

UNIVERSIDAD APEC



ESCUELA DE GRADUADOS

Especialidad En Alta Gestión Empresarial

Proyecto de Evaluación y Optimización del Despacho de Abarrotes de Paso Directo

Caso: Centro Cuesta Nacional

Año: 2011

Sustentante

Ing. Jamel Mena

Mat. 2010-1841

Asesor

Prof. Jesús Martín

Agosto, 2011

Santo Domingo, Distrito Nacional

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	5
I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	7
1.1 Definición del Problema.....	7
1.2 Justificación de la Investigación	7
1.3 Objetivo General.....	8
1.4 Objetivos Específicos.....	8
1.5 Marco Teórico.....	8
1.5.1 Sistemas de manejo de materiales (MDM).....	8
1.5.2 Descripción del equipo de MDM	9
1.5.3 Unidades de carga	12
1.5.4 Paso Directo (Cross docking)	13
1.6 Marco Conceptual	15
1.7 Metodología de Investigación	19
1.7.1 Método Teórico	19
1.7.2 Método Exploratorio.....	20
II. ANÁLISIS DE LA INVESTIGACIÓN.....	23
2.1 Descripción de Centro Cuesta Nacional (CCN).....	23
2.1.1 Visión.....	23
2.1.2 Misión	23
2.1.3 Valores	23

2.2	Historia de Centro Cuesta Nacional (CCN)	24
2.3	Descripción del Centro de Distribución	26
2.4	Sistema de MDM de Paso Directo Actual.....	27
2.4.1	Descripción del Flujo de Materiales	27
2.4.2	Diagrama de Recorrido	29
2.4.3	Descripción general de los materiales	30
2.4.4	Descripción de los equipos de MDM	33
2.5	FODA del Sistema de MDM de Paso Directo Actual.....	35
2.6	Problemas Identificados en el Sistema de MDM	36
2.6.1	Embotellamiento del flujo de materiales.....	36
2.6.2	Demoras de la distribución debido a las fallas en el flujo	36
2.6.3	Desperdicio de tiempo por causa de la disponibilidad del equipo....	36
2.6.4	Sobre utilización del equipo	37
2.7	Alternativas para MDM en el área afectada.....	38
2.7.1	Nuevo montacargas con la misma capacidad de peso del actual	38
2.7.2	Nuevo montacargas con más capacidad de peso que el actual.....	39
2.7.3	Nuevo montacargas con más capacidad de paletas que el actual ...	40
2.8	Evaluación de Alternativas.....	41
2.8.1	Datos generales para los equipos a comparar.....	41
2.8.2	Costo por pulgada de operación de los equipos	42
2.8.3	Características de los materiales	43
2.8.4	Especificaciones de los equipos	43
2.8.5	Costo por equipo y por artículo.....	44
2.8.6	Resultado de la evaluación	46
2.9	Técnica de Grupo Focal.....	46
2.9.1	Objetivo	46

2.9.2	Integrantes	46
2.9.3	Desarrollo	48
2.9.4	Conclusión Preliminar.....	49
2.10	Técnica de Investigación de Modelos	50
2.10.1	Modelo Grupo Eroski.....	50
2.10.2	Modelo Carrefour en Colombia	61
2.10.3	Conclusión Preliminar.....	65
III. PLAN ESTRATÉGICO		67
3.1	Propuesta de Sistema de MDM de Paso Directo	67
3.2	Objetivos.....	67
3.3	Plan de Ejecución	67
3.4	Descripción del Flujo de Materiales propuesto.....	68
3.4.1	Proceso de entrega de los proveedores.....	68
3.4.2	Diagrama del proceso de recepción de mercancía.....	69
3.4.3	Proceso de despacho	70
IV. CONCLUSIONES.....		72
BIBLIOGRAFÍAS		74
ANEXOS		76

INTRODUCCIÓN

Día a día las empresas buscan tener un posicionamiento más sólido en un mercado que es cada vez más competitivo. La clave del éxito de las empresas para ser competitivas es el mejoramiento continuo, la reducción de los costos y el aumento de la rentabilidad. Estos objetivos se logran con una buena planificación en la logística de compras y ventas, así como en la producción y en el manejo de materiales.

En este mismo ámbito de mejoramiento continuo y aumento de la rentabilidad, enfocándome en la planificación del manejo de materiales he decidido seleccionar el Centro de Distribución de Centro Cuesta Nacional (CCN), para aplicar los conocimientos adquiridos durante mi carrera de Ingeniería Industrial, la Especialidad de Alta Gestión Empresarial y mi recorrido profesional, para así lograr un mejoramiento en dicha área, previo a un análisis del sistema de manejo de materiales utilizado en la empresa.

El análisis realizado será expuesto a lo largo del contenido de este trabajo, primero identificando los problemas que se presentan en el área y sus correspondientes consecuencias o síntomas; luego describiendo la empresa, el área seleccionada dentro de la misma y su situación actual. También realizare una investigación de otros modelos de manejo de materiales en el mercado similares a los de la empresa para buscar referencias en las prácticas actualmente utilizadas y una reunión de grupo con participantes claves que darán su punto de vista acerca de la situación. Para finalizar propondré un plan de mejora que sea provechoso para el área seleccionada y trabaje en beneficio de la empresa.

I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Definición del Problema

Actualmente el despacho de abarrotes se está retrasando debido a la espera producida por la mercancía de Paso Directo (Cross docking). Esto hace que el personal tenga que trabajar fuera de su horario para poder completar los despachos y que las sucursales vean sus operaciones interrumpidas por los retrasos.

1.2 Justificación de la Investigación

El análisis de las variables que inciden en el retraso del despacho de abarrotes de paso directo le permitirá a CCN:

- Reducir los costos de pago por horas extras.
- Utilizar los equipos de transporte de mercancía más eficientemente.
- Elevar la satisfacción de las sucursales (clientes del Centro de Distribución).
- Cumplir a tiempo con los planes logísticos diarios.
- Reducir los tiempos de despacho.
- Evaluar diferentes alternativas de manejo de almacenes que puedan generar otras mejoras en la empresa.

1.3 Objetivo General

Evaluar los factores que inciden en el retraso producido en el despacho de abarrotes de paso directo y optimizar el sistema de manejo de materiales de Centro Cuesta Nacional, en la República Dominicana.

1.4 Objetivos Específicos

- 1.4.1 Describir el funcionamiento actual del sistema.
- 1.4.2 Determinar si existen problemas en el sistema de manejo de materiales.
- 1.4.3 Evaluar el papel que juegan los equipos utilizados en el retraso del despacho de abarrotes.
- 1.4.4 Descubrir si existe una solución más viable y económicamente rentable para el manejo de materiales en el área afectada.

1.5 Marco Teórico

1.5.1 Sistemas de manejo de materiales (MDM)

Un Sistema de Manejo de Materiales o MDM se define como una serie de equipos, maquinarias o dispositivos diseñados para trabajar en conjunto en el almacenamiento y control de los materiales. Cada sistema se debe diseñar especialmente para que funcione en un medio específico de operación y con determinados materiales. Debe ser realizado de manera segura, eficiente, a bajo precio, de manera oportuna, con exactitud y sin causarle daño a los materiales. Su objetivo es optimizar tiempo, mano de

obra y dinero, lo cual se consigue utilizando los métodos adecuados para cada ocasión.

Para alcanzar la optimización deseada se necesita:

- Definir el objetivo de los movimientos.
- Aplicar los principios fundamentales a la simplificación y eliminación de los movimientos.

Un MDM efectivo proporcionará todas o algunas de las siguientes ventajas:

- Reducción de costos
- Reducción de desperdicios
- Incremento de la capacidad de producción
- Mejoramiento de las condiciones de trabajo
- Mejoramiento de la distribución de planta.

1.5.2 Descripción del equipo de MDM

El equipo de manejo de materiales incluye (1) equipos de transporte, (2) sistemas de almacenaje, (3) equipos de carga individual, (4) identificación y sistema de localización.

1.5.2.1 Equipo de transporte de materiales

Este incluye el equipo utilizado para mover los materiales dentro de la fábrica, los cuales pueden dividirse en las siguientes cinco categorías:

1) Camiones industriales

Se dividen en dos tipos: impulsados, son aquellos que se mueven mediante la ejecución de una la fuerza mecánica, y no impulsados, consisten en plataformas o contenedores con ruedas que son empujadas o tiradas por personas para mover los materiales.

2) Vehículos de conducción automáticos

Son impulsados por batería (automáticamente dirigidos), se utilizan para mover unidades de carga con facilidad entre las estaciones de carga y descarga.

3) Monorrieles y otros vehículos dirigidos

Son vehículos de automotor que se pasean en un sistema fijo ferroviario que está sobre el piso o suspendido del techo.

4) Transportadores

Constituyen una gran familia del equipo de transporte de materiales que son utilizados para mover materiales sobre un camino fijo, generalmente en grandes cantidades y volúmenes. Pueden ser impulsados o no impulsados. Los impulsados se distinguen de los demás, en que el sistema de manejo mecánico, es construido en el camino fijo, los no impulsados son activados por los trabajadores o por la gravedad.

5) Grúas y Montacargas

Estos manejan el levantamiento, bajada y transporte de materiales, por lo regular de cargas muy pesadas.

1.5.2.2 Sistema de almacenamiento

Los métodos y equipos de almacenaje se pueden clasificar como sigue:

a) Almacenamiento de bulto

Consiste simplemente en almacenar los materiales en una superficie de suelo abierta generalmente en paletas de carga u otros contenedores. Requiere pequeños o ningún equipo de almacenaje.

b) Sistemas de estante

Son marcos estructurales diseñados para apilar cargas unitarias verticalmente.

c) Estanterías y arcas

Las estanterías de acero vienen de ancho y altura estándar para que puedan servir en diversas exigencias de almacenamiento.

d) Almacenamiento de cajón

Generalmente se usa para herramientas y otros artículos pequeños.

e) Sistemas de almacenamiento automatizados

Se utilizan para depositar y retirar artículos de los compartimientos de almacenamiento. Hay dos tipos básicos: (1) almacenamiento automatizado/sistema de recuperaciones, consisten en los estantes y anaqueles a los que se tiene acceso mediante una grúa automatizada o mecánica, y (2) sistema de carrusel, lo que hace es girar por delante de una carga estacionaria o de una estación de descarga.

1.5.2.3 Equipos de carga individual

Se refiere a (1) contenedores usados para sostener artículos individuales durante el manejo y (2) equipos usados para cargar y embalar los contenedores. Este tipo de equipo es muy importante para mover eficientemente materiales de unidad de carga o artículos individuales.

1.5.2.4 Identificación y sistema de localización

Esto por lo general se hace poniendo una especie de etiqueta al artículo, cartón o unidad de carga, que únicamente lo identifica. La etiqueta más común es el código de barra, ya que puede ser leído rápidamente y automáticamente por los lectores de códigos.

1.5.3 Unidades de carga

Se define unidad de carga como: "Conjunto de productos de pequeñas dimensiones que deben ser agrupados con el fin de facilitar su manejo". Entre las Unidades de Carga más conocidas se encuentran los bidones, las cajas, los contenedores y las paletas. La selección y definición de la unidad de Carga más adecuada tiene una evidente relación con los costos logísticos generales de una empresa.

