

**PROPUESTA DE MEJORAMIENTO PARA EL SISTEMA DE TRANSPORTE DE
DISTRIBUCIÓN A NIVEL NACIONAL DEL CENTRO DE OPERACIÓN
LOGÍSTICA DE ALMACAFÉ.**



**MARÍA PAULA HERNANDEZ RUBIO
NATALIA VIVAS CASTRO**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ D.C.
2010**

**PROPUESTA DE MEJORAMIENTO PARA EL SISTEMA DE TRANSPORTE DE
DISTRIBUCIÓN A NIVEL NACIONAL DEL CENTRO DE OPERACIÓN LOGÍSTICA DE
ALMACAFÉ.**

TRABAJO DE GRADO



PRESENTADO POR:
MARÍA PAULA HERNANDEZ RUBIO
NATALIA VIVAS CASTRO

DIRECTOR
RAFAEL SANDINO
INGENIERO INDUSTRIAL

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ D.C.
2010**

Agradecimientos

Queremos generar los respectivos agradecimientos en primer lugar a la Pontificia Universidad Javeriana por medio de la carrera Ingeniería Industrial, por colaborarnos con la gestión para realizar el trabajo de grado que se va a presentar a continuación; en segundo lugar queremos agradecer a Almacafé S.A. por el apoyo que nos dieron durante la elaboración del Trabajo de Grado, y en especial a Carlos Andrés Ruiz Coordinador del CeDi. Finalmente queremos agradecer a Rafael Sandino Director y Profesor del Trabajo de Grado, por el acompañamiento, la paciencia y la perseverancia para realizar un trabajo de grado digno de un Ingeniero Industrial.

María Paula Hernández
Natalia Vivas

TABLA DE CONTENIDO

1.	JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	9
2.	OBJETIVOS	10
2.1.	Objetivo General.....	10
2.2.	Objetivos Específicos	10
3.	INTRODUCCIÓN.....	11
3.1.	Federación Nacional de Cafeteros	11
3.2.	Procafecol S.A.....	11
3.3.	Almacafé S.A.....	11
4.	DISTRIBUCIÓN.....	13
5.	DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DEL CEDI.....	14
5.1.	Funcionamiento de la distribución	14
5.1.1.	Distribución a nivel Bogotá	14
5.1.1.1.	Diagramas físicos de las rutas Bogotá actual.....	17
5.1.2.	Distribución a nivel Nacional	24
5.2.	Análisis de los datos históricos de la distribución en un periodo de 12 meses .	30
5.2.1.	Análisis de la distribución a nivel Bogotá.....	31
5.2.2.	Análisis de la distribución a nivel Nacional	34
5.3.	Estudio de tiempos	37
5.3.1.	Tiempo estándar de cargue en el CeDi.....	38
5.3.2.	Tiempo en ruta hasta el destino	38
5.3.3.	Tiempo estándar de espera para descargue.....	39
5.3.4.	Tiempo estándar de descargue en los destinos	40
5.3.5.	Tiempo estándar de espera de salida	41
5.4.	Tiempos de ruta.....	42
5.5.	Medición del nivel de servicio que reciben la tiendas.....	47
5.5.1.	Metodología.....	48
5.5.2.	Resultados de Encuestas de satisfacción para Tiendas Juan Valdez	48
5.6.	Improductividad del proceso.....	51
5.6.1.	Improductividad de los recursos físicos.....	51
5.6.2.	Improductividad del recurso humano.....	52
6.	MODELO DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DE DISTRIBUCIÓN DE ALMACAFÉ BASADO EN SU DEMANDA ACTUAL Y PROYECCIONES FUTURAS.....	54
6.1.	Expectativas de crecimiento de Almacafé basado en su demanda	54
6.2.	Propuesta al sistema de transporte, cantidad de vehículos y características. ...	54
6.2.1.	Cantidad de vehículos y características requeridas para la distribución a nivel Bogotá	54
6.2.2.	Cantidad de vehículos y características requeridas para la distribución a nivel Nacional	57
6.3.	Número de personas y funciones requeridas para la distribución del CeDi.....	59
6.4.	Análisis de propuestas para la realización de la distribución	59
6.4.1.	Análisis de propuestas para la realización de la distribución a nivel Bogotá.	59
6.4.2.	Análisis de propuestas para la realización de la distribución a nivel nacional.	60
6.4.3.	Alternativa para el sistema de transporte.	60
7.	INDICADORES DE MEDICIÓN DEL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN.....	61
7.1.	Cumplimiento tiempos de ruta.....	61
7.2.	Entregas a tiempo.	62
7.3.	Calidad de la entrega.	63

7.4.	Nivel de Satisfacción del Cliente.....	63
7.5.	Cumplimiento entrega de documentos.....	64
8.	REDISEÑO DE LAS RUTAS DE DISTRIBUCIÓN PARA BOGOTÁ Y PARA LAS ZONAS ANTIOQUIA, COSTA Y SUR OCCIDENTE.....	64
8.1.	Ubicación geográfica de las rutas y sus destinos.....	64
8.1.1.	Ubicación geográfica de destinos Bogotá	64
8.1.2.	Ubicación geográfica de destinos Nacional.....	65
8.2.	Tiempos de ruta.....	66
8.2.1.	Tiempos de ruta en Bogotá	66
8.2.2.	Rediseño de ruta a nivel Nacional.....	77
9.	EVALUACIÓN FINANCIERA.....	79
9.1.	Propuesta distribución Bogotá.....	79
9.2.	Propuesta distribución Nacional.....	79
9.3.	Ahorros Totales	81
	ANEXO 1.....	84
	ANEXO 2.....	86
	ANEXO 4.....	97
	ANEXO 5.....	98
	BIBLIOGRAFÍA	99

TABLA DE TABLAS

TABLA 1.	Capacidad de los camiones distribución Bogotá	13
TABLA 2.	Tiendas Juan Valdez Bogotá	14
TABLA 3.	Ruta Lunes Bogotá	18
TABLA 4.	Ruta martes Bogotá	19
TABLA 5.	Ruta miércoles Bogotá	20
TABLA 6.	Ruta jueves Bogotá	21
TABLA 7.	Ruta viernes Bogotá	22
TABLA 8.	Ruta sábado Bogotá	23
TABLA 9.	Zonas de transporte Nacional.....	26
TABLA 10.	Tiendas no Zonificadas	29
TABLA 11.	Caja Promedio	30
TABLA 12.	Capacidad máxima de cajas por camión	31
TABLA 13.	Unidades logísticas operadas desde Julio 1 de 2009 hasta Junio 30 de 2010 camión DMAX	31
TABLA 14.	Unidades logísticas operadas desde Julio 1 de 2009 hasta Junio 30 de 2010 camión NHR	32
TABLA 15.	Unidades logísticas operadas desde Julio 1 de 2009 hasta Junio 30 de 2010 camión NPR	33
TABLA 16.	Unidades logísticas operadas desde Julio 1 de 2009 hasta Junio 30 de 2010 total	34
TABLA 17.	Cajas, peso y volumen movilizado promedio por envío a nivel nacional	35
TABLA 18.	Tiempo de cargue en el CeDi	38
TABLA 19.	Tiempo en ruta hasta el destino	39

TABLA 20. Tiempo de espera para descargue en el destino	39
TABLA 21. Tiempo de descargue en los destinos	40
TABLA 22. Tiempo de espera de salida	41
TABLA 23. Tiempos estándar de ruta a nivel Bogotá	42
TABLA 24. Tiempo estándar de ruta	42
TABLA 25. Tiempos estándar máximos y mínimos	43
TABLA 26. Tiempo total de ruta	46
TABLA 27. Promedio de Tiempos improductivos de los vehículos. Formato de tiempo en mm:ss	52
TABLA 28. Tiempo improductivo del recurso (6 Transportadores)	53
TABLA 29. % subutilización del recurso	54
TABLA 30. Propuesta 3, 2 camiones NHR	55
TABLA 31. Propuestas planteadas al sistema de transporte a nivel Bogotá	56
TABLA 32. Costos Actuales vs. Costos Propuesta para la distribución en Bogotá	57
TABLA 33. Unidades logísticas operadas desde Junio 1 de 2009 hasta Julio 30 de 2010 Zona Costa	55
TABLA 34. Unidades logísticas operadas desde Junio 1 de 2009 hasta Julio 30 de 2010 Zona Sur Occidente	58
TABLA 35. Unidades logísticas operadas desde Junio 1 de 2009 hasta Julio 30 de 2010 Zona Medellín	58
TABLA 36. Unidades logísticas operadas desde Junio 1 de 2009 hasta Julio 30 de 2010 No zonificadas.....	59
TABLA 37. Propuesta distribución Nacional zonificadas	59
TABLA 38. Propuesta para distribución en Bogotá	60
TABLA 39. Propuesta para la distribución nacional	60
TABLA 40. Propuesta para la distribución Nacional y Bogotá	61
TABLA 41. Tiempos de ruta	62
TABLA 42. Ruta propuesta Bogotá – Lunes Bogotá	69
TABLA 43. Ruta propuesta Bogotá – Martes	70
TABLA 44. Ruta propuesta Bogotá – Miércoles	70
TABLA 45. Ruta propuesta Bogotá – Jueves	71
TABLA 46. Ruta propuesta Bogotá – Viernes	71
TABLA 47. Ruta propuesta Bogotá – Sábado	72
TABLA 48. Resultados modelo de simulación	76
TABLA 49. Horas de ruta actual de lunes a viernes, sin tiempos de demora	77
TABLA 50. Horas de ruta actual de lunes a viernes, simulación	77
TABLA 51. Variación tiempo de ruta	77
TABLA 52: Comparación modelo propuesto vs. Actual	77
TABLA 53. Comparación modelo propuesto vs. Actual transporte Bogotá	80
TABLA 54. Propuesta modalidad paquetero no zonificadas	81
TABLA 55. Costo mensual distribución por paquetero a Manizales	81
TABLA 56. Costo mensual distribución zona Sur Occidente incluyendo Manizales	81

TABLA 57: Comparación modelo propuesto vs. Actual transporte Nacional	82
TABLA 58. Comparación modelo propuesto vs. Actual distribución	82

TABLA DE DIAGRAMAS

DIAGRAMA 1. Proceso de distribución Bogotá	16
DIAGRAMA 2. Transporte Zonificado	25
DIAGRAMA 3. Transporte No Zonificado	28

TABLA DE GRÁFICAS

GRÁFICA 1. Unidades logísticas operadas promedio envío por mes. Zona Costa	35
GRÁFICA 2. Unidades logísticas operadas promedio envío por mes. Zona Sur Occidente	36
GRÁFICA 3. Unidades logísticas operadas promedio envío por mes. Zona Medellín	36
GRÁFICA 4. Unidades logísticas operadas promedio envío por mes. No zonificadas	37
GRÁFICA 5. Gráfica de control Tiempo de cargue en CeDi	43
GRÁFICA 6. Gráfica de control tiempo de ruta hasta destino	44
GRÁFICA 7. Gráfica de control tiempo de espera para descarga en Destino	44
GRÁFICA 8. Gráfica control tiempo de descargue en destino	45
GRÁFICA 9. Gráfica de control tiempo de espera de salida	46
GRÁFICA 10. Gráfica de control tiempo total de ruta	46
GRÁFICA 11. Resultados Entregas a Tiempo	48
GRÁFICA 12. Resultados Estado de las Entregas	49
GRÁFICA 13. Resultados Entrega de documentación	49
GRÁFICA 14. Resultados atención a solicitudes del Cliente	50
GRÁFICA 15. Resultados Satisfacción del Cliente	51

TABLA ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1. Ruta Lunes Bogotá	18
ILUSTRACIÓN 2. Ruta martes Bogotá	19
ILUSTRACIÓN 3. Ruta miércoles Bogotá	20
ILUSTRACIÓN 4. Ruta jueves Bogotá	21
ILUSTRACIÓN 5. Ruta viernes Bogotá.....	
ILUSTRACIÓN 6. Ruta sábado Bogotá	23
ILUSTRACIÓN 7. Ubicación tiendas Juan Valdez Bogotá	65
ILUSTRACIÓN 8. Destinos Nacionales	66
ILUSTRACIÓN 9. Zonas establecidas transporte Bogotá	68
ILUSTRACIÓN 10. Ruta propuesta Lunes	69
ILUSTRACIÓN 11. Ruta propuesta Martes	70
ILUSTRACIÓN 12. Ruta propuesta Miércoles	70
ILUSTRACIÓN 13. Ruta propuesta Jueves	71
ILUSTRACIÓN 14. Ruta propuesta Viernes	71
ILUSTRACIÓN 15. Ruta propuesta Sábado	72

ILUSTRACIÓN 16. Inicio modelo de transporte en Arena	73
ILUSTRACIÓN 17. Asignación de zonas	73
ILUSTRACIÓN 18. Parámetros de salida de los camiones	74
ILUSTRACIÓN 19. Recorrido de los camiones	75
ILUSTRACIÓN 20. Tiempos de ruta	75
ILUSTRACIÓN 21. Resultados tiempos de ruta	76
ILUSTRACIÓN 22. Rediseño de las rutas de distribución para las Zonas, Sur Occidente, Costa y Medellín	79

1. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Al evaluar la situación actual del centro de distribución que se encuentra bajo la administración de Almacafé S.A., se pudo ver que el sistema de transporte para la distribución de la mercancía tanto en Bogotá, como a nivel Nacional cuenta con ineficiencias a lo largo de todo el proceso, pero en particular en el área de transporte ya que éste es un servicio subcontratado por lo que el CeDi se ha olvidado del mismo y ha dejado que funcione como sea más cómodo para los transportadores, sin preocuparse por medir ni tener algún tipo de control de la gestión del proceso.

Por esa razón la propuesta busca:

- **Incrementar la Productividad.**

Los tiempos improductivos de todos los recursos que intervienen en el proceso están elevados, es por eso que es muy importante mejorar y estandarizar el proceso de transporte para poder generar niveles productivos óptimos.

- **Incrementar el Nivel de Servicio.**

Conocer la percepción del cliente respecto del servicio que brinda el CeDi en cuanto a transporte de mercancías para así establecer indicadores y su base de medición con el fin de mejorar y satisfacer las necesidades del cliente.

- **Reducir los costos de transporte.**

El desarrollo del estudio pretende reducir los costos de transporte en los dos destinos principales, Bogotá y fuera de Bogotá para lo cual se hará un rediseño de rutas para el transporte a nivel Bogotá buscando que el porcentaje de utilización de la capacidad para cada camión este entre el 85 y 90% mientras que para el transporte fuera de Bogotá, se analizaran alternativas diferentes a la actual para definir una opción de menor costo.

- **Mejorar la tasa de utilización de los recursos.**

Balancear la carga de los camiones por medio del rediseño de rutas, con el propósito de que los camiones no salgan a hacer recorridos sobreutilizados ni subutilizados ya que esto puede ser un factor que aumente la accidentalidad en la conducción del camión.

- **Beneficio a la empresa.**

Las mejoras propuestas traerán beneficios para Almacafé ya que lograrán un mejor nivel de servicio para sus clientes, reducirán los costos asociados al transporte, obtendrán un estudio realizado por personas externas a la organización y se consolidarán las alternativas propuestas de tal manera que se llegue a la mejor solución logrando que Almacafé crezca y mejore como operador logístico.

