alimentos y productos agroindustriales, apoyando además distintos emprendimientos.

1.4.3 Misión

DISCOLÁCTEOS S.A.S. es una empresa Santandereana enfocada en la distribución de productos alimenticios y agroindustriales, fabricación de productos lácteos y prestación de servicios logísticos, que nace con el fin de llevar a los consumidores productos de excelente calidad orientado en la prestación de un excelente servicio, para lo cual, cuenta con un equipo humano comprometido, con sólidos principios éticos y en busca de un mejoramiento continuo.

Promoviendo unos beneficios a sus accionistas, trabajadores y a sus aliados, impulsando el desarrollo de la región.

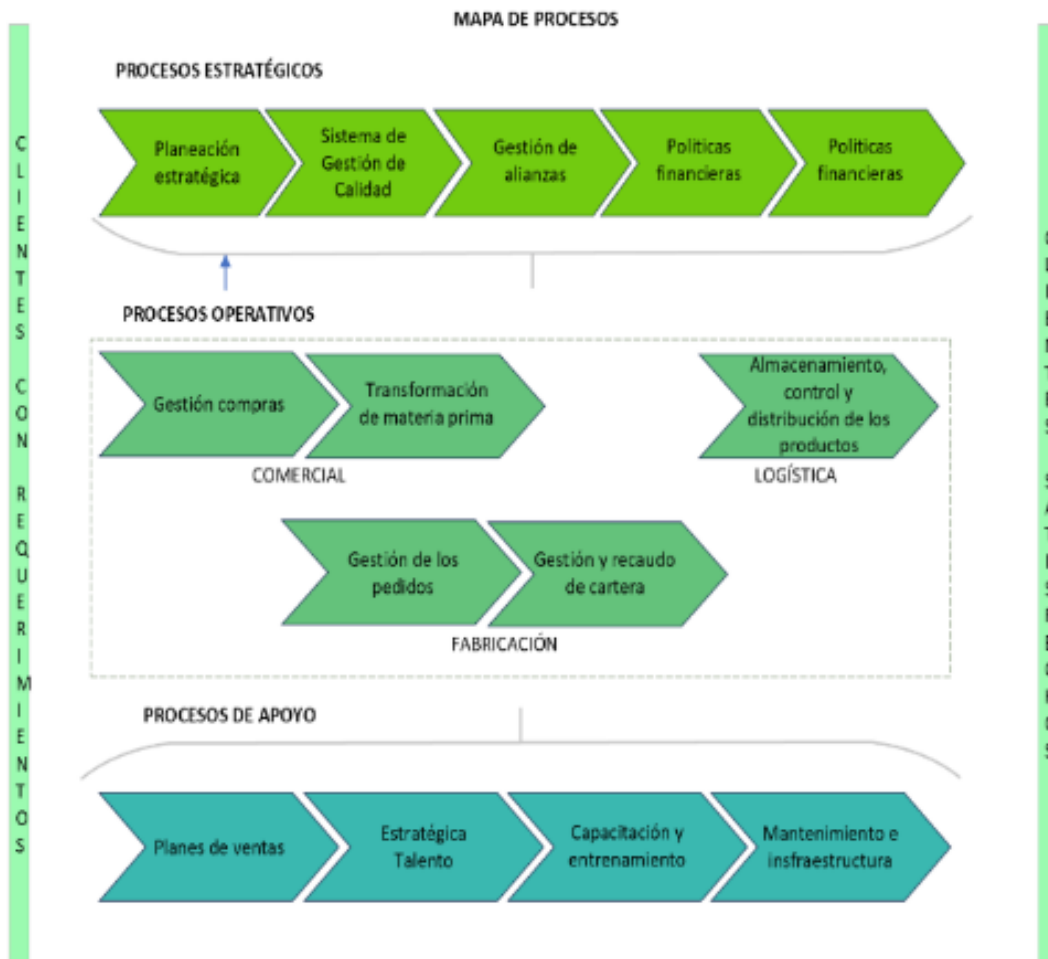
1.4.4 visión

DISCOLÁCTEOS S.A.S. será la comercializadora de productos alimenticios más importante de la región, reconocida por su cobertura y amplio portafolio, distinguida por el cumplimiento, responsabilidad, excelencia operacional, soportada por un sólido e integro equipo humano.

1.4.5. Mapa de Procesos

Figura 1

Mapa de procesos Discolácteos S.A.S



1.4.6. Portafolio de productos

Figura 2

Marcas Comercializadas por Discolácteos



Dentro de su portafolio, también se encuentra la marca principal de la empresa que es el quesoillo del oriente, el cual se fabrica en la planta de producción de Morrison y se distribuye en cada una de las regiones donde Discolácteos tiene una cede (San Gil, Ocaña, área metropolitana de Bucaramanga)

Figura 3

Quesillo del Oriente



Gómez (2021) con su trabajo “Diseño e implementación del plan de mejoramiento de los procesos logísticos alistamiento y distribución de pedidos en la empresa INVERAVES NORTE S.A.S” brinda un punto de vista diferente al de nuestro contexto por la diferencia de la razón social de la empresa y cómo afrontar e implantar las propuestas de mejora que surjan con el diagnóstico.

Arciniegas y Suarez (2019) con su proyecto “Mejoramiento de los procesos productivo y logístico de la empresa TODOASEO S.A.S” expone con el análisis de su diagnóstico una de las problemáticas la falta de eficiencia en el proceso de pronóstico de demanda de determinado producto y su planteamiento para la resolución de este mismo.

1.6. Marco Teórico

1.6.1. Logística.

“La logística es la parte de gestión de la cadena de suministros encargada de planificar, implementar y controlar de forma eficiente y efectiva los siguientes elementos:

-Almacenaje

-Flujo directo e inverso de los bienes y servicios

-Información relacionada con estos, entre el punto de origen y el punto de consumo con la finalidad de cumplir con las exigencias del cliente” (Council of logistics management)

La capacidad de la logística determina el nivel que tiene la empresa para lograr llevar su servicio o producto al cliente, de manera que se cumplan con los tiempos y lugares establecidos.

1.6.2 Cadena de suministro

La cadena de suministro está compuesta por el grupo de agentes que intervienen desde el abastecimiento de materiales y componentes a las fábricas para la fabricación de un determinado

producto, hasta que el mismo se sitúa en el punto de venta para su entrega al consumidor final (Anaya y Polanco 2005).

Una cadena de suministro bien gestionada permite a la empresa adaptarse a los cambios generados por el entorno y asegura que todas sus piezas funcionen como un engranaje, logrando que los productos se almacenen y entreguen de manera eficiente.

El éxito de una empresa que reduce costes y satisface las necesidades de sus clientes depende de una cadena de suministro bien gestionada, integrada y flexible que es controlada en tiempo real y en la que la información fluye correctamente (Logística integral, Bureau Veritas Formación. (2011).

1.6..3. Diagnóstico logístico

El diagnóstico logístico, tiene como misión detectar aquellos factores críticos (disfunciones), que generan situaciones no deseables y que repercuten de manera severa en el margen bruto de la empresa. (Anaya y Polanco 2005).

Durante el ciclo de vida de cualquier empresa, esta atravesará por etapas de cambio y crisis derivadas de factores exógenos, que son externos a la empresa derivados del ambiente socioeconómico y endógenos, que son esas causas internas dentro de la organización.

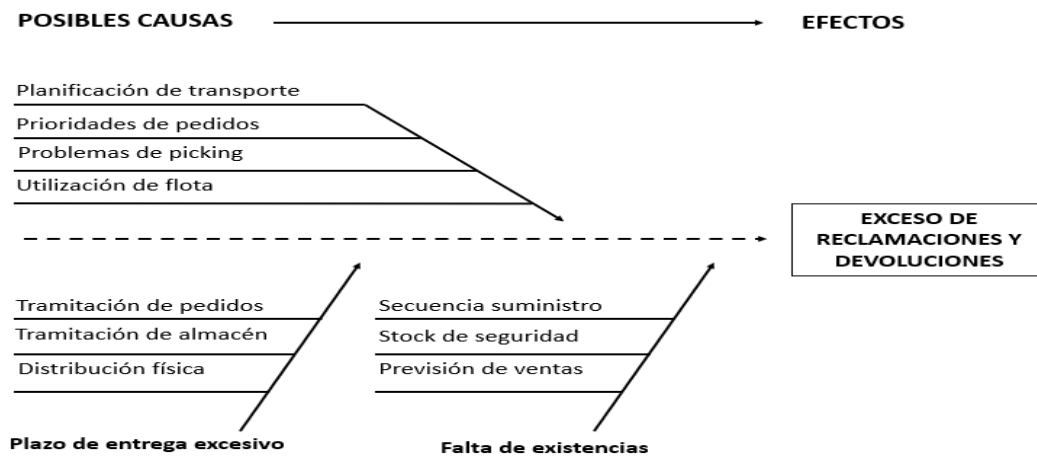
La finalidad del diagnóstico logístico es informar a la empresa de los diferentes factores endógenos que afectan el proceso y cómo la implementación de las mejoras pueden traer puntos positivos desde un punto de vista operativo, económico o comercial.

Este análisis debe hacer con rigurosidad y no con las primeras hipótesis planteadas ya que estas pueden ser erróneas y no encontrar la principal causa del problema, un análisis más detallado llevará a concluir las causas exactas de los síntomas que presenta el proceso.

“Hay que tener en cuenta que, en la complejidad de la empresa no existe siempre una relación causal clara entre el síntoma y el fenómeno que lo desencadena, pudiéndose dar el caso de que diferentes causas originen el mismo síntoma y por el contrario diferentes síntomas correspondan a la misma causa” (Anaya y Polanco 2005).

Figura 4

Esquema de posibles relaciones causa-efecto



Nota. Tomado de Innovación y mejora de los procesos logísticos Anaya y Polanco Pag 99

1.6.4. Diagrama de flujo

Un diagrama de flujo rastrea el flujo de información, clientes, equipo o materiales a través de los diferentes pasos de un procedimiento (Pearson, 2013, p. 123).

El diagrama de flujo es la representación gráfica del proceso, mostrando etapas o pasos representados a través de símbolos y conectores, esta herramienta es ampliamente utilizada en diferentes sectores porque permite la visualización del proceso de una manera más fácil.

El diagrama de flujo no solo facilita la identificación de los cuellos de botellas o ineficiencias, sino también la comprensión de todo el proceso por cualquier miembro del equipo

de trabajo, ya que estos no requieren de tanta información escrita, sino que son una representación visual clara que facilita la comprensión.

1.6.5. Plan de aprovisionamiento

Parte de una buena gestión logística es tener un plan de aprovisionamiento para tener más control sobre los flujos de productos y evitar despilfarros en costos de ocupación por la baja rotación del producto.

“El plan de aprovisionamiento es una estimación de los flujos de productos necesarios para atender la demanda, en consecuencia, esta estimación de flujos servirá para prever las capacidades requeridas tanto en fábricas como en almacenes” Anaya y Polanco (2005)

El aprovisionamiento recoge un conjunto de funciones encaminadas a conseguir al mínimo coste los materiales que la empresa necesita.

Compras: evaluación de las necesidades de suministro, determinación de la gama de productos a adquirir, previsiones de venta y contratación de proveedores.

Almacenamiento: Custodia y protección de stock

Contabilidad de stock: evaluación del estado financiero según las normas contables

Gestión de los stocks: mantenimiento del volumen del stock a bajo nivel, haciéndolo compatible con las necesidades de la empresa y la demanda (Logística integral, Bureau Veritas Formación, 2011, p.90).

1.6.6. Distribución

“El proceso de distribución tiene por finalidad conseguir que los productos estén en el lugar adecuado, en el momento preciso y a un coste mínimo” (Logística integral, Bureau Veritas Formación. (2011).

La capacidad logística que tiene la empresa en este aspecto permite el crecimiento de la operación ya que de este depende la satisfacción del cliente al tener el producto en un lugar y momento determinado, el no cumplimiento de alguno de estos ítems puede ocasionar la pérdida del cliente al adquirir un producto alternativo o buscarlo en la competencia.

Con un sistema de transporte poco desarrollado, la amplitud del mercado se limita a las áreas que rodean en forma cercana el punto de producción.

1.6.7. outsourcing

“En el ámbito logístico se puede hablar de subcontratación de servicios logísticos, que implica la delegación en otra compañía, denominada operador logístico, de todos o parte de los servicios logísticos que anteriormente eran desarrollados por la propia empresa contratadora.

Las principales razones para la externalización son la Mejora y reducción de costes, flexibilidad de plantillas y ajuste de la demanda, Capacidad para dar un mejor servicio, Mejora de la productividad, Mejora de la capacidad de reacción, Beneficios para el consumidor final de producto” (Logística integral, Bureau Veritas Formación. (2011).

La estrategia de subcontratar es una opción viable a medida que se va viendo el crecimiento de la empresa y la necesidad de cubrir con mayor capacidad ciertas áreas para poder cumplir con la demanda establecida.

“¿Qué lleva a la empresa a subcontratar en lugar de integrar verticalmente? Una empresa que subcontrata se da cuenta que otra empresa puede realizar el proceso con más eficiencia y mejor calidad que ella, sin embargo, la decisión de subcontratar es un asunto serio por que la empresa puede perder las habilidades y el conocimiento necesario para conducir los procesos” (Krajewski, Ritzman y Malhotra, 2013, p. 370).

La subcontratación se debe hacer en procesos que no afecten el Core de la empresa y que puedan ser suplidos por medio de tercerización sin que afecte la identidad de esta.

1.6.8. Inventario

“El propósito básico del análisis del inventario en la manufactura y los servicios es especificar 1. Cuando es necesario pedir más piezas y 2. Las cantidades de los pedidos” (Chase Jacobs administración de operaciones 13ª edición).

La finalidad del inventario es tener la disponibilidad de la satisfacción al cliente, de que cuando se requiera la disponibilidad de este se encuentre en el lugar adecuado para satisfacer la demanda.

Los inventarios suministran un nivel de disponibilidad del producto o servicio que, cuando se localiza cerca del cliente, puede satisfacer altas expectativas del cliente por la disponibilidad del producto. Disponer de estos inventarios para los clientes no solo puede mantener las ventas, sino que también puede aumentarlas (Ballou, 2004)

1.7. Diagnóstico de la empresa

1.7.1 Metodología para la realización del Diagnostico

Para el desarrollo del trabajo se utiliza la metodología propuesta por Anaya y Polanco (2005), la cual sugiere las etapas que componen un diagnóstico logístico para proporcionar análisis fundamentados, cabe aclarar que no es la única metodología ni necesariamente la mejor pero los autores la respaldan basándose en muchos años de experiencia en el área.

Tabla 4

Metodología del Diagnostico Logístico

Etapa	Descripción de la etapa
1. Entrevista Preliminar:	En esta etapa se establecen los objetivos que se desean cumplir en el desarrollo del estudio, personal requerido y se identifican las áreas involucradas
2. Visita de las Instalaciones:	Reconocimiento del grado de desarrollo de la empresa, su cultura organizacional, tipo de organización, recursos disponibles y sistemas de información.
3. Recogida de Datos:	Recolección de información a través de cuestionarios que permitirán obtener información más detallada para el proceso del análisis.
4. Validación de Datos:	Consiste en hacer un resumen de los datos obtenidos para validar la integridad y la consistencia de la información recolectada.
5. Análisis:	análisis de la situación logística que dará pie de apoyo para presentar las propuestas de mejora

1.7.2. Desarrollo del diagnóstico (Aplicación de la metodología)

1.7.2.1. Entrevista preliminar

Las entrevistas preliminares se llevaron a cabo individualmente con la gerente de la empresa y con el jefe de logística, (en el Apéndice D se expone la entrevista realizada), el objetivo de estas entrevistas es conocer la situación de la empresa desde el punto de vista directivo además de detallar la operación logística, los subprocesos que la componen y colaboradores con quien se

puede solicitar la información. Como resultado de la entrevista se tienen estos subprocesos que se van a analizar y encontrar oportunidades de mejora.

Figura 5

Procesos del Área de Logística en el CEDI de Girón

1	• Venta
2	• Pronostico y pedido de inventario
3	• Recepción y almacenamiento
4	• Facturación y ruteo
5	• Alistamiento de pedido (Picking)
6	• Cargue de ruta
7	• Entrega
8	• Cierre de ruta

1.7.2.2 Visita Insitu

Ya identificados los subprocesos en los que se hará el diagnóstico para conocer las oportunidades de mejora, se hace el conocimiento de la empresa y del área en acompañamiento con el jefe logístico, también se realiza una entrevista individual a cada uno de los trabajadores asignados como expertos en cada uno de los procesos.

Las entrevistas constan de una estructura definida en el Apéndice E, de donde se podrá conocer una idea más concreta de cada uno de ellos y de las diferentes problemáticas que aquejan a cada uno de los diferentes subprocesos.

A partir de los dos pasos anteriores se genera una idea de cómo se desarrolla la operación logística en la empresa, encontrando los flujos de información y actividades que realiza en sus operaciones, que también se puede definir en un flujo de información en el que la capacidad de venta y entrega de producto al cliente final genera la información necesaria para el abastecimiento óptimo del CEDI.

1.7.2.3 Recogida de datos

Definidos los objetivos y visitadas las áreas, junto con el conocimiento del contexto y los problemas que afectan el desempeño del área logística. Anaya y Polanco (2005) proponen 9 categorías para la recolección de estos datos, estas categorías que deben ser adaptadas a las características específicas de la empresa.

