

ESTRUCTURACIÓN DEL PROCESO LOGÍSTICO DE DISPAPPELES EN SU CEDI  
BOGOTÁ

EDGAR ANDRÉS PARRA

EDWIN FABIAN HERNÁNDEZ GUTIERREZ

UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA CON ÉNFASIS EN LOGÍSTICA Y COMERCIO  
INTERNACIONAL

BOGOTÁ, COLOMBIA

2018

ESTRUCTURACIÓN DEL PROCESO LOGÍSTICO DE DISPAPPELES EN SU CEDI  
BOGOTÁ

EDGAR ANDRÉS PARRA

EDWIN FABIAN HERNÁNDEZ GUTIERREZ

TUTOR

JUAN DIEGO ALZATE

UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA  
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA CON ÉNFASIS EN LOGÍSTICA Y COMERCIO  
INTERNACIONAL  
BOGOTÁ, COLOMBIA

2018

## Tabla de contenido

Lista de Figuras .....	4
Lista de Tablas .....	5
Identificación del tema .....	6
Objetivos .....	7
Objetivo General.....	7
Objetivos Específicos .....	7
Justificación.....	8
Metodología .....	9
Estado del arte .....	10
Proceso de recibo de mercancía.....	11
Proceso de almacenamiento.....	13
Proceso de picking.....	14
Proceso de despacho .....	14
Proceso de recepción de devoluciones .....	15
Marco teórico .....	16
Estandarización de la Carga .....	20
Paletización.....	22
Requisitos de la Estiba .....	24
Tercerización Transporte.....	24
Arquitectura para la Tercerización .....	25
Modelo .....	27
Modelo de recepción de mercancías.....	32
Modelo de tercerización de transporte.....	38
Pruebas realizadas.....	42
Indicadores.....	42
Conclusiones .....	45
Referencias .....	48

## Lista de Figuras

Ilustración 1 Proceso desarrollado en el CEDI Bogotá, Dispapeles. ....	10
Ilustración 2 Imágenes actuales del estado en que se recibe la mercancía suelta .....	11
Ilustración 3 Imágenes del proceso anterior de almacenamiento de mercancía desconsolidada. .	13
Ilustración 4 Plan de Acción Almacén de Clase Mundial.....	19
Ilustración 5 Diagrama Recibo de Mercancía .....	20
Ilustración 6 Beneficios de la Paletización .....	22
Ilustración 7 Integración Empresarial del transporte .....	26
Ilustración 8 Planilla temporal de registro de descargues .....	27
Ilustración 9 Diseño especial de estiba CEDI Bogotá.....	33
Ilustración 10 Ficha Técnica Estiba Madera .....	34
Ilustración 11 Dimensiones de un contenedor .....	34
Ilustración 12 Cubicaje para despacho.....	35
Ilustración 13 Capacidad máxima vehículos dos troques. ....	35
Ilustración 14 Nuevo modelo de recepción de mercancías. ....	37

## Lista de Tablas

Tabla 1 Registros Consolidados.....	28
Tabla 2 Costos de operación 2017 .....	30
Tabla 3 Distribución de pedidos despachados promedio en el 2017 .....	31
Tabla 4 Distribución de costos despachos promedio en el 2017.....	32
Tabla 5 Cálculo de estibas por contenedor.....	36
Tabla 6 Devoluciones x Motivo 2017 .....	38
Tabla 7 Distribución de costos modelo de tercerización de transporte.....	40
Tabla 8 Nueva capacidad de distribución. ....	40
Tabla 9 Ahorros modelo tercerización de transporte. ....	41
Tabla 10 Ahorros totales .....	41
Tabla 11 Indicadores de medición de pruebas realizada.....	43
Tabla 12 Nuevos Indicadores de Gestión.....	43

## **Identificación del tema**

En la operación que se desarrolla con los procesos logísticos actuales, se ha evidenciado situaciones que no permiten una operación eficiente, altos niveles de inventario en productos de baja rotación, tiempos extensos en el descargue de tracto mulas que impactan la movilidad de la zona, solicitud de material sin validar stock existente en la bodega, sumado a los retrasos en entregas con los clientes, son algunos de los problemas que hacen necesario un cambio en la estructura logística, que permita optimizar tiempos y recursos.

La manipulación del papel en los procesos de recibo hace que las mermas de producto impacten dentro de los costos logísticos ya que no se cuenta con herramientas para la estandarización de carga y disminución de tiempos muertos.

Con el presente trabajo se tendrá en cuenta la información recopilada en los últimos meses por parte del área logística de la compañía y sobre esta se estructurara las mejoras correspondientes con el fin de reducir los costos de operación en un 15%.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Reducir en un 15% el costo logístico de la operación que desarrolla la compañía Dispapeles S.A en el centro de distribución Bogotá.

### **Objetivos Específicos**

- Diagnosticar el estado del arte de la operación logística que desarrolla la compañía.
- Estructurar el marco teórico contextual.
- Elaborar un modelo logístico basado en la data actual que permita el cumplimiento del objetivo general.
- Realizar pruebas que identifiquen la funcionalidad del modelo establecido.
- Establecer indicadores para medir el correcto desempeño del modelo y que pueda ser comparable con el anterior.

## **Justificación**

El Centro de distribución de Bogotá (CEDI) concentra el mayor nivel de operación en la compañía, el desarrollo del presente trabajo quiere identificar los puntos críticos de la operación logística teniendo en cuenta las variables que afectan los rendimientos productivos y tiempos muertos de la operación, el enfoque estará direccionado en los siguientes puntos: Optimización del proceso de cargue y descargue de vehículos pesados – estandarización de carga , y optimización de la distribución local por medio de vehículos propios o tercerizados.

El trabajo desarrollado pretende cumplir el objetivo general a partir de modelos discutibles y recomendaciones validas para la Gerencia de Dispapeles, quienes las tendrán en cuenta y decidirán si son aplicadas de forma inmediata o estimaran que se les hagan las pruebas necesarias.



## **Metodología**

Se utilizara una metodología mixta, mediante el trabajo aplicado en el cual se desarrollaron las siguientes fases:

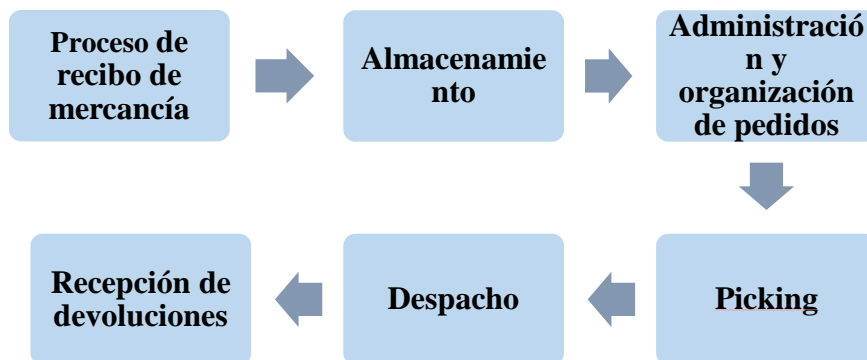
- Estudio de campo para identificar los procesos logísticos desarrollados en el CEDI de Bogotá, así como las funciones del personal que interviene en la operación, el software, equipos, maquinaria, capacidad instalada que se utilizan para llevar a cabo estas actividades.
- Levantamiento de información relevante de costos de operación.
- Investigación descriptiva para la medición de las variables que se desarrollan en cada proceso de la operación, que permitan determinar el modelo óptimo a aplicar y sus posibles alternativas en la simulación de cada una de las recomendaciones a efectuar.
- Pruebas de los modelos en los aspectos que la infraestructura instalada lo permita.
- Retroalimentación con los conceptos y percepciones del personal que interviene en los procesos sobre las posibles fallas en la operación logística y acciones de mejora sugeridas por las distintas áreas que dependen del centro de distribución.

## Estado del arte

Dispapeles es una compañía creada en 1970, esta organización tiene como propósito atender cuatro principales unidades de negocio teniendo como base la comercialización y distribución de papel y suministros para la industria de artes gráficas:

- Comunicación Gráfica: Portafolio de insumos, materias primas y consumibles.
- Comunicación Visual: Equipos, sustratos, suministros, software y servicios, dirigida a los impresores de gran formato.
- Mercado Institucional y Empresarial: Productos de papelería para impresión y uso en oficina, además de tarjetas plásticas, etiquetas, valores y productos higiénicos.
- Business Process Outsourcing (BPO): Servicios de tercerización para automatizar los procesos de negocios.