- **Generar valor agregado a los estudiantes.**

Con el desarrollo del estudio se podrá poner en práctica la teoría y las técnicas aprendidas a lo largo de la carrera. De forma más detallada esos conocimientos teóricos que nos enseñaron en las asignaturas que conforman el énfasis de logística, se transformarán en experiencia gracias al trabajo de campo que se desarrollará; y a su vez, para Almacafé se generará valor agregado ya que se estudiará un proceso que no ha sido intervenido desde la percepción de personas ajenas a la empresa, lo que hace que de por medio no hayan preconcepciones que puedan generar resultados sesgados.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Diseñar una propuesta de mejoramiento para el sistema de transporte de distribución a nivel Nacional del centro de operación logística de Almacafé, con el fin de mejorar la productividad y reducir los costos asociados al proceso de transporte.

2.2. Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico de la situación actual del sistema de transporte del CeDi para establecer la base sobre la cual se adelantará el estudio y de esta forma cuantificar y comparar las mejoras resultantes de la propuesta.
- Diseñar el modelo del sistema de transporte de distribución de Almacafé teniendo en cuenta su demanda actual y proyecciones futuras.
- Rediseñar las rutas de distribución para Bogotá y para las zonas Medellín, Costa y Sur Occidente con el fin de establecer y estandarizar las rutas basadas en las ventanas de servicio de cada destino.

- Generar la respectiva evaluación financiera de la propuesta planteada para establecer la relación costo-beneficio.

3. INTRODUCCIÓN

3.1. Federación Nacional de Cafeteros

“El 27 de junio de 1927 se fundó la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, con el apoyo del gobierno de ese entonces.

La Federación Nacional de Cafeteros de Colombia es una institución de carácter gremial, privada y sin ánimo de lucro que tiene por objeto, fomentar la caficultura colombiana procurando el bienestar del caficultor mediante mecanismos de colaboración, participación e innovación.”¹

3.2. Procafecol S.A.

Dado el crecimiento que empezó a experimentar Procafecol por medio de las tiendas Juan Valdez no solo a nivel nacional sino también internacional, Almacafé S.A. en el año 2004 le ofreció a Procafecol sus servicios para realizar mediante de ellos todo lo relacionado con la operación logística compuesta por la Distribución, Almacenamiento y Transporte de todos los productos ofrecidos y que componen las tiendas Juan Valdez; como consecuencia de ésto en Mayo del 2004 nació el Centro de Distribución Juan Valdez – CeDi.

3.3. Almacafé S.A.

“Empresa de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia creada el 8 de mayo de 1965, con la expresa finalidad de estar a disposición de los productores de café, para contribuir al logro de los grandes propósitos de la Federación, objetivos que cumple mediante la atención del acopio y conservación de los excedentes de las exportaciones del grano y el manejo de la logística interna de la comercialización del café.

Para el desarrollo y atención de la logística para la Federación, Almacafé S.A. cuenta con una Estructura Organizacional que consta de una Oficina Principal, con sede en la ciudad de Bogotá, 8 Sucursales y 5 Agencias. Igualmente Almacafé administra 10 plantas industriales, 9 especializadas en la trilla de café de exportación y 1 Torrefactora para la producción y empaque del café requerido por las Tiendas Juan Valdez y Pods Col Coffee (PCC)”.²

¹Federación Nacional de Cafeteros (en línea), Quienes somos.

<http://taran.cafedecolombia.com/quienessomos/federacion/federacion.html> (citado en Marzo 8 de 2010)

²Federación Nacional de cafeteros (en línea), Almacafé, quienes somos.

3.3.1. Misión³: Prestar con excelencia los servicios especializados como Operador Logístico y Almacén General de Depósito que contribuyan al logro de los grandes propósitos de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, relacionados con la garantía de compra, la comercialización externa y la preservación de la calidad del café colombiano.

3.3.2. Visión⁴: Ser líder, por su especialización y competitividad, en el manejo efectivo de la logística de la comercialización del café.

“En el año 2006 se crean los nuevos canales de Grandes Superficies e Institucional con el propósito de atender a los consumidores en todos los momentos de consumo. El canal de Retail o Grandes Superficies se encarga de atender las cadenas de hipermercados y supermercados, para que ofrezcan el producto a los compradores que quieren consumirlo en su hogar. Por su lado, el Canal Institucional se encuentra incursionando en el segmento HoReCa (Hoteles y Restaurantes), realizando un despliegue marcario importante comunicando a los clientes que ahora los cafés de estos lugares son preparados con café Juan Valdez⁵”

3.3.3. Centro de Distribución:

El Centro de Distribución ubicado en el sector de Paloquemao, cuenta con una bodega propia destinada para su operación; ésta se encuentra dividida por sectores y niveles en los que se llevan a cabo diferentes procesos.

En la primera parte de la bodega se lleva a cabo el proceso de recepción de proveedores y almacenamiento de altura. En la segunda parte de la bodega se tiene el almacenamiento de ropa, menaje y activos; dicho almacenamiento se hace a nivel de piso y finalmente está la última sección de la bodega que tiene un área de 330 metros cuadrados en los cuales se llevan a cabo el proceso de picking y despacho.

El CeDi actualmente atiende tres canales: retail o grandes superficies, canal institucional y tiendas Juan Valdez; para atender los pedidos de estos canales el CeDi cuenta con 16 personas distribuidas de la siguiente manera:

<http://taran.cafedecolombia.com/quienessomos/Almacafé/Almacafé.html> (citado en Marzo 8 de 2010)

³ INTRANET: Federación Nacional de Cafeteros FNC, (Citado en Marzo 8 de 2010)

⁴ INTRANET: Federación Nacional de Cafeteros FNC, (Citado en Marzo 8 de 2010)

⁵ Juan Valdez (en línea), Historia.<http://www.juanvaldezcafe.com/procafecol/quienesSomos/default.asp> (citado en Marzo 8 de 2010)

- 1 Coordinador del CeDi.
- 2 Técnicos SAP-WMS encargados del filtro de pedidos a tiendas Juan Valdez.
- 1 Técnico SAP-WMS encargado del ingreso de producto/proveedor, para poder hacer el ajuste de inventario.
- 1 Encargado de transporte.
- 1 Jefe de recibo
- 1 Jefe de despacho y encargado de alistar los pedidos del canal institucional.
- 5 Operarios encargados del alistamiento de tiendas Juan Valdez
- 1 Operario encargado del alistamiento de mercadeo para las tiendas.
- 1 Operario encargado alistamiento y empaque de pedidos de grandes superficies.
- 1 Operario encargado de devoluciones.
- 1 Operario que maneja el montacargas.

4. DISTRIBUCIÓN

A nivel de distribución Almacafé tiene dos grupos diferentes de destinos; el primero es la distribución a nivel Bogotá donde los camiones destinados para esta operación son un camión DMAX, un camión NHR y otro NPR cuyas características y capacidades se muestran en la tabla 1 a continuación.

Tabla 1. Capacidad de los camiones distribución Bogotá

DIMENSIONES DE LOS CAMIONES			
Tipo de camión	Volumen (m3)	Capacidad de carga (Kg.)	COSTO
NPR	22,264	5.000	\$ 6.000.000
NHR	16,185	3.500	\$ 5.000.000
DMAX	5,733	1.500	\$ 4.000.000
Total	44,182	10.000	\$15.000.000
Total/Año			\$180.000.000

Fuente: Las autoras, basado en Información suministrada por Procafecol

Estos camiones son subcontratados a la empresa Transportes Sitracarga Ltda. por Procafecol. El contrato estipula una tarifa fija mensual correspondiente a la columna costo de la tabla 1. Este valor cubre los costos de la gasolina, mantenimientos y seguros de los vehículos, así como los salarios de los transportadores y garantiza la exclusividad de los camiones para el uso del Almacafé.

Adicionalmente para los meses de Noviembre y Diciembre que son aquellos que registran mayor actividad en cuanto a distribución, se contrata por día un camión NKR con

capacidad de 3,5 toneladas por un valor de \$100.000 diarios que ayuda en la operación a los tres camiones contratados.

Para la distribución fuera de Bogotá, sin incluir Chía ya que hace parte de la distribución a nivel Bogotá; las tiendas se encuentran agrupadas en tres zonas; la Zona Medellín, Zona Costa y Zona Sur Occidente mientras que las tiendas que se encuentran dispersas geográficamente de las zonas establecidas, la distribución se hace bajo la modalidad de paqueteo por medio de los servicios que presta Coordinadora Mercantil S.A.

5. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DEL CEDI.

5.1. Funcionamiento de la distribución

5.1.1. Distribución a nivel Bogotá

En la distribución a nivel Bogotá se atienden 63 tiendas, 9 de las cuales son dentro de Cinecolombia y las restantes son tiendas o barras Juan Valdez. La tabla 2 a continuación muestra las tiendas ubicadas en Bogotá.

Tabla 2. Tiendas Juan Valdez Bogotá.

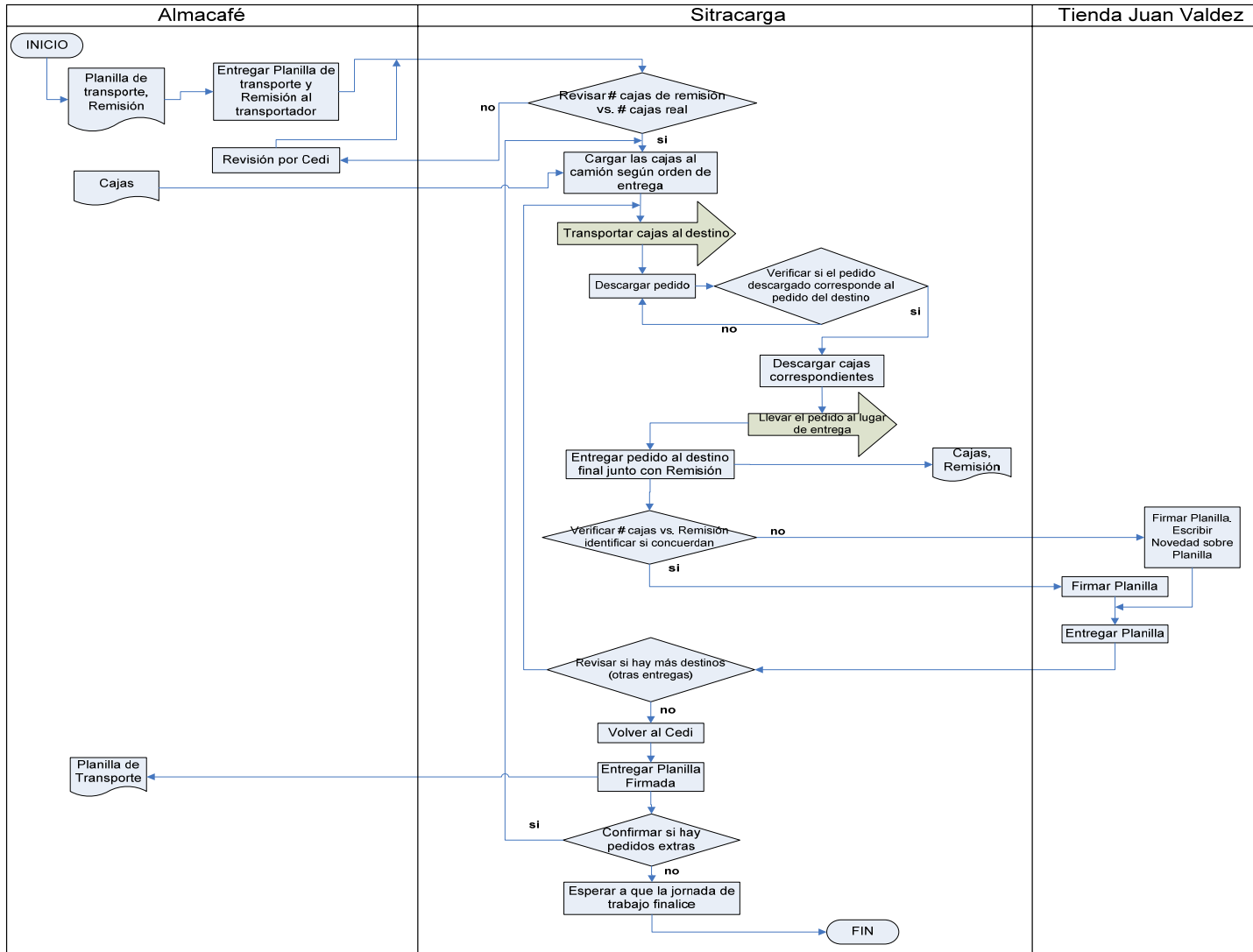
Tienda		
Aeropuerto El Dorado	Falabella Plaza Imperial	Parque de la 93
Américas Outlet	Falabella Santafé	Parque el Virrey
Andino - Barra	Farmacy Cedritos	Pepe Sierra Terraza
Andino - Terraza	Federación	Plaza Américas
Atlantis	Federación Express	Plaza de las Américas Local 1405
Autopista con 125	Galerías Express	Plazoleta 73 Express
Avenida Chile	Gran Estación	Puente Aéreo
Bulevar Barra	Hacienda Santa Bárbara	Marriot 26
CAN	In Bond	Palatino - CC
Candelaria	La Carolina	Salitre Plaza
Candelaria Centro Cultural	Cineco CentroChía	Santafé
Carrefour Chía	Cineco Centro Mayor	Savile
Carrefour 170	Cineco Gran Estación	Skandia
Carrefour 80	Cineco Granahorrar	Skandia - Outlet
Carrefour Santa Ana	Cineco Portal 80	Torre Central
Cedritos	Cineco Santafé	Torres Unidas

Centro Internacional	Cineco Unicentro	Unicentro Terraza
Cineco Américas	Colina	Usaquén
Éxito Gran Estación	Cra.7 con 61	Zona G
Falabella Hayuelos	Hayuelos Barra	Cafam Floresta
Modelia	Cineco Andino	Cra 7 con 53
World trade Center		

Fuente. Listado manejado por Procafecol

El diagrama que describe el proceso de transporte para la distribución a nivel Bogotá, se presenta a continuación:

Diagrama 1. Proceso de distribución Bogotá



Fuente: Las autoras, basado en Información suministrada por Almacafé

El proceso de transporte a nivel Bogotá, inicia cuando se le entrega la planilla de transporte y la remisión al transportador quien debe revisar y contar que el número de cajas relacionado en la remisión sea el mismo que le está entregando el CeDi, en caso contrario, el CeDi procede a una nueva revisión del pedido que será entregado al transportador para su posterior distribución.

Luego de confirmar que las cajas están completas, el conductor y el ayudante del camión cargan los pedidos correspondientes a la ruta asignada separando cada pedido por una cobija. Cuando el camión ya está cargado, sale del CeDi hacia el primer destino de la ruta; al llegar el transportador junto con el ayudante proceden a descargar el pedido correspondiente al destino, con previa verificación. Luego de esta verificación, inician el transporte del pedido hacia el cliente en la zorra con la que cuenta el camión y las facilitadas por el lugar de descargue.