1. Datos relacionados con el producto, canales de distribución y política de servicio.
2. Datos relativos al análisis de la cadena Logística.
3. Datos para análisis de los inventarios.
4. Información sobre Sistemas de previsión, Planificación y control.
5. Información de almacenamiento y organización de almacenes.
6. Datos e información de transporte.
7. Información sobre sistemas operativos empleados.
8. Datos sobre organización jerárquica y funcional.
9. Datos sobre costos logísticos.

También se propone una lista de control para cada una de las categorías con el fin de tener control de la información recolectada y evitar riesgos, para su ejemplo en el apéndice F se encuentra la estructura de la lista de control y los datos solicitados de acuerdo con la necesidad del proyecto y la información que fue posible recolectar.

1.7.2.4 Validación de datos

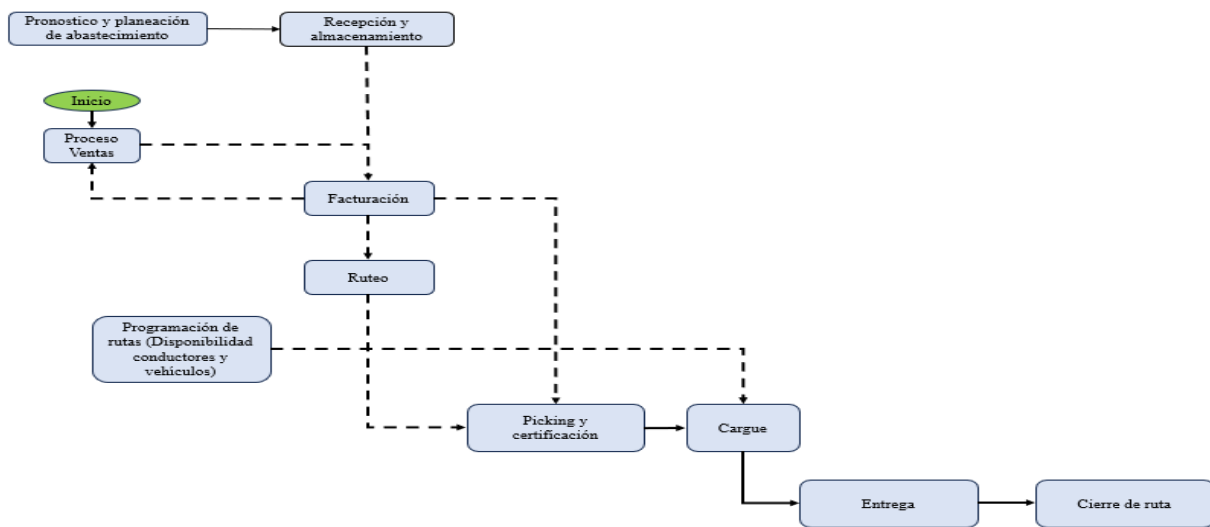
El proceso de validación de los datos se realiza con cada uno de los expertos en cada área, donde se le presenta un resumen de la información suministrada en donde se verifica la disponibilidad de todos los datos usados y la coherencia de la información para evitar que hallan que hacer futuras correcciones.

1.7.2.5 Análisis

A continuación, se presenta el flujograma del área logística de Discolácteos S.A.S, donde se representa cada subprocesso y su interrelación, este ejercicio permite tener una perspectiva más general de la empresa e identificar los procesos que pueden estar afectando el flujo de la cadena logística.

Figura 6

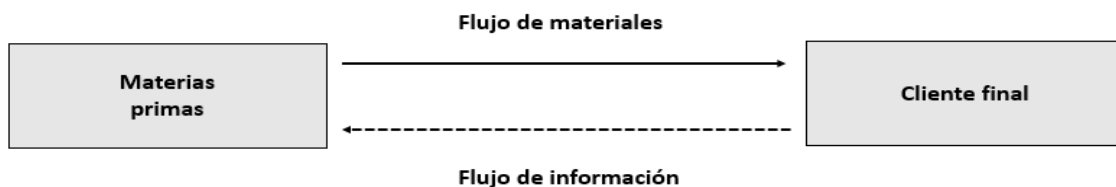
Flujograma de subprocessos del área logística



“Todas las actividades logísticas que se puedan encuadrar dentro del llamado proceso logístico siguen un correcto orden desde el suministro hasta el cliente final, siguiendo el diagrama de flujo de materiales y de información” Logística integral (P. 41), Bureau Veritas Formación (2011)

Figura 7

Diagrama flujo de materiales



Nota. Tomado de Logística integral 2a edición (P. 41), (Bureau Veritas Formación 2011)

Con base en el flujograma planteado y en la definición que tenemos de flujo de materiales, podemos dividir el proceso logístico en dos grandes grupos de subprocesos que controlan este flujo: los subprocesos de entrada y de salida. El grupo de subprocesos que controlan el flujo de entrada del inventario son: 1. Pronostico y planeación de abastecimiento, 2. recepción y almacenamiento. De estos dos subprocesos depende el correcto abastecimiento de la bodega, junto con su organización, lo que permitirá una mejor coordinación de las demás operaciones.

Como segundo punto a analizar se encuentra las salidas de inventarios de la empresa, para el correcto flujo de estos, la información tiene que pasar por los siguientes subprocesos en el orden respectivo: 1. venta, 2. Ruteo y Facturación, 3. alistamiento de pedido (Picking), 4. Cargue de ruta, 5. Entrega y 6. cierre de Ruta.

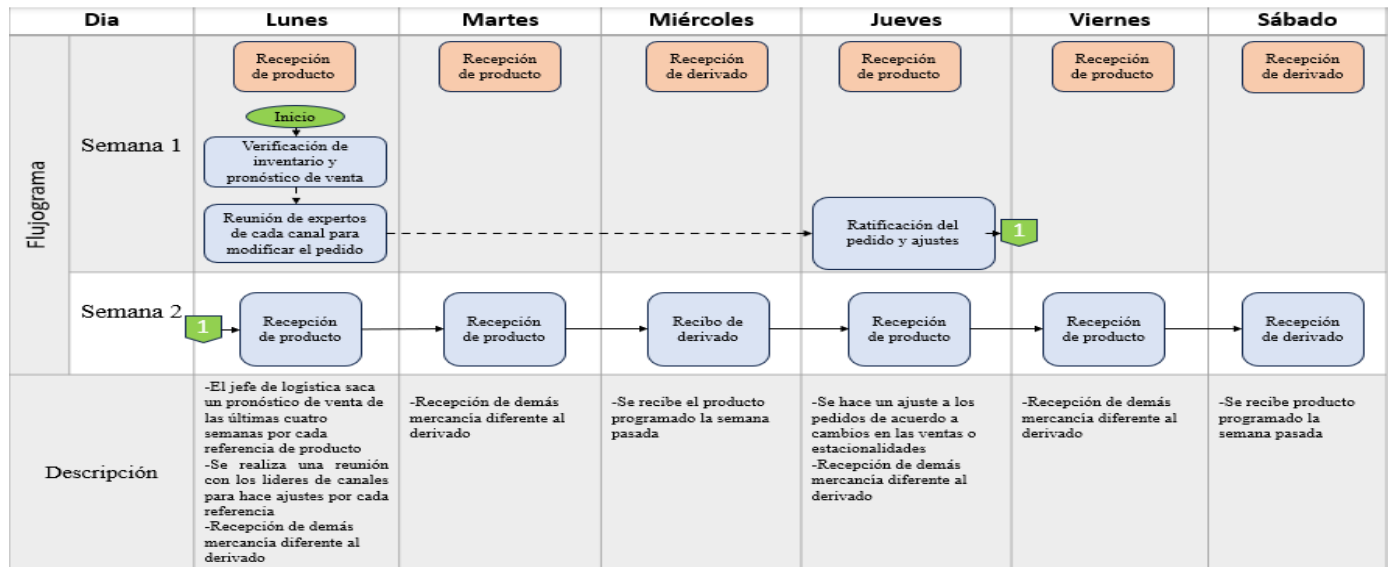
A continuación, se realizó un análisis y descripción de cada subproceso para encontrar oportunidades de mejora.

1.7.2.6 Subprocesos de entrada.

1.7.2.6.1. Pronostico y planeación de inventarios.

Figura 8

Diagrama subproceso pronostico y planeación de inventario

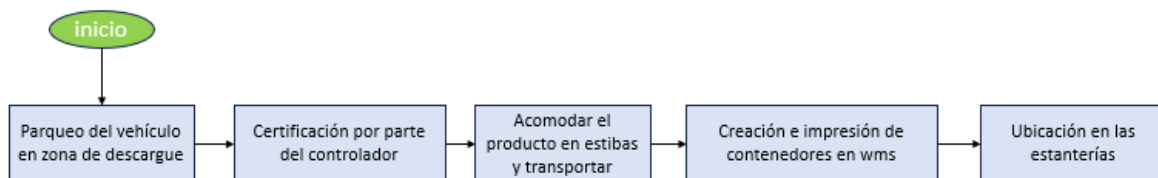


El proceso, como se observa en el diagrama, comienza con el pronóstico de la demanda de ventas, este es realizado a través de un promedio móvil de cada referencia de producto (En el apéndice F en la lista de control de “producto, canales de distribución y política de servicio” se detalla la cantidad de referencia por familia de producto).

1.7.2.6.2 Recepción y almacenamiento.

Figura 9

Subproceso de recepción y almacenamiento



La empresa cuenta con cuatro muelles para la recepción de productos, uno para la recepción de productos refrigerados y dos para la recepción de producto seco.

Figura 10

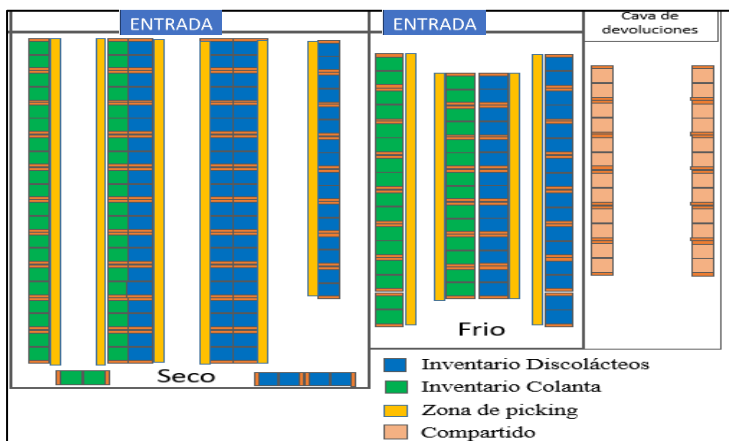
Muelles para recepción de pedidos



La información del producto que se va a recibir llega a través de un documento, el cual indica el código, descripción, lote y cantidad de producto que llega (Ver apéndice G Documentos de recepción de pedidos pág. 1). También se especifica la bodega a la que va a llegar, ya que se presenta un caso particular de que las dos compañías (Discolácteos y Colanta) comparten el mismo espacio de almacenamiento, de esta manera se diferencia el producto que la comercializadora recibe para realizar sus operaciones, y también recibe el producto de la cooperativa Colanta.

Figura 11

Disposición de la bodega del CEDI principal de Girón






Nota. La imagen representa la ubicación del inventario de cada compañía dentro de la bodega

Durante el proceso de verificación se usa una lista de control (Ver apéndice G, pag.2) para la certificación del producto entrante, al cual se le crea una ubicación en el WMS el cual contiene: Lote, Fecha de vencimiento, Cantidades e Información del producto que queda guardada en el sistema, facilitando la búsqueda en la estantería donde se almacena el producto.

Para el transporte de los muelles a la bodega se cuenta con tres tipos de equipo que permiten este transporte. Todos estos son usados por los auxiliares de bodega en diferentes etapas, desde el transporte en estibas hasta la subida de las estibas a los diferentes niveles de los módulos que se encuentran en la bodega.

Tabla 5

Herramientas para traslado de productos

Nombre	Fotografía	capacidad
Tras paleta		2000 kg
Tras paleta con mayor capacidad		3000 kg
Estibado eléctrico		1600 kg

El almacenaje se realiza de acuerdo con la rotación de producto, disponiendo de los productos de más alta rotación para los inicios de cada una de las bodegas, aunque en este caso no se tengan posiciones fijas ya que, de ser necesario, se asignan las ubicaciones según la necesidad de ocupación, se procura que queden en estas posiciones.

También se puede ver que el almacenaje en la bodega de productos que no necesitan refrigeración es mucho más grande y ahí es donde se encuentran la mayoría de producto de alta rotación que cuenta la empresa.

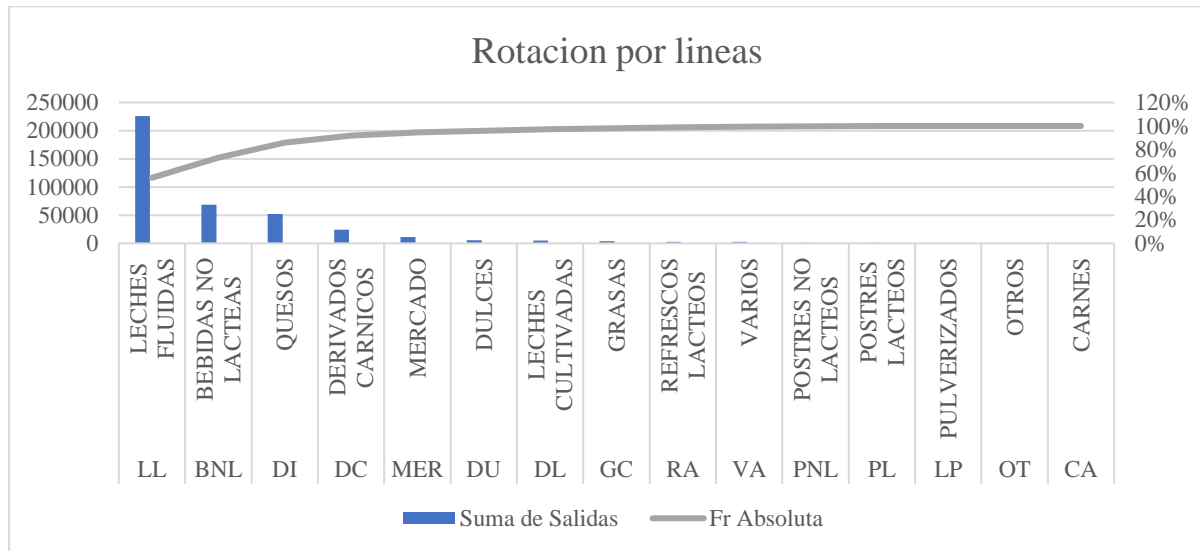
Tabla 6

Rotación de productos por línea

CD Línea	Línea	Suma de Salidas	Frecuencia	Fr Absoluta
LL	leches fluidas	226177	0,559201421	56%
BNL	bebidas no lácteas	68808	0,170121327	73%
DI	quesos	52043,28	0,128672129	86%
DC	derivados cárnicos	24051	0,059463842	92%
MER	mercado	11127	0,027510464	94%
DU	dulces	5644	0,013954261	96%
DL	leches cultivadas	5229	0,012928212	97%
GC	grasas	3785	0,009358058	98%
RA	refrescos lácteos	2671	0,006603797	99%
VA	varios	2579	0,006376336	99%
PNL	postres no lácteos	964	0,002383400	100%
PL	postres lácteos	901	0,002227638	100%
LP	pulverizados	244	0,000603267	100%
OT	otros	161	0,000398057	100%
CA	carnes	80	0,000197792	100%
Total, general		404464,28		

Figura 12

Pareto de líneas con más alta rotación

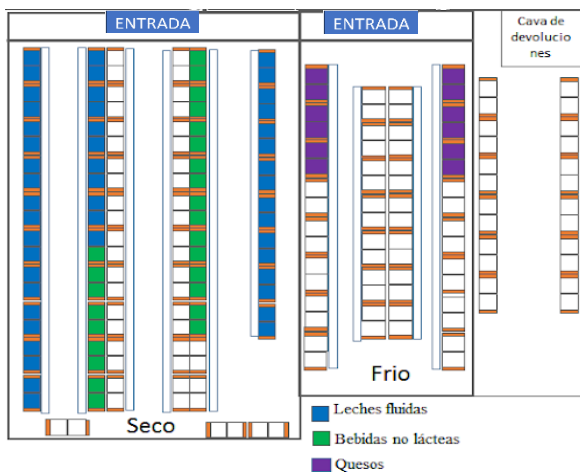


Nota. La grafica representa las cantidades de unidades por cada línea de producto que han sido vendidas en el taño 2023.

Como se observa en la gráfica, los productos que contribuyen en el 80% de la rotación son las leches fluidas, Bebidas no lácteas y quesos. En la siguiente figura, se muestra la disposición de estas tres líneas de producto en cada una de las bodegas (Seco y Frio).

Figura 13

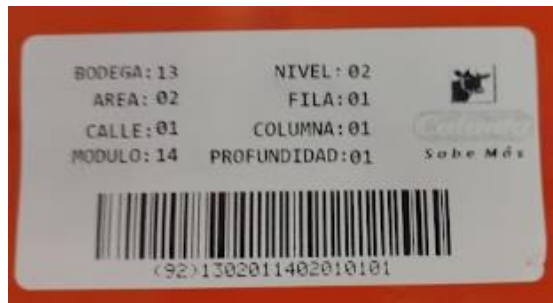
Disposición de los productos que más rotan en la bodega



Ya ubicados las estibas con los productos en los diferentes racks que están identificados con un código el cual demarca aspectos como la bodega, nivel, calle, fila etc., junto con un formato de demarcación de bodega (ver Apéndice H) que sirve para visualizar la información de los productos desde una mayor distancia.