Esta compañía cuenta con seis regionales distribuidas en el territorio nacional y tres ubicadas en Ecuador; en cada una de ellas se encuentra un centro de distribución, por la tipología de los clientes, las ventas que representan y la operación que demanda atenderlos, el principal centro de distribución CEDI está ubicado en la ciudad de Bogotá donde se desarrollan diferentes actividades, expresadas en términos generales dentro del siguiente ciclo:



**Ilustración 1 Proceso desarrollado en el CEDI Bogotá, Dispapeles.**

## **Proceso de recibo de mercancía**

Mensualmente este centro de distribución recibe aproximadamente 80 tractomulas. La mercancía es despachada desde las plantas de producción ubicadas en Yumbo Valle como carga suelta, para realizar el proceso de descargue por el tipo de embalaje en el que se recibe la mercancía es necesario tercerizar el proceso de descargue, este inicia cuando un grupo de personas que conforman una cuadrilla descargan de forma manual la mercancía con el fin de consolidarla en estibas fuera del vehículo, para su posterior almacenamiento.

Por la forma en que la carga es transportada, algunas veces la mercancía se recibe en mal estado.



**Ilustración 2** Imágenes actuales del estado en que se recibe la mercancía suelta

Paralelo al proceso de descargue y consolidación en estibas, se realiza el almacenamiento por personal directo con el uso de montacargas o estibadoras hidráulicas, el horario de atención para este proceso es de lunes a viernes de 6:00 am a 5:00 pm y sábados hasta el medio día.

Este proceso de tercerización tiene fundamento para la organización por antecedentes presentados con el almacenamiento del producto, la mercancía que se recibía des consolidada procedía a almacenarse de la misma forma, exponiendo el proceso a diferentes riesgos asociados como las averías en manipulación o almacenaje, afectando su estado optimo, riesgo de incidentes o accidentes al personal que ejecuta las labores entre otros.





**Ilustración 3 Imágenes del proceso anterior de almacenamiento de mercancía desconsolidada.**

Fuente: Tomado de (Distribuidor de Papeles S.A., 2013)

### **Proceso de almacenamiento**

En el CEDI fueron almacenadas 3.082 toneladas promedio en el 2017 (Becerra, 2017), para este proceso Dispapeles cuenta con maquinaria instalada que incluye tres montacargas, dieciocho estibadoras manuales, 3.900 posiciones en rack para almacenamiento en estantería pesada, la capacidad de almacenamiento es de 5.600 toneladas, el porcentaje de ocupación del 2017 fue de 95% y el sistema usado para la administración del inventario es el AS 400.

El proceso de almacenamiento se realiza de forma manual, el personal encargado de turno analiza la tipología del producto para determinar el posible lugar de almacenamiento, existen algunas referencias que por sus características de embalaje no pueden ser almacenadas en posiciones altas, revisa la disponibilidad de ubicaciones y procede a almacenar con el uso de montacargas o estibadoras.

### **Proceso de picking**

Los auxiliares administrativos reciben mediante el sistema la información de los pedidos que son facturados y los correspondientes compromisos de entrega para el día siguiente, proceden a imprimir cada uno de los pedidos para remitirlo a los supervisores y que estos a su vez coordinen el proceso de alistamiento dividiendo los pedidos entre los auxiliares de bodega disponibles, con el uso de los equipos existentes cada auxiliar agrupa los pedidos y los lleva al muelle para el proceso de cargue y despacho, el proceso se realiza diariamente entre las 5:30 pm y 9:30 pm, los pedidos que son categorizados como urgentes por el área de ventas, deben ser solicitados antes del medio día para que sean entregados en la tarde, después de esa hora se realiza la entrega al día siguiente (Horarios establecidos en la política de distribución).

### **Proceso de despacho**

Dispapeles cuenta con una flota de 14 vehículos de su propiedad tipo turbo (1 modelo 2002, 5 modelo 2015, 6 modelo 2006, 1 modelo 2012 y 1 modelo 2014), que varían en sus capacidades máximas de carga de hasta 6 toneladas, según la referencia y modelo de cada uno, para la operación de estos se hace necesario el uso de dos recursos, un conductor y su auxiliar, la flota es utilizada para el despacho de la mayoría de los pedidos que deben ser entregados dentro del perímetro de la ciudad, en los lugares aledaños a la ciudad la mayoría de los pedidos son despachados en vehículos subcontratados, sin embargo por la antigüedad de la flota cada vez son mas frecuentes las fallas de esta y el uso de la subcontratación para atender la demanda de despachos dentro de la ciudad. En el 2017 en promedio fueron despachados el 66% con flota propia y el 34% con flota subcontratada (Becerra, 2017).

La mayoría de las actividades presentes en cada uno de los procesos descritos anteriormente son ejecutadas por personal directo que está compuesto por (15) conductores, (21)

ayudantes, (5) montacarguistas, (4) supervisores, (3) auxiliares administrativas, (3) vendedor mostrador, (1) jefe logístico, para un total de recurso humano de 51 personas.

### **Proceso de recepción de devoluciones**

Los pedidos despachos en promedio durante el 2017 fueron 24.965, durante este mismo periodo en promedio fueron devueltos 2.306 lo que significa un 9.2% , para realizar este proceso de devolución, es necesario el uso de la flota propia, los vehículos regresan con la mercancía que no es recibida o deben regresar por la devolución de la misma cuando se recibe la notificación, en el almacén se revisa el estado del producto y dependiendo de este, es almacenada nuevamente o separada para venta como producto no conforme.

Los costos de reprocesos y clientes no satisfechos están generando que la operación logística no se ha limpia, que los esfuerzos estén encaminados a solucionar problemas y no a brindar atención adecuada y oportuna a los clientes.

## **Marco teórico**

El concepto de Logística que indicó Enrique B. Franklin donde la describe textualmente "La logística es el movimiento de los bienes correctos en la cantidad adecuada hacia el lugar correcto en el momento apropiado" (Enrique, 2004).

Bajo este concepto la logística es una disciplina aplicada a productos tangibles e intangibles que fue utilizada y valorada en procesos militares para garantizar las victorias, hoy en día es la herramienta fundamental de las organizaciones para hacer rentable su core de negocio y un reto para los profesionales que la manejan ya que de ellos depende las decisiones y acciones que se desprendan de estas.

Este proceso de evolución está acompañado de la implementación de diferentes actividades, estrategias o prácticas que aportan a mejorar el proceso logístico, una de ellas es el concepto de Cross Docking, la finalidad de esta práctica es realizar la operación logística en el menor tiempo posible, desde la recepción del pedido hasta la entrega final al cliente, incluyendo evitar en lo posible el proceso de almacenaje. (EAN International , 2000)

Esta práctica establece claramente el mensaje actual de la tendencia logística, buscar que todos los procesos inmersos en el desarrollo de una operación se realicen en el menor tiempo posible, para satisfacer las necesidades de los clientes.

Otra de las tendencias más conocidas en el auge logístico es la tercerización de algunos de los procesos con que cuenta la operación, su fundamento, es ceder las actividades que no hacen parte de la actividad principal de las compañías a las que si lo realizan como su actividad principal, explotando su experiencia para brindar beneficios económicos al reducir los costos con los que se realizaban esas actividades (Logan, 2000).



El transporte es una de las principales actividades que tienden a ser tercerizadas, desarrollarlas directamente por una compañía requiere de inversiones importantes en mantenimiento o renovación de la flota, sumado a la carga operativa que requiere su administración.

### **Almacén de Clase Mundial**

En el funcionamiento general de los CEDI se pretende garantizar un adecuado manejo de la información tanto para el cliente interno como externo, la confiabilidad de los datos son la garantía de que los procesos se desarrollen acordes a los lineamientos y exigencias de los mercados modernos; cada vez se evidencia que una de las ventajas competitivas es la rapidez con que atendemos a nuestros clientes y la calidad con la que lo hacemos.