Cuando llegan donde el cliente, el transportador le entrega a éste la remisión del pedido y las cajas correspondientes. El cliente verifica que lo que contiene la remisión sea lo que le entrega el transportador. Luego de la verificación, el cliente firma la planilla del transportador, y en este punto si hay alguna discordancia entre la remisión y las cajas entregadas, se hace una anotación en la planilla y se le entrega al transportador.

Cuando el transportador ha entregado el pedido, revisa si tiene más clientes que visitar, si este es el caso se dirige al próximo destino, de lo contrario, se devuelve al CeDi donde entrega al auxiliar administrativo la planilla de transporte firmada, acción con la que se acaba el proceso.

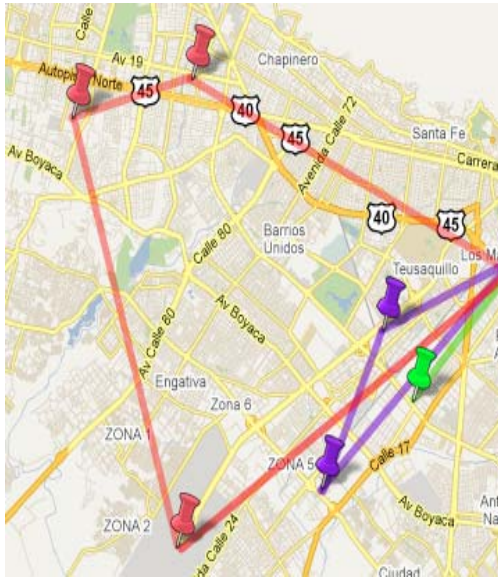
5.1.1.1. Diagramas físicos de las rutas Bogotá actual

El CeDi para la atención de las tiendas en Bogotá, ha diseñado para cada camión rutas que se realizan cada semana con el fin de abastecer todas las tiendas.

Ruta Lunes: en esta ruta se atiende aparte de las tiendas Juan Valdez al almacén Cafam ubicado en la zona industrial de Montevideo; la visita a éste destino la hacen, como se muestra en la tabla 3, el Camión NPR o el camión NHR dependiendo del volumen de productos que haya que movilizar, de esta manera al asignar uno de los camiones para visitar al almacén Cafam, el otro cubre la ruta que empieza a las 9:15 de la mañana con Juan Valdez Skandia.

Ilustración 1. Ruta Lunes Bogotá

Tabla 3. Ruta Lunes Bogotá



CARRO	HORA ENTREGA	LUNES
NPR	6:00 AM	Cafam Bogotá (Gs)/NHR
	9:15 AM	SKANDIA
	11:00 AM	COLINA
	10:00 PM	AEROPUERTO EL DORADO
NHR	6:00 AM	Cafam Bogotá (Gs)/NPR
	9:14 AM	SKANDIA
	11:00 AM	COLINA
	10:00 PM	AEROPUERTO EL DORADO
DMAX	9:00 AM	FALABELLA HAYUELOS
	10:30 AM	HAYUELOS BARRA
	3:00 PM	GRAN ESTACIÓN
		*CINECO GRAN ESTACIÓN

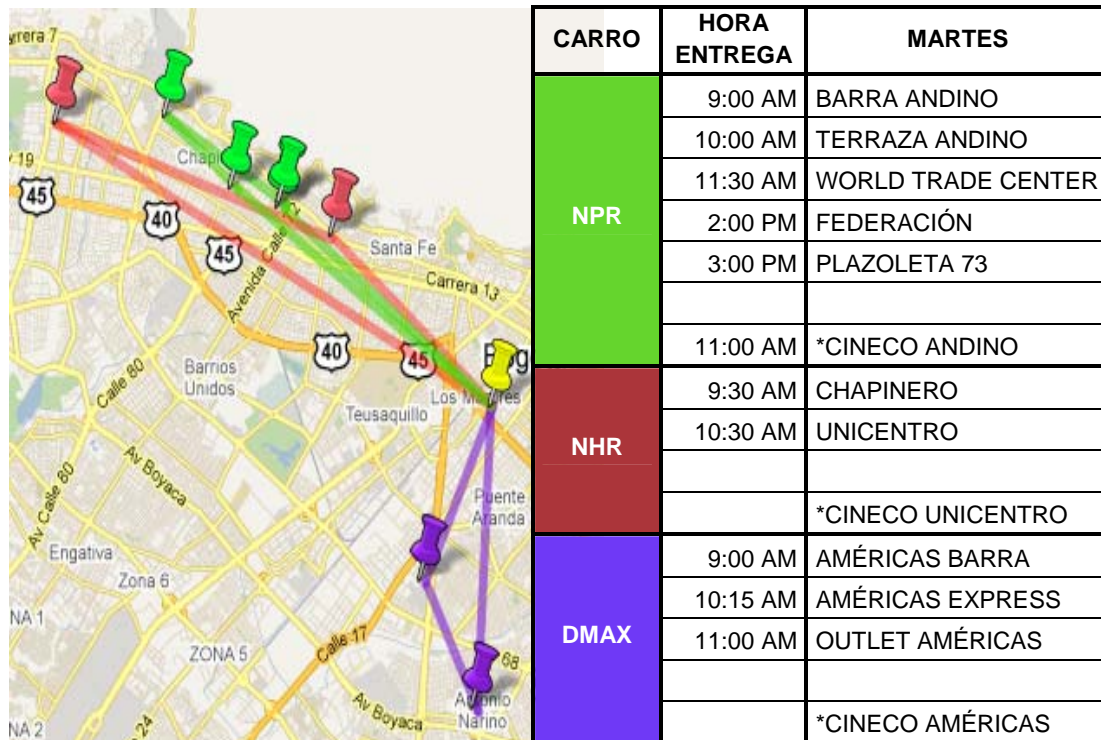
Fuente: Las Autoras basado en programación rutas Almacafé

En la ruta asignada para el camión DMAX se encuentra el Cineco Gran estación, éste se visita cada 15 días razón por la que no se encuentra programado para visita todos los lunes.

Ruta martes: En la programación para este día, se observa que los destinos de los camiones NPR y NHR no solo son próximos entre sí, sino que se cruzan, mientras que el camión DMAX visita una única zona en la que se encuentran agrupadas varias tiendas. También se puede apreciar que cada camión visita un Cineco, sin embargo estos no son visitados todos los martes sino cada quince días y con confirmación de parte de la tienda de si es necesario reabastecer o no.

Ilustración 2. Ruta martes Bogotá

Tabla 4. Ruta martes Bogotá



Fuente: Las Autoras basado en programación rutas Almacafé

Ruta miércoles: En la programación de destinos para este día, se puede ver que a pesar de que existen tiendas próximas entre sí, estas son visitadas por un camión diferente, como es el caso de el camión NHR que visita el centro comercial Santafé y el camión NPR que visita a Carrefour 170, destinos cercanos geográficamente.

Ilustración 3. Ruta miércoles Bogotá

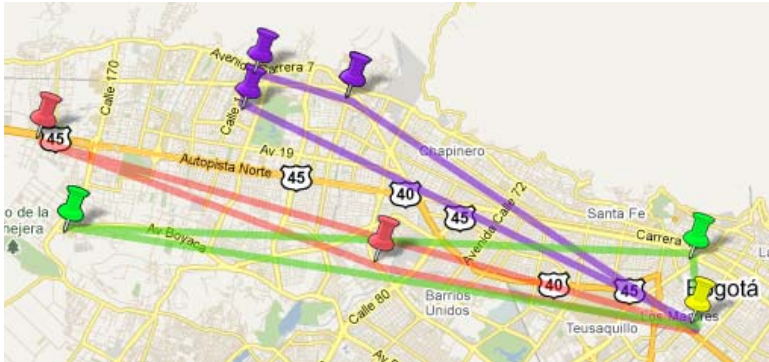


Tabla 5. Ruta miércoles Bogotá

CARRO	HORA ENTREGA	MIÉRCOLES
NPR	11:00 AM	CENTRO INTERNACIONAL
	1:00 PM	CARREFOUR 170
		*CINECO GRAN ESTACIÓN
NHR	8:50 AM	CAFAM FLORESTA
	10:00 AM	FALABELLA SANTAFÉ
	11:00 AM	SANTAFÉ
	11:00 AM	*CINECO SANTAFÉ
DMAX	9:14 AM	CEDRITOS
	10:30 AM	PALATINO
	12:00 PM	TORRES UNIDAS

Fuente: Las Autoras basado en programación rutas Almacafé

Ruta jueves: La programación de la ruta para este día es la que presenta una configuración con mas cruces entre camiones, además el cineco que está programado para ser atendido cada 15 días se encuentra retirado de todos los destinos que atiende el camión NHR en ese día, lo que representa no solo un desplazamiento adicional, sino que este desplazamiento podría ser menor o evitarse si el cineco se programa para un día en que se visitan las demás tiendas de la zona o se visita cada ocho días los martes que es cuando está programada la primera visita de la semana.

Ilustración 4. Ruta jueves Bogotá

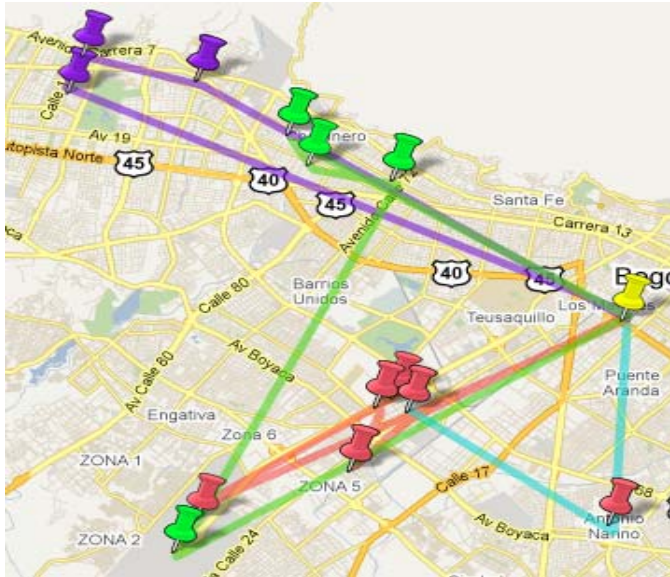


Tabla 6. Ruta jueves Bogotá

CARRO	HORA ENTREGA	JUEVES
NPR	9:15 AM	PARQUE DE LA 93
	11:20 AM	PARQUE EL VIRREY
	2:00 PM	AVENIDA CHILE
	10:00 PM	AEROPUERTO EL DORADO
		*CINECO AVENIDA CHILE
NHR	9:14 AM	PUENTE AÉREO
	10:30 AM	TORRE CENTRAL
	11:14 AM	MARRIOTT
	2:00 PM	MODELIA
	12:00 PM	SALITRE
	1:00 PM	*CINECO AMÉRICAS
DMAX	5:30 AM	OLÍMPICA BOGOTÁ (GS)
	9:30 AM	CARREFOUR CHÍA
	10:00 AM	GRAN ESTACIÓN
	2:00 PM	FALABELLA PLAZA IMPERIAL

Fuente: Las Autoras basado en programación rutas Almacafé

Ruta viernes: la programación de ruta para este día, es la que tiene asignada mayor cantidad de destinos para atender, los cuales no han sido agrupados bajo ningún criterio por lo que las rutas de los camiones se cruzan entre los camiones e inclusive entre los destinos que atiende cada camión.

Ilustración 5. Ruta viernes Bogotá



Tabla 7. Ruta viernes Bogotá

CARRO	HORA ENTREGA	VIERNES
NPR	9:30 AM	HACIENDA SANTA BÁRBARA
	10:45 AM	PEPE SIERRA TERRAZA
	12:00 PM	CARRÉFOUR SANTA ANA
	2:00 PM	LA CAROLINA
	2:30 PM	USAQUÉN
NHR	9:10 AM	CARREFOUR 80
	10:30 AM	FARMACITY CEDRITOS
	11:30 AM	AUTOPISTA 125
	1:00 PM	BULEVAR BARRA
	10:00 AM	*CINECO PORTAL 80
DMAX	9:00 AM	CARRERA 7 CON 61
	10:00 AM	ZONA G
	11:15 AM	GALERÍAS EXPRESS
	1:30 PM	CAN 26
	10:00 AM	GRAN ESTACIÓN
	2:00 PM	FALABELLA PLAZA IMPERIAL

Fuente: Las Autoras basado en programación rutas Almacafé

Ruta sábado: al realizar el acompañamiento a esta ruta, se observó que a pesar de que el camión DMAX no está programado para realizar alguna ruta en este día, el camión hace ruta con el fin de alivianar la carga de ruta de los otros dos camiones que son de capacidad mayor.

Ilustración 6. Ruta sábado Bogotá

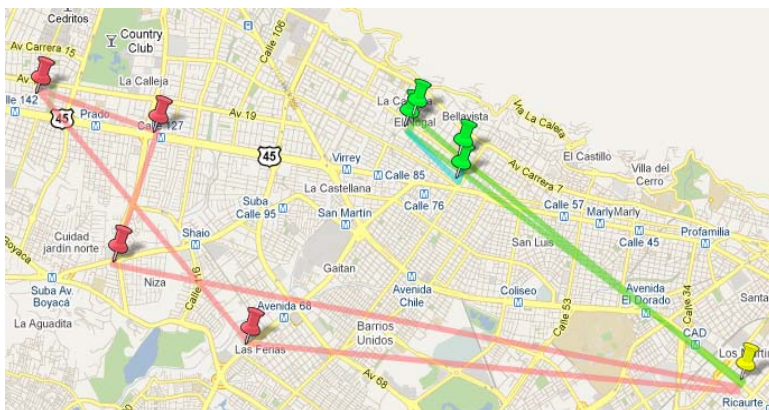


Tabla 8. Ruta sábado Bogotá

CARRO	HORA ENTREGA	SÁBADO
NPR	7:00 AM	BARRA ANDINO
	8:00 AM	TERRAZA ANDINO
	9:30 AM	SAVILE
	11:00 AM	PLAZOLETA 73
		*CINECO AVENIDA CHILE
NHR	7:00 AM	BANCO DE LA REPÚBLICA
	8:15 AM	CANDELARIA CULTURAL
	10:30 AM	ATLANTIS
		*CINECO ANDINO

Fuente: Las Autoras basado en programación rutas Almacafé

Al observar la construcción de las rutas, es evidente que éstas presentan diversas fallas ya que no tienen buena continuidad de paradas dado que los caminos de las rutas de un camión se cruzan entre si y se cruzan también con los trayectos de los demás camiones. También se puede observar que las rutas de los camiones no están formadas alrededor de agrupaciones de paradas que estén cerca las unas de las otras por lo que el tiempo de viaje se hace más largo.

Otro problema que se evidenció en la programación de las rutas es que en la programación dada por el CeDi no se están atendiendo todas las tiendas; tiendas como Cineco Centrochía, Cineco Centromayor y Cineco Unicentro no se encuentran en los destinos programados para los camiones, lo que muestra que los procesos del CeDi están contruidos sobre información desactualizada, pudiendo traer problemas en el funcionamiento del mismo.