Figura 14

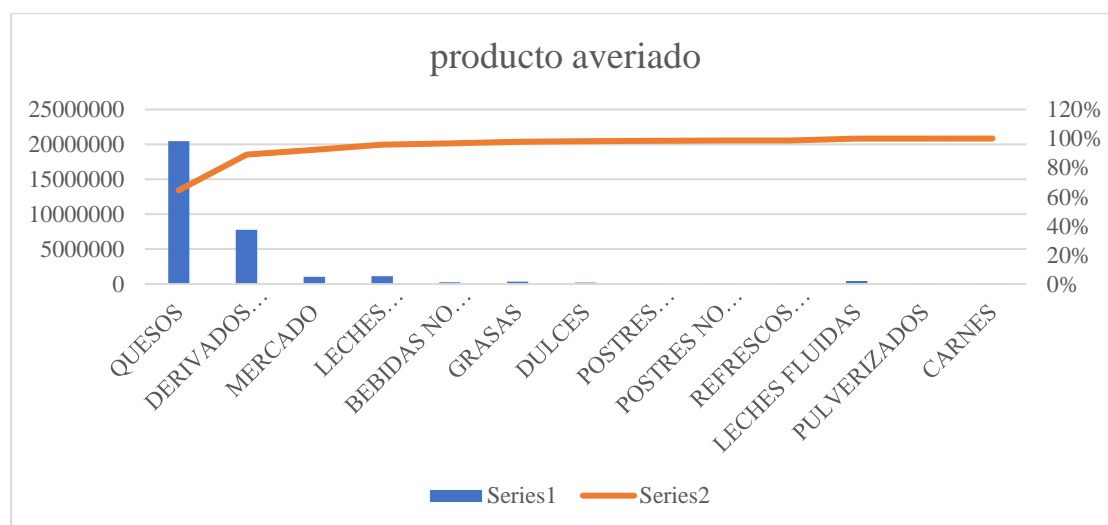
Identificador Por Módulos



También se tienen en cuenta las salidas de inventario por producto dañado, esta información brinda una idea de qué línea de producto no se está pronosticando correctamente o ha estado almacenada mucho tiempo.

Figura 15

Promedio mensual de producto averiado



Como se muestra en el gráfico anterior los quesos y derivados cárnicos son las líneas de productos que más presentan averías, esto debido a la fecha de caducidad con la que llegan, esto también implica que se tiene que hacer una mejor previsión de estos productos para reducir las pérdidas.

1.7.2.7. Subprocesos de salida

1.7.2.7.1. Venta

Tabla 7

Canales de distribución y cantidad de clientes

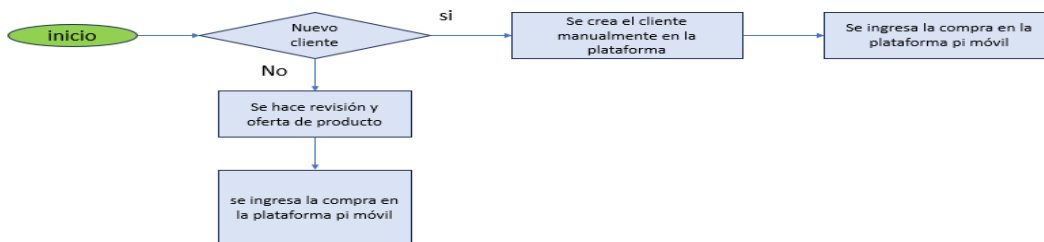
Código canal	Nombre de Canal	Cuenta de NomCliente
C001	TAT	5637
C002	Supermercados independientes	29
C003	Distribuidores	9
C006	Programas sociales	17
C007	Institucional	125
C008	Varios Casas	11
C0010	Varios Venta Directa	5
C011	Varios empleados	18

El mayor volumen de clientes y de ventas se relaciona con el canal TAT, el cual abarca con diferencia la mayor cantidad de clientes. Sin embargo, no representa un panorama completo, ya que a mayor cantidad de clientes no necesariamente significa más ventas, por esta razón, en la siguiente tabla se representa el porcentaje de ventas de cada canal.

Tabla 8*Participación en ventas por cana a la semana.*

Código canal	Nombre de Canal	Valor total facturado	frecuencia
C001	TAT	\$ 717.415.498,00	66.58%
C002	Supermercados independientes	\$ 156.554.599,00	14.53%
C003	Varios Venta Directa	\$ 129.330.332,00	12%
C006	Distribuidores	\$ 38.513.174,00	3.57%
C007	Institucional	\$ 29.356.008,00	2.72%
C008	Programas sociales	\$ 4.280.121,00	0.39%
C0010	Varios empleados	\$ 1.145.860,00	0.10%
C011	Varios Casas	\$ 804.770,00	0.07%

Con la información suministrada en la tabla anterior, se confirma la participación que tiene en ventas y cantidad de clientes el canal TAT sobre los demás canales.

Figura 16*Proceso de venta Canal TAT*

La visita a los clientes se realiza con una frecuencia de 2 visitas a la semana, el plazo de entrega es de un día (ver apéndice I, Frecuencia de rutas por días), esto se hace debido al tipo de cliente, que como se puede ver en la tabla anterior, es predominante el cliente de tienda de barrio, la característica principal de este tipo de negocios es que por su capacidad adquisitiva, no realiza

pedidos grandes, sino pedidos pequeños, lo que hace que una frecuencia de dos visitas a la semana sea la ideal para abarcar más pedidos, pero esto provoca que los pedidos sean muy pequeños lo que provoca que allá una mayor cantidad de clientes por ruta.

El proceso de venta se divide en dos partes, la creación de nuevos clientes por parte de los diferentes vendedores la cual se hace por la plataforma Pi Móvil y la toma de pedido de los clientes habituales, que se realiza desde las 6 de la mañana hasta las 4 de la tarde momento en que se empieza a realizar la facturación. Un punto para destacar en la operación es que el precio mínimo de venta es de solo 15.000 pesos, como se mencionó anteriormente el proceso culmina a las 4 de la tarde, se detectaron pedidos que se generan hasta las 4:30 retardando el proceso de facturación que conlleva a demoras.

Tabla 9

Relación pedidos fuera de horario canal TAT

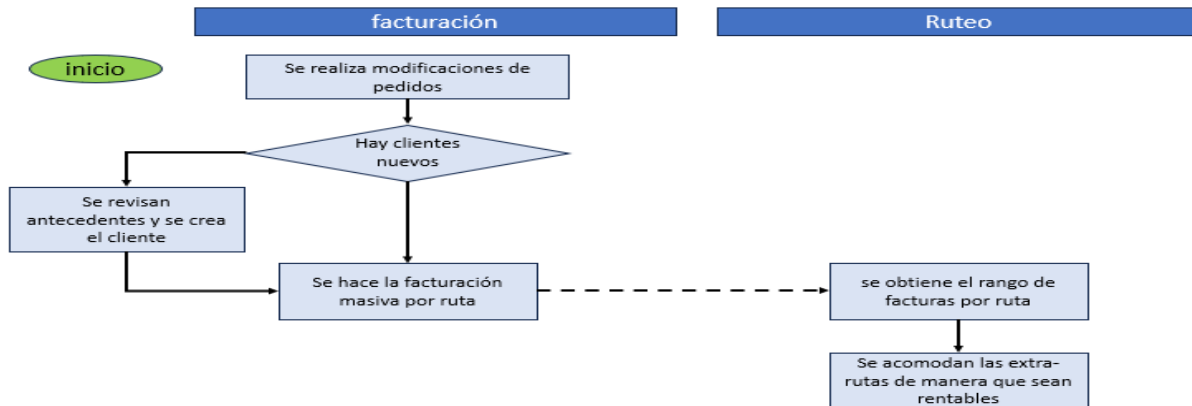
Horario	%
<16:00 Horas	97.91%
>16:00 Horas	3.084%

Otro punto para tener en cuenta es que, durante la creación de los nuevos clientes, la zona se le asigna a través del ERP SYSCOM. Estos parámetros para la asignación de la ruta a la que va a pertenecer cuentan con bastante tiempo sin modificaciones por lo que podría haber causado desactualización debido a cambios que tuviera la ciudad a través de los años en las diferentes zonas.

1.7.2.7.2. Facturación y Ruteo.

Figura 17

Flujograma facturación y ruteo



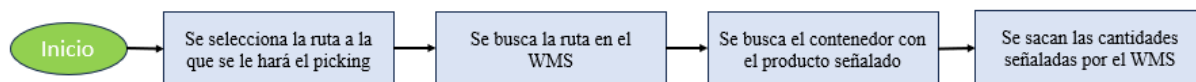
El proceso de facturación depende de los pedidos que se realizan en el canal TAT, la facturación se hace por ruta, de manera masiva a través del ERP SYSCOM y SIESA.

A través de la observación y las entrevistas realizadas se detectó que en este procedimiento se facturan pedidos que son entregados a la misma hora en diferentes lugares, generando devoluciones o atrasos en la ruta que pueden estar generando horas extras a los conductores y auxiliares.

1.7.2.7.3. Picking y certificación.

Figura 18

Flujograma Subproceso alistamiento (Picking)



El proceso de picking se realiza una vez se va facturando cada ruta, esta se integra por medio del ERP SYSCOM al sistema del WMS, este sistema optimiza el proceso de picking al entregar una ruta en base al diseño de la bodega, lo que permite optimizar los tiempos, además permite un control más eficiente del inventario que se tiene dentro de la Bodega

La utilización del sistema WMS hace de este proceso más eficaz en cuanto a tiempos de alistamiento, ya que permite una identificación de los productos de una manera más rápida.

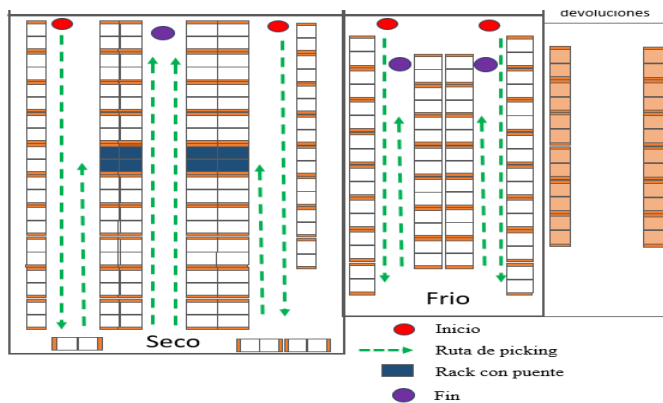
Tabla 10

Tiempo promedio en alistamiento de pedido

Trabajador	Tiempo total	Tiempo promedio en buscar la referencia y picar	Tiempo promedio en colocar en la estiba	Kg aprox
1	5:22 min	00:10 min	00:52 min	230
2	6:04 min	00:07 min	00:48 min	300
3	6:00 min	00:10 min	00:44 min	290
4	7:12 min	00:09 min	01:21 min	350
5	8:35 min	00:12 min	1:22 min	360

El tiempo que más se demora por amplia diferencia es el de trasladar el producto de los módulos a la estiba que es transportada por una transpaleta, este tiempo esta relacionado con la cantidad de producto que se requiera de cada referencia y el esfuerzo que implique sacarlo del módulo.

El orden de la bodega es importante en esta operación ya que como se menciona en el proceso de almacenamiento, se colocan los productos de mayor rotación en las entradas lo que permite empezar por ellos durante el picking y que se pueda colocar de base la mayor cantidad de un mismo producto.

Figura 19*Ruta de picking***Figura 20***Ejemplo picking por ruta***Inconsistencias encontradas:**

Durante el proceso de picking se encuentran contenedores que están juntos, lo que puede provocar que el auxiliar de bodega escoja el producto que no es, lo que conlleva a reprocesos, además, también se evidencia que no se procura colocar la mejor mercancía en las estibas, sino se coloca la que primero se encuentre durante el proceso. Esto también se ve apoyado en las diferentes entrevistas realizadas durante el reconocimiento de la empresa, la principal queja es malas prácticas

por parte de los empleados a la hora de realizar el procedimiento, al no realizar verificaciones de los contenedores y los productos que seleccionan.

Figura 21

Contenedores próximos en el picking



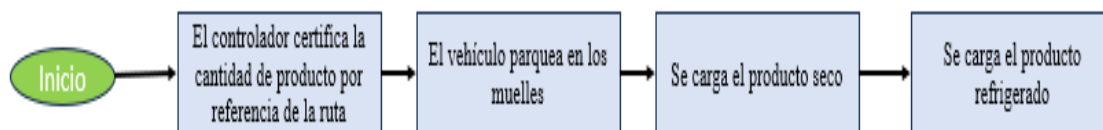
La figura anterior muestra dos contenedores pegados (muy próximos) que puede provocar que se seleccione producto que no es, llevando a descuadres en el inventario, junto con retrasos en el cargue y devoluciones por producto no pedido.

Estos errores son más de procedimiento por parte de los auxiliares de bodega, ya que estas prácticas las realizan muy seguido por la rapidez que le da al proceso, pero no se tienen en cuenta los inconvenientes que se pueden causar.

1.7.2.7.4. Cargue

Figura 22

Flujograma subproceso de cargue de vehículos



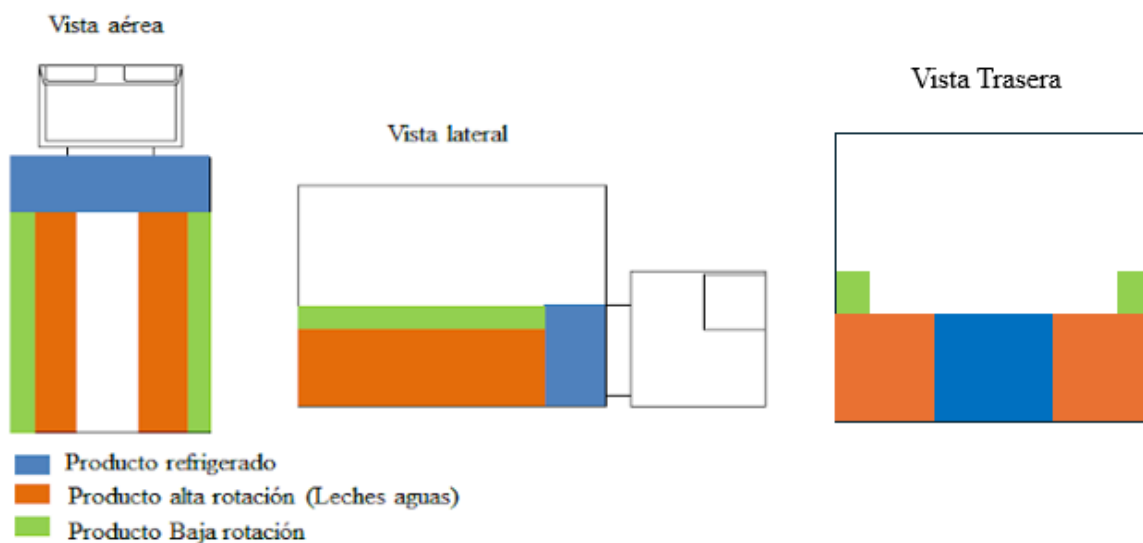
El cargue se inicia con la certificación de los productos a través de un consolidado, el cual incluye la información de cada referencia y la cantidad que debe ir de ese producto (Ver apéndice J). Se inicia esta certificación con las rutas que estas programadas para llegar de primero, con el fin de que cuando lleguen los vehículos la mercancía ya se encuentre lista.

Después de la certificación, se realiza el cargue de los vehículos, este proceso lo realizan tres auxiliares de bodega los cuales se encargan de acomodar el producto en el vehículo mediante la siguiente disposición.

Seguidamente de la certificación se procede a hacer el cargue de los productos de seco que no necesitan refrigeración y por ultimo los productos que necesitan refrigeración.

Figura 23

Disposición del producto dentro del vehículo de transporte



La disposición está pensada para que los productos refrigerados se mantengan al lado del termo refrigerador del vehículo, preservando su cadena de frío, además, se colocan las líneas de mayor volumen a los costados para tener un pasillo por donde extraer el producto.

Figura 24

Disposición correcta de la mercancía



En ocasiones se acomoda de forma incorrecta los vehículos y no se logra esta disposición creando inconvenientes a la hora de realizar las entregas ya que sino se coloca los productos que tienen más rotación en la entrada del carro creara demoras en la ruta que incrementaran el tiempo de esta.

Figura 25

Disposición incorrecta en el vehículo



En la imagen anterior se muestra la incorrecta disposición en los vehículos, en donde se ponen las aguas al fondo y este al ser un producto de alta rotación, el auxiliar tendrá que ir varias veces hasta el fondo demorándose más por que tiene que recorrer más distancia y con más producto.

1.7.2.7.5. Entrega.

El proceso de entrega es uno de los puntos críticos de la logística de la empresa, ya que, como se evidencia en la siguiente gráfica, esta presenta una enorme cantidad de horas extras, lo que refleja que existe un problema de orden y de capacidad de la empresa a la hora de realizarla.