Uno de los modelos con que se pretende modernizar el funcionamiento del CEDI está enfocado en la técnica conocida como almacén de clase mundial la cual tiene una metodología orientada en cuatro pasos principales:

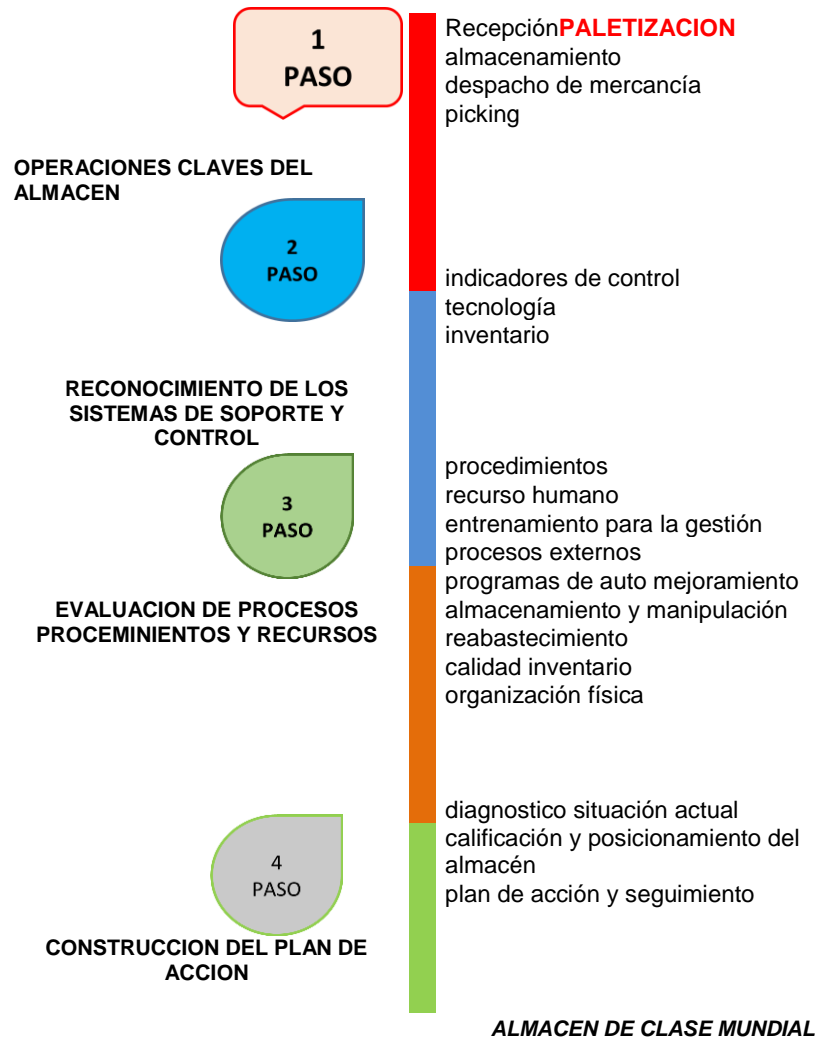
- Recepción
- Inventario
- Recurso Humano – Almacenamiento
- Plan de acción y seguimiento

Garantizar el cumplimiento de políticas establecidas en los cuatro pasos anteriores tendrán como efecto una buena reposición de inventario, disponibilidad de producto y herramientas para tomar acciones correctivas donde el proceso se rompa, adicional una buena planeación sobre el tema de agotados que es una de las preocupaciones de los centros de distribución la cual afecta directamente los objetivos de las organizaciones.(Vásquez, 2014)

Para desarrollar la propuesta de mejoramiento se trabajara en el paso 1 donde el modelo reconoce como operaciones claves del almacén la recepción, almacenamiento, despacho de mercancías y picking o surtido de productos.

La recepción de mercancías está identificada como una de las operaciones más críticas en la operación, por la demora en los descargues y el estado en que llega la mercancía, por tal razón el modelo hace claridad que en esta etapa del proceso debe ser el comienzo de la buena calidad tanto del producto como de la información, estas actividades deben ser realizadas por personal capacitado y con los recursos suficientes que permitan minimizar el riesgo de ocurrencia de alguna novedad; la teoría del modelo permite identificar que las falencias en la recepción se originan en la forma en que los vehículos de carga pesada llegan provenientes de las plantas productoras, carga suelta y en mal estado hacen que los tiempos de operación se extiendan y se presenten restricciones al momento de los descargues ya que se tiene limitantes de tiempo, atención y urgencia de productos.(Vásquez, Almacén de Clase Mundial, 2014)

Para establecer las limitantes del proceso se evalúa la teoría de colas para identificar si el modelo corresponde al adecuado o como en algunos casos se genera en la no paletización de la carga y los tiempos prolongados de cargue y descargue a granel.



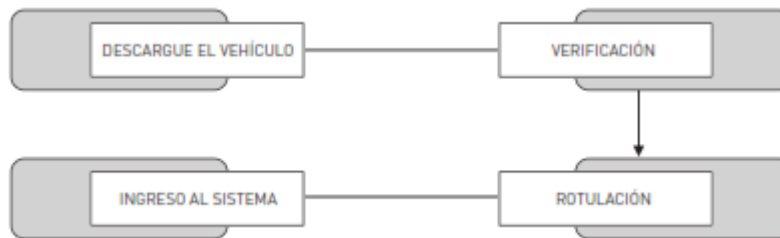
**Ilustración 4 Plan de Acción Almacén de Clase Mundial**

Fuente: Tomado de Vásquez Marín Rafael (2014) Almacén de Clase Mundial, p.61

En la recepción de material existen diversos tipos de forma en que se maneja la carga, las empresas proveedoras buscan la maximización de su operación enviando su producto a granel o carga suelta, garantizando una ocupación del 100% del vehículo pero corriendo riesgos de averías, esta práctica no genera eficiencias dentro de los estándares de almacén de clase mundial ya que el tiempo destinado en la recepción puede afectar otros procesos. Al establecer la paletización como propuesta de mejoramiento el modelo de almacén de clase mundial busca que todas las actividades que se desprenden de la recepción cumplan con los requerimientos y

mejoren los rendimientos internos de los centros de distribución, la buena recepción de material asegura unas buenas condiciones de almacenamiento y posiblemente una adecuada rotación de inventarios.

La verificación en la recepción consiste en una revisión donde la documentación física del proveedor debe ser igual a la cantidad física recibida y la orden de compra emitida por el comprador, se debe conocer con anticipación el tipo de mercancía que se va a recibir con todas las especificaciones técnicas y de almacenaje que se requieran, el proceso de verificación es el paso más importante dentro del proceso de recepción y por ello la importancia de conteo total de la mercancía, la paletización disminuye la ocurrencia de error en la verificación y garantiza las condiciones del producto.(Vásquez Marín Rafael (2014)Almacén de Clase Mundial, p.60).



### **Ilustración 5 Diagrama Recibo de Mercancía**

Fuente: Tomado deVásquez Marín Rafael (2014) Almacén de Clase Mundial, p.61

La simplificación de la operación hace que la operación de recibo sea estándar y los tiempos de espera y la ocurrencia de novedades sea mínima.

### **Estandarización de la Carga**

Dentro de las cadenas de abastecimiento la recepción de mercancía permite que los ciclos de funcionamiento fluyan o por lo contrario presenten cuellos de botella en el almacenamiento y

acomodación de carga, el tiempo perdido es una variable que afecta los indicadores de rendimiento y por lo general se transforma en pérdida de dinero para las compañías.

El modelo de teoría de colas menciona que todos los sistemas tienen una capacidad máxima en la atención de sus clientes, para los CEDI se establecen las variables que hacen que la operación de recibo de mercancía sea costosa y por fuera de los tiempos establecidos.

Cuando se evalúa la atención en la operación de descargue se encuentran sistemas mono canal, el cual en la teoría funcionaria normalmente si la carga fuera homogenizada y los tiempos para descargue fueran estandarizados, con el fin de emitir un diagnostico adecuado se debe empezar con un detalle de la operación y así definir si el modelo actual es el adecuado o por lo contrario las limitantes se encuentran en otro punto del proceso que no corresponden a las estructuras de espera con las que se trabaja actualmente.( Dirección de Operaciones – Garcia Sabater p.10)

En algunos sistemas existe una limitación respecto al número de clientes que pueden esperar en la cola. A estos casos se les denomina situaciones de cola finitas. Esta limitación puede ser considerada como la variable que determine los tiempos de espera. (Dirección de Operaciones- Garcia Sabater p.9)

Pueden existir distintas limitaciones respecto al número de clientes que pueden permanecer en la cola, para el caso de los CEDI se puede determinar que la cantidad de usuarios del modelo depende de la rapidez con que se rote un inventario y la respuesta de atención que hay frente a ellos, por lo general los CEDI están diseñados para satisfacer un volumen alto de entradas y salidas de mercancía que están limitadas únicamente por la facilidad y agilidad con que se

desarrollan las actividades, la tecnología con que se cuenta y la infraestructura acorde al core de negocio.