Así mismo se observo que para elegir el punto de inicio de las rutas, no se tiene ningún criterio, esta elección se hace de manera arbitraria, lo que genera que algunos puntos de inicio de las rutas sean los destinos más lejanos al CeDi y que la ruta sea poco eficiente. Otro punto que se observo es que a pesar de que para el diseño de la ruta se tiene en cuenta una posible hora en que recibe el destino, esta hora no contempla en su totalidad las necesidades de los clientes, además más de la mitad de destinos a los que atiende

Almacafé tienen problemas de zonas de descargue, por lo que los camiones tienen que descargar en la calle y en ocasiones les han sido impartidas multas por este motivo.

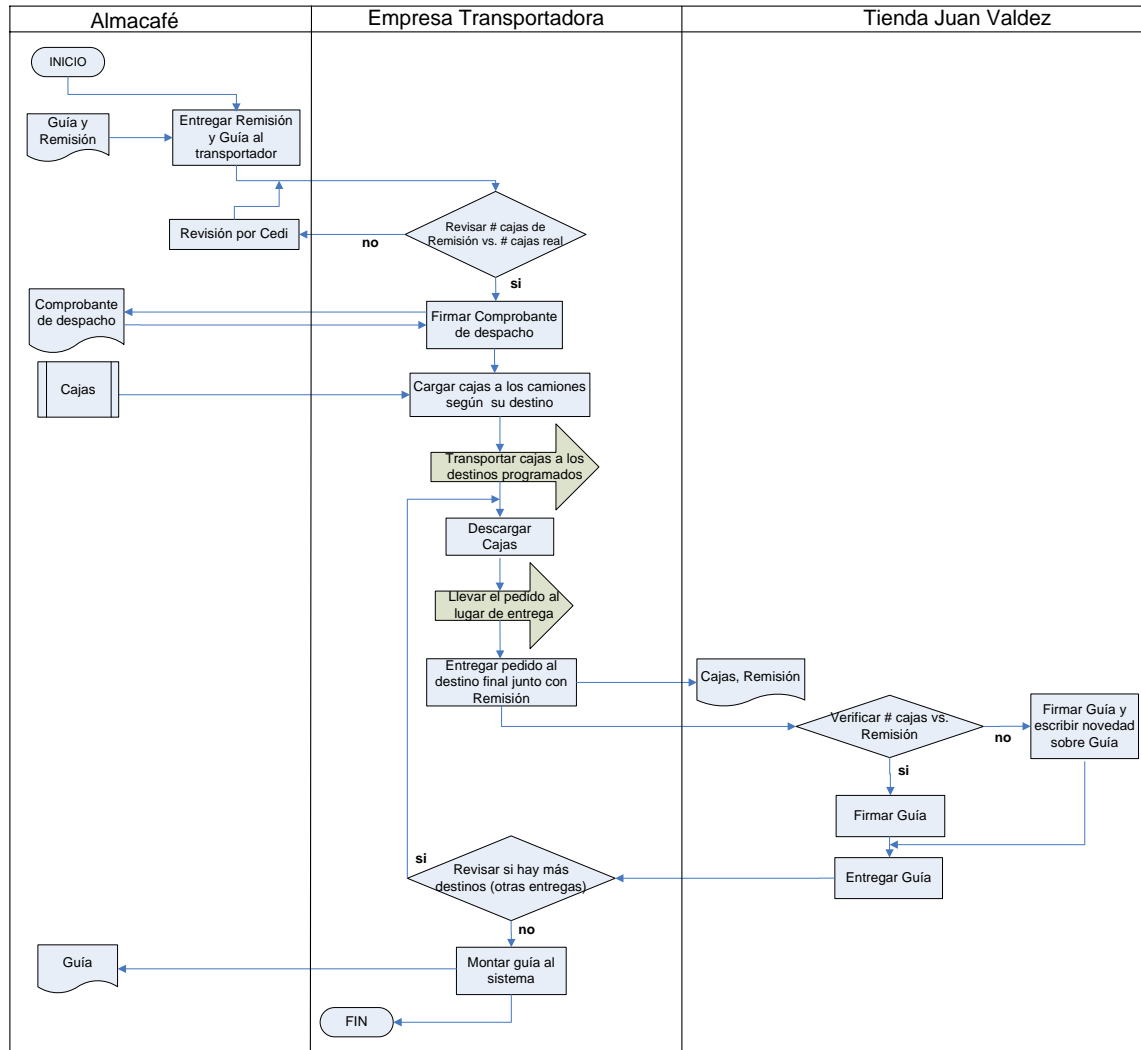
5.1.2. Distribución a nivel Nacional

5.1.2.1. Distribución en áreas Zonificadas

El transporte zonificado se realiza cuatro veces al mes para la Zona Costa y dos veces al mes para las Zonas Medellín y Sur Occidente. El proceso toma un tiempo de 4 días para la Zona Costa y 2 días para las zonas Sur Occidente y Medellín.

El proceso es descrito en el diagrama a continuación:

Diagrama 2. Transporte Zonificado



Fuente: Las Autoras, basado en Información suministrada por Almacafé

El proceso inicia cuando el camión de la empresa Tellevamos llega al CeDi donde el transportador recibe la Guía y la Remisión. El transportador debe verificar si el pedido físico concuerda con la remisión, en caso contrario el CeDi revisa el pedido alistado y hace los ajustes necesarios para completar el pedido. Luego de la verificación el transportador firma el Comprobante de Despacho, carga las cajas al camión según orden de entrega y sale hacia la zona programada. Cuando llega donde el cliente, le entrega a éste la remisión y las cajas, el cliente cuando las recibe y verifica que lo que contiene la remisión sea lo que le entrega el transportador firma la guía del transportador, y en este punto si hay alguna discordancia entre la remisión y las cajas entregadas, se hace una anotación en la guía y se le entrega al transportador.

Cuando el transportador ha entregado el pedido, revisa si tiene más clientes que visitar, si comprueba que todavía restan clientes se dirige al próximo destino; en caso contrario termina la ruta dispuesta para la mercancía proveniente del CeDi y debe montar la guía al sistema para que Almacafé se asegure y tenga el soporte de que los pedidos fueron entregados.

Esta modalidad de transporte cubre los destinos que se presentan en la tabla 9 de zonas a nivel Nacional

Tabla 9. Zonas de transporte Nacional

ZONA MEDELLÍN		ZONA COSTA		ZONA SUR OCCIDENTE	
San Diego	Medellín	Alamedas	Montería	Cámara y Comercio	Popayán
Falabella San Diego	Medellín	Paseo Castellana	Cartagena	Granada	Cali
Premium Plaza	Medellín	Sociedad Portuaria	Cartagena	Jardín Plaza	Cali
Cineco Molinos*	Medellín	Bocagrande	Cartagena	Unicentro	Cali
Adriana	Medellín	Aeropuerto Cartagena	Cartagena	Palmetto	Cali
Parque Lleras	Medellín	Plaza de la Universidad	Cartagena	Cineco Palmetto	Cali
Tesoro	Medellín	Carrefour	Barranquilla	Chipichape	Cali
San Fernando Plaza	Medellín	Portal del Prado	Barranquilla	Cineco Chipichape	Cali
Éxito Poblado	Medellín	Contraste	Barranquilla	Circunvalar	Pereira
Éxito Envigado	Medellín	Buenavista	Barranquilla	Victoria	Pereira
Oviedo	Medellín	Buenavista Santa Marta	Santa Marta	Parque Nacional Café	Armenia
Centro 43	Medellín	Ocean Mall	Santa Marta	Avenida Bolívar	Armenia
Mayorca	Medellín	Café del Parque Santa Marta	Santa Marta	La Quinta	Ibagué

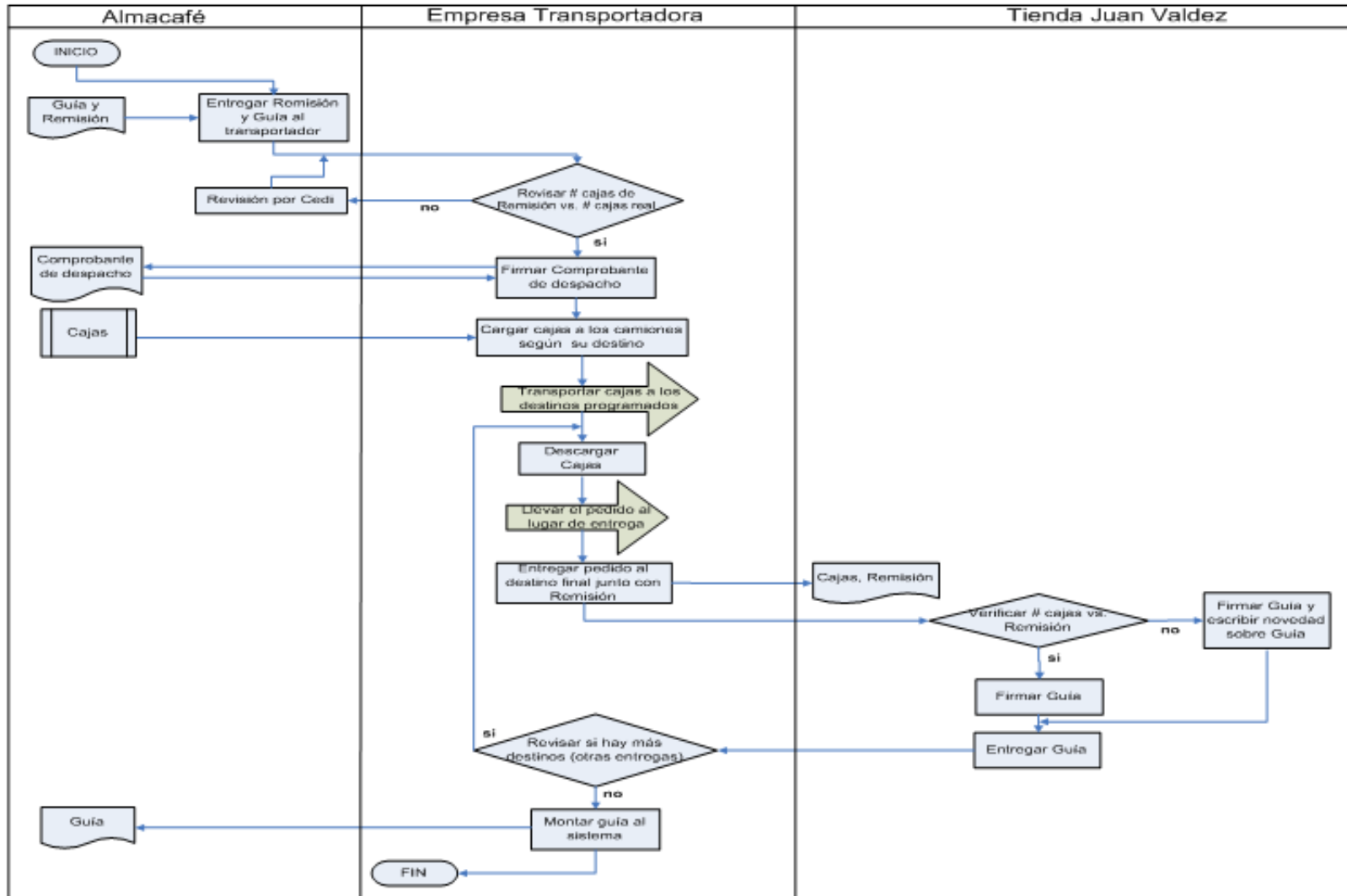
Cineco Santafé	Medellín	Guatapurí	Valledupar
----------------	----------	-----------	------------

Fuente: Las autoras, basado en programación oficial de rutas Nacional

5.1.2.2. Transporte fuera de Bogotá no zonificado

El transporte no zonificado se realiza los jueves cada 15 días y lo realizan camiones de la empresa Coordinadora, el proceso de transporte es descrito en el diagrama a continuación:

Diagrama 3. Transporte No Zonificado.



Fuente: Las autoras, basado en Información suministrada por Almacafé

El proceso inicia cuando los camiones de la empresa Coordinadora Mercantil S.A. llegan al CeDi y allí el transportador recibe la Guía y Remisión. El proceso de distribución para las tiendas que no se encuentran zonificadas se hace por paqueteo, por lo que cuando el transportador recibe la guía y la remisión debe verificar si el pedido físico concuerda con la remisión, en caso contrario el CeDi debe proceder a una nueva revisión. Luego de la verificación el transportador debe firmar el Comprobante de Despacho, cargar las cajas al camión y salir para la empresa a la que pertenece; allí las cajas son repartidas a los camiones que van a hacer rutas cercanas al destino y una vez están en los camiones, las cajas son transportadas al destino programado por Almacafé.

Cuando el transportador llega donde el cliente, le entrega a éste la remisión y las cajas, el cliente cuando las recibe y verifica que lo que contiene la remisión sea lo que le entrega el transportador, firma la guía y si hay alguna discordancia entre la remisión y las cajas entregadas, se hace una anotación en la guía y se le entrega al transportador.

Cuando el transportador ha entregado el pedido, revisa si tiene más clientes programados por Almacafé que visitar, si comprueba que todavía restan clientes se dirige al próximo destino. En caso contrario termina la ruta dispuesta para la mercancía proveniente del CeDi y debe montar la guía al sistema para que Almacafé se asegure y tenga el soporte de que los pedidos fueron entregados.

Este proceso de distribución para destinos no zonificados toma 1 día en llevarse a cabo.

Los destinos agrupados en la categoría de no zonificados son lo que muestra la tabla 10 a continuación.

Tabla 10. Tiendas no Zonificadas

NO ZONIFICADAS	CIUDAD
4ta Etapa	Bucaramanga
San Pedro	Neiva
Éxito	Pasto
Recinto del Pensamiento	Manizales
Cable Manizales	Manizales
Ventura Cúcuta	Cúcuta
Unicentro Villavicencio	Villavicencio
Cañaveral	Bucaramanga
Megamall	Bucaramanga

Fuente: Las autoras, basado en información otorgada por Procafécol

5.2. Análisis de los datos históricos de la distribución en un periodo de 12 meses

Para el análisis de los datos históricos recopilados, se utilizaron las planillas de transporte que Almacafé le exige al transportador por cada vehículo para controlar las rutas que éstos hacen; en ellas se registra información del destino, hora de entrega, hora de salida, cantidad de cajas e inicio y final de ruta, pero no se toma en cuenta el peso y volumen movilizados, únicamente el número de cajas movidas.

Dado que para el análisis que se requería hacer de la operación la información de peso y volumen era tan importante como la información de la cantidad de cajas movidas, se hizo un cálculo de caja promedio de tal manera que se pudiera establecer la capacidad que estaba siendo utilizada de cada camión, con el propósito de medir el nivel de utilización de los vehículos. Éste cálculo de la caja promedio se llevo a cabo tomando las medidas de las diferentes cajas que se encontraron en los diferentes pedidos, lo que permitió también calcular un volumen promedio de las cajas.

El peso promedio, se tuvo que calcular a partir de información de los pedidos nacionales suministrados por el CeDi, puesto que como se mencionó anteriormente, en el proceso de transporte a nivel Bogotá, el peso no se tiene en cuenta.