La propia definición de Unidad de Carga implica que su objetivo fundamental es reducir los costos asociados a la manipulación. Asimismo mientras la Unidad de Carga sea única y homogénea permitirá simplificar los sistemas de almacenamiento y por tanto maximizar el espacio utilizado. El correcto diseño de la misma reducirá los costos de la falta de

calidad asociados a roturas y desperfectos ocasionados por caídas y/o aplastamientos.

El uso de elementos auxiliares estandarizados permitirá unos equipamientos estándar y por tanto más baratos. Además, la disposición de los productos en la unidad de carga permitirá un uso adecuado del volumen y favorecerá la estabilidad de la misma. Están influenciados de forma directa también, los costos asociados a carga y descarga, así como a la correcta utilización volumétrica del medio de transporte.

1.5.4 Paso Directo (Cross docking)

Es una actividad de distribución logística, que se define como la recepción totalizada de mercancías del proveedor y su clasificación según la solicitud de pedidos, sin necesidad del almacenaje permanente de la mercancía. Con este modelo no se utilizan inventarios ya que se trata de mercancías en tránsito donde el único proceso relevante es el reparto o clasificación de los productos recibidos para formar los pedidos a enviar a las tiendas. Una manera gráfica de entender este concepto es que, cuando lo aplicamos, el almacén debe estar vacío al abrir sus puertas por la mañana, y quedar de nuevo vacío al final del día.

Cuando se aplica esta estrategia, los proveedores envían cada día al centro de distribución los productos en cantidades iguales a las necesidades diarias. Los productos no se almacenan, sino que se clasifican, con el fin de preparar los pedidos que se hayan previsto en ese día.

Las empresas de distribución son las que mejor se prestan a este sistema, ya que les facilita realizar la recepción de grandes volúmenes de pedidos, para posteriormente clasificarlos, ordenarlos y agruparlos, permitiéndoles reducir el tiempo de preparación y envío al cliente y no generar inventario. Los artículos que son buenos candidatos para el paso directo son los de alta rotación.

Una de las principales dificultades existentes en la implantación del modelo de cross docking es que se deben modificar los contratos existentes con los proveedores, aspecto que requiere un cierto tiempo, y que además puede requerir ciertos ajustes durante la implantación. Sin embargo una vez superado esto, las ventajas son altas ya que si se ejecuta eficientemente, ahorra pasos intermedios, desgaste de maquinaria, ahorro de tecnología y mano de obra, simplificando el proceso y ahorrando costos. Además, las dos ventajas más importantes del paso directo de materiales son:

- Eficiencia operativa: Como la mercadería no tiene que estar en el depósito y se mueve directamente entre el punto de abastecimiento y el de destino, la operativa en el depósito es corta y más eficiente porque desaparecen las tareas de colocación de producto en estantería o de reposición que se realizan tradicionalmente.
- Eficiencia de inventario: Como la mercadería no se estaciona en el depósito, reduce casi totalmente este paso en la cadena de distribución.

1.6 Marco Conceptual

1.6.1 Centro de distribución

Es una infraestructura logística de almacenamiento de productos, preparación de pedidos y final embarque para su distribución a las tiendas. Los centros pueden ser propiedad de la empresa de distribución o bien pueden estar externalizados en un operador logístico. Generalmente se constituye por uno o más almacenes con áreas para organizar la mercancía y compuertas, rampas u otras infraestructuras para cargar los vehículos.



Ilustración 1: Centro de Distribución

1.6.2 Almacén de abarrotos

El término abarrotos se refiere a los artículos de uso doméstico, y por ende, un almacén de abarrotos es el lugar donde estos se almacenan.



Ilustración 2: Abarrotos

1.6.3 Código de barras

Es un código basado en la representación mediante un conjunto de líneas paralelas verticales de distinto grosor y espaciado que en su conjunto contienen una determinada información única, global y no ambigua del fabricante acerca de las unidades comerciales. Este permite reconocer rápidamente un artículo en un punto de la cadena logística y así poder realizar inventario o consultar sus características asociadas. Actualmente, el código de barras está implantado masivamente de forma global.



Ilustración 3: Código de barras

1.6.4 Orden de compra

Es el pedido que emite una sucursal al centro de distribución, al almacén o directamente al proveedor. Puede contener tantas líneas de pedido como referencias o productos se desean obtener y se indica siempre la cantidad.

1.6.5 Selección o picking (del verbo inglés "to pick")

Consiste en seleccionar, extraer de sus lugares de almacenaje y preparar los productos que serán despachados a cada una de las tiendas.

1.6.6 Pallet, paleta o tarima

Es una bandeja de carga o plataforma generalmente de madera o plástico, que permite ser manejada y movida por medios mecánicos como una unidad única de carga, la cual se utiliza para colocar (estibar) sobre ella los embalajes con los productos o mercancías no embaladas o sueltas. La medida más extendida en la Unión Europea es la del "pallet europeo" o europaleta" con medidas de 1200x800mm. Su utilización está muy extendida en algunos sectores lo que facilita la normalización del transporte y la maximización de la ocupación del espacio en almacén.

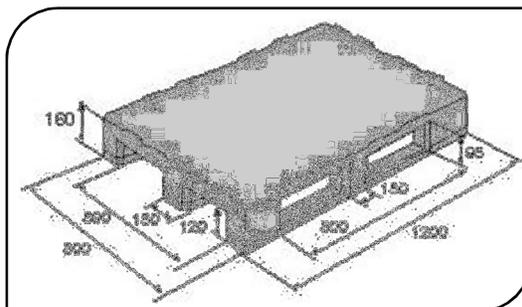


Ilustración 4: Pallet, paleta o tarima

1.6.7 Paletizar o estibar

Es la acción de colocar en grupos en la superficie del pallet, paleta o tarima una cierta cantidad de objetos que en forma individual son poco manejables, pesados y/o voluminosos; o bien objetos fáciles de desplazar pero numerosos, cuya manipulación y transporte requerirían de mucho tiempo y trabajo; con la finalidad de conformar una unidad de manejo que pueda ser transportada y almacenada con el mínimo esfuerzo y en una sola operación y en muy corto tiempo.



Ilustración 5: Paletizado de cajas sueltas

1.6.8 Montacargas eléctrico o equipo de plataforma motorizado

Es un dispositivo mecánico accionado por un motor eléctrico empleado para el movimiento de materiales. Esta máquina generalmente se utiliza para transportar paletas sin capacidad de elevación.



Ilustración 6: Montacargas eléctrico

1.6.9 Guía de despacho

Es el documento que acompaña los productos despachados en el trayecto que existe desde el centro de distribución, almacén o lugar de fabricación hasta el domicilio de quienes lo adquieren. La guía de despacho solo contiene indicación de cantidad, artículos y precio unitario. Solo en algunos casos lleva columna total y por lo general no se suma.

1.6.10 Nota de crédito

Es el documento que muestra la modificación de disminución de los valores de los productos facturados. La nota de crédito rebajara los valores de la factura por las siguientes razones: porque los suplidores no están entregando a la empresa todos los productos que indica la factura o porque los productos entregados no cumplen con la política de recibo de la empresa (se encuentran en males estado, vencidos o deteriorados).

1.7 Metodología de Investigación

Para esta investigación se seleccionaron dos tipos de métodos de investigación que se entienden darán la mejor solución objetiva al problema de sistema de manejo de materiales planteado en Centro Cuesta Nacional. Los métodos son los siguientes:

1.7.1 Método Teórico

El método teórico permite la construcción y desarrollo de la teoría científica, y el enfoque general para abordar los problemas de la ciencia. Este permite profundizar en el conocimiento ya establecido de las regularidades y cualidades esenciales de los fenómenos. El mismo posibilita la interpretación conceptual de los datos empíricos encontrados y crea las condiciones para ir más allá de las características fenoménicas y superficiales de la realidad, explicar los hechos y profundizar en las relaciones esenciales y cualidades fundamentales de los procesos no observables directamente.

Las diferentes técnicas del método teórico son: el análisis y síntesis, inducción, deducción, hipotético-deductivo, análisis histórico, análisis lógico, investigación de modelos, enfoque en sistema y el método dialéctico.

1.7.1.1 Técnica de Investigación de Modelos

La técnica de investigación de modelos es cuando el investigador comienza con un modelo, desarrollado en estudios anteriores, que usa como ejemplo para su trabajo propio. Durante el análisis, el investigador intenta ver si el material recogido es conforme al modelo o si debe corregir el modelo o buscar uno más apropiado.

El propósito de esta técnica es comenzar con lo que es conocido para luego ir ampliando, adaptando o simplemente ajustando los detalles menores al caso que se está tratando a la estructura de un modelo anterior. Se espera que esta técnica proporcione fundamentos para una acción práctica, ya que el entorno es solo ligeramente diferente de aquel que fue el caso tratado en el estudio anterior.

1.7.2 Método Exploratorio

Este tipo de método permite la obtención y elaboración de los datos obtenidos y el conocimiento de los hechos fundamentales que caracterizan a los fenómenos. Las principales técnicas del método exploratorio son: la observación, el experimento y la medición, la

entrevista, la encuesta, las técnicas socio métricas, los tests y los grupos de discusión como el grupo focal, entrevista grupal y comité de expertos.

1.7.2.1 Técnica de Grupo Focal

Un grupo focal puede definirse como una discusión cuidadosamente diseñada para obtener las percepciones sobre una particular área de interés. Para los profesionales que quieren mejorar los programas y la prestación de servicios, los grupos focales pueden proveerles información sobre las precepciones, los sentimientos, y las actitudes de los clientes sobre sus programas (Krueger, 1991).

Los grupos focales se caracterizan por estar constituidos por personas que poseen ciertas características en común que proveen datos o información de naturaleza cualitativa mediante su participación en una discusión enfocada (Krueger, 1991).

II. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN

II. ANÁLISIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Descripción de Centro Cuesta Nacional (CCN)



Centro Cuesta Nacional es una empresa dedicada a la recepción, almacenamiento, distribución y venta al detalle de productos. La empresa se ha convertido en un símbolo de excelencia y aporte a la sociedad.

2.1.1 Visión

Pasión por mejorar la calidad de vida de la familia en la República Dominicana.

2.1.2 Misión

Garantizar la mejor experiencia de compra de todos nuestros clientes, en cada una de nuestras tiendas, comprometidos con lo que hacemos.

2.1.3 Valores

- Pasión
- Integridad
- Orientación al cliente
- Autenticidad
- Innovación
- Liderazgo
- Calidad
- Compromiso

2.2 Historia de Centro Cuesta Nacional (CCN)

- 1935: Manuel González Cuesta funda el "Colmado Mercedes", ubicado en la calle José Reyes esq. Mercedes.
- 1948: Cambia de nombre: "Colmado Nacional" y se traslada a Av. Mella esq. Santomé.
- 1956: Nace el "Autoservicio Nacional", siguiendo las corrientes observadas en otros países donde el negocio del retail (venta al detalle) eran más avanzadas.
- 1958: Se funda la 1ra. Ferretería "Cuesta Centro del Hogar" en la Av. Mella.
- 1965: Durante la Revolución de abril, se instala un supermercado de campaña en la esquina que hoy ocupa el Supermercado Nacional de Ave. 27 de Febrero con Abraham Lincoln.
- 1967: Supermercado Nacional 27 de febrero, se inaugura con dimensiones nunca vistas en nuestro país, y precursor de las grandes superficies e hipermercados de hoy día.