### **Paletización**

En el paso 1 del modelo de almacén de clase mundial el trabajo aplicado se enfatiza en evaluar la opción de recibir la carga paletizada en los CEDI para lo cual se tiene en cuentas las siguientes variables:

- Aumento de productividad
- Menor manipulación de los productos
- Disminución de costos de cargue y descargue
- Estandarización de tiempos
- Costos de paletizacion
- Reducción de pagos por stand by

Es importante antes de realizar un proceso de paletización en cualquier organización evaluar una serie de consideraciones económicas, de este análisis dependerá la viabilidad de la implementación de un programa de entregas paletizadas.(López B. S.)



**Ilustración 6 Beneficios de la Paletización**

Fuente: Tomado de (López B. S.)

En el desarrollo del modelo se debe tener en cuenta la logística inversa de retorno de estibas a las plantas productoras ya que de ello depende que el costo se mantenga y no se requiera hacer recompra de elementos de embalaje; con los proveedores externos es más difícil lograr este tipo de políticas ya que se depende de una logística desconocida dentro de los procesos internos de los proveedores que muy pocos aceptarían cambiar.

**La Norma Técnica Colombiana 4680 Estiba Intercambiable de Madera Utilizable por un Faz, en la Cadena de valor.**

El Instituto Colombiano de Normas Técnicas INCONTEC en el año 2013 evidencio la importancia de la estiba de madera en la cadena de valor y en los procesos de manipulación, almacenamiento y transporte de mercancía, esta norma pretende tener estandarizados algunos aspectos de la estiba que ayuden al fácil intercambio entre fabricantes y usuarios, adicional las condiciones de calidad y la durabilidad de la madera logrando reducción de costos y tiempos en las operaciones

El objetivo principal de la norma establece los requisitos que deben cumplir y los ensayos a los que se debe someter las estibas intercambiables de madera, no reversibles (para uso por una cara) con el fin de que todos los sectores involucrados puedan entregar sus estibas con productos y recibir de sus clientes en reemplazo estibas vacías.

Para las simulaciones que requieran los distintos centros de distribución se debe tener en cuenta los productos que llegan de las plantas productoras propias para lo cual la estiba requiere unas condiciones especiales de tamaño, resistencia y funcionabilidad de acuerdo a la infraestructura ya instalada que facilite su manipulación y el aprovechamiento de la estantería en

el proceso de rotulación y ubicación, deben ser funcionales tanto en el origen como en el destino. (NTC 4680)

### **Requisitos de la Estiba**

Estibas intercambiables de madera, no reversibles, para el modelo del CEDI Dispapeles estas deben de tener 2 entradas ya que por el peso del papel deben soportar entre 700 y 900 kilos, adicional debe tener medidas especiales de 70 x 100 donde se almacenara el 80% del portafolio de productos con el que se quiere modelar el sistema, el producto que llega a granel es aquel que produce tiempos muertos dentro de la operación.

### **Tercerización Transporte**

La tercerización de transporte dentro de las cadenas logísticas es una oportunidad de negocio para los operadores y una estrategia de costos para las empresas contratantes si se tiene en cuenta que una buena alianza y relaciones duraderas a largo plazo tendrá como resultados altos niveles de eficiencia y optimización de costos por el proceso transferido, independizar un proceso logístico de la cadena de abastecimiento pretende mayor eficiencia pero no garantiza un buen nivel de satisfacción para el cliente final.(Revista Logistec, 2013)

Para los CEDI cuando se habla de tercerización de servicios es porque hay una necesidad de encontrar respuestas a las siguientes preguntas:

- ¿cómo tener mayor flexibilidad en los procesos?
- ¿cómo se puede mejorar la rentabilidad sobre los activos?
- ¿cómo incrementar el nivel de servicio al cliente?

Con estos cuestionamientos se hace relevante cuantificar y calificar las variables involucradas en la actividad a tercerizar, el servicio de transporte es uno de los más ofertados y por consecuente el que mayor numero de proveedores en el mercado tiene, los cuales invierten



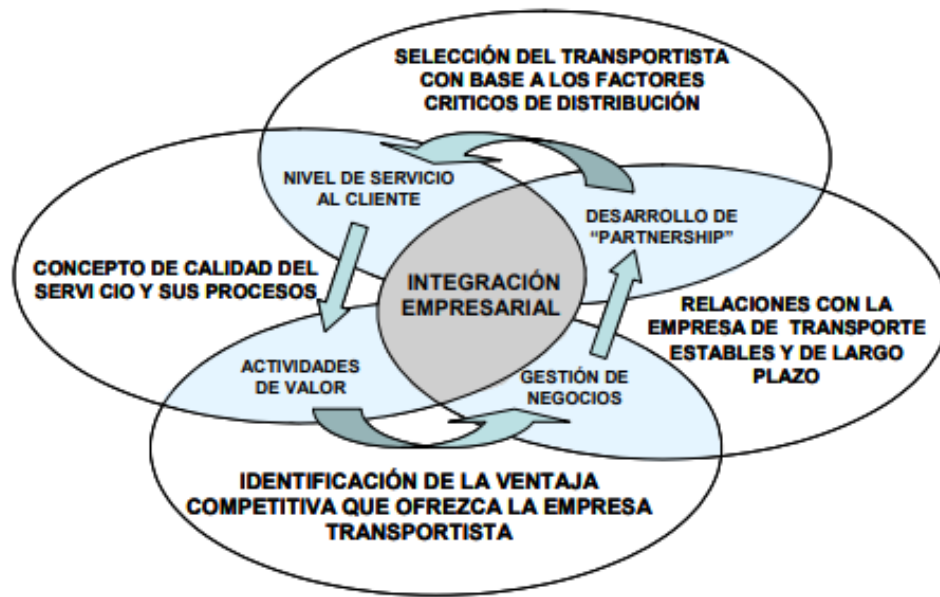
en tecnologías que les permiten monitorear el estado de la carga y la seguridad de la misma, estos servicios complementarios hace que el transporte tercerizado reúna todas las condiciones de calidad que las empresas de hoy en día requieren.

### **Arquitectura para la Tercerización**

La competitividad en los servicios asociados con el transporte requiere la integración a los procesos empresariales, la arquitectura metodológica de la tercerización menciona que dentro de la cadena de suministro se deben tener en cuenta cuatro aspectos para analizar las posibilidades de integración:

- Selección del transportista con base en los factores críticos de distribución.
- Relaciones con las empresas de transporte estables y de largo plazo.
- Identificación de ventaja competitiva que ofrezca la empresa transportadora.
- Concepto de calidad del servicio y sus procesos

La integración es relevante para las operaciones de tercerización de transporte y demandan cierto grado de consistencia para la buena toma de decisiones.(José Elías Jiménez Sánchez, 2004)



### **Ilustración 7 Integración Empresarial del transporte**

Fuente: Tomado de Jiménez. S. Elías. Los Factores Críticos de la Cadena de Suministro.2003

Dentro de un proceso de tercerización de transporte se reconocen dos tipos de costos, los asociados al desembolso que se hace para la prestación del servicio, maniobras de carga / descarga y por otro lado se encuentran los costos futuros que se originan por mermas y demoras en las entregas.

Cuando se estructura un modelo de tercerización se recomienda trabajar sobre los costos variables, ya que el transporte depende de condiciones cambiantes reales que no se pueden determinar en la tarifa del servicio (combustible, mantenimiento, trafico), si se contemplara tener un costo fijo de operación se corre el riesgo de que la atención a los clientes no sea la mejor, los costos fijos limitan la operación del contratante y pone en riesgo la calidad del servicio. (Revista Logistec, 2013)

## Modelo

Con el fin de alinear las tendencias logísticas que establecen un claro direccionamiento a ejecutar las operaciones en el menor tiempo posible y con el propósito de cumplir la promesa de valor de Dispapeles en la cual indica; Confiabilidad en la entrega: en términos de precio, calidad, tiempo de entrega y servicio según lo estipulado con el cliente, es necesario determinar los tiempos y costos de los procesos actuales y así proveer un modelo que aporte al cumplimiento de lo anteriormente mencionado.

Para desarrollar el modelo de mejoramiento se realiza un enfoque en el paso No. 1 de la técnica citada de almacén de clase mundial en la cual se reconocen como operaciones claves del almacén, la recepción, almacenamiento, despacho de mercancías y picking.