En la Tabla 11 se muestran los resultados del cálculo de volumen y peso de la caja promedio.

Tabla 11. Caja Promedio

Caja Promedio	
Volumen (m3)	Peso (Kg.)
0,032	16,4

Fuente: Las autoras, basado en mediciones realizadas en el CeDi

Esta información se usó para determinar los porcentajes de utilización de los camiones en cuanto a peso y volumen teniendo en cuenta que las capacidades de los camiones son las que se muestran en la tabla 1 ubicada en la página 13.

Finalmente se calculó el número teórico de cajas que cabrían en cada camión y se ajustó debido a que dicha cantidad de cajas con el peso promedio calculado, excedía las capacidades de los camiones en cuanto a peso. La Tabla 12 muestra los resultados.

Tabla 12. Capacidad máxima de cajas por camión

Tipo de camión	Máx. de cajas	
NPR	305	cajas
NHR	213	cajas
DMAX	91	cajas

Fuente: Las autoras.

5.2.1. Análisis de la distribución a nivel Bogotá

Para llevar a cabo el análisis de la distribución de Bogotá durante un periodo de 12 meses, se tomaron las planillas de transporte generadas desde el 1 de Julio de 2009 hasta el 30 de junio de 2010 de cada camión, de tal manera que los datos se pudiesen analizar por cada día de la semana (de lunes a sábado), analizando en total 295 días del año. Por cada uno de estos días se tomó la ruta registrada en las planillas para calcular el número total de cajas operadas en ese día, información que se extrajo en una tabla que relaciona el mes, día y número de cajas movilizadas por cada camión. Luego tomando los datos de peso y volumen arrojados por el cálculo de la caja promedio, se estimó el peso y volumen movido con el fin de determinar el porcentaje de utilización de la capacidad de los camiones en cuanto a peso y volumen.

Finalmente con la información obtenida se construyó una tabla donde por camión se muestra para cada día de la semana el promedio, la desviación estándar, y el porcentaje de utilización de la capacidad de los camiones en cuanto a cajas movidas, peso y volumen movizado. Estos datos se presentan en la tabla 13 para el camión DMAX, tabla 14 para el camión NHR y tabla 15 para el camión NPR.

Tabla 13. Unidades logísticas operadas desde Julio 1 de 2009 hasta Junio 30 de 2010 camión DMAX

	DMAX								
	# CAJAS MOVIDAS			PESO MOVIDO (Kg.)			VOLUMEN MOVIDO (m3)		
	PROM	STDEV	% capacidad	PROM	STDEV	% capacidad	PROM	STDEV	% capacidad
LUNES	85	39	93,02%	1.388,23	631,51	92,55%	2,71	1,23	47,25%
MARTES	56	24	61,99%	925,15	398,89	61,68%	1,81	0,78	31,49%
MIÉRCOLES	103	40	113,32%	1.691,25	655,73	112,75%	3,30	1,28	57,56%
JUEVES	128	61	140,57%	2.097,86	1.001,5	139,86%	4,09	1,95	71,40%
VIERNES	81	38	88,82%	1.325,60	629,28	88,37%	2,59	1,23	45,12%
SÁBADO	71	40	77,52%	1.156,85	656,67	77,12%	2,26	1,28	39,37%
Prom. Cajas movidas	87	Capacidad	91		Capacidad	1.500		Capacidad	5,73
% utilización capacidad	96%	Prom.	95,87%		Prom,	95,39%		Prom,	48,70%

Fuente: Las autoras. Basado en información de planillas de transporte

La información que presenta la tabla permite ver que el camión DMAX en cajas y peso movido está cerca del límite de su capacidad, además si se toma la información de las cajas movidas por día de la semana y se promedian, se tiene que para el camión DMAX al día se mueven 87 cajas en promedio lo que corresponde al 96% de utilización de la capacidad del camión.

Tabla 14. Unidades logísticas operadas desde Julio 1 de 2009 hasta Junio 30 de 2010 camión NHR

	NHR								
	# CAJAS MOVIDAS			PESO MOVIDO (Kg.)			VOLUMEN MOVIDO (m3)		
	PROM	STDEV	% capacidad	PROM	STDEV	% capacidad	PROM	STDEV	% capacidad
LUNES	171	87	80,11%	2.798,40	1.425,45	79,95%	5,46	2,78	33,74%
MARTES	215	52	100,72%	3.518,30	848,40	100,52%	6,87	1,66	42,42%
MIÉRCOLES	135	62	63,17%	2.206,75	1.023,01	63,05%	4,31	1,99	26,60%
JUEVES	195	51	91,39%	3.192,32	833,26	91,21%	6,23	1,63	38,49%
VIERNES	113	37	53,08%	1.854,25	605,21	52,98%	3,62	1,18	22,35%
SÁBADO	169	45	79,41%	2.773,94	746,11	79,26%	5,41	1,46	33,44%
Prom, Cajas movidas	166	Capacidad	213		Capacidad	3.500		Capacidad	16,19
% utilización de capacidad	78%	Prom,	77,98%		Prom,	77,83%		Prom,	32,84%

Fuente: Las autoras. Basado en información de planillas de transporte

La información de la tabla permite ver que el camión NHR en cajas peso movido esta cerca del 80% de su capacidad, mientras que el porcentaje de utilización en cuanto a volumen apenas supera el 30%, además si se toma la información de las cajas movidas cada día de la semana y se promedia para saber la cantidad de cajas que se movilizan en un día de la semana, se tiene que para el camión NHR al día se mueven 166 cajas en promedio lo que corresponde al 78% de la capacidad del camión.

Tabla 15. Unidades logísticas operadas desde Julio 1 de 2009 hasta Junio 30 de 2010 camión NPR

	NPR								
	# CAJAS MOVIDAS			PESO MOVIDO (Kg.)			VOLUMEN MOVIDO (m3)		
	PROM	STDEV	% capacidad	PROM	STDEV	% capacidad	PROM	STDEV	% capacidad
LUNES	96	63	31,63%	1.582,21	1.028,03	31,64%	3,09	2,01	13,87%
MARTES	220	80	72,12%	3.607,34	1.307,85	72,15%	7,04	2,55	31,61%
MIÉRCOLES	111	67	36,43%	1.822,32	1.095,33	36,45%	3,56	2,14	15,97%
JUEVES	262	76	85,92%	4.297,78	1.250,82	85,96%	8,39	2,44	37,67%
VIERNES	108	34	35,47%	1.774,11	552,21	35,48%	3,46	1,08	15,55%
SÁBADO	175	63	57,30%	2.866,06	1.040,19	57,32%	5,59	2,03	25,12%
Prom. Cajas movidas	162	Capacidad	305		Capacidad	5.000		Capacidad	22,26
% utilización de capacidad	53%	Prom,	53,14%		Prom,	53,17%		Prom,	23,30%

Fuente: Las autoras. Basado en información de planillas de transporte

La información de la tabla permite ver que el camión NPR en cajas movidas y en peso movido esta cerca del 55% de su capacidad mientras que el porcentaje de utilización en cuanto a volumen apenas supera el 20% lo que confirma que el vehículo está siendo subutilizado, además si se toma la información de las cajas movidas cada día de la semana y se promedia para saber la cantidad de cajas que se movilizan en un día de la semana, se tiene que para el camión NPR al día se mueven 162 cajas en promedio lo que corresponde al 53% de la capacidad del camión.

Al ver los resultados que arrojan las tablas es evidente que el volumen no es el factor que determina si el carro está siendo subutilizado o no ya que éste en los tres casos tiene un porcentaje de utilización notoriamente más bajo que el porcentaje de utilización que el peso y las cajas movidas presentan. También se puede observar que el camión DMAX es el que tiene mayor porcentaje de utilización de su capacidad a pesar de ser este el camión de menor capacidad de los destinados para el transporte a nivel Bogotá. El caso contrario también se puede observar con la información que arrojan las tablas 13, 14 y 15 ya que el camión que presenta menor porcentaje de utilización es el NPR que es el de mayor capacidad, además se muestra también que este camión tres días de la semana mueve en promedio menos cajas que el camión NHR que es de capacidad inferior.

Para poder observar la operación de transporte a nivel Bogotá se hizo un consolidado con los datos fuente de las tablas 13, 14 y 15 obteniendo la tabla 16 a continuación.

Tabla 16. Unidades logísticas operadas desde Julio 1 de 2009 hasta Junio 30 de 2010 total

	TOTAL								
	# CAJAS MOVIDAS			PESO MOVIDO (Kg.)			VOLUMEN MOVIDO (m3)		
	PROM	STDEV	% capacidad	PROM	STDEV	% capacidad	PROM	STDEV	% capacidad
LUNES	341	121	55,92%	5.584,61	1.983,07	55,85%	18,97	3,87	24,66%
MARTES	478	120	78,51%	7.841,45	1.964,54	78,41%	15,30	3,83	34,63%
MIÉRCOLES	354	166	58,17%	5.809,31	2.730,07	58,09%	11,34	5,33	25,66%
JUEVES	571	131	93,73%	9.361,56	2.146,13	93,62%	18,27	4,19	41,34%
VIERNES	297	86	48,85%	4.878,47	1.416,14	48,78%	9,52	2,76	21,54%
SÁBADO	419	110	68,88%	6.879,14	1.809,67	68,79%	13,42	3,53	30,38%
		Capacidad	609		Capacidad	10.000		Capacidad	44,18
		Prom,	67,34%		Prom,	67,26%		Prom,	29,70%

Fuente: Las autoras. Basado en información de planillas de transporte

La tabla de unidades operadas total muestra que el proceso de distribución no alcanza a utilizar el 70% de la capacidad instalada de los camiones destinados a cubrir la operación de Bogotá, también permite confirmar que los factores decisivos para determinar los camiones más apropiados para cubrir la demanda del CeDi son el número de cajas movidas y el peso movilizado, razón por la que para los análisis posteriores el volumen movilizado no será un factor decisivo dentro del marco de este estudio.

5.2.2. Análisis de la distribución a nivel Nacional

Para llevar a cabo el análisis de la distribución a nivel Nacional durante un periodo de 12 meses, se tomaron archivos generados mensualmente por el CeDi y por Procafecol. Los archivos muestran el movimiento de cajas por envíos al mes hacia las zonas Costa, Sur Occidente, Medellín y no zonificadas desde Junio de 2009 a Julio de 2010, el cual es nuestro periodo de estudio.

El proceso que se llevó a cabo para realizar el análisis, inició con la recopilación de la información necesaria, la cual se tomó de los archivos que el CeDi consolida mensualmente del movimiento de cajas a nivel Nacional. Estos archivos facilitan el posterior análisis ya que muestran el número de cajas que salen por envío, el peso y el volumen hacia cada zona del país. A partir de estos datos, se separó el movimiento por envío y por zona, teniendo en cuenta que a Costa se le envía cuatro veces al mes y Sur Occidente, Medellín y no zonificadas dos veces al mes.

A continuación en la tabla 17, se muestra un resumen con el análisis de las cajas, peso y volumen movilizado promedio por envío lo que permite ver un panorama de la distribución a nivel nacional.

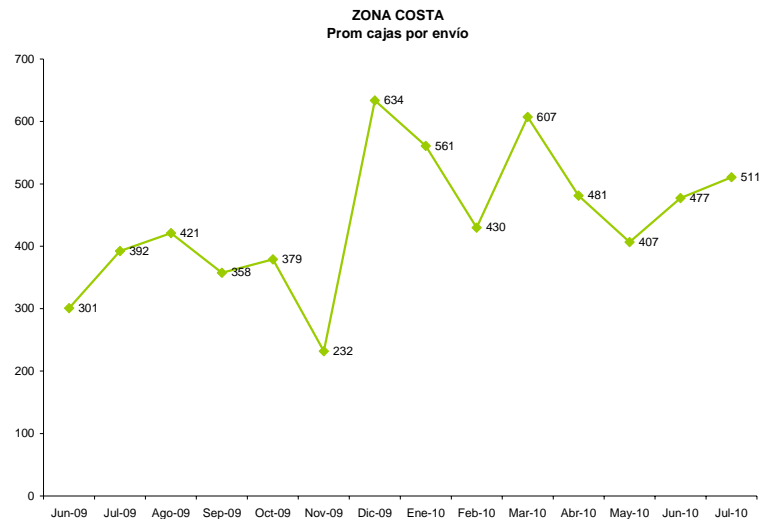
Tabla 17. Cajas, peso y volumen movilizado promedio por envío a nivel nacional

	# CAJAS MOVIDAS	PESO MOVIDO (Kg.)	VOLUMEN MOVIDO (m3)
RUTA	PROM	PROM	PROM
Costa	442	6.632	18
Sur Occidente	571	8.264	23
Medellín	511	7.669	20
No zonificada	451	6.768	18

Fuente: las autoras

Para conocer más a fondo el número de cajas promedio operadas por envío a cada una de las zonas, a continuación se expone en cada gráfica (gráfica 1 Zona Costa, gráfica 2 Zona Sur Occidente, gráfica 3 Zona Medellín, gráfica 4 No zonificadas) cada uno de los comportamientos del movimiento de cajas desde Junio de 2009 a Julio de 2010.

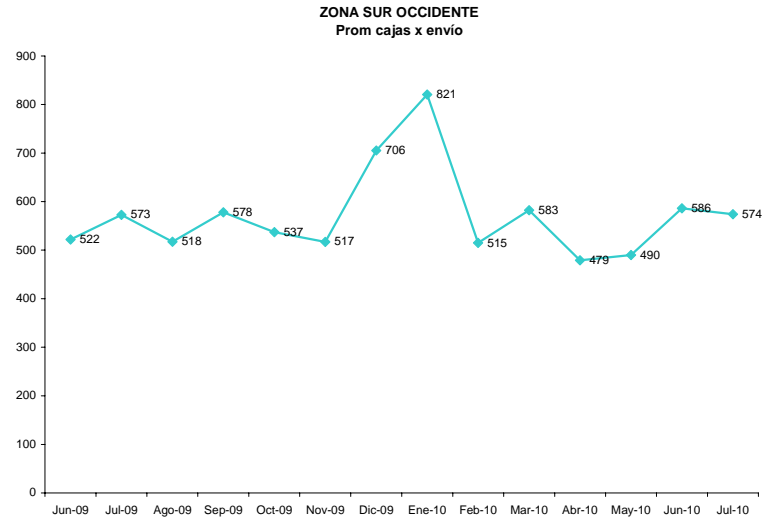
Gráfica 1. Unidades logísticas operadas promedio envío por mes. Zona Costa.



Fuente: Las autoras basadas en consolidado movimiento Nacional dado por Procafecol

La gráfica 1 nos permite determinar que el CeDi ha incrementado el movimiento de cajas desde Diciembre de 2009 en la zona Costa. Encontramos picos en el Mes de Diciembre, Enero, Marzo y Julio.