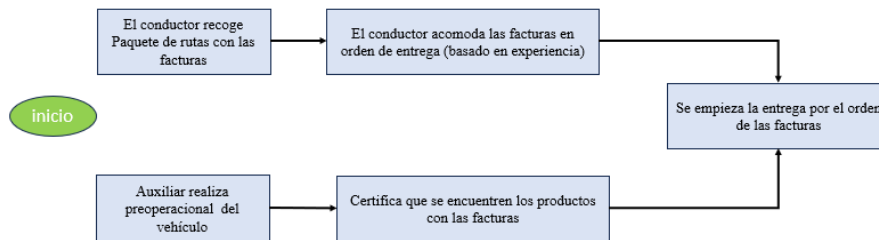
Figura 26

Horas extras en el área de distribución



Como se evidencia en la figura, alrededor de todos los meses se supera las 1000 horas extras, este indicador es alarmante ya que esto significa que casi todos los trabajadores están trabajando de más en el desarrollo de sus actividades.

Las actividades que realizan los trabajadores que cuentan con la cantidad de horas extras son: el ordenamiento de la ruta y certificación por parte del conductor, la distribución y el cuadro de ruta, que se analizara al final ya que es un subproceso aparte. Esta cantidad de horas extras genera una desmotivación en los empleados por las largas jornadas de trabajo que realizan en sus trabajos, provocando la rotación del personal.

Figura 27*flujograma Entrega de producto*

Discolácteos cuenta con 6 vehículos propios en el área metropolitana con capacidades de 1000 a 2000 kg, el resto de los vehículos que cubrirán las rutas restantes se tercerizan a la empresa J&M. Se analizó a través del huellero que marcan los conductores y auxiliares que tiempo toman desde que llegan a la empresa hasta salir a ruta, además se tomaron tiempos para diferenciar las actividades.

Tabla 11*Tiempos de salida de ruta*

trabajador	tiempo total salida	tiempo ordenando la ruta	tiempo certificando
1	0:37:02	0:30:00	0:07:02
2	0:50:23	0:35:00	0:15:23
3	0:26:26	0:19:00	0:07:26
4	1:05:04	0:46:00	0:19:04
5	0:36:25	0:28:00	0:08:25
6	0:33:27	0:26:00	0:07:27
7	0:28:36	0:20:00	0:08:36
promedio	0:39:38	0:29:09	0:10:29
participación	100%	74%	26%

Como se evidencia en la tabla el proceso que más demoran los conductores y auxiliares es en el ordenamiento de la ruta, ya que esto lo hacen a base de experiencia del conductor y como el

siente que es la mejor manera de entregarla, sumándole a que las rutas cuentan con más de 100 clientes lo que hace mucho más largo el proceso de acomodar.

Figura 28

Ejemplo de ordenamiento de una ruta



Tabla 12

Promedio de duración del proceso de distribución

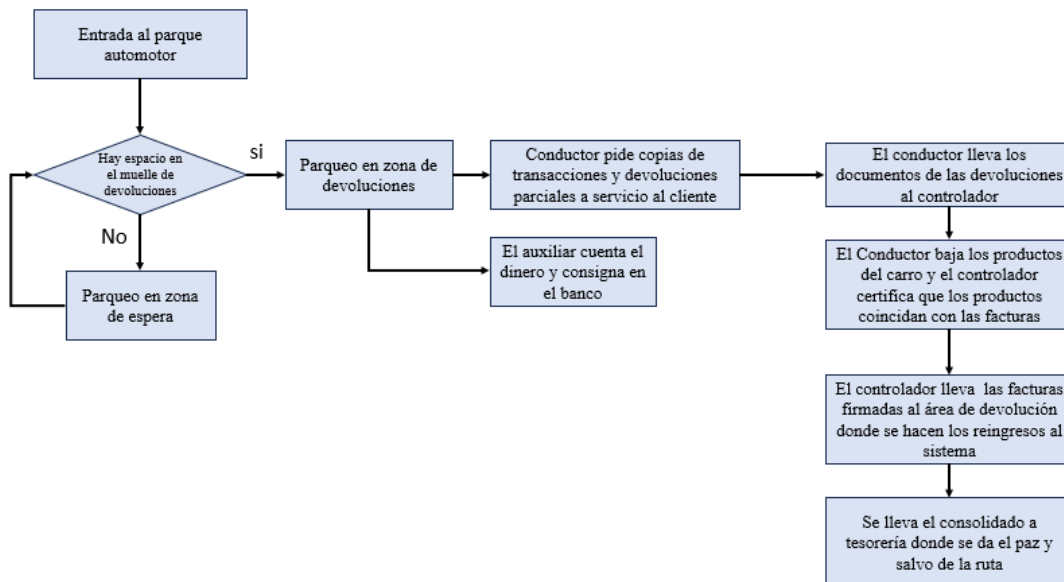
Tiempo de distribución de las diferentes rutas (Horas)			
8:35:15	8:56:04	10:01:39	8:06:12
8:52:38	9:38:11	10:14:47	14:43:40
14:56:03	10:24:58	9:18:13	11:22:33
8:23:36	9:03:19	8:50:16	6:56:57
8:07:23	8:16:08	10:23:11	8:42:06
17:04:41	9:03:48	8:15:42	10:31:51
8:51:19	9:03:48	7:30:14	7:11:56
8:28:01	8:55:36	7:27:05	13:32:57
16:53:24	11:11:05	9:37:19	9:02:06
9:19:05	9:35:16	8:05:23	8:38:48
7:45:57	9:00:42	8:46:30	6:06:20
7:46:26	9:40:23	8:27:44	9:11:01
8:36:50	8:07:21	7:08:00	7:04:45
7:42:54	8:38:53	7:11:56	11:08:36
8:17:06	8:16:27	9:31:56	6:58:02
Promedio			9:17:40

Con base a la tabla de tiempos, se concluye que realizar una ruta en sí ya conlleva a tener tiempos de horas extras para los conductores y auxiliares, un aspecto que, si se optimiza puede traer grandes beneficios económicos a la empresa, estos tiempos se pueden explicar por la gran cantidad de clientes que hay en cada una de las rutas y la difícil tarea de entregarlos a todos y cumplir con el trabajo, Además, se podría pensar en errores de ruteo, ya que, en los casos que se necesita colocar un cliente extra-ruta en algún vehículo, se podría interferir con el horario de entrega de otro cliente, provocando que alguno de los dos se le demore en entregar por lo que fueron programados a entregar a la misma hora.

1.7.2.7.6 Cierre de Ruta

Figura 29

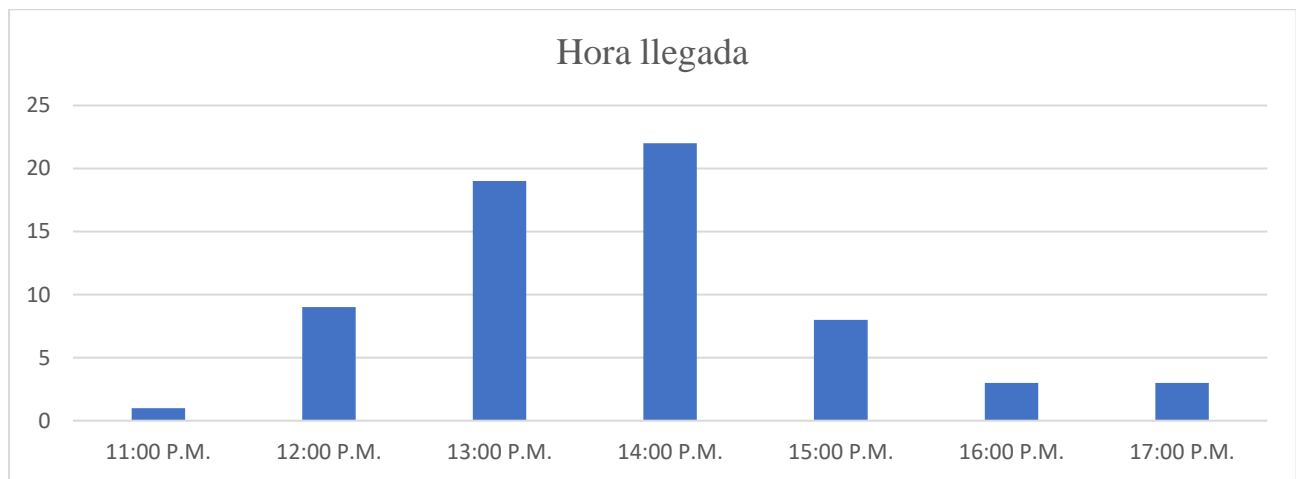
Flujograma cierre de ruta



A Través del proceso de cierre de ruta se traen las devoluciones que se generan y se cuadran los valores en Tesorería, este proceso se inicia desde la llegada de los vehículos al parqueadero de la empresa y termina cuando se recibe el paz y salvo respectivo.

Figura 30

Hora de llegada de los vehículos



Como se observa en la gráfica, la mayor afluencia de vehículos que llegan a la empresa es en el horario de la 1 y 2 de la tarde, en este rango llegan la mayor cantidad de rutas para realizar el cuadre, es importante saber la hora pico de llegada ya que esto proporciona una idea de cuanta debe ser la capacidad para poder gestionar adecuadamente la afluencia del personal que llega en ese momento.

En este rango de tiempo se contaron tanto los vehículos propios como los tercerizados, ya que ambos descargan las devoluciones en los mismos muelles y deben seguir el mismo proceso independientemente de la empresa para quien trabaje.

Tabla 13

Tiempo	parqueo en el muelle	Documentos impresiones y consignaciones	descarga de la devolución	revisión por parte de controlador	realizar devolución e imprimir el documento	cuadre en Tesorería
1	0:01:00	0:02:00	0:01:54	0:01:00	0:05:54	0:06:54
2	0:00:50	0:02:00	0:02:30	0:00:55	0:08:32	0:04:18
3	0:00:48	0:04:00	0:03:42	0:01:50	0:15:00	0:05:49
4	0:01:20	0:03:50	0:01:09	0:02:00	0:06:20	0:06:54
5	0:00:50	0:02:00	0:01:54	0:02:15	0:08:24	0:05:54
6	0:01:20	0:03:00	0:02:33	0:01:30	0:07:20	0:04:54
7	0:01:22	0:02:25	0:01:00	0:03:20	0:08:54	0:03:50
8	0:00:40	0:02:40	0:01:45	0:01:37	0:05:54	0:06:54
Promedio	0:01:01	0:02:44	0:02:03	0:01:48	0:08:17	0:05:41

Tiempos de cuadro del paz y salvo de las ruta en minutos

Como se refleja en la tabla, de todas las actividades que se realizan en el cierre de la ruta el cuello de botella se presenta en el momento en que el facturador ingresa las devoluciones al sistema de cada una de las rutas, esto genera esperas en este punto y demoren el proceso de salida de los trabajadores.

También se debe tener en cuenta que entre menos devoluciones se tengan menos tiempo llevara al facturador ingresarlas al sistema, por eso es importante saber el origen de estas devoluciones, ya que no solo servirá para atacar su problema sino para reconocer como estas afectan a los demás subprocesos.

Tabla 14

Cantidad de devoluciones por concepto

Concepto	Cuenta de devoluciones	%
DEVOLUCION FACTURA A CREDITO CAMBIO	26602	58%
DEVOLUCION FACTURA A CREDITO	18015	39%
DEVOLUCION FACTURAS AVERIAS SUPERMERCADOS	901	2%
DEVOLUCION FACTURA A CREDITO POR ANULACION	464	1%

Como se puede analizar en la tabla anterior, se observa que la mayoría de las devoluciones que se generan en la empresa se deben a las facturas de cambio, esto es debido a la política de cambio que usa la empresa en que, si a un tendero se le vence el producto antes de que él lo pueda vender, podrá hacer la devolución de este producto y cambiarlo por otro que se encuentre con fecha apropiada para la venta.

Siguiendo el análisis también destacan las devoluciones por factura a crédito que son las que suceden en el momento en que se realiza la distribución de los productos, en la siguiente tabla se muestra el motivo y la proporción que tienen estas devoluciones.

Tabla 15

Participación en las devoluciones factura a crédito según el motivo

Motivo de Devolución	Cuenta de Devolución	f.ab
0103 CERRADO	2380	33%
0105 NO DINERO	1457	53%
0108 NO ENTREGADO	1442	73%
0106 NO RECIBIDO	952	86%
0102 NO PEDIDO	621	95%
0107 FUERA DE RUTA	83	96%
0111 FALTANTE EN BODEGA	79	97%
0104 ERROR DESPACHO	64	98%
0203 PRODUCTO VENCIDO	63	99%
0109 CALIDAD	37	99%
0101 CAMBIO FACTURA	22	100%
0204 PERDIDA DE VACIO	8	100%
0110 CANASTAS	4	100%
0202 PROBLEMAS DE CALIDAD	4	100%
0201 FALTA DE CONTENIDO	2	100%

Se puede ver que la gran cantidad de las devoluciones que se dan en la ruta es por el motivo de cerrado, seguido de No dinero y No entregado, el primer motivo y el tercero se pueden a la

cantidad de clientes que tiene la ruta y su imposibilidad de cumplir con todos los pedidos en los diferentes plazos que se estipulan para las entregas.

1.7.3. Conclusiones Del Diagnóstico

El propósito de este diagnóstico no solo era analizar aspectos de mejora que pueda tener el proceso logístico de la empresa, sino, también examinar la totalidad de la cadena logística y comprender el flujo de la información y actividades requeridas para la correcta ejecución de los subprocesos mencionados, permitiendo identificar posibles causas reales de los problemas encontrados que se pueden derivar de subprocesos anteriores a este.

Con base a la información recolectada se puede concluir que el área de logística presenta varias falencias en los subprocesos relacionados con la distribución del producto y las devoluciones, lo que genera reprocesos y gastos a la empresa, además de grandes pérdidas de inventario por fecha de vencimiento de los productos derivados y cárnicos.

Para poder analizar todo el conjunto de subprocesos se tuvieron en cuenta no solo datos cuantitativos que fueron suministrados por la empresa y recolectados a través de tomas de tiempos, sino factores cualitativos que se pudieron extraer de las diferentes entrevistas, lo que proporciona un contexto más profundo de las diferentes problemáticas que se encuentran en el área.

A continuación, se plantea a través de un árbol de problemas las posibles causas y consecuencias, dando una imagen panorámica de la situación y facilitando la identificación de posibles puntos clave para la resolución de las falencias encontradas.