El supermercado Nacional presentó grandes innovaciones, siendo de los primeros, en introducir departamentos especializados dentro del formato: ferretería, farmacia y cafetería. Conviene señalar que ni siquiera en Estados Unidos los supermercados de la época contaban con estas facilidades. La cafetería estableció primacías en el concepto de comida rápida en nuestro país.

A partir de entonces ha logrado una expansión y diversificación definiendo los formatos comerciales de 6 Juguetón, 11 Supermercados Nacional, 7 Supermercados Económicos Jumbo Express, 6 Ferreterías Cuesta, 2 Librerías Cuesta, 1 Casa Cuesta y 4 Hipermercados Jumbo, los cuales están orientados al mercado local.

Desde 1994, se logra la consolidación empresarial, donde se produce la centralización de las funciones corporativas de una base sólida de salida que sostuvo los planes de crecimiento. También se logra una optimización competitiva para enfrentar la competencia internacional.

En la actualidad, CCN es una empresa local de ventas al detalle, que abarca una amplia gama de mercancías.

- Más de 120,000 productos (comestibles de abarrotes, frutas y vegetales, artículos ferreteros, electrodomésticos, juguetes, libros, artículos para el hogar, ropa, etc.).
- Más de 5,000 proveedores asociados (locales e internacionales).
- Más de 2,500 empleados.
- Más de 30 puntos de venta en todo el país.

La empresa ha logrado su posición de líder, gracias al reconocimiento de los clientes al ofrecerles día a día un ambiente de compra placentero y fundamentado en una esmerada atención, la variedad, la alta calidad de los productos y su amplia gama de servicios.

Gracias a la previsión y metodología de procesos, han planificado la inversión tecnológica para mantenerse a la vanguardia y contar con soluciones informáticas innovadoras frente a las necesidades que el dinamismo de los negocios de hoy, requiere.

Centro Cuesta Nacional mantiene su compromiso de garantizar los productos que llevan sus clientes a sus casas para su bienestar y la salud de sus familias.

2.3 Descripción del Centro de Distribución

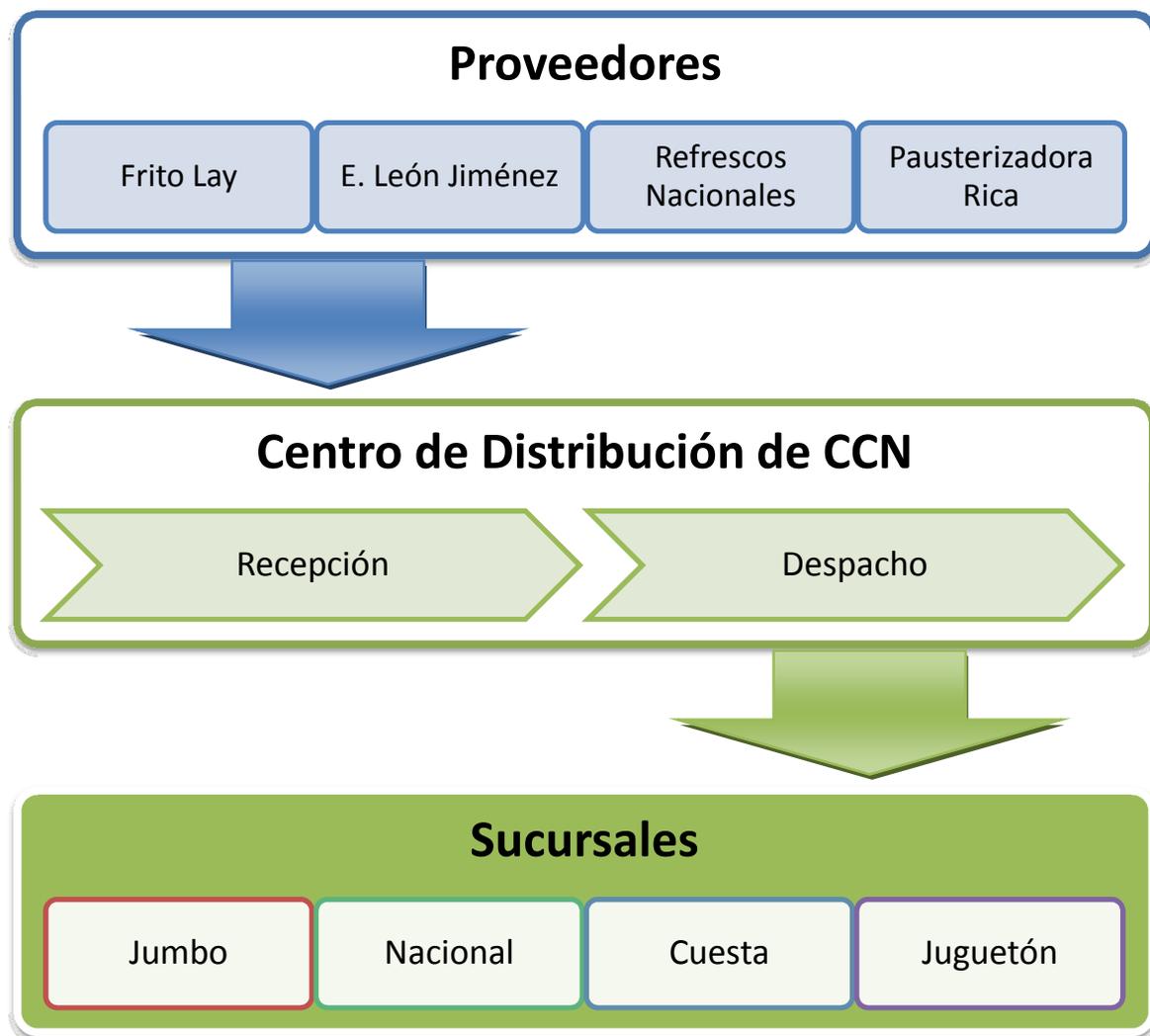
Desde el 1995, cuenta con un moderno Centro de Distribución localizado en la ciudad de Santo Domingo, y desde el cual maneja el 95% de toda su mercancía.

En este se llevan a cabo las operaciones de acopio, recepción, almacenaje y distribución hacia los puntos de venta. El Centro tiene las siguientes características:

- Área de almacenaje de 43,000 m².
- Recibe 31,000 bultos diarios, lo que equivale a 12 millones anuales.
- Despacha 38,400 bultos diarios, equivalentes a 14 millones anuales.
- Tiene unas 17 rotaciones por año.
- Posee una flotilla propia de vehículos con más de 50 unidades.
- Maneja unos 400 movimientos diarios de entrada y salida.

2.4 Sistema de MDM de Paso Directo Actual

2.4.1 Descripción del Flujo de Materiales



Esquema del flujo de materiales

2.4.1.1 Recepción

Durante la recepción se realiza el proceso de planificación de las entradas, descarga y verificación del estado de mercancías actualizando los registros de inventarios.

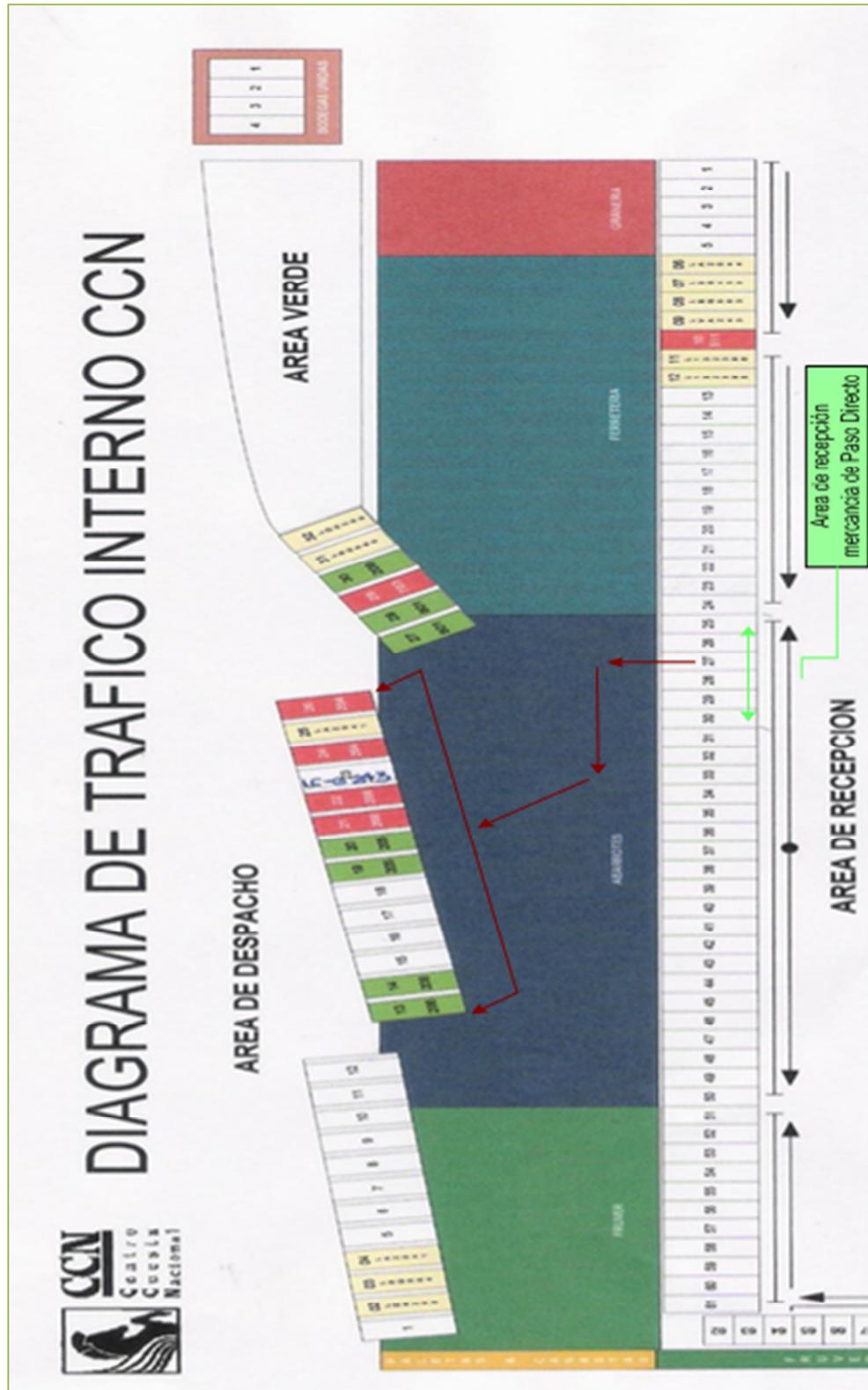
Se reciben paletas que agrupan los productos pedidos por una sucursal en el área de recibo verificándose que cumplan con las condiciones del pedido. La verificación se realiza revisando la orden de compra correspondiente contra la factura original. Al mismo tiempo, se efectúa un control detallado que incluye el chequeo del código de barras, de la fecha de caducidad, de la cantidad, etc. Este chequeo afecta el tiempo de recepción.