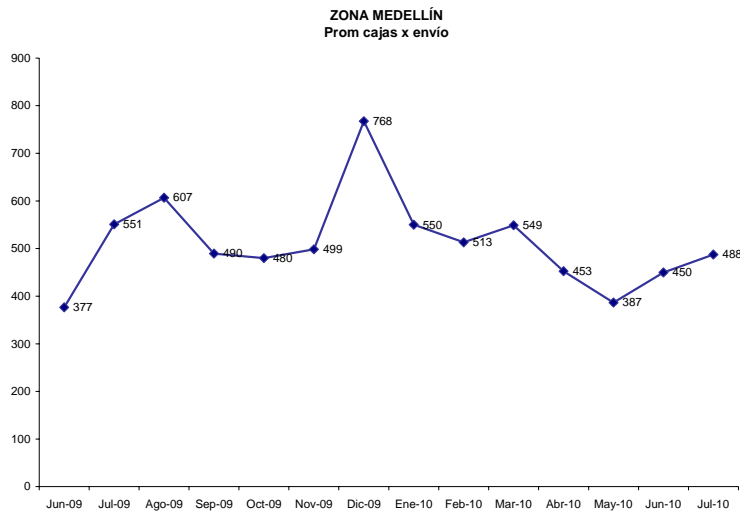
Gráfica 2. Unidades logísticas operadas promedio envío por mes. Zona Sur Occidente.



Fuente: Las autoras basadas en consolidado movimiento Nacional dado por Procafecol

La gráfica 2 muestra que el movimiento de cajas hacia la zona Sur Occidente mantiene un comportamiento estable exceptuando el pico que se presenta en diciembre y enero,

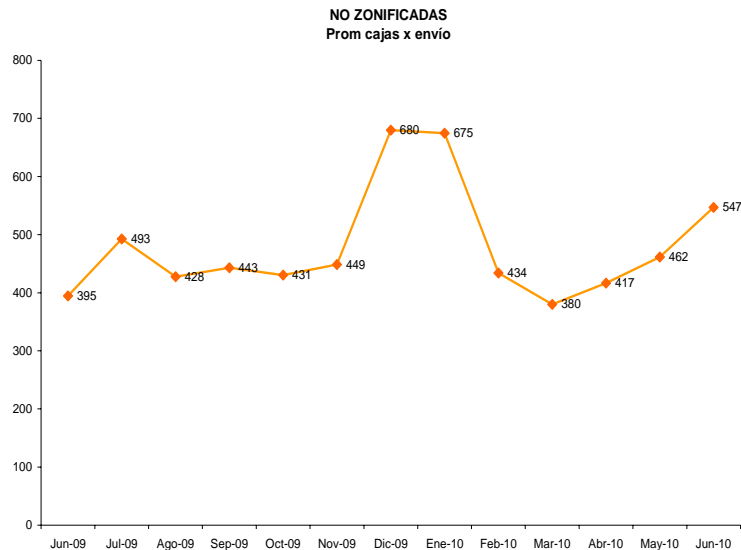
Gráfica 3. Unidades logísticas operadas promedio envío por mes. Zona Medellín.



Fuente: Las autoras basadas en consolidado movimiento Nacional dado por Procafecol

La gráfica 3 muestra que los envíos a la zona Medellín entre el mes de marzo y mayo presento un marcado decrecimiento, situación que cambio a partir de mayo ya que en los meses posteriores la movilización de cajas aumenta de nuevo.

Gráfica 4. Unidades logísticas operadas promedio envío por mes. No zonificadas.



Fuente: Las autoras basadas en consolidado movimiento Nacional dado por Procafecol

En la grafica 4 se observa un comportamiento estable del movimiento de cajas durante los 12 meses que se tomaron como periodo de estudio, en esta zona al igual que en las demás zonas, los meses de diciembre y enero son meses de mayor movilización de cajas.

Finalmente conociendo el movimiento de cajas, peso y volumen de cada una de las zonas, podemos determinar los camiones más apropiados para cubrir las necesidades del CeDi en el momento de distribuir a nivel Nacional.

5.3. Estudio de tiempos

Para determinar los tiempos estándar de ruta, de cargue en el CeDi, de descargue en los destinos, de espera para descargue y de espera para salida se hizo un estudio de tiempos por un intervalo de un mes tomando los tiempos de cada día de la semana para determinar de ésta manera los tiempos estándar requeridos. Los resultados de dicha medición que se muestran en los tiempos estándar a continuación son los promedios de las mediciones que se tomaron para cada tiempo estándar que se quería determinar.

5.3.1. Tiempo estándar de cargue en el CeDi

La toma de tiempos para determinar el tiempo estándar de cargue en el CeDi, se hizo desde el momento en el que el transportador recibe del CeDi la planilla de transporte y debe verificar si lo que se le entrega es lo que va a cargar.

Durante la toma de tiempos de esta actividad se pudo observar que debido a la zona destinada a la carga de camiones del CeDi, se pueden cargar solo dos camiones a la vez ya que el CeDi cuenta únicamente con dos muelles de embarque, por lo que si los tres camiones llegan a la misma hora, uno de ellos debe esperar a que carguen uno de los camiones para que este libere el espacio y el camión vacío pueda entrar a ser cargado. Esta espera del tercer camión para ser cargado se incluyó, cuando se presentó, como parte del tiempo de cargue de los camiones en el CeDi que se muestra a continuación:

Tabla 18. Tiempo de cargue en el CeDi

	DMAX hh:mm	NHR hh:mm	NPR hh:mm
LUNES	0:22	0:35	0:25
MARTES	0:32	0:38	0:28
MIÉRCOLES	0:33	0:40	0:33
JUEVES	0:27	0:54	0:31
VIERNES	0:41	0:40	0:22
SÁBADO	0:52	0:56	0:47
Prom.	0:34	0:44	0:31
STDEV	0:10	0:08	0:08

Fuente: las autoras basado en estudio de tiempos realizado

Dada la información que nos presenta la tabla 18, el mayor tiempo de cargue promedio lo presenta el camión NHR mientras que el menor lo presenta el camión NPR que es el de mayor capacidad, también se puede observar que el camión DMAX es el que presenta mayor desviación estándar y que los camiones NHR y NPR presentan una desviación estándar similar.

5.3.2. Tiempo en ruta hasta el destino

Para saber el tiempo que el transportador gasta en trasladarse de un destino a otro, se tomó el tiempo en ruta el cual inicia en el momento en el que el camión sale del destino en el que se encuentra para dirigirse a su próximo destino, y finaliza cuando el camión llega al siguiente destino; la tabla 19 muestra los promedios de la toma de tiempos realizada:

Tabla 19. Tiempo en ruta hasta el destino

	DMAX hh:mm	NHR hh:mm	NPR hh:mm
LUNES	0:20	0:28	0:37
MARTES	0:35	0:33	0:48
MIÉRCOLES	0:42	0:31	0:59
JUEVES	0:29	0:48	0:54
VIERNES	0:50	0:56	0:51
SÁBADO	0:22	0:39	0:36
Prom.	0:33	0:39	0:48
STDEV	0:11	0:10	0:09

Fuente: las autoras basado en estudio de tiempos realizado

La tabla 19 permite ver que el camión DMAX es el que gasta menos tiempo movilizándose de un punto a otro mientras que el que más se demora es el NPR, esta situación se está relacionada con el tamaño de los camiones ya que al ser el DMAX el camión de dimensiones menores su movilización por la ciudad es más fácil.

5.3.3. Tiempo estándar de espera para descargue

Cuando los camiones llegan al destino, se observó que si el destino al que se le va a entregar el pedido queda en un centro comercial puede ocurrir que el muelle de descarga del centro comercial esté lleno y haya que esperar a que se libere un espacio para poder descargar. La medición de tiempos que se llevó a cabo para la espera de descargue en los destinos se muestra en la tabla 20 a continuación:

Tabla 20. Tiempo de espera para descargue en el destino

	DMAX hh:mm	NHR hh:mm	NPR hh:mm
LUNES	0:14	0:19	0:13
MARTES	0:10	0:15	0:33
MIÉRCOLES	0:07	0:13	0:12
JUEVES	0:21	0:09	0:55
VIERNES	0:10	0:14	0:11
SÁBADO	0:09	0:40	0:11
Prom.	0:12	0:18	0:23
STDEV	0:05	0:11	0:18

Fuente: las autoras basado en estudio de tiempos realizado

Como la tabla 20 lo muestra, el camión que debe esperar más tiempo para descargar la mercancía en el destino es el NPR, este hecho se pudo confirmar en los acompañamientos que se hizo de las rutas ya que al ser este el camión más grande se debe esperar un tiempo mayor para que un espacio adecuado para él mismo se libere y este pueda descargar.

5.3.4. Tiempo estándar de descargue en los destinos

Para llevar a cabo el descargue en los destinos se pudo observar que si el destino de entrega está situado fuera de un centro comercial, existe la dificultad de que algunas tiendas no tienen lugar de descarga por lo que los camiones deben estacionarse en la calle y hacer la descarga tan rápido como les sea posible ya que en algunos casos los lugares donde estacionan los camiones para quedar cerca del destino no están habilitados para este fin, situación que representa para los transportadores multas de tránsito por parte de la policía.

La medición de tiempos que se llevó a cabo para determinar el tiempo de descargue en los destinos se muestra en la tabla 21 a continuación:

Tabla 21. Tiempo de descargue en los destinos

	DMAX hh:mm	NHR hh:mm	NPR hh:mm
LUNES	0:26	0:57	0:22
MARTES	0:41	1:13	0:20
MIÉRCOLES	0:31	0:29	0:17
JUEVES	0:14	0:47	1:17
VIERNES	0:19	0:28	0:52
SÁBADO	0:17	0:45	0:21
Prom.	0:25	0:46	0:35
STDEV	0:09	0:17	0:24

Fuente: las autoras basado en estudio de tiempos realizado

La tabla 21 permite ver que el camión NHR es aquel que presenta mayor tiempo de descarga en el destino y que el camión que se descarga más rápidamente es el DMAX, a pesar de que este mueve más volumen de cajas que los demás camiones.

5.3.5. Tiempo estándar de espera de salida

Para determinar el tiempo de espera de salida de los camiones, se determinó que esta actividad iniciaba en el momento en el que el encargado de recibir el pedido en la tienda podía firmar la remisión y la planilla de transporte, lo cual ocurría luego de que este verificaba el pedido que le estaba siendo entregado. Esta decisión se tomó debido a que en algunas ocasiones a pesar de que el encargado de recibir el pedido ya ha revisado lo que está recibiendo, se demora en firmar la remisión y la planilla de transporte por lo que la salida del transportador al próximo destino se retrasa. Los resultados de la medición de tiempos para la espera de salida se muestran en la tabla 22 a continuación:

Tabla 22. Tiempo de espera de salida

	DMAX hh:mm	NHR hh:mm	NPR hh:mm
LUNES	0:34	0:14	0:29
MARTES	0:32	0:11	0:22
MIÉRCOLES	0:30	0:07	0:25
JUEVES	1:03	0:08	1:11
VIERNES	0:32	0:09	1:21
SÁBADO	0:41	0:10	0:28
Prom.	0:39	0:10	0:43
STDEV	0:12	0:02	0:26

Fuente: las autoras basado en estudio de tiempos realizado

La Tabla 22 nos muestra el tiempo promedio de espera por camión para salir a su próximo destino. Es importante resaltar que este tiempo de espera de los camiones no depende de ellos, depende de las tiendas que en algunos casos retrasan a los transportadores. Por lo tanto para disminuir estos tiempos improductivos es importante que Almacafé acuerde con las tiendas para evitar estos retrasos y que las próximas entregas sean dentro del tiempo pactado.

Ya que la toma de tiempos realizada tenía como objetivo establecer los tiempos estándar de la operación, la tabla 23 a continuación muestra los tiempos estándar total de los camiones que resultaron del estudio de tiempos

Tabla 23. Tiempos estándar de ruta a nivel Bogotá

	Tempo cargue en CeDi (hh:mm)	Tiempo en ruta hasta destino (hh:mm)	Tiempo de espera para descarga (hh:mm)	Tiempo descarga en destino (hh:mm)	Tiempo espera salida (hh:mm)
LUNES	0:28	0:15	0:20	0:35	0:26
MARTES	0:33	0:19	0:13	0:45	0:22
MIÉRCOLES	0:35	0:11	0:12	0:26	0:21
JUEVES	0:37	0:29	0:17	0:46	0:48
VIERNES	0:34	0:12	0:13	0:33	0:41
SÁBADO	0:53	0:11	0:13	0:27	0:26
PROM	0:37	0:16	0:15	0:35	0:30
STDEV	0:08	0:06	0:03	0:08	0:10

Fuente: las autoras basado en estudio de tiempos realizado

5.4. Tiempos de ruta

Para la medición del tiempo de ruta se hizo un acompañamiento de los camiones para medir el tiempo que toma esta actividad en el proceso, esta medición se realizo para cada uno de los camiones destinados a cubrir la operación a nivel Bogotá.

El tiempo de ruta fue medido desde que el camión sale cargado del CeDi hacia el primer destino programado y se termina cuando el camión vuelve al CeDi y verifica que no existen destinos extras a los cuales visitar, por lo que deberá esperar y estar a disposición de las necesidades del CeDi hasta que la jornada laboral acabe, o, como ocurre los sábados, terminará de entregar lo programado y se irá, por lo que dentro de este tiempo se encuentran incluidos los tiempos de espera para descargue en el destino, el tiempo de descargue y el tiempo de espera de salida.

Los resultados de la medición se muestran a continuación:

Tabla 24. Tiempo estándar de ruta

	DMAX hh:mm	NHR hh:mm	NPR hh:mm
LUNES	6:43	8:03	5:40
MARTES	7:17	7:32	7:58
MIÉRCOLES	7:33	7:24	6:46
JUEVES	10:21	7:48	8:15
VIERNES	7:37	7:56	10:52
SÁBADO	5:27	6:20	5:48
Prom.	7:30	7:31	7:33
STDEV	1:36	0:37	1:56

Fuente: las autoras basado en estudio de tiempos

La tabla nos permite ver el tiempo de ruta promedio para cada camión cada día de la semana, además muestra un promedio del tiempo de ruta de la semana para cada camión y la variación que este tiempo de ruta puede presentar, desviación estándar, de ésta manera vemos que el camión que toma más tiempo para hacer la ruta es el NHR aunque la variación de este es la menor de los tres camiones.

La información presentada en la tabla 24 que muestra los tiempos estándar totales para la operación de transporte a nivel Bogotá, permite ver que la actividad que toma mayor tiempo del proceso de transporte es el cargue en el CeDi, seguida del descargue del pedido en el destino; los tiempos promedio para cada cada actividad y camión se muestran en el anexo 1.