Para iniciar fue necesario implementar una planilla temporal de registro, la cual permitió identificar y consolidar los tiempos de cada una de estas fases del proceso de recepción de mercancías.

DISPAPELES S.A.S.			
Planilla temporal de registro de descargues			
NOMBRE DEL SUPERVISOR		FECHA	
PLACA DE VEHICULO		TIPO DE VEHICULO	CAMION _____ TRACTOMULA _____ TURBO _____
TIPO DE CARGA	ROLLLO _____ CAJA _____ OTRA _____	CANTIDAD _____	
TIPO DE EMBALAJE	CARGA SUELTA _____ PALETIZADA _____ DIVIDIDA _____		
FECHA DE LLEGADA AL CEDI		HORA DE LLEGADA	
FECHA DE DESCARGUE		HORA DE INICIO DE DESCARGUE	
TIEMPO EN ESPERA DE DESCARGUE		HORA DE FINALIZACIÓN DESCARGUE	
		TIEMPO EN DESCARGUE	

**Ilustración 8 Planilla temporal de registro de descargues**

En la siguiente tabla se puede identificar la información consolidada con los tiempos críticos del proceso de recibo de mercancías, información recopilada durante dos semanas del mes de diciembre de 2017, en la cual están los registros de 40 vehículos descargados en este periodo:

**Tabla 1 Registros Consolidados.**

<b>TABLA CONSOLIDADA DE REGISTROS</b>	<b>HORAS</b>
TIEMPO PROMEDIO EN ESPERA X DESCARGUE	13,7
TIEMPO PROMEDIO DE DESCARGUE	2,93
TIEMPO PROMEDIO TOTAL	16,60
<hr/>	
% DE CARGA SUELTA	95%
% DE CARGA PALETIZADA	5%
% DE VEHÍCULOS EN STAND BY	40%
<hr/>	
TOTAL VEHÍCULOS REGISTRADOS	40
TOTA DIAS PAGADOS DE STAND BY	18

En el proceso de descargue la cuadrilla encargada de realizar la actividad tarda aproximadamente (3) tres horas por cada tractomula, con el uso de (2) dos muelles disponibles para el descargue, el proceso tiene la capacidad de descargar (7) siete vehículos diarios, generando los tiempos de espera y totales de descargue expuestos en la tabla anterior.

Paralelo al proceso de descargue y consolidación en estibas, se realiza el almacenamiento por personal propio con el uso de montacargas o estibadoras hidráulicas. El proceso de almacenamiento al punto final, siempre permanece al pendiente de la finalización de las actividades de las cuadrillas de descargue, para iniciar su proceso con el uso de los equipos de descargue (montacargas), tardan aproximadamente (1) un minuto en movilizar las estibas al rack, lo que deja en evidencia el cuello de botella en la actividad anterior.

La operación de descargue presenta un pico a la semana, los días lunes se represan en promedio 15 vehículos que provienen de las diferentes plantas de producción, principalmente de Yumbo, los cuales son cargados entre los días viernes y sábados, los transportistas tardan aproximadamente (12)doce horas desde las plantas al CEDI de Bogotá, por la capacidad anteriormente mencionada (8)ocho de estos vehículos deben descargar entre los días siguientes, martes y miércoles, ocasionando gastos extras por concepto de stand by, de acuerdo con la información recopilada de los 40 vehículos registrado en las dos semanas, fue necesario el pago por concepto de stand by de 18 días, estos gastos adicionales al flete se presentan cuando los vehículos deben esperar para su proceso de descargue un tiempo superior a 16 horas.

En primera medida sería viable reprogramar los despachos durante la semana, sin embargo de acuerdo con lo informado por la Dirección Logística de la compañía, realizar un cambio en la programación de despachos en la planta de Yumbo hacia Bogotá, fue una opción descartada hace algún tiempo, por su impacto económico en los procesos de planeación y producción.

El costo total de la operación actual del CEDI, promedio mensual durante el 2017 está representando en dos categorías, almacenamiento y distribución:

**Tabla 2 Costos de operación 2017**

COSTO PROMEDIO ALMACENAMIENTO 2017	\$ 83.749.137
COSTO PROMEDIO DISTRIBUCION 2017	\$ 70.967.846
<b>TOTAL OPERACIÓN CEDI MENSUAL2017</b>	<b>\$ 154.716.983</b>

Fuente: Información tomada de (Becerra, 2017)

Dentro de los costos de almacenamiento, se encuentran dos variables importantes relacionadas con lo mencionado, el valor promedio mensual facturado por la cuadrilla proveniente de todas las facturas archivadas del año 2017 y el valor pago de stand by, calculado con la tarifa actual de la compañía Transportes Tractocarga

Facturación anual Cooperativa Combariza (Cuadrilla):

Valor anual facturado: \$79.325.400/12 meses= \$6.610.450 mensual

Costo de Stand by: Tarifa \$400.000 día x (8(vehículos x 4 semanas))

\$400.000 x 32 vehículos= \$12.800.000 mensuales

Total gastos (Cuadrillas de descargues y Stand by) = \$19.410.450

Estas actividades tienen una representación importante en el gasto mensual de la operación del CEDI equivalente al (9%).

De acuerdo con lo percibido en el estado del arte y los costos relacionados en la tabla anterior, las actividades asociadas a la distribución transporte y despacho de mercancía, son otro punto principal que requieren de intervención, el uso de la flota propia con vehículos de modelos superiores a los 10 años de operación, con lleva a gastos de mantenimiento excesivos, poca

eficiencia o baja productividad en la entrega, sumados a la carga operativa por su administración en estas reparaciones.

Dentro de los costos de distribución se encuentran vinculados los asociados a la flota propia y los realizados por terceros, así:

**Tabla 3 Distribución de pedidos despachados promedio en el 2017**

TIPO DE TRANSPORTE	CANT. VEHICULOS	%	PEDIDOS X DÍA	# DÍAS	TOTAL		CAN. TON
					PEDIDOS MES	%	
<b>FLOTA PROPIA</b>	13	81%	10	22	2860	76%	1.372
<b>FLOTA TERCEROS</b>	3	19%	14	22	924	24%	707
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>		<b>24</b>		<b>3784</b>		<b>2.079</b>

En la anterior tabla puede observarse la proporción superior (81%) de vehículos propios usados para la distribución de mercancías, pero en esta misma línea se identifica que solo son entregados el 76% de la totalidad de pedidos al mes con esta cantidad, cifras que reiteran las deficiencias operativas de la actual flota propia.

La división de los costos asociados a cada flota, de acuerdo con la información consolidada y promediada del 2017, se encuentra estructurada como se expresa en la siguiente tabla:

**Tabla 4 Distribución de costos despachos promedio en el 2017**

TARIFAS	# DÍAS	VALOR UNIT DIA	VALOR MES		VALOR X DIA	VALOR MES
			X VEHICULO	CANT. VEHICULOS		
<b>FLOTA</b>	22	\$ 250.000	\$ 5.500.000	3	\$ 750.000	\$ 16.500.000
<b>TERCERIZADA</b>						
<b>FLOTA PROPIA</b>	22	\$ 190.447	\$ 4.189.834	13	\$ 2.475.811	\$ 54.467.846
<b>TOTAL</b>						<b>\$ 70.967.846</b>

De acuerdo con la anterior información se hace necesario establecer un modelo enfocado a la optimización operativa del proceso de descargue y al cambio del proceso de distribución, basados en la teoría referenciada, el uso de las estibas trae consigo diversos beneficios operativos y por el lado de la distribución el uso de la tercerización es un modelo que permite a las compañías dedicar sus esfuerzos a la especialidad de sus negocios, sin dejar a un lado el evidente beneficio en los dos casos en reducción de costos.

### **Modelo de recepción de mercancías**

Como se evidencio el proceso de recepción de mercancías presenta el mayor cuello de botella en el proceso, generado por la operación manual de descargue que realizan las cuadrillas, que a su vez es necesario por la proporción (95%) de carga suelta recibida, ver Tabla 1.

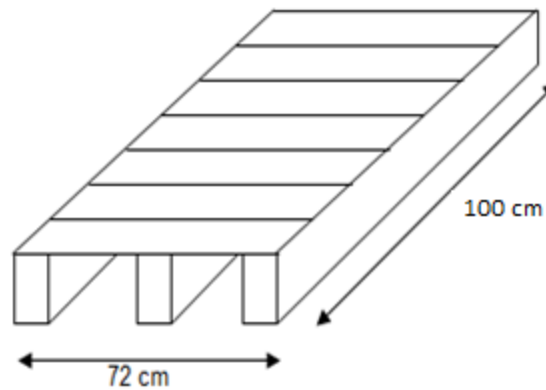
Para eliminar este proceso y bajar los tiempos de espera el modelo requiere el uso estibas para el embalaje de la carga recibida.