Mientras se receptan los materiales, cada paleta se asigna a la tienda correspondiente mediante etiquetas. Simultáneamente, los suplidores acomodan el material recibido en el andén de recibo a un nivel prudente para luego ser transportado al andén de despacho, por lo tanto, el personal de CCN, solo despacha la mercancía.

2.4.1.2 Despacho

Durante el despacho se agrupa la mercancía pedida por las sucursales al Centro de Distribución para luego enviárselas. Al llegar al andén de despacho, los materiales se introducen en los contenedores de camiones correspondientes. En el caso de que los recursos no estén disponibles, la mercancía se coloca en la zona de selección (picking) la cual está identificada según el destino al que están dirigidos los productos.

2.4.2 Diagrama de Recorrido



2.4.3 Descripción general de los materiales

El proceso de Paso Directo (Cross docking) de abarrotes en CCN tiene su principal línea de procesos en el almacén destinado a ese tipo de material, teniendo sus principales movimientos con los siguientes suplidores:

- Frito Lay
- Refrescos Nacionales
- Cervecería Nacional Dominicana
- Pasteurizadora Rica

2.4.3.1 Características de los proveedores

- Realizan entregas de muy alto volumen (un camión diario como mínimo).
- Poseen la capacidad de entregar productos previamente seleccionados por tienda diariamente al centro de distribución.
- Tienen una capacidad de respuesta rápida en sus despachos.
- Son de tipo local.
- Lealtad en el servicio (cantidades, calidad del producto, especificaciones del producto y de los pedidos).

2.4.3.2 Hora de entrega de los proveedores

Proveedor	Hora de llegada al Centro de Distribución	Hora del material listo para despacho
E. León Jiménez	7 a.m.	8 a.m.
Frito Lay Dominicana	8 a.m.	10 p.m.

Proveedor	Hora de llegada al Centro de Distribución	Hora del material listo para despacho
Pasteurizadora Rica	10 a.m.	12 p.m.
Refrescos Nacionales	10 – 1 a.m.	45 min. luego de su llegada

Estos tiempos son en base a condiciones normales: disponibilidad de personal, de equipos y pedidos de volúmenes normales.

2.4.3.3 Tipos de materiales

Los materiales que se manejan en el proceso de Paso Directo (Cross docking) de abarrotos en CCN llegan preparados en unidades de carga que utilizan paletas de un peso de 45 libras, de dimensiones de 48"x 48" x 6". Las unidades de consumo son cajas o paquetes de forma regular, rectangular y con capacidad de apilado, que permite que el producto tenga un riesgo de daño bajo debido a que la estructura es robusta con una vida útil prolongada. Se manejan en ambientes secos que no necesitan climatizado de ningún tipo. Son materiales considerados para este tipo de proceso por su alta rotación en las sucursales lo que genera alto volumen de sus pedidos.

- Las dimensiones de la unidad de consumo son:

Frito Lay			Refrescos Nacionales			E. León Jiménez			Leche Rica		
Largo	Ancho	Alto	Largo	Ancho	Alto	Largo	Ancho	Alto	Largo	Ancho	Alto
16.5	12	8	12	8.5	12	14.5	10	10	15	8	6.5

Unidad de medida: pulgadas

- El peso de la unidad de consumo y de carga son:

	Frito Lay	Refrescos Nacionales	E. León Jiménez	Leche Rica
Unid. Consumo	2	27	30	30
Unid. Carga	61	1341	1545	1995

Unidad de peso: libras

- La cantidad de unidades de consumo a mover por unidad de carga son:

Frito Lay		Refrescos Nacionales		E. León Jiménez		Leche Rica	
Unidad de consumo	Cant. por paleta	Unidad de consumo	Cant. por paleta	Unidad de consumo	Cant. por paleta	Unidad de consumo	Cant. por paleta
Caja (27 unid.)	88	Paquete (6 unid.)	48	Caja (24 unid.)	50	Paquete (12 unid.)	65

- Frecuencia y Estimación de las Unidades de Consumo:

Suplidores	Promedio de unidades de consumo al año
Frito Lay	97,356
Refrescos Nacionales	245,400
E. León Jiménez	119,568
Pasteurizadora Rica	265,644

2.4.4 Descripción de los equipos de MDM

Para el manejo de materiales en el área de paso directo, CCN utiliza sólo un equipo de plataforma motorizado, pues el objetivo es trasladar las mercancías de abarrotos del andén de recibo a los contenedores de los camiones de la empresa. Este equipo consiste en un carro con motor eléctrico, el cual lleva tanto la carga como al operario. El equipo posee las siguientes características técnicas:

Dimensiones y Especificaciones de un Montacargas de Doble Paleta		
Longitud de la cuña	103	Pulg.
Longitud total	146.3	Pulg.
Peso (sin batería)	1650	Lb.
Ancho total	48	Pulg.
Ancho de cuña (individual)	10	Pulg.
Ancho total de la cuña	27.5	Pulg.
Longitud del cabezal	43.3	Pulg.
Altura de elevación	9.25	Pulg.
Altura máxima del material	72	Pulg.
Máx. Capacidad	6000	Lb.
Velocidad de Viaje	9 descargado	Mph.
	6.2 cargado	Mph.

Es importante destacar que la utilización del equipo sobrepasa el 95%. Esta sobreutilización hace que su ciclo de vida disminuya significativamente y por tanto eleva sus costos de mantenimiento y operación.

Bajo las condiciones planteadas, este equipo puede alcanzar en promedio una vida útil de hasta 15 años. Su costo de mantenimiento oscila los RD\$ 700,000/año, y su costo de operación es aproximadamente RD\$ 78,000/ año (teniendo en consideración que su utilización es de 6 días cada uno de 12 horas, durante las 52 semanas que posee el año laboral de la empresa).



Ilustración 7: Montacargas de paleta doble

2.5 FODA del Sistema de MDM de Paso Directo Actual



2.6 Problemas Identificados en el Sistema de MDM

2.6.1 Embotellamiento del flujo de materiales

Como el único equipo de transporte de material que este departamento posee está la mayor parte del tiempo ocupada, se produce un congestionamiento del flujo de materiales en este departamento. El flujo del andén de recibo a los contenedores de la empresa no es del todo continuo.

2.6.2 Demoras de la distribución debido a las fallas en el flujo

Cuando el equipo no está disponible los contenedores de los camiones tienen que esperar para ser cargados, retrasando su distribución a las tiendas correspondientes. Si se contara con varios equipos esta demora disminuiría significativamente.

2.6.3 Desperdicio de tiempo por causa de la disponibilidad del equipo

Este síntoma está ligado al anterior pues en algunos casos se da que el operador del vehículo no está disponible (esté en el baño o es asignado a otras tareas). Es importante destacar que este departamento sólo posee una persona para manejar este equipo, lo que hace que haya una demora en el proceso de carga de los camiones.

2.6.4 Sobre utilización del equipo

Como esta empresa sólo cuenta con un equipo de manejo de materiales en esta área, este se sobre utiliza debido a la gran demanda que posee. La demanda de este equipo es creciente pues los productos de abarrotes tienen un gran consumo y una mayor rotación, por lo que este equipo es sobre utilizado, haciendo que este trabaje horas extras debido a la falta de disponibilidad del mismo y que nunca haya tiempo para su mantenimiento preventivo. Este solo se sustituye temporalmente cuando presenta una avería.

2.7 Alternativas para MDM en el área afectada

2.7.1 Nuevo montacargas con la misma capacidad de peso del actual

Una posible alternativa al problema consiste en adquirir más transportes de plataforma motorizados con capacidad de dos paletas, con la misma capacidad que la actual (6,000 Lb). Evaluando que cantidad sería necesaria para agilizar las demoras. Esta alternativa tiene las siguientes características:

Dimensiones y Especificaciones de un Montacargas de Doble Paleta		
Longitud de la cuña	103	Pulg.
Longitud total	146.3	Pulg.
Peso (sin batería)	1650	Lb.
Ancho total	48	Pulg.
Ancho de cuña (individual)	10	Pulg.
Ancho total de la cuña	27.5	Pulg.
Longitud del cabezal	43.3	Pulg.
Altura de elevación	9.25	Pulg.
Altura máxima del material	72	Pulg.
Máx. Capacidad	6000	Lb.
Velocidad de Viaje	9 descargado	Mph.
	6.2 cargado	Mph.

2.7.2 Nuevo montacargas con más capacidad de peso que el actual

Otra posible alternativa sería considerar el hecho de adquirir el mismo transportador usado pero con una capacidad mayor, ya que en ciertas ocasiones no se colocan las dos paletas debido a que puedan exceder el límite de carga, por lo que debemos evaluar la opción de adquirir un transportador de plataforma motorizado con capacidad de dos paletas y con un capacidad máxima de 8,000 Lb. Sus características son:

Dimensiones y Especificaciones de un Montacargas de Doble Paleta		
Longitud de la cuña	103	Pulg.
Longitud total	146.3	Pulg.
Peso (sin batería)	1650	Lb.
Ancho total	48	Pulg.
Ancho de cuña (individual)	10	Pulg.
Ancho total de la cuña	27.5	Pulg.
Longitud del cabezal	43.3	Pulg.
Altura de elevación	9.25	Pulg.
Altura máxima del material	72	Pulg.
Máx. Capacidad	8000	Lb.
Velocidad de Viaje	9 descargado	Mph.
	6.2 cargado	Mph.

2.7.3 Nuevo montacargas con más capacidad de paletas que el actual

También se podría considerar la opción de adquirir transportes de plataforma motorizados de tres paletas. Con la consideración de transportar un número mayor de materiales por unidad de viaje, disminuyendo la cantidad de viaje y reduciendo su porcentaje de utilización, aumentando su vida útil. Este tiene las siguientes especificaciones:

Dimensiones y Especificaciones de un Montacargas de Triple Paleta		
Longitud de la cuña	144	Pulg.
Longitud total	187.3	Pulg.
Peso (sin batería)	1870	Lb.
Ancho total	48	Pulg.
Ancho de cuña (individual)	10	Pulg.
Ancho total de la cuña	27.5	Pulg.
Longitud del cabezal	43.3	Pulg.
Altura de elevación	9.25	Pulg.
Altura máxima del material	72	Pulg.
Máx. Capacidad	8000	Lb.
Velocidad de Viaje	9 descargado	Mph.
	6.2 cargado	Mph.