Figura 31

Diagrama de árbol devolución de productos

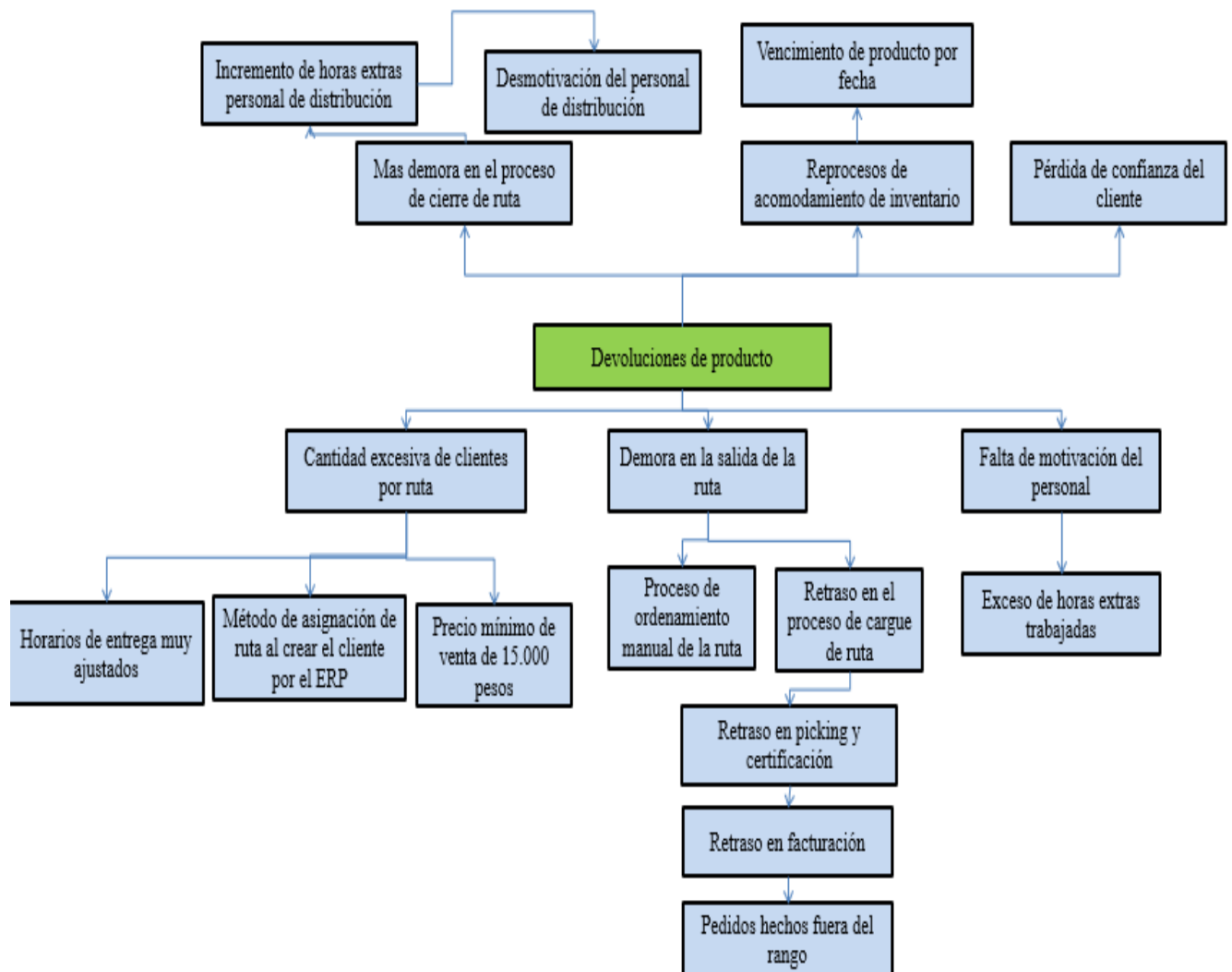


Figura 32

diagrama de árbol hora extras personal distribución

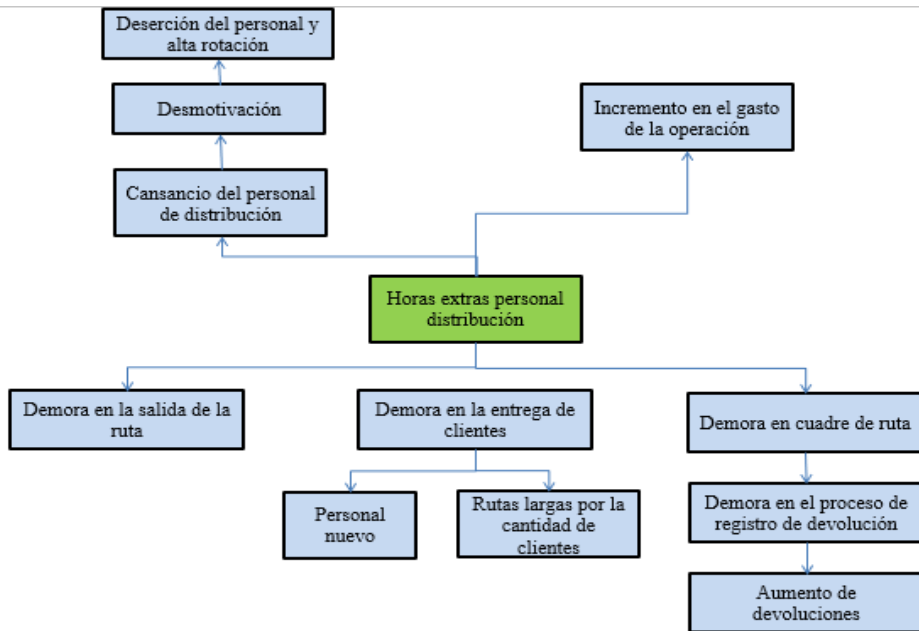
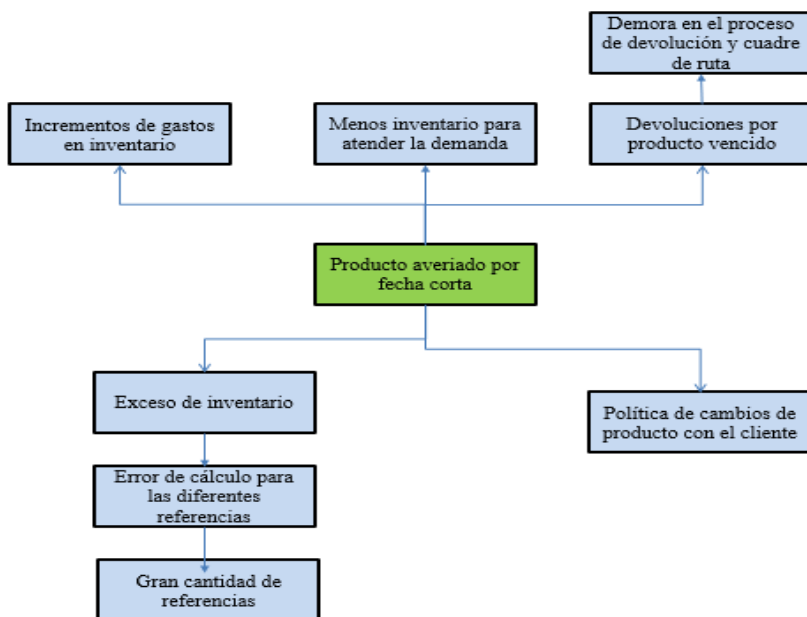


Figura 33

Diagrama de árbol problema de abastecimiento



2. Formulación de Plan de Mejoramiento

Con base en el diagnóstico se formula un plan de mejoramiento enfocado en los procesos de salida del inventario de la empresa, buscando impactar positivamente en los subprocesos que van desde la venta hasta la culminación de la ruta de entrega.

Tabla 16

Formulación plan de Mejora

Propuesta de Mejora	Causa	Desarrollo de la propuesta	Duración.
Diseñar herramienta que permita ver la posición de los clientes	Cantidad de clientes por ruta y Forma de creación de los clientes en el sistema	El autor del proyecto de grado en compañía del personal del área de logística	1 semana
Creación de herramienta para la correcta ubicación de los clientes en las rutas	Cantidad de clientes por ruta y Forma de creación de los clientes en el sistema	El autor del proyecto georreferenciara todas las rutas	3 semanas
Diseño de Herramienta que permita dar una guía para el enrutamiento de las rutas de entrega para cuando se requiera	Conductores y auxiliares nuevos que desconocen las rutas	Diseñar Herramienta para el ordenamiento de las rutas, junto con su base de datos	2 semanas
Diseño de indicadores para el área de logística	Se realizará una herramienta para que se pueda tener control del área	Diseñar herramienta ofimática para la unión de los indicadores	2 semanas
Diseño de Indicadores y herramientas ofimáticas para la Gestión del proyecto de grado	El proyecto de grado necesita indicadores para su control y monitoreo	Diseño de indicadores para la gestión de los puntos del proyecto	1 semana

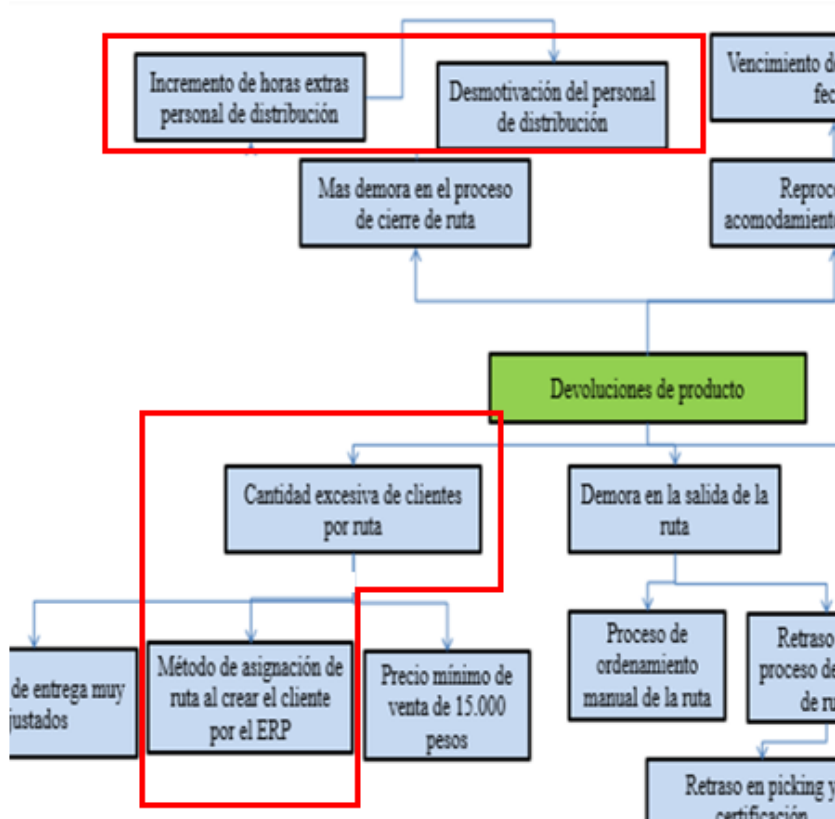
3. Desarrollo Plan de Mejoramiento

3.1 Herramientas para la georreferenciación y creación de clientes

3.1.1. Causales

Con el diagnóstico realizado, se identificaron causas relacionadas que podrían estar afectando la efectividad de la logística, especialmente en la distribución. Tradicionalmente, se piensa que estas dificultades surgen durante la entrega de productos, la selección del conductor o el tipo de vehículo utilizado. Sin embargo, gracias al diagnóstico detallado, se puede profundizar y descubrir las verdaderas razones detrás de estas deficiencias.

Figura 34 Causales y consecuencias del Árbol de problemas de Devoluciones



Para el desarrollo de esta propuesta de mejora se crearon una serie de herramientas que se describirán a continuación.

3.1.2 Herramienta Para la Visualización de los clientes

Se desarrolla una herramienta ofimática que permite visualizar de manera rápida las ubicaciones de los clientes dentro de cada una de las rutas programadas.

Figura 35

Frecuencias de entrega por días de la semana

Día Semana	Lunes	Jueves	Martes	Viernes	Miércoles	Sábado
Frecuencia	Frecuencia 1		Frecuencia 2		Frecuencia 3	

El fin de la herramienta es poder visualizar la ruta de entrega conforme se genera la facturación, momento en el cual se obtiene la dirección real del cliente. Este análisis no solo permite monitorear la eficiencia diaria de las rutas, sino también identificar los puntos susceptibles de intervención para optimizarlas.

La razón por la cual se utiliza este momento para obtener las ubicaciones de los clientes en lugar de utilizar coordenadas desde el inicio radica en la forma en que se relacionan las bases de datos. La información generada con la facturación proporciona la dirección del cliente, que actúa como la llave principal para unir las bases de datos.

La base de datos que contiene las coordenadas se obtiene del aplicativo de ventas utilizado por la empresa. Cada vez que se crea un cliente en este aplicativo, se guarda la ubicación exacta del cliente en el momento de la creación. Es de vital importancia que los clientes sean creados en los puntos exactos durante este proceso. La georreferenciación también puede posponerse para una segunda visita, si es necesario.

Figura 36*Contenido Base de Datos de Coordenadas*

Base de Datos Ubicaciones				
Id Cliente	Nombre	Dirección	Latitud	Longitud

En cuanto a los datos que arroja la facturación se reciben 2 direcciones que el sistema arroja, estas son las direcciones principales y la dirección de la sucursal dependiendo si hay sucursal o no se tomara una dirección o la otra

Figura 37*Contenido Base de Datos Facturación*

Base De Datos facturación					
Id Cliente	Nombre	Dirección 1	Dirección 2	Sucursal	ETC.....
		X		No Hay	
Base De Datos facturación					
Id Cliente	Nombre	Dirección 1	Dirección 2	Sucursal	ETC.....
			X	Si Hay	

Este proceso puede ser muy tedioso si se realiza cliente por cliente, dado que la empresa cuenta con un promedio de 1200 a 1300 clientes que salen diariamente en cada una de las rutas según la frecuencia correspondiente. Para optimizar este proceso, se desarrolló una macro en Microsoft Excel que permite, una vez descargada la información, seleccionar las columnas necesarias de cada una de las bases de datos y hacer el cruce de información. De esta manera, se pueden organizar los clientes por rutas y asignar las coordenadas correspondientes de manera eficiente.

Esta herramienta genera un nuevo archivo en Excel que puede ser cargado en My Maps, una herramienta de Google que permite visualizar ubicaciones geográficas.

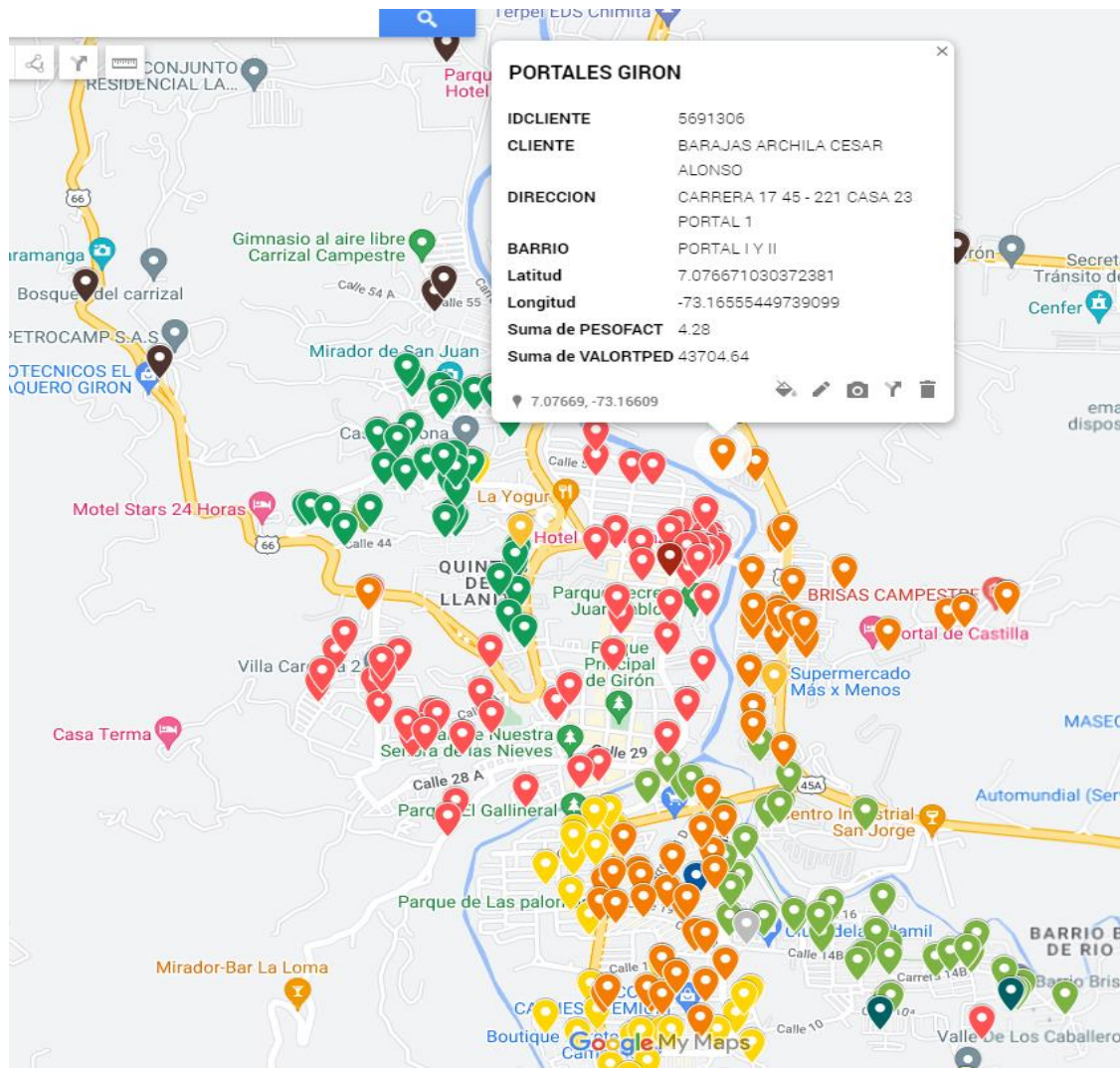
Figura 38

Relación de las Bases de Daos



Figura 39

Ejemplo Georreferenciación de rutas de entrega en el área de Girón



3.1.3. *Herramienta guía para la creación de clientes y demarcación de rutas*

Con la implementación de la nueva herramienta, se observa la cobertura geográfica, permitiendo visualizar claramente las áreas alcanzadas.

Gracias a estas herramientas, el equipo de logística ha identificado oportunidades de mejora relacionadas con la expansión del territorio cubierto. Para mejorar la visualización y facilitar esta tarea, se utilizó My Maps para realizar la georreferenciación de cada ruta y los barrios que componen el área metropolitana.

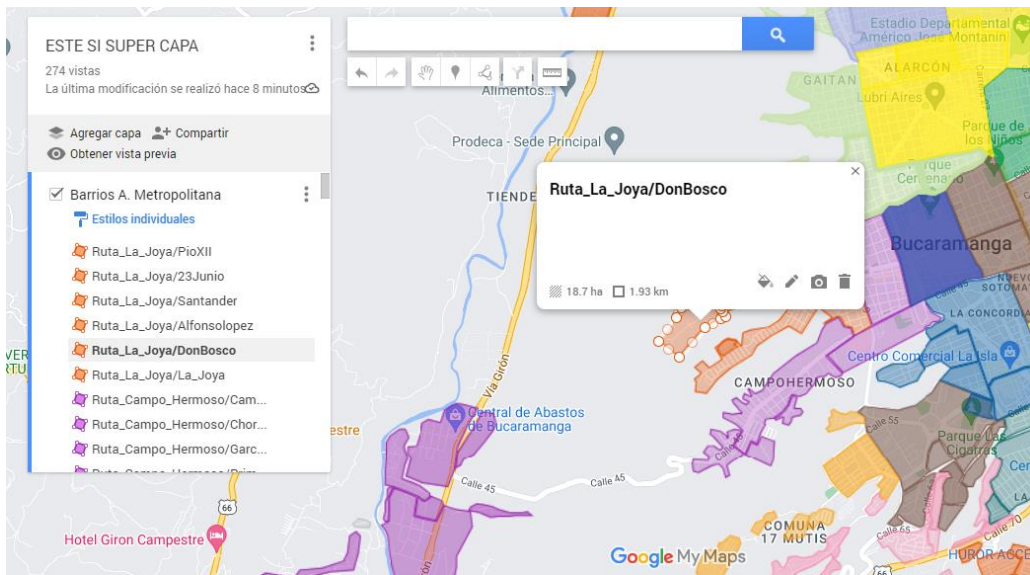
En busca de tener una visualización de las zonas que comprenden las rutas de entrega, se realizó una demarcación a través de la herramienta My Maps de cada una de las rutas, divididas por los barrios que se encuentran en el sistema donde se crean los clientes.