De acuerdo con las comunicaciones realizadas con la planta de producción de Yumbo, para que ellos puedan realizar el despacho de los productos en estiba, es necesario que se envíen desde



Bogotá, por tanto el modelo permitirá eliminar el uso de las cuadrillas realizando el descargue con montacargas, disminuir el costo de pago de stand by y adicionar el proceso de devolución de estibas de acuerdo con la solicitud de la planta.

Las estibas usadas para el almacenamiento en el CEDI tienen un diseño especial, que las diferencia de la estiba estándar, usadas para aprovechar al máximo el espacio disponible en los racks actuales a razón del diseño implementado en el año 2014, fecha en la que iniciaron labores en este centro de distribución. En ese momento por un error de planificación se realizó la compra adicional de 900 estibas las cuales están disponibles sin uso dentro del CEDI.



**Ilustración 9 Diseño especial de estiba CEDI Bogotá.**

Estiba de Madera Producto Terminado	
Tipo de Madera:	Tangare o Carra (Madera dura y fina) y Pino
Especificaciones:	Seca, Inmunizada, Cepillada por la cara superior
	Cortada a Escuadra
Dimensiones:	72 cm Ancho x 100 cm Largo
Presentación:	Tres (3) cuarterones de 2" x 4" x 102 cm
Tendido Superior:	Dos (2) tablas de 2 x 10,2 x 72 cm - extremos en madera fina
	Ocho (8) tablas de 2 x 10,2 x 72 cm
Sujeción:	Tablas de los extremos con tornillos golosos de 10 x 2 x 1/2"
	El resto del tendido con puntillas helicoidales de 2 1/2".
	Tres tornillos/puntillas en c/tabla en cada cuarterón.
	Aplicación con pistola neumática.
Resistencia:	Debe soportar 1000 kls de carga, el tendido debe ser parejo
	y sin separaciones, no se aceptan cuarterones y tablas rajadas.
	Si hay fisuras en tablas o cuarterones se les debe colocar
	una corruga metálica por c/u.
Marcas:	USAR SOLO EN PRODUCTO TERMINADO

### Ilustración 10 Ficha Técnica Estiba Madera

Fuente: Proveedor Alquiler Estibas - Cali

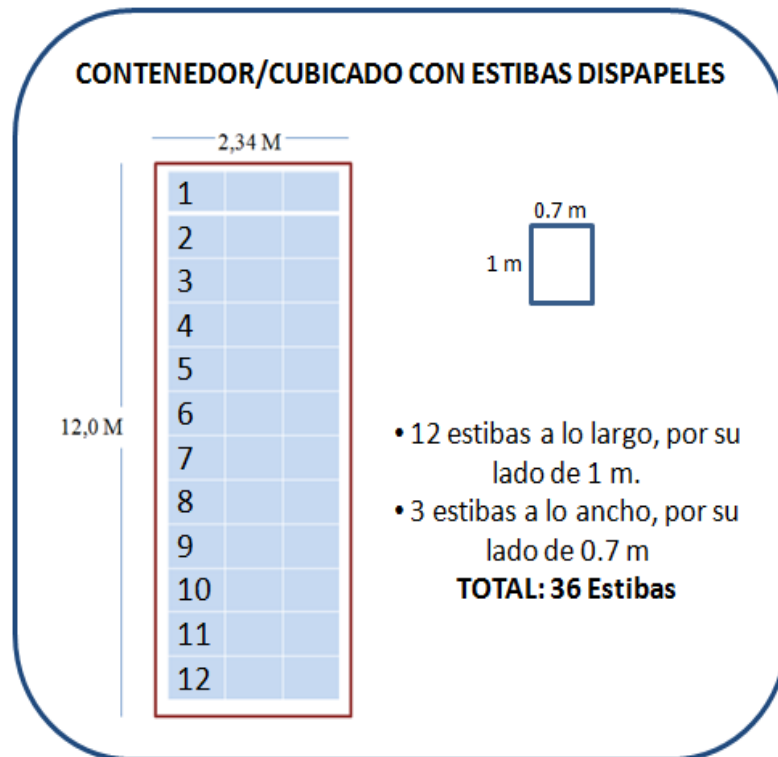
Aprovechando este diseño para el despacho de la mercancía desde la fábrica, pueden ser enviadas dentro un contenedor o tráiler de tractomula, 36 estibas en cada uno, como se observa a continuación.

### 40 PIES STANDARD (dry cargo) 40' x 8' x 6'

MEDIDA	EXTERNA (metros/pies)		INTERNA (metros/pies)	
LARGO	12.19m	40'	12.03m	39'6"
ANCHO	2.43m	8'	2.34m	7'8"
ALTO	2.59m	8'6"	2.40m	7'10"



### Ilustración 11 Dimensiones de un contenedor



**Ilustración 12 Cubicaje para despacho.**

La posibilidad de argumentar el envío de la mercancía desde la planta de producción como carga suelta, tratando de aprovechar el mayor espacio posible, es descartado por la restricción en Colombia que controla el peso máximo a transportar en vehículos de carga, resolución 4100 de 2004, la cual establece como peso máximo para camiones de 2 ejes un peso neto de 32 toneladas.

Tractomula 2 Troques



Peso bruto vehicular: 48 toneladas  
Tracto camión

Hasta 32 Toneladas

**Ilustración 13 Capacidad máxima vehículos dos troques.**

Fuente: Tomado de(LTDA)

Las estibas de acuerdo con La Norma Técnica Colombiana 4680 Estiba Intercambiable de Madera Utilizable por un Faz, en la Cadena de valor tienen una capacidad máxima de carga de 900kg que multiplicado por las 36 estibas, da como resultado 32,4 Ton a transportar, siendo este método de embalaje equitativo con el envío de mercancía como carga suelta.

La nueva fase del proceso de recepción de mercancías, es la devolución de estibas. Aprovechando el stock que se encuentra en el CEDI, para esto se calcula la cantidad máxima de estibas que podrían ser enviadas en un contenedor, es importante resaltar que el costo de los fletes del interior del país hacia las ciudades portuarias, como en este caso de Bogotá a Yumbo, estando esta última ubicada muy cerca del puerto de Buenaventura, están muy por debajo del costo del flete en el trayecto inverso, es decir Yumbo - Bogotá.

- Flete Bogotá -Yumbo: \$1.200.000 (Tarifas Tracto Carga 2018)
- Flete Yumbo - Bogotá: \$3.400.000 (Tarifas Tracto Carga 2018)

El cálculo de la cantidad de estibas dentro del contenedor para devolución, se desagrega así:

**Tabla 5 Cálculo de estibas por contenedor.**

DESCRIPCION	DIMENSIONES	DIMENSIONES
	CONTENEDOR	ESTIBA
LARGO	12	1
ALTO	2,4	0,12
ANCHO	2,34	0,7
VOLUMEN TOTAL	67,392	0,084
<b>CANTIDAD DE ESTIBAS POR CONTENEDOR:</b>		<b>802</b>
<b>VOLUMEN CONTENEDOR/VOLUMEN ESTIBA</b>		

Para facilitar el proceso de cargue y descargue de las estibas de devolución, se estable una cantidad inferior a la capacidad máxima estipulada en la tabla anterior de 756 UND.

Con este modelo implementado el proceso de recepción de mercancías, reduce su tiempo de descargue por vehículo a 1 hora, con el uso de la capacidad instalada entre equipos (montacargas, estibas) y los dos muelles disponibles, las 11 horas de trabajo para esta actividad otorgan una capacidad de recibir por día hasta 22 vehículos.

El modelo general puede visualizarse en la siguiente figura:



**Ilustración 14 Nuevo modelo de recepción de mercancías.**

De acuerdo al modelo establecido los costos de almacenamiento del CEDI disminuyen por los conceptos anteriormente mencionados, pago de stand by y cuadrillas de descargues:

- Ahorro gastos (Cuadrillas de descargues y Stand by) = **\$19.410.450**

Sin embargo por la inclusión de la fase de devolución de estibas, es necesario el pago de este flete:

- Devolución estibas: (20 tractomulassemanales descargadas) x (36 estibas)  
 = 720 estibas paraenvió en un contenedor  
 = (1 contendor) x (4 semanas) = \$1.200.000 x4  
 = **\$4.800.000**

**Total ahorros obtenidos:**

- **Ahorro** (Cuadrillas de descargues y Stand by) - (Devolución) =  
 = **\$19.410.450 - \$4.800.000=14.610.450**

**Modelo de tercerización de transporte**

Como ha sido referenciado la tercerización se convierte en una solución pertinente para casos como el del CEDI de Bogotá, en el cual se cuenta una flota tan antigua, que genera costos excesivos de mantenimiento, mayor carga administrativa e ineficiencias operativas.