Los tiempos promedio y la desviación estándar de cada tiempo medido, se presenta en la tabla 25 con los tiempos máximo, promedio y mínimo de las actividades que componen el proceso de transporte a nivel Bogotá, así:

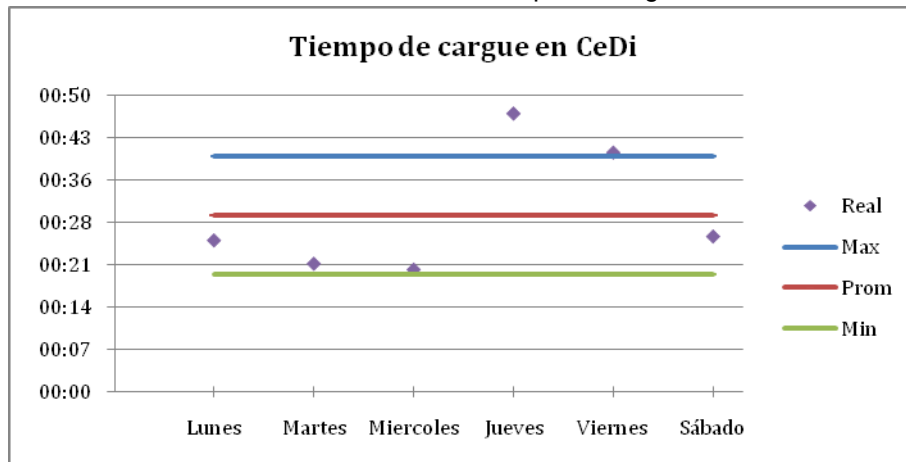
Tabla 25. Tiempos estándar máximos y mínimos
Formato de tiempo (hh:mm)

	Tiempo cargue en CeDi	Tiempo en ruta hasta destino	Tiempo de espera para descarga	Tiempo descarga en destino	Tiempo espera salida	Tiempo total ruta
Max	0:44	0:22	0:18	0:43	0:40	8:41
Prom.	0:36	0:16	0:15	0:35	0:30	7:31
Min	0:28	0:10	0:12	0:27	0:20	6:21

Fuente: las autoras basado en estudio de tiempos realizado

La tabla 25 muestra los valores de tiempo (máximo y mínimo), entre los que debe moverse cada actividad para que permanezca dentro de los límites de la estandarización del proceso.

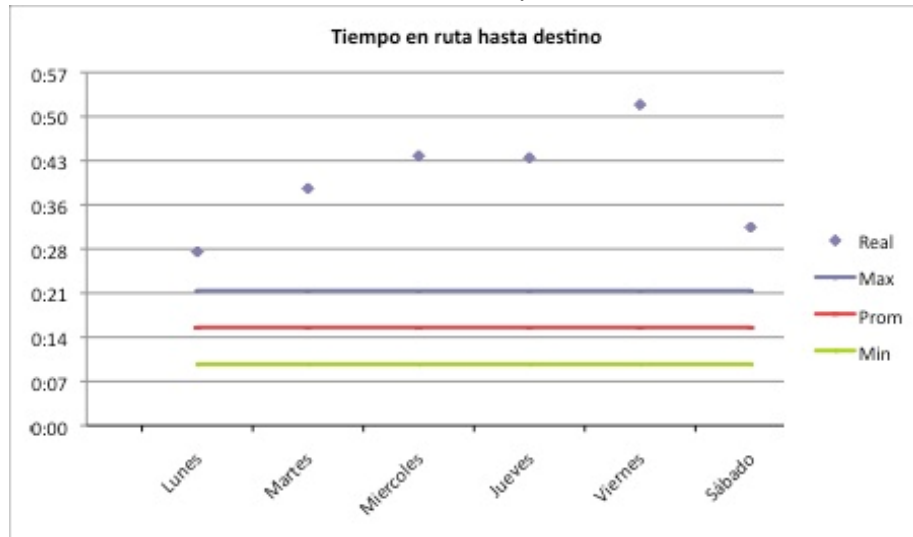
Gráfica 5. Gráfica de control Tiempo de cargue en CeDi



Fuente: las autoras basadas en resultados de estudios de tiempos

La gráfica de control del tiempo de cargue en el CeDi permite ver que para el día Sábado esta actividad está tomando más tiempo del tiempo estándar máximo determinado para esta actividad mientras que para el día lunes, la actividad se está haciendo en un tiempo un ligeramente menor al límite inferior del tiempo estándar.

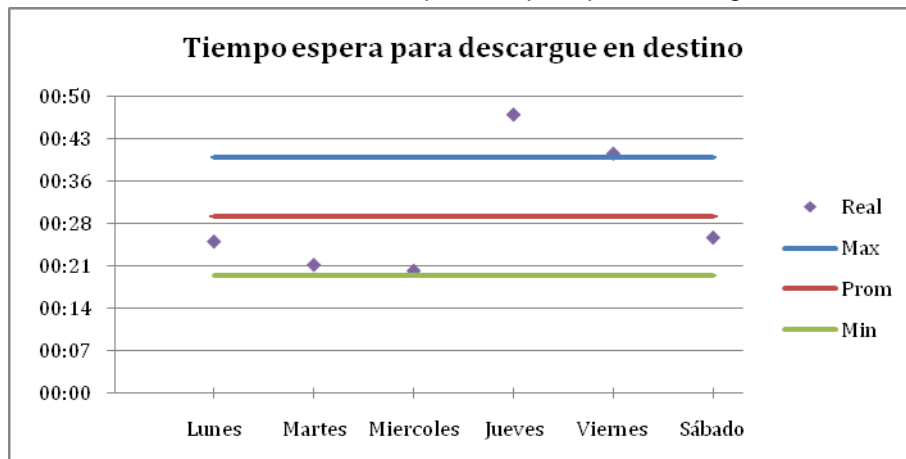
Gráfica 6. Gráfica de control tiempo de ruta hasta destino



Fuente: Las Autoras

Para el tiempo de ruta hasta el destino, se puede observar que todos los días de la semana se encuentran por fuera de los límites del tiempo estándar, ya que presentan tiempos mayores al límite superior. Sin embargo estos tiempos varían en gran medida por factores externos al transportador, como lo son el tráfico, el clima, hora de salida.

Gráfica 7. Gráfica de control tiempo de espera para descarga en Destino

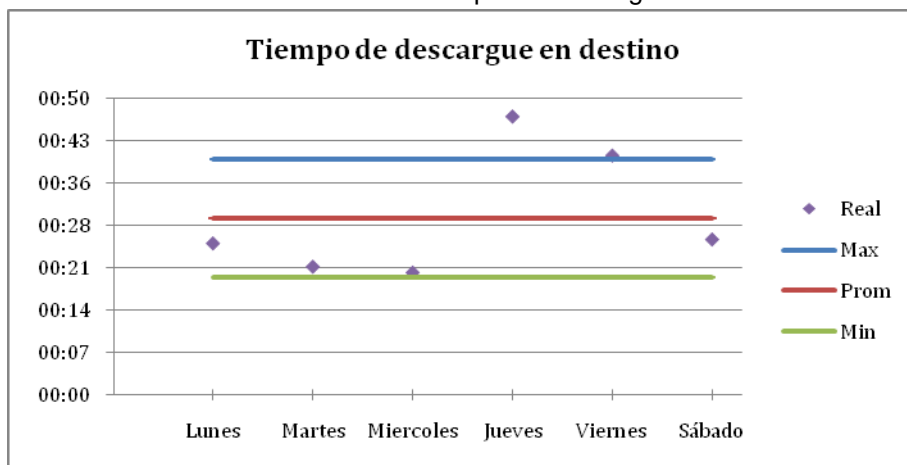


Fuente: las autoras basado en estudio de tiempos realizado

El tiempo de espera para descarga en el destino, como lo muestra la gráfica 7, se encuentra fuera de control ya que solo el lunes presenta un comportamiento dentro de los límites del tiempo estándar, mientras que los demás días se encuentran fuera de los límites establecidos. Sin embargo aquellos sobre los que hay que centrar la atención son el jueves y el sábado ya que están tomando más tiempo que el establecido lo que hace que todo el proceso de ahí en adelante se retrase.

Con los acompañamientos realizados para la toma de tiempos, el comportamiento que refleja la gráfica 7 se debe a que en los destinos los transportadores deben esperar para poder descargar, y en general no está en manos de ellos poder hacer que esta espera sea más corta ya que en los lugares como centros comerciales los muelles de descarga se encuentran congestionados.

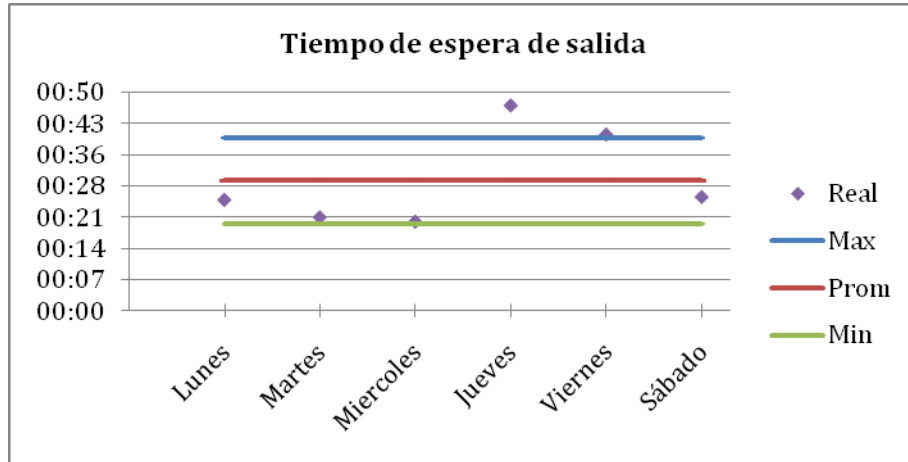
Gráfica 8. Gráfica control tiempo de descargue en destino



Fuente: las autoras basado en estudio de tiempos realizado

Para el tiempo de descargue en destino, la gráfica 8 muestra que los días Martes y Jueves están fuera del límite superior del tiempo establecido lo que puede ocasionar demoras y retrasos en el resto del proceso

Grafica 9. Gráfica de control tiempo de espera de salida



Fuente: las autoras basado en estudio de tiempos realizado

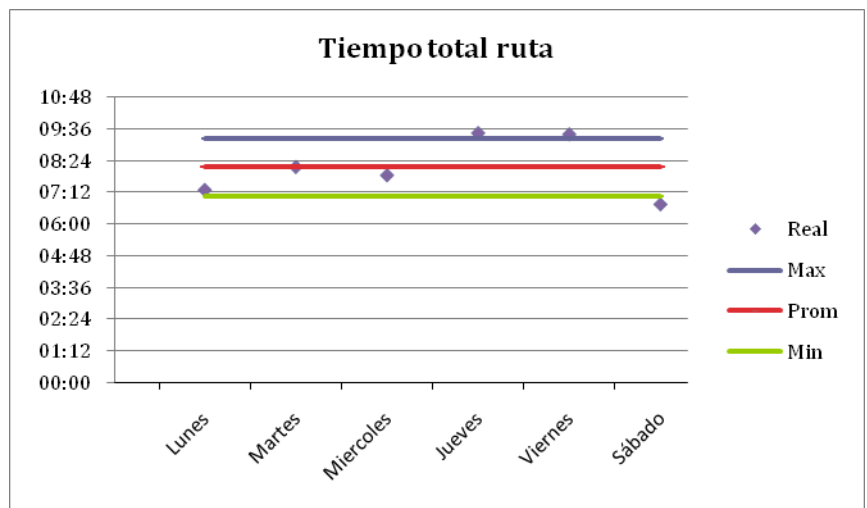
La gráfica 9 permite ver que el día Jueves está fuera de los límites del tiempo establecido para esta actividad y que el Viernes está pasando cerca de salirse del límite de control superior por lo que se debe identificar la causa para corregir el comportamiento y lograr que la actividad en cada día de la semana fluctúe dentro de los límites establecidos.

Para tener un panorama general de si el proceso está o no bajo control, se determinó el tiempo estándar del proceso sacando el tiempo promedio de ruta con los seis días de la semana, y la desviación estándar para determinar los límites superior e inferior, y con esta información se hizo una gráfica de control para el tiempo de ruta, con el propósito determinar si en algún día de la semana el proceso está presentando retrasos y por ende está fuera de control.

Tabla 26. Tiempo total de ruta

Tiempo total ruta	
LUNES	7:17
MARTES	8:09
MIÉRCOLES	7:50
JUEVES	9:25
VIERNES	9:23
SÁBADO	6:45
Max	9:13
Prom.	8:08
Min	7:03

Gráfica 10. Gráfica de control tiempo total de ruta



Fuente: las autoras basado en estudio de tiempos realizado

Al observar la gráfica de control del tiempo total que se gastan los camiones en hacer la ruta programada en un día, se puede ver que los días Jueves y Viernes están pasando el límite superior, lo que indica que el proceso en estos días está tomando más tiempo que el tiempo total de ruta establecido y se deben evaluar las posibles causas de esta situación para una vez identificadas, corregirlas y hacer que el proceso fluctúe entre los límites establecidos.

También se puede observar que el Sábado el tiempo de ruta es menor por lo que se encuentra debajo del límite inferior, sin embargo esta situación no representa ninguna anomalía en el proceso de ese día ya que el horario laboral en el que se atiende el día Sábado es menor que el del resto de la semana.

Es de resaltar que a pesar de que varias de las actividades en el análisis individual estaban por fuera de los límites establecidos de tiempo para éstas, el proceso en general no está tan lejano a los tiempos estándar que arrojó la medición y determinación de tiempos estándar que se llevó a cabo, por lo que para mejorar el proceso en los días que está superando el límite del tiempo establecido, habrá que evaluar las actividades por separado y hacer mejoras en las mismas de tal manera que una mejora en una actividad particular beneficie al proceso en general.

5.5. Medición del nivel de servicio que reciben la tiendas

Con el fin de conocer y medir el nivel de servicio que recibe el cliente en el proceso de entrega por parte de los transportadores, las autoras diseñaron un cuestionario para medir la satisfacción del cliente, la cual se encuentra en el anexo 3, que permitió conocer la percepción que tiene el cliente del proceso de tal manera que se pudieran encontrar oportunidades de mejora para ofrecer a los clientes un mejor servicio. Los objetivos para la realización de esta encuesta son:

- Medir las entregas a tiempo.
- Medir calidad de las entregas.
- Nivel de Satisfacción del Cliente.
- Atención a solicitudes del cliente
- Entrega de documentación

5.5.1. Metodología

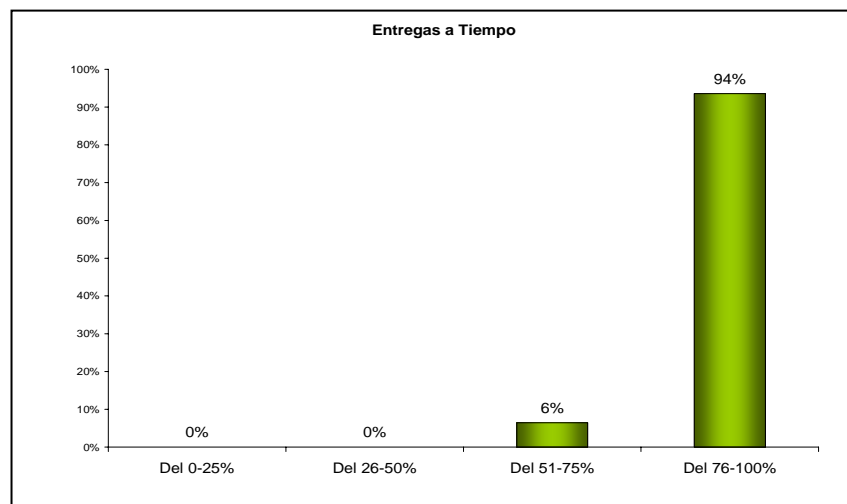
Durante la toma de tiempos se pudo identificar que Almacafé lleva un indicador que mide el nivel de servicio, pero a nivel interno mas no se aproxima al cliente, es decir, Almacafé no mide qué percepciones tiene el cliente acerca del servicio que prestan los transportadores. A partir de este análisis se decide medir el nivel de servicio directamente con el cliente, por medio de una encuesta personal conformada por 6 preguntas claves que permiten evaluar los aspectos que repercuten directamente en el servicio, y que Almacafé no ha tenido en cuenta en sus mediciones.