Parte fundamental de la implementación de esta herramienta es tener un punto de referencia más claro sobre las delimitaciones de los barrios que cubre cada una de las rutas de entrega.

Figura 40 Mapas con las rutas del área metropolitana.

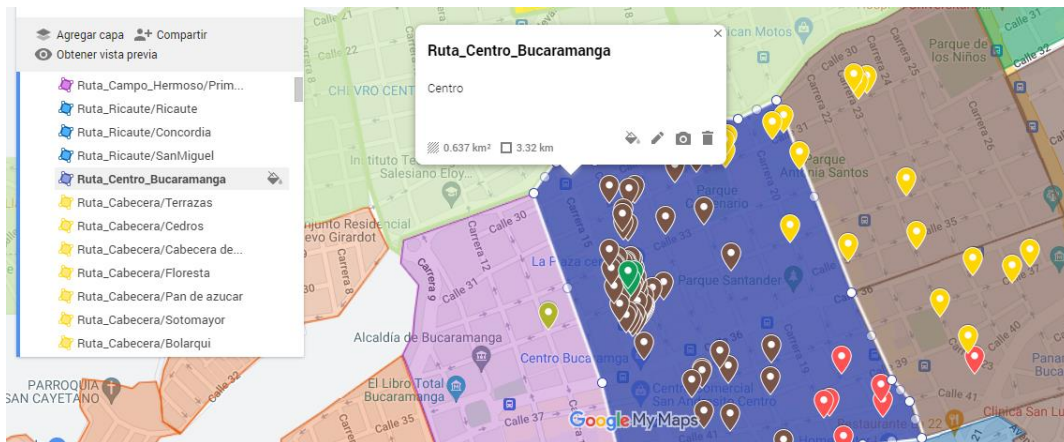


Figura 41 Ejemplo De demarcación de Ruta (La que se encuentra en naranja)



En base a esto se identificó la posibilidad de ajustar los barrios cercanos para equilibrar la distribución de clientes en cada ruta.

Como parte de establecer un control y afectar positivamente al subproceso de la creación de clientes, se integró esta herramienta al proceso de facturación durante la creación del cliente., evitando así el error en el momento de la asignación del barrio ya que se observó que los clientes se registraban en subzonas específicas según la interpretación individual de los vendedores, lo cual podría resultar en que las rutas se superpongan, esto se debe a que la delimitación de los barrios varía según la percepción que tenga cada vendedor de la zona.

Figura 42 *Cientes Barrio Centro*

En la figura se representan los clientes de 4 vendedores que se encuentran en el centro, evidenciando que para todos es diferente la percepción de donde empieza y donde termina cada barrio por lo que crean los clientes en una zona pensando que están en otra

Figura 43 *Nuevo proceso Para la creación de clientes*

De esta manera se establece un filtro entre los vendedores y el sistema permitiendo que se ubiquen los clientes en las zonas correctas para su optima distribución.

3.1.4 Herramienta para el seguimiento, control de clientes y cambios de ruta

Para la gestión y control de esta medida, se desarrolló un cuadro de control en Microsoft Excel mediante el uso de tablas dinámicas y cruce de información. Esto permite tener en tiempo

real la cantidad de clientes en un periodo determinado, facilitando la revisión continua de resultados y la realización de ajustes necesarios.

Figura 44 Herramienta Gestión de las propuestas

Ruta	Subzona	clientes en esa zona en rango de fecha	Fecha Facturación	Ruta	Subzona	Dirección	Ruta	Cientes Total en esa zona en el rango de fecha
ANTIGUA PIEDECUESTA	ANTIGUA CANDELARIA	2	2/14/2024	ABREGO	MIRADOR DEL CARRIZAL	Manzana A Casa 2 Segundo Piso - Mirador del Carisal	ABREGO	0
ANTIGUA PIEDECUESTA	BARROBLANCO	3	3/14/2024	AEROPUERTO	CENTRO	AVENIDA 86 06 PRADOS DEL ESTE	AEROPUERTO	0
ANTIGUA PIEDECUESTA	BRISAS DE PRIMAVERA I (II)	10	4/14/2024	ANTIGUA PIEDECUESTA	ANTIGUA CANDELARIA	CALLE 12 # 6-31 ANTIGUA CANDELARIA	ANTIGUA PIED	227
ANTIGUA PIEDECUESTA	CENTRO-PIEDCUESTA	2	5/14/2024	ANTIGUA PIEDECUESTA	ANTIGUA CANDELARIA	Calle 17 0n-03 barrio cedros Piedecuesta	ANTONIA SANTI	132
ANTIGUA PIEDECUESTA	CERROS DE MEDITERRANEO	1	6/14/2024	ANTIGUA PIEDECUESTA	BARROBLANCO	CALLE 17 # 4-02 BARRO BLANCO PIEDECUESTA Ciudadela valle de Barro blanco conjunto los arbores torre a Apto 106	AUTOPISTA AE	63
ANTIGUA PIEDECUESTA	COMUNEROS-PIEDCUESTA	10		ANTIGUA PIEDECUESTA	BARROBLANCO	BARROBLANCO	AUTOPISTA PIE	182
ANTIGUA PIEDECUESTA	EDIMARI	7		ANTIGUA PIEDECUESTA	BARROBLANCO	MIRAFLORES	BARRANCABER	1
ANTIGUA PIEDECUESTA	EL REFUGIO	2		ANTIGUA PIEDECUESTA	BRISAS DE PRIMAVERA	CALLE 15A # 0 - 04 BRISAS DE PRIMAVERA 2	BAVARIAS	65
ANTIGUA PIEDECUESTA	HOYO GRANDE PIEDECUESTA	8		ANTIGUA PIEDECUESTA	BRISAS DE PRIMAVERA	CALLE 15A # 0 V - 03 BRISAS PRIMAVERA 2	BERLIN	73
ANTIGUA PIEDECUESTA	JUNIN	1		ANTIGUA PIEDECUESTA	BRISAS DE PRIMAVERA	CALLE 150 N. 00-3 BRISAS PRIMAVERA 2	BODEGA	16
ANTIGUA PIEDECUESTA	LA CANDELARIA	21		ANTIGUA PIEDECUESTA	BRISAS DE PRIMAVERA	CALLE 16A CASA 70 BRISAS PRIMAVERA	CABECERA	276
ANTIGUA PIEDECUESTA	LOS CISNES	10		ANTIGUA PIEDECUESTA	BRISAS DE PRIMAVERA	CLL 16 A #0-23 BRISAS	CABECERA PIEE	185
ANTIGUA PIEDECUESTA	MIRAFLORES	1		ANTIGUA PIEDECUESTA	BRISAS DE PRIMAVERA	MANZ E CASAS6 BRISAS PRIMAVERA I	CALDAS FLORIT	76
ANTIGUA PIEDECUESTA	NUOVA CANDELARIA	8		ANTIGUA PIEDECUESTA	BRISAS DE PRIMAVERA	MANZANA D CASA 1 BRISAS PRIMAVERA 1	CAMPOHERMO	212
ANTIGUA PIEDECUESTA	NUOVA COLOMBIA	2		ANTIGUA PIEDECUESTA	BRISAS DE PRIMAVERA	MANZANA A CASA 23 BRISAS DE PRIMAVERA 2	CAÑAVERAL	62
ANTIGUA PIEDECUESTA	PASEO DEL PUENTE I Y II	47		ANTIGUA PIEDECUESTA	BRISAS DE PRIMAVERA	MANZANA E CASA 1 BRISAS DE PRIMAVERA	CENTRO BGA	222
ANTIGUA PIEDECUESTA	PIE DE MONTE	10		ANTIGUA PIEDECUESTA	BRISAS DE PRIMAVERA	MANZANA M CASA 8 PISO 1 BRISAS PIEDECUESTA	CENTRO P/IEDE	199
ANTIGUA PIEDECUESTA	PORTAL DE BELEN	5		ANTIGUA PIEDECUESTA	CALLEJUELAS	CALLE 3AN # 8 - 125 LOCAL 2 CALLEJUELAS	CHOCOITA	0
ANTIGUA PIEDECUESTA	PORTAL DEL VALLE	3		ANTIGUA PIEDECUESTA	CENTRO-PIEDCUESTA	CALLE 12 # 6-31 centro piedecuesta	CIUDADELA GI	33
ANTIGUA PIEDECUESTA	SAN ANTONIO	11		ANTIGUA PIEDECUESTA	CENTRO-PIEDCUESTA	Carrera 9a #10-09 barrio centro piedecuesta	COLORADOS	153
ANTIGUA PIEDECUESTA	SAN RAFAEL PIEDECUESTA	35		ANTIGUA PIEDECUESTA	CERROS DE MEDITERRA	MANZANA B CASA 12 CERROS DE MEDITERRANEO	COLSEGUROS P	66
ANTIGUA PIEDECUESTA	SAN SILVESTRE	3		ANTIGUA PIEDECUESTA	COMUNEROS-PIEDCUE	AVDA 17 #7V-54 COMUNEROS	CUCUTA	0
ANTIGUA PIEDECUESTA	TEJADITOS	8		ANTIGUA PIEDECUESTA	COMUNEROS-PIEDCUE	CALLE 18 # 7V - 80 COMUNEROS	DIAMANTE	19
ANTIGUA PIEDECUESTA	VILLA DEL RIO	2		ANTIGUA PIEDECUESTA	COMUNEROS-PIEDCUE	CALLE 18 # 8V - 06 COMUNEROS	EL PLAYON	0

3.1.5 Socialización y Resultados de la implementación

Como resultado de la implementación por parte del equipo logístico se obtuvieron tanto mejoras en las horas de trabajo de los conductores como en los recorridos de los conductores, además de rutas más equilibradas en cuanto a la cantidad de clientes

Figura 45

Divulgación de mejoras al equipo de distribución



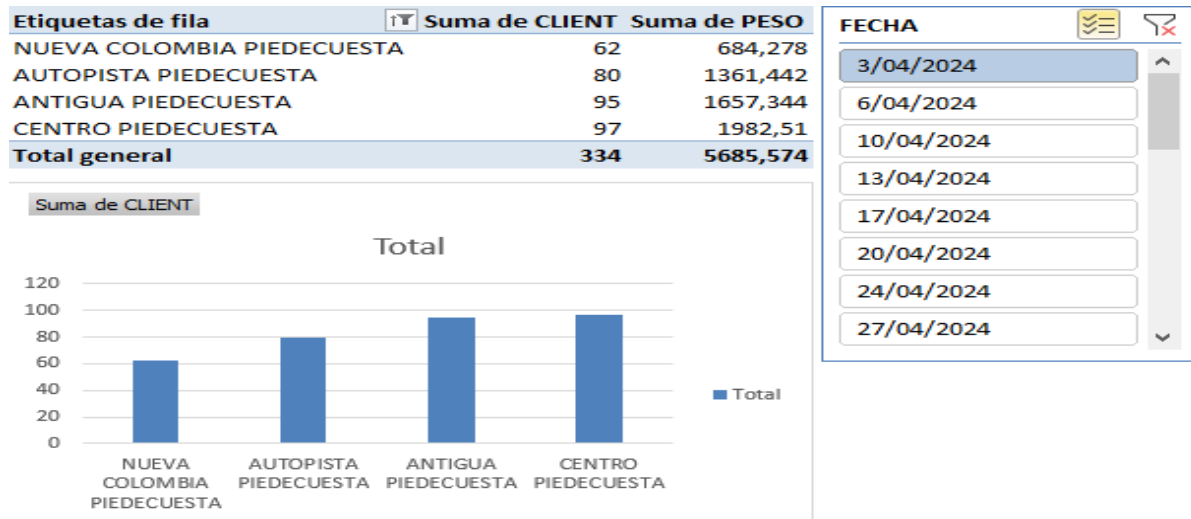
Dentro del proceso, la representación gráfica jugó un papel fundamental al comunicar las modificaciones en las rutas. Inicialmente, los conductores mostraron resistencia a los cambios, ya que están familiarizados con las rutas que han manejado durante años. Modificar los clientes implicaba para los conductores un esfuerzo en aprenderse los nuevos puntos de entrega.

Sin embargo, mediante la representación gráfica se logró transmitir de manera clara los beneficios de las modificaciones, lo cual contribuyó significativamente a cambiar la actitud inicial de rechazo por una actitud más positiva y de aceptación generalizada. Además de reducir las horas de los conductores en las rutas, estas modificaciones también aumentaron la capacidad operativa. Al distribuir equitativamente a los clientes, se mejoró el control sobre las rutas y se facilitó un crecimiento dinámico, proporcionando la flexibilidad necesaria para alcanzar eficazmente los objetivos de entrega del área de logística.

Un ejemplo ilustrativo de estos beneficios se observa en la frecuencia de Piedecuesta, que previamente contaba con 4 rutas. Dos de estas rutas operaban cerca del límite con casi 100 clientes cada una, mientras que la tercera ruta solo tenía 62 clientes. Esta disparidad causaba que una ruta llegara temprano, mientras que otras llegaban tarde, y también requería una asignación desigual de personal de apoyo entre las diferentes rutas.

Figura 46

Frecuencia de Piedecuesta antes de la intervención



Como se puede observar en la siguiente imagen, se evidenció la interferencia de las diferentes rutas unas con otras debido a la forma como se creaba el cliente en el sistema.

Figura 47

Gráfico de la frecuencia antes de la intervención



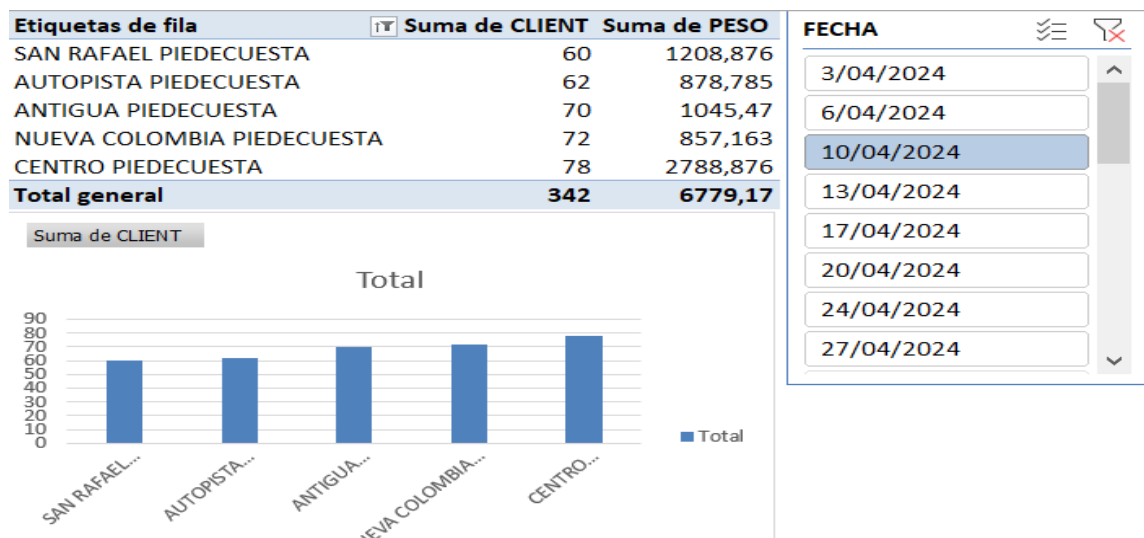
En base al análisis de pesos y clientes realizado por el equipo de logística, se logró establecer un equilibrio entre las rutas. En la implementación de mejoras en esta área, se creó una nueva ruta llamada 'San Rafael', diseñada estratégicamente para atender clientes seleccionados

según su peso y ubicación. Esta nueva ruta no solo alivió la carga de las otras rutas existentes, sino que también proporcionó oportunidades de crecimiento a largo plazo.

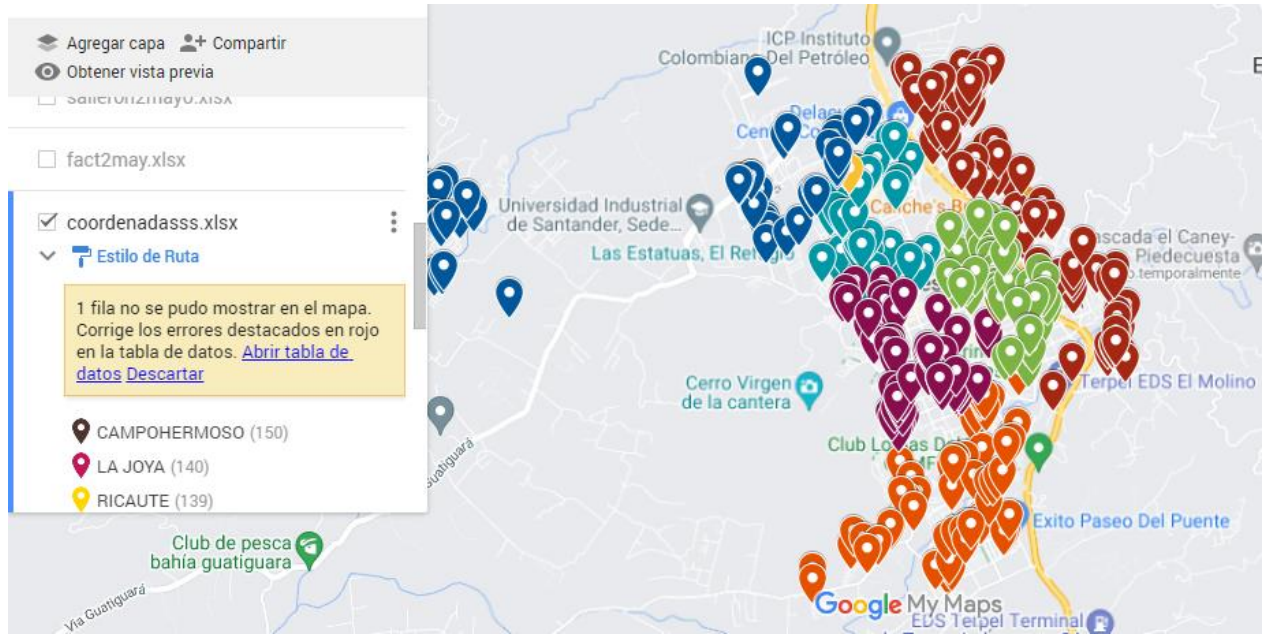
La siguiente imagen ilustra cómo se redujo el número de clientes en las rutas de manera equitativa mientras aumentaba la carga promedio. Este ajuste optimiza el uso de la capacidad del vehículo, permitiendo que las rutas de entrega sean más eficientes al transitar por espacios más pequeños.