Adicional los rendimientos en la operación no son los esperados, las devoluciones de pedidos son uno de los mayores problemas dentro de los costos logísticos y una de las razones principales por la cual se sugiere tercerizar el servicio de distribución o transporte

**Tabla 6 Devoluciones x Motivo 2017**

<b>MOTIVO DEVOLUCION</b>	<b>Cuenta</b>	<b>Valor</b>
CLIENTE OCUPADO	369	662.842.840
JORNADA LABORAL TERMINO	431	572.943.375
LOCAL CERRADO	167	241.538.486
DIRECCION ERRADA	189	207.588.960
PEDIDO CANCELADO	137	180.285.897
NO SE ENCONTRO PERSONA DE CONTACTO	216	176.204.840
NO TENIA CITA	12	173.718.263
MERCANCIA NO SOLICITADA	140	173.044.247
PEDIDO REPETIDO	76	172.464.644
MAL FACTURADO	134	145.294.009
TURNO DONDE EL CLIENTE X TIEMPO	51	123.618.187
NO TENIA EFECTIVO	153	115.761.544
NO ENTREGA POR LLUVIA	18	58.112.258

RESTRICCIÓN HORA DESCARGUE	38	52.861.895
CONGESTION VEHICULAR	24	43.697.881
FALLA MECANICA VEHICULO	32	43.360.627
MALA CALIDAD DEL PRODUCTO	13	41.755.160
PEDIDO MAL ELABORADO	33	24.968.572
RESTRICCIÓN EN EL ASCENSOR	25	20.268.133
MERCANCIA MAL DESPACHADA POR BODEGA	8	19.132.390
NO SE ENCONTRO DIRECCION	16	17.030.532
CLIENTE RETRAZA LAS DEMAS ENTREGAS	15	17.001.460
MERCANCIA SIN ORDEN DE COMPRA	6	2.769.745
<b>Total general</b>	<b>2306</b>	<b>3.286.263.946</b>

El modelo es sustentado bajo las evidentes cifras expresadas en la Tabla3 y 6 (Distribución de pedidos despachados promedio en el 2017) y (Devoluciones de pedidos despachados 2017), en donde a pesar del peso del 81% del número de vehículos que representa la flota propia, solo representa el 76% de los pedidos que se entregan, esto a su vez apoya la teoría de la tercerización, en la cual teniendo el 9% de la flota total, esta genera una capacidad de entrega del 24% de los pedidos, atendiendo lo expuesto anteriormente donde se referenciaba la importancia de especializarse en las actividades principales de cada compañía.

Los 3 vehículos que representan ese 9% de la flota total, se encuentran vinculados bajo una modalidad de tercerización variable, es decir son contratados cada vez que se requiera un servicio, por consiguiente la tarifa que el proveedor actual ofrece no es la mejor posible.

Utilizando un principio básico y popularmente conocido de la negociación, a mayor volumen, mayores posibilidades de ahorro, el proveedor actual de transporte presenta una oferta atractiva que sustenta el modelo en referencia, la cual ofrece mejores costos que sumados a la eficiencia operativa representan el mejor escenario aplicable.

De los 14 vehículos con los que cuenta la compañía, dos son modelos 2012 y 2014, teniendo en cuenta su antigüedad los costos de mantenimiento aun no son tan representativos, por

ende este modelo de tercerización o distribución los conservara con el fin de apoyar la operación, pero principalmente atender los pedidos urgentes, que aproximadamente al día son 10.

**Tabla 7 Distribución de costos modelo de tercerización de transporte.**

TARIFAS	# DÍAS	VALOR UNIT DIA	VALOR MES	CANT. VEHICULOS	VALOR X DIA	VALOR MES
			X VEHICULO			
<b>FLOTA TERCERIZADA</b>	22	\$ 204.545	\$ 4.500.000	11	\$ 2.250.000	\$ 49.500.000
<b>FLOTA PROPIA</b>	22	\$ 190.447	\$ 4.189.834	2	\$ 380.894	\$ 8.379.669
<b>TOTAL</b>						<b>\$ 57.879.669</b>

En este esquema tercerizando 11 vehículos y usando 2 propios, tiene la capacidad de atender la operación representada en la siguiente tabla:

**Tabla 8 Nueva capacidad de distribución.**

TIPO DE TRANSPORTE	CANT.	%	PEDIDOS	# DÍAS	TOTAL	%	CAN. TON
	VEHICULOS		X DÍA		PEDIDOS MES		
<b>FLOTA TERCEROS</b>	11	85%	14	22	3388	88%	1.848
<b>FLOTA PROPIA</b>	2	15%	11	22	484	13%	1.452
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>		<b>25</b>		<b>3872</b>		<b>3.300</b>

La cantidad de toneladas a transportar está calculada con la capacidad máxima de los vehículos tipo turbo que realizarían las labores, que está representada en 6 Ton.



Con el modelo anterior se amplía la capacidad de atención de pedidos al mes en un 2,3% y se disminuye el número de vehículos en la flota total en 6.

**Total ahorros obtenidos modelo tercerización:**

**Tabla 9 Ahorros modelo tercerización de transporte.**

DESCRIPCION	VALOR
COSTO PROMEDIO DISTRIBUCION 2017	\$ 70.967.846
COSTO PROMEDIO ESTIMADO DISTRIBUCIÓN	\$ 57.879.669
<b>TOTAL AHORRO</b>	<b>\$ 13.088.177</b>

**Total ahorros:**

**Tabla 10 Ahorros totales**

DESCRIPCIÓN	VALOR
COSTO PROMEDIO ALMACENAMIENTO 2017	\$ 83.749.137
COSTO PROMEDIO DISTRIBUCION 2017	\$ 70.967.846
<b>TOTAL OPERACIÓN CEDI 2017</b>	<b>\$ 154.716.983</b>
AHORRO ALMACENAMIENTO	\$ 14.610.450
AHORRO DISTRIBUCION	\$ 13.088.177
<b>TOTAL AHORRO</b>	<b>\$ 27.698.627</b>
<b>Peso porcentual ahorro</b>	17,9%

Una variable posible que permitiría enriquecer el proceso e implementar otras mejoras es el uso de un sistema WMS, pero según lo manifestado por la nueva gerencia de la compañía en el informe de gestión 2017 realizado en enero del 2018, durante dos años no se permitirá ninguna

inversión por la situación financiera que afronta la compañía, de acuerdo a esta instrucción es necesario aplicar un modelo acorde con las capacidades de decisión actuales.

### **Pruebas realizadas**

Durante las semanas del 02 al 13 de abril de 2018 fueron recibidos en el CEDI 40 vehículos tipo tractomula, la mercancía fue despachada con el uso de estibas, fueron descargados entre los tiempos estipulados en el modelo, garantizando que los días lunes 02 y 09 de abril fueran descargadas 15 tractomulas cada día respectivo sin generar retrasos o pagos extras por concepto de standby.

Para el proceso de tercerización de transporte en el mes de marzo fueron contratados dos vehículos adicionales, cada uno de estos entregó entre 13 y 14 pedidos diarios, confirmando la viabilidad del modelo, sin embargo este proceso de implementación requiere un plan de transición mayor, teniendo en cuenta que a la fecha se cuenta con flota propia y el correspondiente personal que la opera. De acuerdo con lo confirmado por la Dirección Logística, este proceso va en caminado con lo solicitado por la Gerencia General, reducir costos, por tanto el proceso será implementado en los próximos 6 o 7 meses con fecha máxima de ejecución diciembre del presente año contar únicamente con los dos vehículos propios propuestos.

### **Indicadores**

Los indicadores establecidos que comprobaron las pruebas realizadas entre las semanas del 02 al 13 de abril de 2018 de 2018 en el centro de distribución permitieron identificar el aporte del modelo y las acciones de mejora sobre los procesos sugeridos y los ya existentes en la operación logística.