2.8 Evaluación de Alternativas

Propuestas de Carros de Plataformas con Motor Eléctrico		
Cantidad de Paletas por viaje	Máx. Capacidad de peso (libras)	Costo unitario (\$RD)
2	6000 Lb.	\$RD123,717.00
2	8000 Lb.	\$RD135,399.00
3	8000 Lb.	\$RD169,818.00

2.8.1 Datos generales para los equipos a comparar

Expectativa de vida (años)	15
Distancia recorrida (pulg./año)	517,241,088
Costo de la electricidad (\$RD) al año	40,000
Costo del mantenimiento (\$RD) al año	700,000
Costo de operación (\$RD) al año	78,000

Estos han sido asumidos bajo las condiciones de la empresa (CCN)

2.8.2 Costo por pulgada de operación de los equipos

Equipo	Máx. capacidad (libras)	Depreciación (\$RD) al año	Costo total (\$RD) al año	Costo por pulg. recorrida (\$RD)
Montacargas de 2 paletas	6,000	8,248	826,248	0.001597
Montacargas de 2 paletas	8,000	9,027	827,027	0.001599
Montacargas de 3 paletas	8,000	11,321	829,321	0.001603

2.8.3 Características de los materiales

Suplidores	Cant. unid. de consumo por paleta	Promedio de unid. de consumo al año	Promedio de paletas despachadas al año	Peso de la paleta con las unids. de consumo (libras)	Distancia del andén de recibo al de despacho (pulg.)
Frito Lay	88	97,356	1,106	61	4,934
Refrescos Nacionales	48	245,400	5,113	1,341	4,934
E. León Jiménez	50	119,568	2,391	1,545	4,934
Leche Rica	65	265,644	4,087	1,995	4,934

2.8.4 Especificaciones de los equipos

Equipo	Máx. capacidad (libras)	Costo de carga y descarga por viaje (\$RD)/viaje	Costo por pulg. recorrida (\$RD)
Montacargas de 2 paletas	6,000	9	0.001597
Montacargas de 2 paletas	8,000	9	0.001599
Montacargas de 3 paletas	8,000	12	0.001603

2.8.5 Costo por equipo y por artículo

Esta evaluación está basada en función de las capacidades máximas de peso de los equipos propuestos.

Frito Lay	Montacargas de 2 paletas	Montacargas de 2 paletas	Montacargas de 3 paletas
	6,000 libras	8,000 libras	8,000 libras
Capacidad (paletas/viaje)	98.36	131.15	131.15
Despacho			
Número de viajes necesarios	11.25	8.44	8.44
Costo de transporte	88.65	66.55	66.73
Costo de carga y descarga	97.41	79.95	100.28
Costo total (\$RD)	197.30	154.94	175.45

Refrescos Nacionales	Montacargas de 2 paletas	Montacargas de 2 paletas	Montacargas de 3 paletas
	6,000 libras	8,000 libras	8,000 libras
Capacidad (paletas/viaje)	4.47	5.97	5.97
Despacho			
Número de viajes necesarios	1,147.23	860.42	860.42
Costo de transporte	9,042.02	6,787.90	6,806.74
Costo de carga y descarga	9,935.19	8,154.99	10,228.03
Costo total (\$RD)	20,124.43	15,803.31	17,895.18

E. León Jiménez	Montacargas de 2 paletas	Montacargas de 2 paletas	Montacargas de 3 paletas
	6,000 libras	8,000 libras	8,000 libras
Capacidad (paletas/viaje)	3.88	5.18	5.18
Despacho			
Número de viajes necesarios	615.68	461.76	461.76
Costo de transporte	4,852.59	3,642.87	3,652.98
Costo de carga y descarga	5,331.93	4,376.55	5,489.08
Costo total (\$RD)	10,800.20	8,481.18	9,603.82

Leche Rica	Montacargas de 2 paletas	Montacargas de 2 paletas	Montacargas de 3 paletas
	6,000 libras	8,000 libras	8,000 libras
Capacidad (paletas/viaje)	3.08	4.11	4.11
Despacho			
Número de viajes necesarios	1,324.87	993.65	993.65
Costo de transporte	10,442.14	7,838.99	7,860.73
Costo de carga y descarga	11,473.62	9,417.76	11,811.80
Costo total (\$RD)	23,240.63	18,250.40	20,666.19

2.8.6 Resultado de la evaluación

En base a los resultados obtenidos es más recomendable utilizar un Montacargas de 8000 Lb. con capacidad para dos paletas debido a que es la opción que genera el menor costo total a CCN para los 4 proveedores principales del flujo de materiales de paso directo de abarrotes existentes actualmente. También cabe considerar que no se necesita entrenamiento extra para el operador existente con el uso de este equipo, porque las dimensiones básicas son las mismas que el actual.

2.9 Técnica de Grupo Focal

2.9.1 Objetivo

Obtener información acerca de la opinión personal de los empleados del Centro de Distribución, sobre el manejo de materiales de paso directo actual.

2.9.2 Integrantes

Nombre	Puesto	Descripción de Puesto
Luis Pérez	Coordinador de Transporte	Asigna los camiones y contenedores a los diferentes almacenes del Centro de Distribución, según los planes de rutas diarias entregados por los Coordinadores de Despacho. Asigna los montacargas por almacén y se encarga del mantenimiento de los mismos. Supervisa a los choferes.

Nombre	Puesto	Descripción de Puesto
Juan Martínez	Coordinador de Recibo del Almacén de Abarrotes	Coordina toda la actividad concerniente al recibo y localización de abarrotes, asignación de equipos y tareas por área. Planifica la descarga de furgones de los proveedores. Crea el calendario de entrega de suplidores y vela por la calidad de los productos. Supervisa a los técnicos de recibo y operadores de equipos de localización.
Rafael García	Técnico de Recibo de Abarrotes de Paso Directo	Recibe a los proveedores con la mercancía entrante asegurando que se cumplan las políticas y condiciones de la empresa para el recibo. Mantiene el flujo de mercancía al andén de despacho según el plan de rutas diarias. Maneja al único operador de equipos de recibo de abarrotes de paso directo.
Claudio Duran	Coordinador de Despacho del Almacén de Abarrotes	Coordina la actividad concerniente al despacho y llenado de abarrotes, asignación de equipos y tareas por área. Crea el plan de rutas diarias, en función a los pedidos de las sucursales. Supervisa a los técnicos de despacho y los operadores de equipos de llenado.
Leonardo Cepeda	Técnico de Despacho de Abarrotes	Verifica las condiciones y destino de las paletas preparadas para el despacho antes de cargar en transporte. Maneja a los operadores de equipos de llenado y sus equipos. Asegura el despacho a tiempo según el plan de rutas diarias.

Nombre	Puesto	Descripción de Puesto
Manuel Mejía	Operador del equipo de Recibo de Abarrotes de Paso Directo	Traslada la mercancía desde el andén de recibo al de despacho por sucursal, según las instrucciones del técnico de recibo de abarrotes de paso directo.

2.9.3 Desarrollo

2.9.3.1 ¿Qué estamos haciendo mal?

- No se le ha dado el debido apoyo gerencial al proceso de paso directo.
- El departamento solo posee un equipo de transporte de material, que no da abasto para la operación porque no se ha tomado en cuenta el crecimiento de la empresa en conjunto con el del almacén.
- El proceso retrasa las demás operaciones de despacho.
- La sobreutilización no permite el mantenimiento a tiempo y se abusa del equipo.
- Se paga gran cantidad de horas extras debido a los retrasos.
- El personal está descontento porque nunca se cumple a tiempo con las asignaciones.
- Los clientes se quejan constantemente de los retrasos.
- Los proveedores de paso directo no tienen ninguna prioridad en el andén de recibo.

2.9.3.2 ¿Qué pasará si seguimos así?

- La técnica del paso directo tendrá que ser eliminada porque no se le está dando la importancia que merece.

- El manejo de materiales de paso directo se convertía en el cuello de botella de la operación de despacho.
- El equipo se dañará por completo debido a la sobreutilización, trayendo consigo mayores gastos.
- El espacio designado para la operación no será respetado, abarrotando el andén de recibo, porque no se mueve la mercancía con la rapidez necesaria.

2.9.3.3 ¿En qué podemos mejorar?

- En la cantidad de equipos.
- En la cantidad de operadores de montacargas.
- En las condiciones del andén de recibo para los proveedores de paso directo.

2.9.3.4 ¿Cómo podemos mejorar?

- Podemos analizar el volumen de pedidos contra la distancia recorrida por el equipo para completar su tarea, para determinar cuál es la necesidad real de equipos del área.
- Asignando puestos del andén solo para los proveedores de paso directo.

2.9.4 Conclusión Preliminar

El personal involucrado entiende que el área puede manejar la operación si le dan los recursos necesarios para manejar la demanda creciente que enfrenta diariamente. Cabe destacar que Centro Cuesta Nacional abre una nueva sucursal anualmente.

Para este fin se necesita que la alta gerencia comprenda la necesidad, y que si lo hace se podrá dar cuenta de potencial de crecimiento que tiene el área. Si la operación funciona en abarrotes, la misma puede ser adoptada en los demás almacenes del Centro de Distribución, acelerando todas las operaciones.

También si el área mejora, se reducirían los gastos de piezas de dañadas de los equipos, aumentaría la satisfacción de las sucursales y se reducirían los pagos por horas extras de personal.

2.10 Técnica de Investigación de Modelos

2.10.1 Modelo Grupo Eroski



El Grupo Eroski es una empresa cooperativa española de distribución de

bienes y servicios de gran consumo, fruto de la alianza de 2 cooperativas de consumo: Eroski y Consum, fundada en el País Vasco en 1969, con sede en Elorrio, (Vizcaya). Este origen es el que explica la cultura e identidad corporativa del grupo, en el que la Responsabilidad Social (interna y externa) es un eje integrado en toda la actividad que la organización despliega. El nombre Eroski es una contracción de las palabras en euskera "erosi" (comprar) y "toki" (lugar), traducible como "lugar donde comprar".

Es el primer Grupo de capital español en la distribución alimentaria pero su actividad principal es la distribución de productos al por menor, tales como alimentación seca (ultramarcos, líquidos y droguería), alimentación fresca, textil y calzado, material deportivo, electrodomésticos, aparatos de imagen y sonido.

Hoy cuenta con más de 50,000 trabajadores repartidos por toda España. La empresa cuenta con alrededor de 2,400 establecimientos de diferentes marcas, entre las que se incluyen los hipermercados "Eroski", supermercados "Eroski City" y "Eroski Center", supermercados "Eroski Merca", supermercados "Aliprox", supermercados "Cash Record", supermercados "Caprabo", supermercados "Familia", "Viajes Eroski", "Ópticas Eroski", "Perfumerías IF", "Tiendas de Deporte FORUM" y "Tiendas de ocio y cultura ABAC".

Para el Grupo Eroski, el paso directo de materiales se ha convertido en una solución logística que le evita almacenar 20,000 artículos diferentes de 200 de sus proveedores de bazar. Desde hace unos años, el 35% de la mercancía que circula por su plataforma de distribución de Álava (país vasco), el cual abastece a los 66 hipermercados del grupo, lo hace a través de esta fórmula. Los cambios llevados a cabo no han pasado desapercibidos porque las ventajas han influido en cada eslabón de la cadena de suministro.

El Grupo Eroski está presente en toda España con 66 hipermercados, 741 supermercados, 305 autoservicios franquiciados, 28 establecimientos cash & carry, 176 agencias de viajes, 48 gasolineras, 23 tiendas de deporte Forum y 148 perfumerías. Todo ello con el apoyo de 19 plataformas logísticas.