Figura 48

Frecuencia después de la intervención



También se nota como estos cambios crearon una armonía más visual que se refleja tanto en el mapa como en las rutas de entrega, evitando que los conductores hagan recorridos tan largos y se crucen entre ellos.



En relación con los tiempos de entrega se evidencia una reducción significativa con las intervenciones en las frecuencias posteriores al momento de los cambios.

En las siguientes figuras se representan los tiempos de dos frecuencias anteriores y posteriores al momento de la intervención de las rutas y de cómo varía el tiempo de la distribución.

Figura 49 *Tiempo de distribución/Ruta Antigua Piedecuesta*

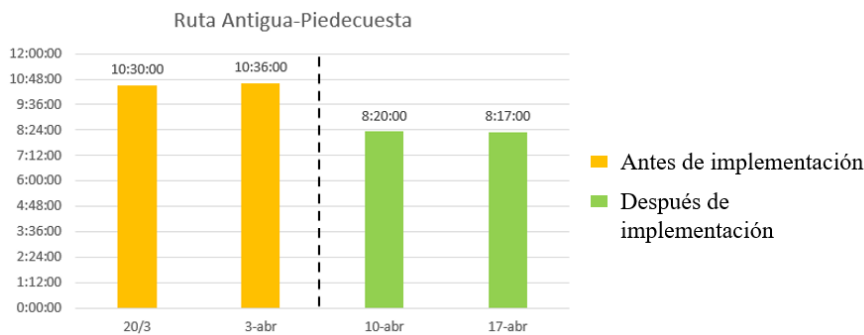


Figura 50 Tiempo de Distribución/Ruta Autopista-Piedecuesta

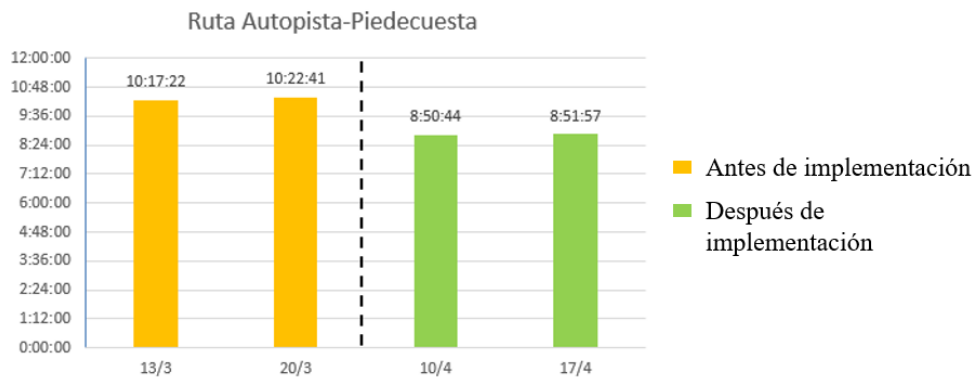
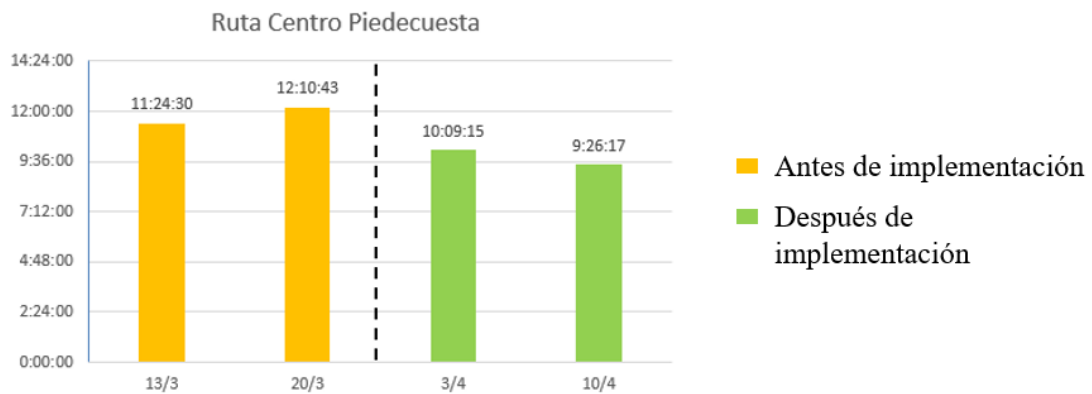
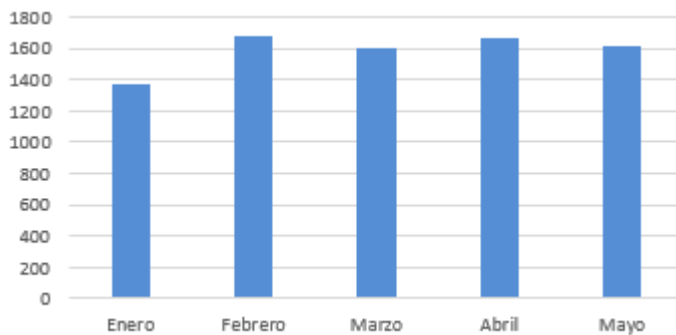


Figura 51 Tiempos de distribución/Ruta Centro Piedecuesta



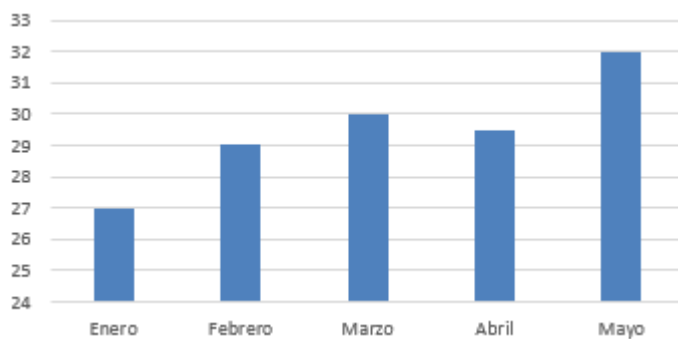
Las tres graficas anteriores representan la reducción en los tiempos de la distribución que empleaban los trabajadores para completar la ruta de entrega, desde que salían de la empresa hasta que llegaban a cuadrar la ruta

Figura 52 Horas Extras Mensuales



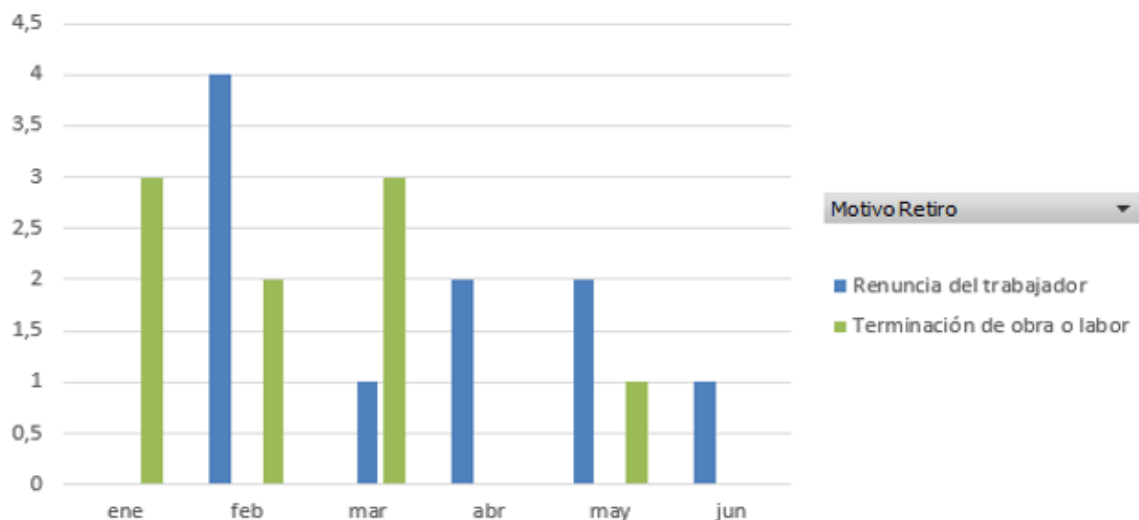
En el anterior grafico se observa las horas extras realizadas por el equipo de distribución a lo largo del año 2024, manteniéndose un promedio alrededor de las 1600, para el análisis de estas no solo se debe tener en cuenta el número de horas extras sino también la cantidad promedio de trabajadores en el área de distribución para entender mejor el comportamiento de estas

Figura 53 Promedio Personal activo de distribución



Se evidencia que el equipo de distribución ha crecido a partir de enero, en gran parte por el aumento del volumen de trabajo con el que cuenta la compañía, a continuación, se muestra la grafica de retiros de la empresa según su motivo

Figura 54 Desvinculaciones Equipo de Distribución



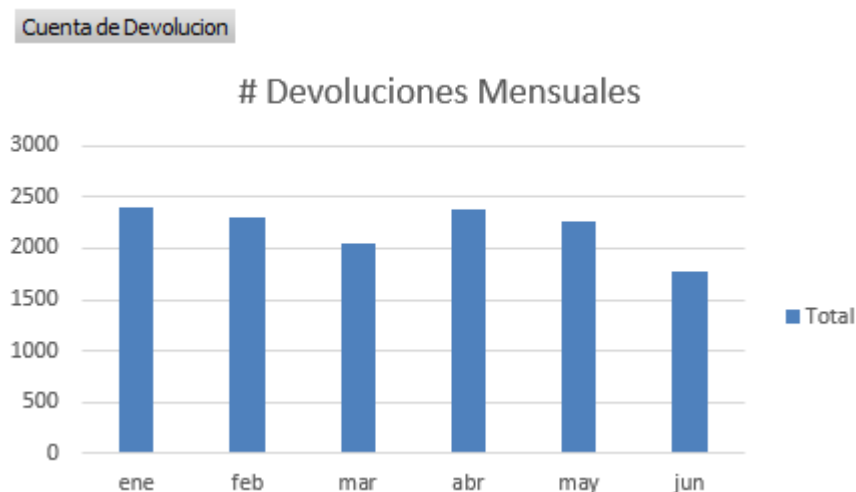
Se evidencia una reducción en la salida del personal en la empresa, permitiendo tener un equipo de trabajo mas consolidado lo que permite que el aprendizaje adquirido no se pierda y se tengan que hacer reinducciones para el personal nuevo

Figura 55 Horas Extras Promedio Por Trabajador



El anterior grafico representa las horas extras promedio que ha realizado cada trabajador por cada mes, mostrando una reducción a partir de mayo de las oras extras promedio realizadas.

Figura 56 Devoluciones Mensuales

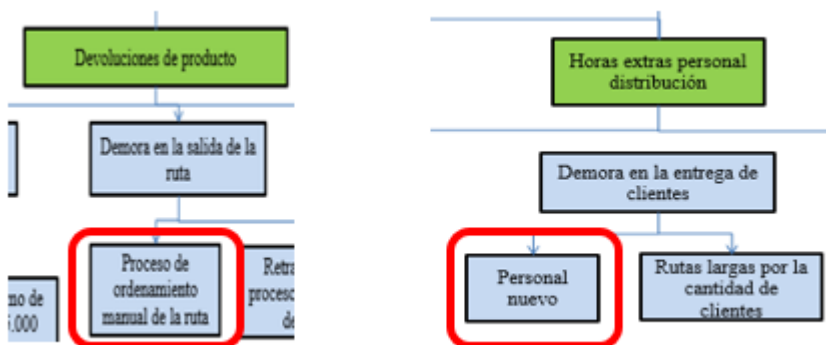


En cuanto a las devoluciones se han mantenido en un rango en cuestión de cantidad, esto da pie a nuevas propuestas de mejora que puedan impactar positivamente este aspecto que tiene la empresa

3.2. Herramienta guía para enrutamiento

3.2.1 Causales

Debido a la alta rotación que cuenta la empresa se presentan casos en que conductores nuevos tienen que acomodar las rutas sin conocerlas, demora la salida a las rutas y problemas a la hora de entregar ya que no se tiene un orden de entrega con el cual guiarse.

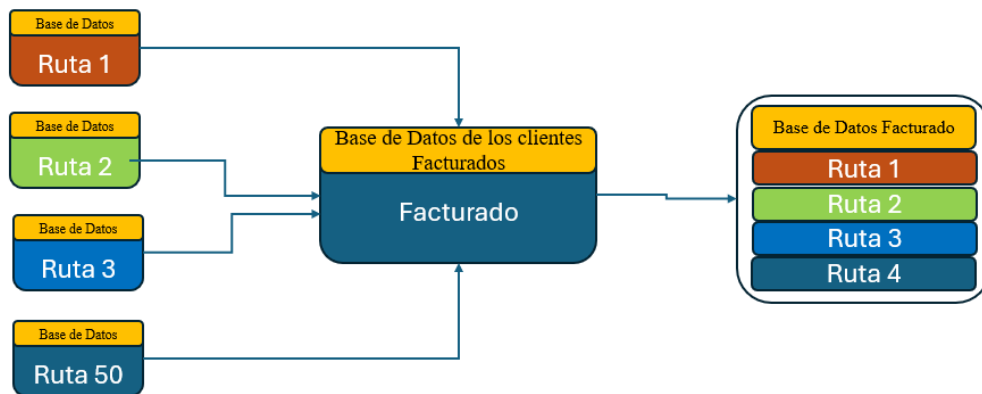


El sistema de ordenamiento de la Ruta que sigue la empresa es en base a la experiencia del conductor, este varía entre frecuencias por los diferentes clientes que salen entre estas.

3.2.2 Herramienta para el ordenamiento de la Ruta

Con el objetivo de fortalecer y abordar cualquier punto débil en el proceso, se debe considerar la situación en la que un conductor debe realizar una ruta desconocida o un conductor nuevo empieza a llevar rutas. Para abordar estas situaciones, se diseñó una herramienta ofimática que utiliza una base de datos estructurada para mantener un historial detallado de cómo se organiza cada ruta. Esta herramienta no solo proporciona un registro histórico, sino que también permite una respuesta rápida en caso de emergencias, minimizando las pérdidas de tiempo

Figura 57 Funcionamiento de la Macro



Para el desarrollo de esta tarea se contó con la ayuda de los conductores los cuales al terminar de ordenar las rutas hacían un video de cómo se entrega, con esta información el responsable del proyecto se encargaba de ingresarlo a la base de datos de manera ordenada