**Tabla 11 Indicadores de medición de pruebas realizada**

<b>TABLA CONSOLIDADA DE INDICADORES</b>	<b>HORAS</b>
TIEMPO PROMEDIO EN ESPERA X DESCARGUE	2,6
TIEMPO PROMEDIO DE DESCARGUE	1,02
TIEMPO PROMEDIO TOTAL	3,61

Adicionalmente como propuesta de acción de mejora y con el fin de aprovechar las pautas vistas como buenas prácticas en almacenes de clase mundial, cuyas practicas se convierten en la pretensión de Dispapeles, se implementaran en el CEDI nuevos indicadores que se relacionan a continuación, describiendo la estructura del indicador, con el fin de que estos tengan impacto en las decisiones logísticas y sirvan de herramienta para el control de gastos y eficiencias operativas dentro del proceso de estandarización:

**Tabla 12 Nuevos Indicadores de Gestión**

<b>INDICADOR</b>	<b>COMENTARIOS</b>	<b>VARIABLE 1 / VARIABLE 2</b>	
<b>PRECISIÓN DE INVENTARIO</b>	KPI	SKU CONTADOS	SKU CON DIFERENCIA
	FUENTE	MANUAL	MANUAL
<b>PRECISIÓN DE ALISTAMIENTO</b>	KPI	SKU ALISTADOS	SKU ALISTADOS CON ERROR
	FUENTE	AS 400	MANUAL
<b>INGRESOS CUMPLIDOS</b>	KPI	TOTAL DE INGRESOS AL SISTEMA A TIEMPO	INGRESOS POR FUERA DEL TIEMPO
	FUENTE	MANUAL	MANUAL
<b>DESPACHOS CUMPLIDOS</b>	KPI	TOTAL DE DESPACHOS	DESPACHOS NO CUMPLIDOS
	FUENTE	AS400	MANUAL
<b>ENTREGAS CUMPLIDAS</b>	KPI	TOTAL DE ENTREGAS	ENTREGAS CUMPLIDAS
	FUENTE	AS 400	AS 400
<b>RECLAMACIONES</b>	KPI	TOTAL DE ENTREGAS	CANTIDAD RECLAMACIONES
	FUENTE	AS400	AS400

<b>OCUPACIÓN EN PISO</b>	KPI	TONELADAS ALMACENADAS PISO	CAPACIDAD MTR 2
	FUENTE	AS400	
<b>OCUPACIÓN RACK</b>	KPI	POSICIONES RACK OCUPADAS	TOTAL DE POSICIONES
	FUENTE	MUESTREO	
<b>PRODUCTIVIDAD OPERATIVA</b>	KPI	NUMERO HORAS HOMBRE	FACTURAS ALISTADAS
	FUENTE		AS 400

---

## Conclusiones

Los procesos y servicios con que se maneje la logística de una organización pueden llevar al éxito o al fracaso de la misma, garantizar la calidad en el trabajo y altos niveles de eficiencia no dependen solamente del personal con que se desarrollan las actividades, muchas veces las limitantes se originan en los detalles que son imperceptibles en una operación compleja.

La paletización de la carga es una herramienta que elimina muchas barreras en los procesos logísticos, la reducción de mermas y la optimización de tiempos de recibo hacen que las actividades se hagan de una manera rápida y confiable para el manejo de la información.

La reducción de tiempo en el descargue generan que el inventario esté disponible para la venta inmediatamente y más cuando los centros de distribución no quieren permanecer con grandes cantidades de productos almacenadas; el ejercicio realizado en Dispapeles nos permitió identificar una mejora considerable en los tiempos de espera de los vehículos de carga para ser atendidos y por consiguiente una rotación adecuada del inventario disminuyendo el material averiado.

Dentro de las actividades cotidianas que se desarrollan en los procesos logísticos de los centros de distribución, se pueden encontrar diversas acciones de mejora que son relevantes al momento de aumentar la productividad y disminuir costos de operación.

Los cambios mínimos dentro de una operación ya estandarizada pueden significar impactos grandes al momento de evaluar las distintas opciones con que podemos desarrollar las actividades, cambios de forma o estilo de hacer las cosas, cambio de mentalidad en el recurso humano, adecuadas herramientas de trabajo y estandarización de procesos contribuyen de forma directa al mejoramiento de los centros de distribución.

Teniendo en cuenta lo desarrollado en el centro de distribución Dispapeles podemos determinar que su actividad logística va enfocada a la distribución de su portafolio de productos, por medio de una capacidad instalada que en ninguno de los casos ha sido sobrepasada, pero que no mostraba los rendimientos esperados por situaciones que eran evidentes por parte del personal que las desarrollaban y que no fueron cuantificadas y transformadas en flujos de caja para determinar su viabilidad.

En las pruebas realizadas se evidencio la importancia de tercerizar las actividades que no generan valor agregado dentro de la operación logística y por lo contrario generan desgastes innecesarios ya que demandan un cuidado especial en el cumplimiento de la actividad comercial de la compañía.

Evaluar la posibilidad de tercerizar el servicio de distribución por medio de flota contratada permitió evidenciar que un porcentaje alto del costo logístico se lo lleva esta actividad, no solo por los gastos generados de los vehículos, también por la cantidad de entregas no realizadas a tiempo que generaban reprocesos logísticos y en ocasiones pedidos cancelados.

El core de negocio de Dispapeles es la comercialización de papel, esto implica una logística eficiente garantizando la satisfacción al cliente final con entregas a tiempo, la actividad principal dentro de la cadena de abastecimiento es el despacho oportuno de pedidos que en ocasiones no muestra los resultados esperados, debido a que todas las actividades son desarrolladas por personal directo de la compañía, lo cual genera una dependencia directa de ellos; por este motivo se evaluó la tercerización del servicio de transporte con empresas que son especialistas haciendo esta actividad, encontrando los ahorros esperados, independizar tareas y asignarlas a terceros implica establecer indicadores de rendimiento que para las empresas de

carga son manejables ya que su actividad principal es cargar y entregar mercancía, la fidelización de clientes y proveedores hacen posible la simplificación de la operación.

Como el proceso de implementación del modelo sugerido debe ser implementado por etapas, los ahorros generados en corto plazo pueden no representar cifras considerables dentro de los costos logísticos, pero desarrollado de manera planificada apoyado en un cambio de cultura organizacional en el área de logística, puede alcanzar los porcentajes expuestos de hasta el 17 % de ahorro, sumado al impacto que esto representa en la satisfacción para los clientes.

## Referencias

- Asociados, J. (2014). *http://agenciadeaduanasjf.com*. Obtenido de <http://agenciadeaduanasjf.com/medidas-de-los-contenedores/>
- Becerra, M. (2017). *Informe Dirección Logística Dispapeles S.A. 2017*. Bogotá.
- Distribuidor de Papeles S.A. (2013). *Informe convención 2013*. BOGOTÁ.
- EAN International . (2000). *GS1 Argentina*. Obtenido de GS1 Argentina: <https://www.gs1.org.ar/Descargas/CROSDOCK.pdf>
- Enrique, F. B. (2004). *Organización de Empresas, Segunda Edición*. México: McGraw-Hill.
- José Elías Jiménez Sánchez. (2004). *LOS FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO*. Sanfandila.
- Logan, M. S. (2000). *Using Agency Theory to Design Successful Outsourcing Relationships*. London : MCB UP Limited 2000 Published by MCB UP Ltd.
- López, B. A. (s.f.). Obtenido de [www.ingenieriaindustrialonline.com](http://www.ingenieriaindustrialonline.com)
- López, B. S. (s.f.). *Ingeniería Industrial Online*. Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/logística/paletización/>
- LTDA, T. C. (s.f.). <https://www.tcc.com.co>. Obtenido de <https://www.tcc.com.co/logistica/servicios-y-productos/carga-masiva-2/tipos-de-vehiculos/>
- Revista Logistec. (11 de Marzo de 2013). *Revista Logistec*. Obtenido de TERCERIZACIÓN: EN CAMINO A SER SOCIOS ESTRATEGICOS: <http://www.revistalogistec.com/~revistal/index.php/scm/estrategia-logistica/item/2245-tercerizacion-en-camino-a-ser-socios-estrategicos>



Vásquez, R. M. (2014). Almacén de Clase Mundial. En R. M. Vásquez, *Almacén de Clase Mundial* (pág. 128). Medellín: Centro Editorial Esumer.

Vásquez, R. M. (2014). Almacén de Clase Mundial. En R. M. Vásquez, *Almacén de Clase Mundial* (págs. 59,60). Medellín: Centro Editorial Esumer.