En palabras de Ernesto Orueta, Director de Logística del Área de Alimentación del Grupo Eroski, "muchas veces en el ámbito de las operaciones nos encontramos con el dilema de elegir entre lo que quieren los clientes: mejorar el servicio, y lo que exigen nuestras organizaciones: reducir los costos; por tanto, es imprescindible trabajar a diario para encontrar el equilibrio entre ambas premisas". Un ejemplo muy claro de cómo alcanzar dicha armonía es con el uso del paso directo de materiales en el flujo logístico del centro de almacenaje y distribución a los hipermercados Eroski, ubicado en Agurain (Álava). Sin entrar en detalles, los cambios llevados a cabo en la operativa de esta plataforma han hecho posible incrementar la calidad de servicio que perciben los consumidores cuando compran en los 66 hipermercados del Grupo. Tanto para el centro logístico, que tiene una superficie de 28,500 m², como para las tiendas, los costos que se soportan son menores a los anteriores al comenzar a trabajar sin existencia de mercancía de determinadas categorías de productos.

En el 1994, la situación logística de los materiales no alimentarios (menaje, hogar, automoción, juguete, ocio, etc.) del Grupo Eroski era diferente. Un 20% de los productos de bazar eran de importación y estaban centralizados en varios almacenes. Por otro lado, el 80% de estos artículos eran enviados directamente a los hipermercados por parte de sus respectivos proveedores. Esta solución provocaba ciertas consecuencias que no facilitaban un buen servicio. Las tiendas eran las encargadas de realizar los pedidos de forma individual a cada proveedor. Por un lado, debido al tamaño más reducido de algunas de ellas de unos 3,000 ó 4,000 m², en comparación con los hipermercados convencionales de unos 12,000 m², se encontraban con que no podían comercializar las gamas completas de ciertos artículos porque no llegaban al pedido mínimo exigido por el suministrador. Cuando decidían comprar estas referencias, un gran volumen de ellas se quedaba en el interior

de sus almacenes por falta de espacio en el lineal. Además, al no existir unos procesos de gestión preestablecidos de tales unidades, en ocasiones, ni siquiera se sacaban a la venta dichos excedentes.

Por otro lado, los proveedores a veces no entregaban las cantidades y unidades solicitadas por los puntos de venta en el plazo establecido y si las enviaban, lo hacían a destiempo, con lo que no se podían organizar adecuadamente las ofertas y las campañas promocionales. Por no mencionar el trabajo administrativo que requería para el personal de los hipermercados la gestión de todos los documentos que genera la realización de un pedido individual por cada proveedor.

“Uno sabe cómo funciona logísticamente una empresa cuando conoce sus almacenes: los de nuestros hipermercados eran un desastre, sin mencionar las incidencias y los gastos ocultos que provocaba esta falta de gestión”, puntualiza Orueta.

En 1995, decidieron cambiar la situación consultando la opinión de todos los agentes implicados acerca de las operaciones realizadas. Las tiendas aseguraron que los proveedores no cumplían los plazos de entrega y que no podían solicitar ciertas referencias porque no llegaban al pedido mínimo. Los proveedores, por su parte, achacaban el mal funcionamiento a los hipermercados, que según afirmaron, no sabían hacer bien los pedidos ni en cantidad ni en plazo de entrega y tampoco gestionaban correctamente los lineales, los productos y los almacenes. A esto añadieron que la recepción de los artículos en los muelles de las tiendas se realizaba de forma aleatoria, es decir, sin una programación detallada y con un número enorme de camiones que llegaban a las tiendas, saturando la recepción en las mismas.

Después, se procedió a medir el nivel de servicio de los proveedores nacionales. El resultado fue muy malo, ya que sólo se entregaba en tiempo y en plazo entre el 60-70% de los pedidos. Lo que llegaba a tiempo no comprendía la totalidad de las unidades solicitadas y cuando se recibía en la tienda el pedido completo se sobrepasaba la fecha de entrega establecida. Para las tiendas más pequeñas la complicación era mayor al tener que destinar muchos de sus recursos al seguimiento manual de los cambios y las incidencias, en vez de a gestionar los lineales.

Evidentemente, había que poner solución a todo eso y se plantearon varias alternativas. En primer lugar, se pensó en llevar a cabo una reingeniería de los procesos con la finalidad de mejorar radicalmente el servicio de los proveedores. Aunque iba a ser algo muy difícil, las medidas serían efectivas a medio y a largo plazo y se aumentaría la transparencia. En segundo lugar, se podían reducir en gran medida el mínimo de los pedidos, pero eso provocaría un incremento de los costos de transporte.

También se estudió la posibilidad de centralizar todas las existencias en la plataforma. De esta forma el servicio a las tiendas sería el óptimo y se reducirían los costos de los proveedores. En contrapartida, subirían los gastos para Eroski, porque estaría la necesidad de una nueva plataforma, alta cantidad de existencia, más capacidad de transporte para hacer las entregas, etc.

La última alternativa que propuso el departamento de logística, y por la que definitivamente se apostó, fue la puesta en marcha de un nuevo sistema operativo que comprendía las ventajas de la centralización del producto en la

plataforma sin elevar el costo del almacenaje. Se decidió implantar la fórmula del paso directo de materiales (cross docking), a la que llamaron grupaje, que aporta una total visibilidad de la cadena desde el proveedor hasta la tienda.

En un principio, entre finales de 1996 y 1997, se puso en marcha un proyecto piloto a partir de dos hipermercados (uno grande y otro pequeño) y cuatro proveedores para luego extrapolarlo al resto de partes involucradas. Actualmente, están participando en este proyecto todos los puntos de venta y más de 200 suministradores de 20,000 artículos diferentes. Además, a diario se incorporan nuevas compañías. "Aunque a los proveedores les cueste reconocerlo, ahora venden más que antes. Esto es una ventaja para ellos y para nosotros porque muestran una mayor disposición a introducir cambios y mejoras".

Un paso inicial fue centralizar los pedidos de estas tiendas, teniendo para esto que romper barreras y convencer a muchos para que cambiaran sus procesos. Los proveedores tuvieron que dejar de trabajar con parte de sus redes de ventas, que hasta el momento eran las que se hacían cargo de recoger los pedidos de las tiendas, para implantar un sistema transparente y directo. Ambos hipermercados comenzaron a realizar sus peticiones a cada suministrador un día concreto de la semana y de seis a diez de la mañana, cuando se reponían los lineales. La plataforma, por su parte, agrupaba todas las necesidades de las tiendas y enviaba un solo pedido al proveedor en ese día asignado, con lo que éste podía organizar sus recursos para preparar los envíos. Esta preparación, aunque con una única dirección de entrega, además de una fecha y hora concretas para su recepción, se componía de un bulto por cada hipermercado, de modo que en la plataforma de Eroski se redujo al máximo la manipulación.

El diseño de la plataforma de Eroski, de 28.500 m² y situada en Agurain (Álava), tiene una forma parecida a una "T" mayúscula. A un lado de su brazo más largo se encuentran los muelles de descarga para la recepción de estas familias de productos que se reciben bajo la fórmula del paso directo. Las paletas que llegan pueden ser de un solo producto o de diferentes productos para una sola tienda y en este caso se envían directamente al andén correspondiente de tal hipermercado. Cuando se reciben paletas para varias tiendas, se ha de hacer una pequeña manipulación para su separación por direcciones de envío.

Un 80% de esta mercancía sale de las instalaciones el mismo día que entra porque pertenece a los grandes establecimientos con elevados volúmenes de movimiento. El restante 20% de la carga se expide al día siguiente, que es cuando normalmente se completa un camión para los hipermercados Eroski de menor tamaño.

Esta zona de paso directo tiene una superficie de aproximadamente 6,000 m² y encima se ha levantado una entreplanta para gestionar los productos textiles. El resto de la nave, el brazo corto de la "T", se ha destinado a estocar aquellos artículos de importación que llegan normalmente en contenedores a través del puerto de Bilbao. Los operarios preparan los pedidos de cada tienda diariamente a partir de esta zona de almacenaje, que está organizada con estanterías de paletización convencional, y los consolidan con la mercancía que se mueve bajo la fórmula del paso directo. Los hipermercados, por tanto, reciben cada día el conjunto de estas solicitudes de bazar a través un solo camión.

Los hipermercados comunican sus necesidades a la central mediante los códigos EAN 13 (unidad de producto), EAN 14 (agrupación o unidad de expedición) o EAN 128 (identifica la unidad, la agrupación, el lote, la caducidad, la fecha de fabricación, etc.). También utilizan el código de barras de la etiqueta del lineal. Para realizar los pedidos se teclean las referencias en el terminal. Pero lo más significativo es que se ha definido una asociación permanente entre el día de la semana concreto y un proveedor determinado.

Los proveedores reciben el pedido de Eroski el mismo día de la semana y a la misma hora. Tal pedido es la sumatoria de todas las necesidades del conjunto de los hipermercados, lo que supone un albarán y una única factura. La entrega se realiza en una sola dirección: en la plataforma de Agurain, y en un plazo riguroso de tres días laborables, que siempre resulta ser el mismo día de la semana. Además se prepara un bulto separado e identificado por cada punto de venta.

En la plataforma la mercancía se recibe en el día y a las horas fijadas previamente con el proveedor. Al llegar en bultos separados por direcciones finales de envío se simplifican las tareas de entrada y manipulación. A las 24 horas el hipermercado recibe la carga, si el paso directo se ha realizado en el mismo día. Por tanto, el plazo de entrega total del ciclo completo es de cuatro días laborables, repitiéndose todas las semanas de forma regular.

Concretamente, con los cambios llevados a cabo, tanto para las tiendas, como para los proveedores y la plataforma, la forma de operar actual y las ventajas del nuevo flujo de las mercancías son las siguientes:

a) Ventajas para los hipermercados:

- Realización del pedido mediante transmisión electrónica a la central.
- Plazo de entrega riguroso.
- Homogeneización del servicio para todos los hipermercados.
- Desaparición de la limitación del pedido mínimo y posibilidad de vender todas las referencias del catálogo.
- Gestión eficiente del lineal.
- Eliminación de existencia de mercancía de reserva.
- Reducción de los costos administrativos de la gestión de los pedidos.
- Disminución de los costos de recepción porque se recibe un único o únicos camiones al día.
- Interlocución con la plataforma exclusivamente y no con cada proveedor.

b) Ventajas para los proveedores:

- Disminución de los costos de transporte: una entrega en vez de 66 (una para cada hipermercado).
- Reducción de los costos administrativos; ahora reciben un pedido semanal conjunto, lo que supone una sola factura y un albarán.
- Resolución rápida de litigios. El interlocutor único es la plataforma y antes debían mediar con cada tienda individualmente.
- Mejor planificación del servicio porque saben con antelación qué día llega el pedido del Grupo Eroski y cuándo deben realizar la entrega en la plataforma.

c) Ventajas para la plataforma:

- Aumento de la rotación de la existencia de mercancía en reserva (un día de inventario en reserva).
- Disminución de las tareas de manipulación; los pedidos para las tiendas son preparados por estos proveedores.
- Organización óptima de los muelles de entrada y salida.
- Liberación de espacios para el almacenamiento y el picking de otras categorías, orígenes, flujos...