Figura 58 Paquete de una ruta ordenada

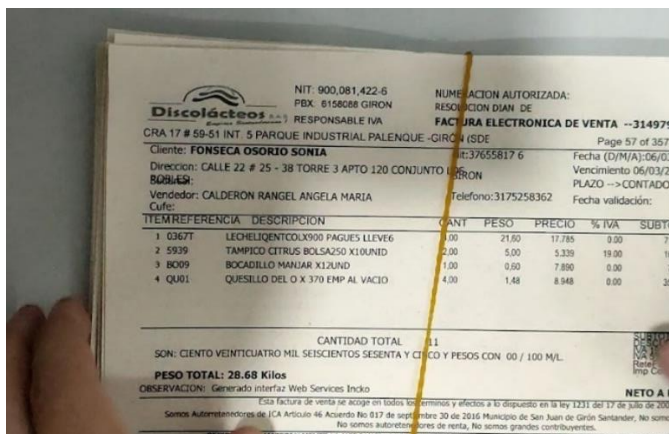


Figura 59 Formato ordenado con los clientes de la ruta

Orden	Ruta	Factura	IdCliente	NomCliente	Direccion	Subzona
2	ANTIGUA PIEDECUESTA	3170498	91351715	CAMARGO ARCHILA CRISTIAN MAURICIO	CR 6 #13-95 HOYO GRANDE/ PIEDECUESTA	HOYO GRANDE PIEDECUESTA
3	ANTIGUA PIEDECUESTA	3170571	91181689	SAAVEDRA PARDO SAMUEL	Cra 6 # 13-94 hoyo grande Piedecuesta	HOYO GRANDE PIEDECUESTA
5	ANTIGUA PIEDECUESTA	3170500	37619994	GOMEZ VALDERRAMA SANDRA LILIANA	CARRERA 6 # 16 - 90 HOYO GRANDE	HOYO GRANDE PIEDECUESTA
6	ANTIGUA PIEDECUESTA	3170502	37618362	RICO CARVAJAL GENNY YASMIN	Calle 17 #4-57 hoyo grande Piedecuesta	HOYO GRANDE PIEDECUESTA
7	ANTIGUA PIEDECUESTA	3170516	32668856	ROMERO FORERO MARGARITA CECILIA	CLL 17 #3-85 SAN SILVESTRE	SAN SILVESTRE
8	ANTIGUA PIEDECUESTA	3170517	1102362600	RUEDA CARREÑO DIANA MARCELA	CLL 17 #345 SAN SILVESTRE PIEDECUESTA	SAN SILVESTRE
10	ANTIGUA PIEDECUESTA	3170551	28359810	MENZE RICO YOLANDA	MANZANA A CASA 23 BRISAS DE PRIMAVERA 2	BRISAS DE PRIMAVERA I y II
11	ANTIGUA PIEDECUESTA	3170521	1102723292	OSMA BECERRA CRISRTIAN FABIAN	CALLE 15A # 0 W - 03 BRISAS PRIMERA 2	BRISAS DE PRIMAVERA I y II
14	ANTIGUA PIEDECUESTA	3170538	91536551	OSPINO HORMIGA SAMUEL	CRA 2W #16G-52 LOCAL 7 CONJUNTO VILLA MARCELA	VILLA MARCELA I
15	ANTIGUA PIEDECUESTA	3170535	1100948033	BERNAL ISABEL CRISTINA	Calle 16G #1w-51 edimar Piedecuesta	EDIMAR
16	ANTIGUA PIEDECUESTA	3170537	1096513399	REYES RONDON CARLOS MARIO	Cra 2W #16D-03 edimar Piedecuesta	EDIMAR
18	ANTIGUA PIEDECUESTA	3170542	91350367	CAMARGO BAEZ DIEGO	CALLE 17 # 2 W - 76 VILLA MARCELA	VILLA MARCELA I
20	ANTIGUA PIEDECUESTA	3170556	52312886	VILLEGAS CAVADIA GLORIA MARIA	AV 17 N° 3W- 13 TEJADITOS	TEJADITOS
21	ANTIGUA PIEDECUESTA	3170552	63337860	ARIAS ACEVEDO ROSALIA	CALLE 15B # 3WA - 77 PORTAL DE BELEN	PORTAL DE BELEN
22	ANTIGUA PIEDECUESTA	3170557	1102380866	ARIAS VARGAS LEYDY KATHERINE	AV 17 #15A-102 PORTAL DE BELEN	PORTAL DE BELEN
23	ANTIGUA PIEDECUESTA	3170560	28465785	SANDOVAL LUCIA	CRA 17 #5W-61 CONJUNTO MIRAFLORES PORTAL DE BELEN	PORTAL DE BELEN
24	ANTIGUA PIEDECUESTA	3170546	1101074592	CHAPARRO SARMIENTO VICTOR MANUEL	calle 17 con cra 5w # 16D-24 tejaditos	TEJADITOS
25	ANTIGUA PIEDECUESTA	3170548	63443349	QUINTERO GONZALEZ NELLY ESMERALDA	CARRERA 5W No. 16-24 TEJADITOS	TEJADITOS
27	ANTIGUA PIEDECUESTA	3170570	5692527	SERRANO PRADA HENSSY VLADIMIR	CLL 17B #7W-83 ESQUINA COMUNEROS	COMUNEROS-PIEDECUESTA
28	ANTIGUA PIEDECUESTA	3170565	28297963	RONDON BADILLO ISABEL	CALLE 14 N° 6C-19 CANDELARIA	LA CANDELARIA
30	ANTIGUA PIEDECUESTA	3170568	28295831	VARGAS JURADO JOSEFINA	CALLE 14 # 6-62 BARRIO LA CANDELARIA	LA CANDELARIA
31	ANTIGUA PIEDECUESTA	3170561	63475524	LEAL LEAL MARIA EDILIA	ANTIGUA	LA CANDELARIA
32	ANTIGUA PIEDECUESTA	3170559	63548610	JAIMES MENDEZ DIANA MARIA	CALLE 13 N° 6C-20 LA CANDELARIA	LA CANDELARIA
33	ANTIGUA PIEDECUESTA	3170566	28295682	BALLESTEROS FUENTES YOLANDA	CLL13#6C-14 LA CANDELARIA ETAPA 2	LA CANDELARIA
34	ANTIGUA PIEDECUESTA	3170567	5614055	MORENO MARTINEZ JUAN	CRA 7 # 12-01 CENTRO PIEDECUESTA	SAN RAFAEL PIEDECUESTA
35	ANTIGUA PIEDECUESTA	3170558	28214763	SANDOVAL PEÑA LUZ MARINA	CALLE 12 # 6 - 31 CANDELARIA	LA CANDELARIA
36	ANTIGUA PIEDECUESTA	3170555	91110944	PUERTO TAPIAS JAIME	cra 7 # 13-31 la candelaria/PIEDECUESTA	LA CANDELARIA
38	ANTIGUA PIEDECUESTA	3170554	28359054	RINCON HERNANDEZ AMELIA	CALLE14#7A18CANDELARIA	LA CANDELARIA
39	ANTIGUA PIEDECUESTA	3170550	37893621	ARAQUE GUALDRON MARTHA ISABEL	CLL12 N° 8 - 13 B NUEVA CANDELARIA	NUEVA CANDELARIA
41	ANTIGUA PIEDECUESTA	3170549	91345875	HERNANDEZ PRIETO SAUL	CALLE12 # 8A - 13 LA CANDELARIA	LA CANDELARIA
42	ANTIGUA PIEDECUESTA	3170495	1098357034	JAIMES PAEZ DIEGO ARMANDO	CLL 12 # 9-49 NUEVA CANDELARIA	NUEVA CANDELARIA
43	ANTIGUA PIEDECUESTA	3170547	13515460	RUEDA RUEDA NELSON	Carrera 9a #10-09 barrio la candelaria	LA CANDELARIA
44	ANTIGUA PIEDECUESTA	3170545	1102356654	SUAREZ ALMENIDA REINA LUCIA	TRANV. 11 No. 13B-15 LA CANDELARIA	LA CANDELARIA
46	ANTIGUA PIEDECUESTA	3170543	91341678	PEREZ LIZCANO CARLOS DAVID	diag 13#11-36 la nueva candelaria	NUEVA CANDELARIA
50	ANTIGUA PIEDECUESTA	3170389	91349976	VELANDIA BELLO JOSE VICENTE	CALLE 12 No 11- 53 nueva CANDELARIA	NUEVA CANDELARIA
51	ANTIGUA PIEDECUESTA	3170390	37618689	GARCIA VELANDIA MERCEDES	CLL 10 N° 11-98 SAN ANTONIO PTA	SAN ANTONIO
52	ANTIGUA PIEDECUESTA	3170391	37619849	GARCIA VELANDIA LUZ DARY	CLL 10 #11-96 SAN ANTONIO	SAN ANTONIO
53	ANTIGUA PIEDECUESTA	3170382	5704434	BARON MANTILLA PEDRO GONZALO	carrera 12 # 10-02 san antonio piedecuesTA	SAN ANTONIO
54	ANTIGUA PIEDECUESTA	3170381	28495361	CAMACHO SERRANO GRISELDA	CLL 10 N° 12 - 99 SAN ANTONIO PIEDECUESTA	SAN ANTONIO
56	ANTIGUA PIEDECUESTA	3170368	1102358010	SALAZAR GIRALDO WILSON FERNANDO	CALLE 9 N° 14-06 SAN ANTONIO	SAN ANTONIO
					CRA 9 N 5 - 93 HOYO CHIQUITO	SAN RAFAEL PIEDECUESTA

Figura 60

Porcentaje de cumplimiento de la meta



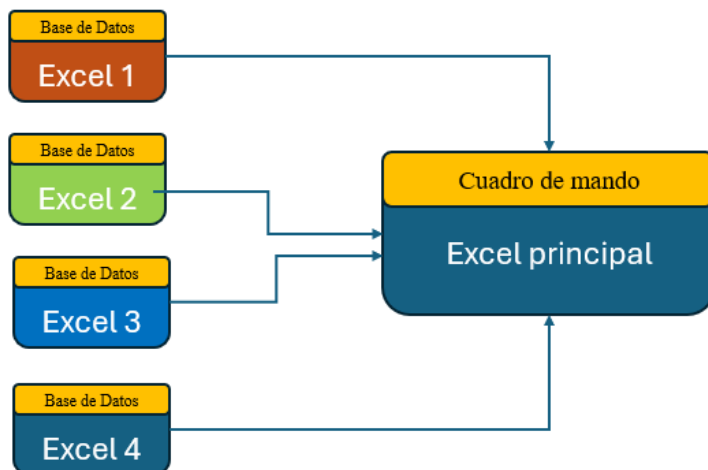
Se logro cumplir la meta a un 60% de las rutas esperadas a organizar, la herramienta cumplió su propósito en 4 casos en las que los conductores eran nuevos en las rutas y no se sabían el orden de entrega.

3.3.Indicadores para el Área de Logística

Para tener un mejor control de la logística se diseña un tablero de indicadores que estaría alimentado por varios Excel a través de conexiones de tablas dinámicas, estos indicadores darían soporte y cubrimiento al área de logística en la que se consideraba que había menos control y que eran más importante saber sus datos.

Figura 61

funcionamiento del cuadro de mando



Esta herramienta permitiría establecer un control más amplio de toda la operación logística desde la venta perdida que se pueda generar por falta de inventario en la bodega, hasta el costo del mantenimiento de los vehículos que use la empresa.

Figura 62

Indicadores planteados para el área de Logística

#	PROCESO	Nombre del indicador	Fórmula de cálculo
1	Abastecimiento	Nivel de servicio	Cantidad recibida/Cantidad pedida
2	Abastecimiento	Calidad proveedor	1-Productos no conformes por ref /Productos recibidos por ref
3	Abastecimiento	Desempeño proveedor	(NS+Calidad proveedor)/2
4	Abastecimiento	Venta perdida	\$ Venta perdida / \$ Total de la venta
5	Almacenamiento	Bajas de almacenamiento	\$ de bajas por almacenamiento
6	Almacenamiento	Ocupación de la bodega	1- Ubicaciones disponibles/Ubicaciones totales
7	Almacenamiento	Costos por sobreocupación	\$ por standby pagado a transportador
8	Almacenamiento	Productividad picking	Peso manipulado jornada/Horas de trabajo
9	Almacenamiento	Eficiencia de picking	1-unidades alistadas incorrectamente/Total unidades alistadas
10	Almacenamiento	Productividad descargue	Peso descargado/Horas de trabajo
11	Almacenamiento	Control horas extras	Cantidad horas extras , Horas extras/kg descargados, Horas extras/kg alistados
12	Almacenamiento	Exactitud del inventario	\$ diferencial/ Valor de inventario, Cant diferencial/Unidades del Inventario
13	Distribución	Cumplimiento de las rutas	Total pedidos entregados/Total de pedidos programados
14	Distribución	Devoluciones	Total de pedidos devueltos/Total de pedidos programados , \$ prod devuelto / \$ Pr
15	Distribución	Control horas extras	Cantidad horas extras , Horas extras/Clientes entregados, Horas extras/kg entrega
16	Distribución	Costo por kg entregado	Costo distribución/Kg despachados
17	Distribución	Costo por pedido entregado	Costo distribución/Pedidos entregados
18	Distribución	Mínimo Drop Size	Cant pedidos por debajo del min drop size/Cant de pedidos
19	Distribución	Ocupación de la flota	Total kg cargados/Capacidad del vehículo
20	Distribución	Sobrecostos Distribución	\$ sobrecostos (monedas, autorización almuerzos, alquiler de carretas, etc...)
21	Mantenimiento	Control de presupuesto	\$ de fletes pagados/ \$ presupuesto autorizado
22	Mantenimiento	Costo por kilometro recorrido	(Mantenimiento+combustible+lubricantes+llantas)/km recorridos
23	Mantenimiento	Costo por kilogramo entregado	(Mantenimiento+combustible+lubricantes+llantas)/kg entregados
24	Mantenimiento	Utilización de la flota	Cantidad de vehículos utilizados/Cantidad de vehículos en la flota
25	Mantenimiento	Control de presupuesto	\$ de mantenimiento utilizado/ \$ presupuesto autorizado
26	Mantenimiento	Cumplimiento normatividad	Vehículos que cumplen/Total de vehículos
27	Mantenimiento	No disponibilidad de flota	Días de flota no disponible / Días operativo de la flota, costo asociado

Durante el tiempo de la práctica se alcanzó a cumplir con elaborar los formatos para 20 de los 27 indicadores propuestos dejando así un 74 % de cumplimiento de la meta

Figura 63

Cumplimiento meta de indicadores

CANTIDAD DE INDICADORES



Figura 64

Dashboard abastecimiento



Los indicadores de Abastecimientos están guiados a tener un control del almacenamiento, calificando el nivel de servicio que tiene la empresa en cuanto a pedidos y calificando el nivel de servicio de los proveedores que abastece a la empresa

Figura 65

Dashboard Almacenamiento



Los indicadores de almacenamiento están guiados para el control del personal de la bodega, la productividad que se tiene en el descargue de mulas, control de horas extras del personal, % de bajas por cada motivo

Figura 66

Dashboard Mantenimiento



El Dashboard de mantenimiento está diseñado para llevar un control de la utilización de la flota propia en cada una de las agencias, junto con los mantenimientos que se le realizan a los vehículos y el consumo de gasolina y kilómetros recorridos

Figura 67

Dashboard Distribución



El Dashboard de distribución está enfocado en el control de las horas extras que genere el personal de distribución junto con un análisis de las rutas, control de devoluciones

4. Sistema de indicadores de Gestión del trabajo de Grado.

Subproceso involucrado	actividad	Indicador/Índice	Meta	Estado inicial	Estado Final
Distribución	Graficar las rutas en el mapa	/Rutas Graficadas/Total de rutas) *100	100%	0	100%
Distribución	Herramienta control de clientes por barrio	(Rutas Totales/Rutas Intervenido) *100	100%	0	80%
Distribución	Ordenar rutas en la base de datos	(Rutas Ordenadas/total de Rutas) *100	100%	0	60%
Logística	Realizar un tablero de indicadores para la gestión de la logística	(Indicadores hechos/Indicadores totales) *100	100%	0	74%

5. Recomendaciones

Se recomienda a la empresa La instalación de GPS a los vehículos, de esta manera se tendría un control más exacto de toda la ruta, permitiendo encontrar puntos críticos en los que se puedan actuar para hacerla más optima y mejorar el proceso de entrega

Generar un plan de incentivo para los conductores que traigan menos devoluciones, siempre y cuando se tenga un control con las velocidades a las que transita los vehículos, por eso para este punto es importante tener el primero en funcionamiento

Hacer balanceos y cambio en las rutas de venta ya que los cambios efectuados en las rutas de entrega dieron un balance positivo, haciendo los cambios en las rutas de venta se pueden generar mejoras significativas ya que es ahí donde parte la operación logística de salida de productos

Realizar capacitaciones a los vendedores para que se tenga conciencia de escribir y actualizar constantemente las direcciones de los clientes ya que al no estar actualizadas no se entregan los productos de manera efectiva

6. Conclusiones

Dentro de los aspectos analizados, se ha identificado que una de las principales deficiencias del proceso logístico se origina en la fase de creación del cliente. Esta situación genera desorden en las entregas, al no existir una metodología clara para la incorporación de nuevos clientes, lo que provoca retrasos en las rutas de distribución.

Además, se constató que el ERP Syscom no cuenta con actualizaciones que permitan imprimir de manera ordenada las rutas de entrega. Esta limitación representa una oportunidad de mejora, ya sea mediante la sustitución del ERP por uno más actualizado o a través de la integración de una actualización adecuada..

En cuanto a la certificación de los productos antes de su salida a ruta, se detectaron fallas significativas que impactan de manera negativa en la operación. La existencia de faltantes puede dar lugar a devoluciones parciales o totales, intercambios de mercancía y otros reprocesos que obstaculizan el flujo logístico.

Finalmente, se concluye que, para implementar cambios más significativos en favor de la logística, la empresa debería enfocar sus esfuerzos en el área de ventas, ejerciendo un mayor control sobre los vendedores en lo que respecta a la correcta elaboración de los pedidos, dado que este es el punto de partida de toda la operación.

7. Referencias Bibliográficas

- Anaya & Polanco (2005). Innovación y mejora de los procesos logísticos. ESIC Editorial.
- Aquilano, N., Chase, R., & Jacobs, R. (2009). Administración de operaciones, producción y cadena de suministros. Duodécima. Edición-McGraw Hill.
- Arciniegas Mantilla, J. A., & Suárez Gómez, M. A. (2019). Mejoramiento de los procesos productivo y logístico de la empresa Todoaseo S.A.S (Tesis de pregrado, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia).
- Ardila Quintero, D. Y. (2021). Mejoramiento de los procesos logísticos de la empresa DIATECO S.A.S (Tesis de pregrado, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia).
- Ballou, R. H. (2004). Logística: Administración de la cadena de suministro (5a ed.). Pearson Educación. México.
- Bureau Veritas Formación. (2011). Logística integral (2a ed.). FC Editorial.
- Gomez Delgado, A. C. (2021). Diseño e implementación del plan de mejoramiento de los procesos logísticos: alistamiento y distribución de pedidos de la empresa INVERAVES NORTE S.A.S (Tesis de pregrado, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia).
- Krajewski, LJ, Ritzman, LP y Malhotra, MK (2013). Administración de Operaciones (10a ed.). Pearson.
- Martinez Julian (2024) mejoramiento del Proceso de Gestión del talento humano para la comercializadora DISCOLACTEOS S.A.S del Grupo empresarial Colanta.