Actualmente, en la plataforma de Agurain, entre el 30 y el 35% de las unidades que circulan lo hacen a través de los flujos de paso directo. Se trata de artículos cuya rotación suele ser de un día. La rotación del resto de mercancías (productos de importación, textiles, electrodomésticos, etc.) es de 13 ó 14 días.

Sin embargo, en cualquier proceso de centralización hay un costo del traslado de ciertas operaciones logísticas que hasta el momento realizaban los proveedores al cliente. Por tanto, para el Grupo Eroski el poder mejorar sus procesos en servicio y en costos supone un gran reto.

Al comprobar los buenos resultados de la utilización del paso directo para la distribución de muchas de las referencias, el departamento de logística decidió probar esta fórmula con otros artículos como los textiles. Con algunos de los proveedores de tales productos se aplica pero con condiciones especiales porque trabajan exclusivamente bajo pedido (los plazos de entrega oscilan entre una y cuatro semanas). De esta forma, se ha implantado la comercialización de nuevas ramas en los hipermercados. Sobre todo en los más pequeños que al igual que en el caso anterior no podían vender la

totalidad del catálogo por no llegar al pedido mínimo. Además, se ha logrado un reaprovisionamiento continuo con pedidos semanales a la mayoría de los proveedores.

El área de electrodomésticos también ha sido motivo de cambio. "Cuando un cliente compra una lavadora normalmente es porque se le ha roto la antigua, con lo cual, necesita una nueva con urgencia". Se ha puesto en marcha una solución a unos flujos muy tensos realizando varios pedidos y entregas en la misma semana, con menores plazos de envío del proveedor a la plataforma y de ésta a los hipermercados.

Con los productos de alimentación también se ha empezado a trabajar con paso directo para las familias de media y baja rotación. Hasta el año 2000 por la plataforma de Álava circulaban del 10 al 15% de las mercancías bajo esa fórmula, ahora el volumen alcanza al 35%. Como ya se ha dicho, 200 proveedores utilizan este método para enviar unos 20,000 productos distintos a los hipermercados. "Almacenar tal cantidad sería imposible por el tremendo costo que supondría sólo por la necesidad de superficie".

Actualmente, se están implantando otras mejoras, pero puramente tecnológicas. Se trata de la incorporación de mensajes EDI (intercambio electrónico de datos) para la comunicación entre la plataforma y los proveedores: ORDERS (pedidos a través de mensajes), DESADV (albaranes de entrega en la plataforma con información de faltas por tienda), RECADV (confirmación de entrega en plataforma) e INVOIC (facturación del proveedor). Todo ello junto con la recepción de la mercancía en el centro logístico mediante la codificación EAN 128.

De cara a un medio plazo, se está evaluando la posibilidad de incorporar unas etiquetas más tecnológicas (las actuales sólo son informativas y no son legibles por un sistema automático), de forma que se pueda realizar una entrada automática en la plataforma para direccionar cada bulto al muelle del hipermercado que corresponda. Es decir, la idea es poner en marcha en los muelles de recepción distribuidores automáticos y sorteadores de clasificación para incrementar la productividad de la pequeña manipulación que se realiza hoy día. Con este sistema los proveedores no tendrían que preparar los pedidos por cada tienda, reduciéndose entonces los costos y el nivel de errores del picking manual.

Fuente: *"Cómo utilizar el cross docking, en qué momento, con qué productos y con qué tipo de empresas"*, ponencia ofrecida por Ernesto Orueta, Director de Logística del Área de Alimentación del Grupo Eroski, durante el seminario "Cómo gestionar la logística de la distribución física para controlar costos y evitar devoluciones y demoras", organizado por IIR los días 27 y 28 de abril de 2004.

2.10.2 Modelo Carrefour en Colombia



Los Centros Comerciales Carrefour son una cadena multinacional de distribución de origen francés con más de 40 años de vida. La

compañía ha desarrollado diferentes formatos y es la primera cadena minorista en Europa y la segunda en todo el mundo, después de Wal-Mart. La palabra Carrefour en francés significa "Cruce de caminos" y fue fundada en

Francia en 1959 por las familias Fournier y Defforey. En el año de 1960 el primer supermercado Carrefour abrió sus puertas en la ciudad de Annecy, en el departamento fronterizo de Haute Savoie que limita con Suiza. Pero es sólo hasta 1963 cuando se inaugura en la intersección de 5 carreteras, en las afueras de París, la primera tienda de 2,500 m² de piso de venta, 12 cajas registradoras y 400 puestos de parqueo basada en cuatro principios fundamentales:

- Todo bajo el mismo techo.
- Autoservicio.
- Precios bajos.
- Estacionamiento gratuito.

Da empleo a más de 471,000 personas en todo el mundo. En el 2010, sus ventas consolidadas alcanzaron 101,018 millones de euros. Su actividad se centra en tres mercados: Europa, Asia y América Latina. Aunque entre Francia y España acumulan un 79% del total del volumen de negocio, el 56% de su negocio se produce fuera de Francia, demostrando que Carrefour es en verdad, un gigante del comercio mundial.

El grupo se centra en mercados de gran expansión como son: China, Brasil, Colombia, Indonesia, Polonia y Turquía. Para el 2011, el grupo poseía un total de 15,937 tiendas en 33 países distribuidas de la siguiente manera: 8,302 tiendas en Europa, 5,494 tiendas en Francia, 1,385 tiendas en América Latina y 756 en Asia.

Los primeros ejecutivos de Carrefour llegaron al país en 1997 y comprendieron que Colombia, con la tercera población más grande de América Latina, y con una economía relativamente estable era un mercado propicio para brindar sus servicios y expandirse como empresa. Así es como en el mes octubre de 1998, después de varios estudios, Carrefour abre su primer Hipermercado en Bogotá, en la Calle 80, en el occidente de la ciudad. Desde ese momento la compañía ha crecido favorablemente abriendo en menos de una década 60 tiendas en 28 ciudades de Colombia. Los primeros 831 colaboradores se han convertido en más de 10,200, conformando así una gran familia para atender a sus clientes en ese país. Durante ese período Carrefour ha permitido a los colombianos conocer el concepto de grandes superficies y participar en una democratización del consumo nunca antes vista en Colombia. Ahora cuenta con 73 puntos de venta. Todos los almacenes tienen nombre propio "Carrefour Chévere", siendo la palabra chévere sinónimo de agradable, elegante, excelente.

En Colombia la técnica del paso directo de materiales fue promocionado como una herramienta de ahorro donde se entiende que la plataforma de abastecimiento de Carrefour es una pieza fundamental para generar ahorros que se transmiten diariamente a todos sus clientes.

Ellos describen la técnica como el cruce de mercancías que ocurre cuando los camiones llegan al muelle de descargas. Cuentan con un centro de acopio de toda la mercancía de los proveedores suscritos a este tipo de entrega. Ahí se recibe la mercancía, es revisada para detectar problemas de deterioro, reorganizada según su destino y finalmente distribuida a cada una de las tiendas.

El sistema fue adoptado por los colombianos con el objetivo de tener el mínimo de días de inventario y al mismo tiempo garantizar la máxima rotación de productos. Este le permite ahorrar en costos de inventario y gastos administrativos, al igual que optimizar la efectividad del sistema de abastecimiento, distribución y recepción en tiendas. Ahorros que tienen un impacto directo en los precios que le llegan al consumidor, ya que implican un asiduo control sobre los costos asociados a cada producto.

Aunque sólo constituye una parte de la gran cadena de abastecimiento de las tiendas Carrefour, la aplicación del sistema de paso directo de mercancía trae eficiencia y reducción en los costos de operación porque centraliza los procesos. Esta les permite centralizar una gran cantidad de pasos en la cadena de valor que van desde la realización de los pedidos por tienda hasta la distribución agrupada de la mercancía. Todo esto con el fin de reducir costos para así ofrecerles a sus clientes siempre los mejores precios en todos los productos.

Cifras importantes:

- Tamaño de bodega: 30.000 m²
- Proveedores recibidos en bodega: 150
- Cajas recibidas mensualmente: 450.000
- Estivas cargadas diariamente: 500
- Referencias de productos recibidas: 7.000
- Empleados: 250

Fuente: *Cross Docking: una herramienta de ahorro*, Artículo del Blog de Franck Pierre, Presidente Carrefour Colombia, martes 29 de septiembre de 2009.

2.10.3 Conclusión Preliminar

Tanto para Grupo Eroski como para Carrefour, el paso directo de mercancía les permite transitar materiales con diferentes destinos o consolidar mercancías provenientes de diferentes proveedores, sin tener que sobre manipular la mercancía, reduciendo los costos de inventario y el espacio físico necesario para el manejo de la mercancía. Al evitar las operaciones de almacenamiento esto les permite también reducir el tiempo necesario a las operaciones logísticas.

Esto muestra que cuando se llegan a acuerdos provechosos con los proveedores se reducen los costos de recepción, almacenaje y preparación. Siendo esto una ventaja competitiva que se reflejan en el servicio proporcionado al cliente, quien busca en los hipermercados tener todo a la mano en un solo lugar. Es entonces cuando se hace obligatorio el uso de este tipo de sistemas, ya que los clientes actuales no aceptan un "no tenemos en existencia" como respuesta.

III. PLAN ESTRATÉGICO

III. PLAN ESTRATÉGICO

3.1 Propuesta de Sistema de MDM de Paso Directo

Para optimizar el Sistema de Manejo de Materiales de Paso Directo de Abarrotes de Centro Cuesta Nacional actual, en función a la evaluación previa de equipos disponibles en el mercado, se propone la compra de un transportador de plataforma motorizado con capacidad de dos paletas y con un capacidad máxima de 8000 Lb.

3.2 Objetivos

- Asegurar que siempre se pueda utilizar toda la superficie de la longitud de la cuña.
- Eliminar el riesgo de avería por exceso del límite de carga.
- Mantener el flujo continuo de los materiales de paso directo de abarrotes
- Eliminar la espera de los contenedores de camiones para ser cargados por la mercancía de paso directo de abarrotes.
- Reducir la sobre utilización del equipo.
- Reducir las horas extras del operador asignado al equipo.
- Asegurar la aplicación del mantenimiento preventivo del equipo a tiempo.

3.3 Plan de Ejecución

- a) El Coordinador de Transporte debe solicitarle al Departamento de Compras la cotización de un Pallet Truck (montacargas), marca Raymond, modelo 8400, de doble paleta, de capacidad de 8000 lb (8K) y una longitud de cuña de 103 pulgadas.

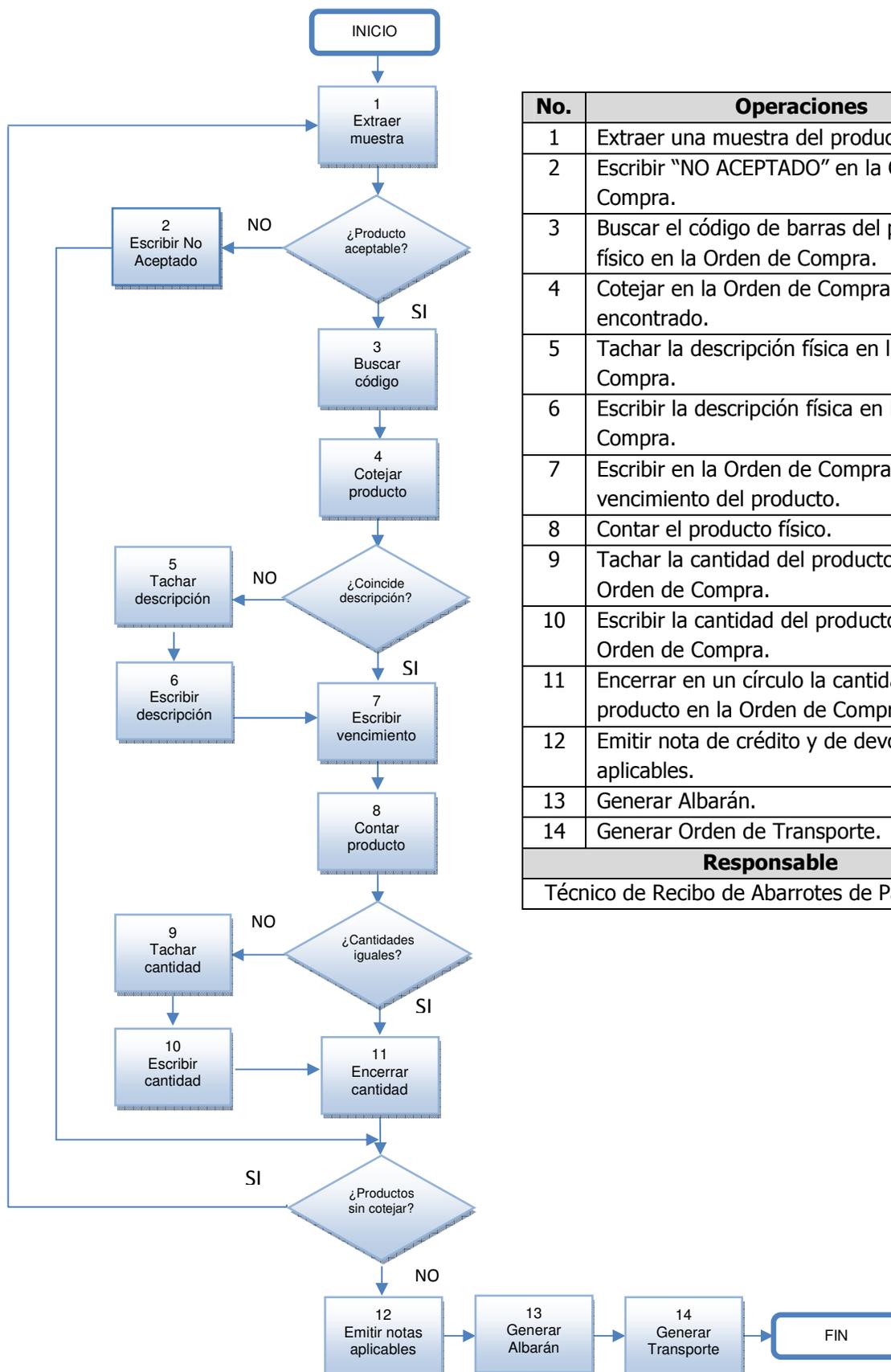
- b) Luego debe presentarle la cotización al Vicepresidente de Logística para aprobación.
- c) Luego de aprobada la cotización, el Coordinador de Transporte debe retornarla a Compras para su gestión.
- d) Al llegar el equipo, el mismo debe ser identificado por el Departamento de Transporte e introducido al Programa de Mantenimiento Preventivo de Montacargas.
- e) Un Técnico de Taller de Montacargas debe hacer la prueba inicial para probar el funcionamiento del equipo.
- f) El Coordinador de Transporte entregara formalmente el equipo al Coordinador de Recibo del Almacén de Abarrotes, al Técnico y al Operador de Recibo de Abarrotes de Paso Directo. Durante esta entrega, se le darán las instrucciones de cuidado del equipo al operador.

3.4 Descripción del Flujo de Materiales propuesto

3.4.1 Proceso de entrega de los proveedores

La mercancía se recibirá según el horario acordado con los proveedores donde ellos deben llevar en los días laborables por el Centro de Distribución (lunes a sábado) todos los productos correspondientes a los pedidos del día, paletizados por sucursal, con la posibilidad de múltiples producto por paleta, e independientemente de las cantidades que se pidan de cada uno de los productos. La descarga de las paletas de mercancía al andén de recibo es responsabilidad también de los proveedores.

3.4.2 Diagrama del proceso de recepción de mercancía



No.	Operaciones
1	Extraer una muestra del producto físico.
2	Escribir "NO ACEPTADO" en la Orden de Compra.
3	Buscar el código de barras del producto físico en la Orden de Compra.
4	Cotejar en la Orden de Compra el producto encontrado.
5	Tachar la descripción física en la Orden de Compra.
6	Escribir la descripción física en la Orden de Compra.
7	Escribir en la Orden de Compra la fecha de vencimiento del producto.
8	Contar el producto físico.
9	Tachar la cantidad del producto en la Orden de Compra.
10	Escribir la cantidad del producto en la Orden de Compra.
11	Encerrar en un círculo la cantidad del producto en la Orden de Compra.
12	Emitir nota de crédito y de devolución aplicables.
13	Generar Albarán.
14	Generar Orden de Transporte.
Responsable	
Técnico de Recibo de Abarotes de Paso Directo	

El Técnico de Recibo de Abarrotes de Paso Directo busca las Órdenes de Compra por sucursal el día anterior al recibo en el Departamento de Compras. Durante el proceso de recepción debe ir etiquetando cada paleta con el código que identifica a cada una de las sucursales.

Mientras va generando las Órdenes de Transporte por sucursal, el Técnico de Recibo de Abarrotes de Paso Directo le dará la instrucción al operador del montacargas para que traslade la mercancía a la zona de selección (picking) de cada sucursal, en el andén de despacho, en función de las prioridades establecidas en el plan de rutas diarias que le fue entregado.

3.4.3 Proceso de despacho

Una vez que la mercancía está en la zona de selección (picking), esta es responsabilidad del Técnico de Despacho de Abarrotes, quien revisa los materiales colocados contra la solicitud de pedidos por sucursal descargado desde sistema, en función de las prioridades establecidas en el plan de rutas diarias que le fue entregado. Este debe verificar las cantidades de los productos, el nivel de fragilidad de las paletas y la correcta colocación de la mercancía. Luego debe asegurarse de que los materiales se introducen en los contenedores de los camiones correspondientes, por los operadores de llenado.

Cuando se asegura de que el llenado esta completo, cierra el contendor con un sello de la empresa que esta codificado y al utilizarlo genera una Guía de Despacho para el Departamento de Transportación. Una copia de esta Guía es entregada al chofer para hacer la ruta establecida.

IV. CONCLUSIONES

IV. CONCLUSIONES

Habiendo pues analizado todo el proceso de manejo de materiales en el área de paso directo de productos de abarrotes en el Centro de Distribución de Centro Cuesta Nacional, se pudo detectar los síntomas causados por el mal manejo de los productos en esta área y cuáles podrían ser las alternativas que dieran mejor solución a dicho problema.

Las alternativas surgieron del análisis realizado a los materiales involucrados en función a sus proveedores, los equipos utilizados y el espacio disponible para la operación. También fue de gran ayuda los resultados de la investigación durante la reunión del grupo focal, el cual aclaró para todo el equipo de trabajo los problemas reales del área. Por otro lado la investigación de los sistemas similares de otras empresas del mismo tipo de Centro Cuesta Nacional, validó las operaciones que realiza actualmente la empresa. Siendo así un ejemplo de modelo logístico de paso directo de materiales para el país.

Con los resultados de la investigación, se procedió a presentar las posibles alternativas mediante equipos propuestos. Estas fueron evaluadas mediante el método de selección de equipo para ver cuál de estas era la más factible, tanto en lo económico como en la eficiencia, para seleccionar la que podía dar la mejor solución a este problema de mal manejo. Según el análisis de esta autora, por el costo/transporte fue seleccionada la opción del transportador de plataforma motorizado por medio de batería con una capacidad de transporte de dos paletas y un peso máximo de 8,000 Lb. La adquisición de un equipo de este tipo, repartirá el manejo y el por ciento de utilización no sería tan elevado, haciendo que su vida útil se extienda lo más posible y los costos de reparación sean muchos menores.

El equipo actual utilizado por dicha empresa con capacidad de dos paletas y con límite de peso máximo de 6,000 Lb. se puede seguir utilizando para dar soporte al equipo seleccionado, pues el actual está en buenas condiciones y todavía puede seguir siendo usado. Esta propuesta solucionará el problema de este mal manejo, eliminando sus síntomas por completo, haciendo que el área de paso directo de los productos de abarrotes tenga una fluidez en lo que se refiere a manejo de materiales.

“Una máquina puede hacer el trabajo de 50 hombres corrientes. Pero no existe ninguna máquina que pueda hacer el trabajo de un hombre extraordinario”-.-
Elbert Hubbard

BIBLIOGRAFÍAS

- Groover, M. P.: Automation, Production systems, and Computer-Integrated Manufacturing. Second Edition; Pearson Education, 2001
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P.: Metodología de la investigación. Tercera Edición; México, McGraw-Hill/Interamericana Editores, 2003
- Sule, D. R.: Instalaciones de manufactura, Ubicación, planeación y diseño. Segunda edición; Internacional Thompson Learning, 2001
- Krueger, R.A. (1991). Focus groups: A practical guide for applied research. Beverly Hills; California: Sage.
- Donald J. Bowersox. Logistical Management: The Integrated Supply Chain Process. Mc Graw Hill International. Singapore: 1996
- Sobre nosotros
www.centrocuestanacional.com
- Introducing the 8000 Series - the new definition of dependability.
<http://www.raymondcorp.com/Pallet-Trucks>

- Cross Docking: una herramienta de ahorro, Artículo del Blog de Franck Pierre, Presidente Carrefour Colombia, martes 29 de septiembre de 2009.
<http://ahorraconcarrefour-semana.blogspot.com/2009/09/cross-docking-una-herramienta-de-ahorro.html>

- Cross Docking para los hipermercados Eroski, Artículo de Mecalux, Ponencia de Ernesto Orueta, Director de Logística del Área de Alimentación del Grupo Eroski.
<http://www.mecalux.es/navigation/event/Detailinterview.do?idinterview=13532993>

- Manual De Almacenes, Fuente: Pricewaterhouse Coopers.
[http://www.programaempresa.com/empresa/empresa.nsf/0/e88d210e51f9371ac125705b002c66c9/\\$FILE/almacen1y2.pdf](http://www.programaempresa.com/empresa/empresa.nsf/0/e88d210e51f9371ac125705b002c66c9/$FILE/almacen1y2.pdf)

ANEXOS

- Brochure de los Pallet Trucks (montacargas), Series 8000
- Hoja de Especificación de los Pallet Trucks (montacargas), Modelo 8400