Esta encuesta se realizó directamente a las 63 tiendas Juan Valdez en Bogotá, por medio físico, electrónico y telefónico durante todo el mes de Septiembre. A continuación se presentan los resultados obtenidos.

5.5.2. Resultados de Encuestas de satisfacción para Tiendas Juan Valdez

En las gráficas a continuación, se presentan los resultados obtenidos a partir de las 63 encuestas que se realizaron a cada una de las tiendas Juan Valdez en Bogotá, durante el mes de Septiembre de 2010.

Gráfica 11. Resultados Entregas a Tiempo.

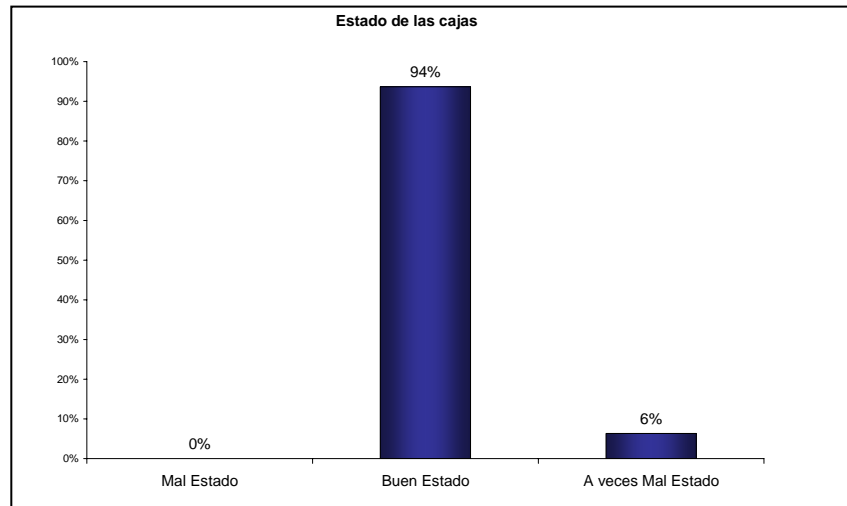


Fuente: Las autoras, basado en los resultados de las encuestas.

A partir de la gráfica 11 se puede observar que 58 tiendas de 63, es decir el 94% respondieron que en la mayoría de casos recibían del 76% al 100% de entregas a tiempo. Por lo general cada una de las tiendas recibe una vez a la semana, por lo tanto si

hacemos esta relación, nos da que de cuatro entregas al mes, aproximadamente están recibiendo una o ninguna entrega tarde.

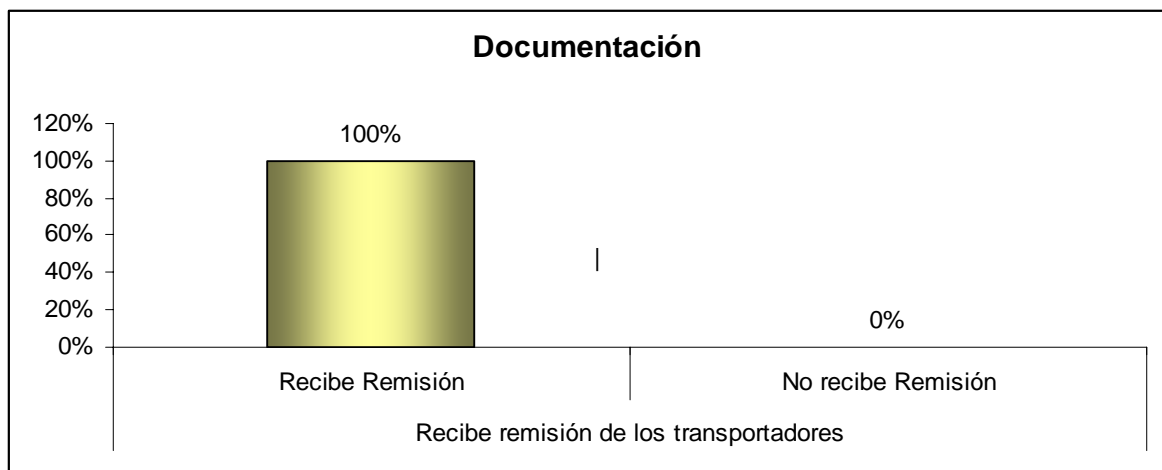
Gráfica 12. Resultados Estado de las Entregas.



Fuente: Las autoras, basado en los resultados de las encuestas.

Como permite ver el resultado del estado de las entregas, el 94% de las entregas son recibidas en buen estado, sin embargo el 6% restante obedece a averías que las cajas sufren durante el transporte o por incorrecta manipulación de las cajas por parte de los transportadores.

Gráfica 13. Resultados Entrega de documentación



Fuente: Las autoras, basado en los resultados de las encuestas.

Dado que la entrega de la documentación oportunamente a los clientes es una exigencia del proceso, se indagó acerca de sí los transportadores entregaban la documentación en todos los casos y los resultados mostraron que en ninguna tienda se ha presentado algún caso en el que el transportador no entregue la remisión al cliente.

Gráfica 14. Resultados atención a solicitudes del Cliente.

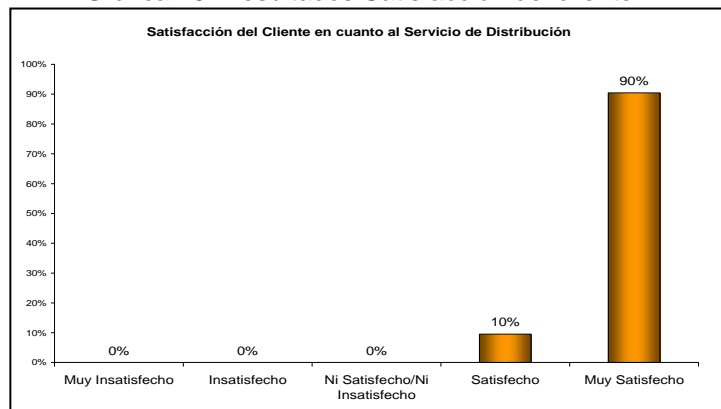


Fuente: Las autoras, basado en los resultados de las encuestas.

La atención a solicitudes se refiere a si el transportador tiene en cuenta las sugerencias e indicaciones que le son manifestadas por el cliente, ya que en general cuando se deja la mercancía en las tiendas las personas que están recibiendo piden que se les ponga en un lugar determinado la mercancía.

Los resultados muestran que en 98% de los casos los transportadores tienen en cuenta las solicitudes que les hacen los clientes.

Gráfica 15. Resultados Satisfacción del cliente



Fuente: Las autoras, basado en los resultados de las encuestas.

Todas las tiendas respondieron que estaban satisfechas, por lo tanto esto nos hace concluir que generalmente los transportadores ofrecen un buen servicio y están cumpliendo con todas sus responsabilidades.

A partir de la encuesta realizada en el mes de Septiembre y teniendo en cuenta que Almacafé lleva un indicador de servicio que es medido al interior de la empresa sin tener en cuenta la percepción del cliente respecto al servicio que recibe, se hizo un análisis de los resultados obtenidos y se propone crear un indicador que mida el nivel de satisfacción según la percepción que tiene el cliente con la misma periodicidad con la que se mide el indicador de nivel de servicio interno que se lleva actualmente, es decir mensualmente. A partir de la encuesta realizada en el mes de Septiembre, se obtuvo un Nivel de Servicio del 97,4% teniendo en cuenta cada uno de los factores nombrados en la propuesta anteriormente. Este resultado confirma que Almacafé debe tener en cuenta cada uno de los criterios que evaluó la encuesta realizada para la medición del indicador del nivel de servicio que se tiene en la actualidad, ya que el indicador puede verse afectado por el servicio que prestan los transportadores, en este caso las cajas averiadas (responsabilidad de los transportadores) y por las entregas incompletas (responsabilidad de Almacafé) de modo que al incluir los criterios sugeridos el indicador brindara una imagen mas ajustada a la realidad de la percepción del cliente interno y externo del nivel de servicio.

5.6. Improductividad del proceso

5.6.1. Improductividad de los recursos físicos

Durante las visitas iniciales que se hicieron al CeDi, se evidencio que existía una falencia enfocada en los vehículos ya que en las horas de la mañana los transportadores montaban la carga en sus camiones más rápidamente que cuando lo hacían en la tarde a pesar de que a esta hora se cargaba un menor número de cajas.

Para poder ver y analizar esta situación de una mejor manera, durante la toma de tiempos que se realizó para establecer los tiempos estándar de las actividades del proceso, también se midió el tiempo de improductividad de los recursos físicos obteniendo la información que se presenta a continuación en la tabla 27.

Tabla 27. Promedio de Tiempos improductivos de los vehículos. Formato de tiempo en mm:ss

Camión	Tiempo de espera de descargue		Tiempo de espera salida en el destino		Tiempo de espera de salida en CeDi		Uso Total del carro	Prom. % tiempos improductivos
	mm:ss	%	mm:ss	%	mm:ss	%		
DMAX	47:07	37%	15:42	42%	56:40	25%	245:49	15%
NHR	29:12	23%	4:10	11%	83:15	37%	280:57	15%
NPR	51:56	40%	17:15	46%	83:16	37%	277:17	19%
Total mes (24 días)	128:16	100%	37:08	100%	223:12	100%	804:04	48%

Fuente: Las autoras, basado en los resultados del estudio de tiempos

Con ésta información se puede observar que en promedio un 48% del tiempo de uso de los carros es tiempo improductivo, ya sea porque está esperando a que le den la autorización de descargar, porque está esperando el permiso de salida o porque está en el CeDi esperando a que se presente un pedido extra o esperando que se acabe la jornada laboral.

De este 48% cabe resaltar que el tiempo de espera en CeDi es el que tiene mayor participación, aportando un 28% al tiempo improductivo total y un 57% al tiempo de espera total. Esta situación desde el momento en que se planteó el problema fue evidente en el proceso no solo porque fue manifestado e identificado como una falencia del proceso por parte de los transportadores sino porque la situación por simple observación es evidente y dado que en un principio no fue posible medirla, se incluyó en el estudio de tiempos para que se mostrara la gran cantidad de tiempo que están los vehículos estacionados frente al CeDi.

La tabla 27 finalmente demuestra que el 48% del tiempo de proceso de transporte es tiempo improductivo que por consiguiente no genera valor al proceso sino, por el contrario hace que éste se tarde más de lo que debería tomar.

5.6.2. Improductividad del recurso humano

Los transportadores contratados por Sitracarga y que están a disposición de Almacafé, deben dentro de sus funciones como empleados, cumplir con un horario que comprende Lunes a Viernes de 7:30 a.m a 5:30 p.m y los sábados de 7:30 a.m a 12.00 m.

En los acompañamientos realizados a las rutas, se tuvo la oportunidad de hablar con los transportadores para que manifestaran desde su perspectiva que problemas tenía el proceso y hubo observaciones que a pesar de que ya habían sido identificadas durante las observaciones hechas al proceso, fueron confirmadas no solo por los transportadores sino por el estudio de tiempos llevado a cabo.

Como se muestra en la tabla 28 que fue construida con información tomada directamente de la programación de rutas oficial del CeDi, los tiempos improductivos por día y por camión son:

Tabla 28. Tiempo improductivo del recurso (6 Transportadores)
El formato en el que se presenta el tiempo es hh:mm

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Total por carro
NPR	13:00	3:30	8:00	0:00	3:30	2:00	30:00
NHR	6:30	10:30	9:30	5:30	5:30	3:00	40:30
DMAX	3:30	9:30	7:30	5:30	4:30	9:00	39:30
Total semana							110:00

Fuente: Las autoras, basado en programación de rutas Bogotá.

Para el cálculo de las horas improductivas del recurso humano que se presenta en la tabla anterior, se descontó de cada día 1 hora de almuerzo para que los datos arrojados no tengan errores por considerar este tiempo de almuerzo como tiempo improductivo, además dado que existen recorridos nocturnos al aeropuerto el Dorado, ruta que dura aproximadamente 2 horas en llevarse a cabo, en los días en los que ésta se presenta, Lunes y Jueves para el camión NHR y NPR respectivamente, el tiempo fue descontado del tiempo improductivo.

Con la información que presenta la tabla 29 de tiempo improductivo del recurso y teniendo en cuenta que la jornada establecida es de 49:30 horas a la semana por cada uno de los transportadores y ayudantes, resulta un total de 295:30 horas a la semana disponibles entre los seis transportadores

Tabla 29. % subutilización del recurso

	Tiempo
No. Horas contratadas/Sem	295:30
No. Horas Improductivas/Sem	110:00
% de subutilización del recurso	37., 5%

Fuente: Las autoras, basado en tabla 28.

Con la información que muestran las tablas queda claro que tanto el recurso humano como el recurso físico tiene un alto porcentaje de tiempo improductivo, lo que hace que la operación no sea eficiente y muestre inconvenientes en su desarrollo.

6. MODELO DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DE DISTRIBUCIÓN DE ALMACAFÉ BASADO EN SU DEMANDA ACTUAL Y PROYECCIONES FUTURAS.

6.1. Expectativas de crecimiento de Almacafé basado en su demanda

Procafecol no tiene proyectado abrir más tiendas en los próximos 3 años, vienen cambio desea reubicar y cerrar tiendas que no generan la rentabilidad deseada. En este momento Procafecol tiene planeado un proyecto para empezar a vender franquicias para impulsar las marcas, quiere montar un formato pequeño de tienda en sitios tales como Universidades, Hospitales, Colegios y zonas donde no es posible montar una tienda en formato completo, sino tiendas pequeñas con el fin de que sean tiendas de paso donde se vendan únicamente bebidas y alimentos. Para este proyecto se quieren abrir 30 tiendas las cuales habría que suplir todos los días con mercancía, lo que requeriría que se usara la modalidad de Cross docking para facilitar las entregas, ya que serían casi diarias y se debe tener la capacidad de suplir las tiendas.

Almacafé como empresa de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia de servicios de naturaleza logística, brinda servicios basados en valor agregado, vocación de servicio, oportunidad y calidad. En este momento no cuenta con la operación de transporte y distribución propia sino es contratado a un tercero que les presta el servicio. Sin embargo no tiene proyectado en los próximos años adquirir este servicio, más bien está interesado en prestar los mejores servicios para el café de la Federación Nacional de Cafeteros, para productos diferentes al café, para servicios de certificación Café de Colombia y para el café de clientes diferentes a la Federación Nacional de Cafeteros. Almacafé seguirá apoyando la cadena de distribución del café, desde su recibo y calificación hasta su embarque. Además ha generado un excelente manejo de la logística (Almacenamiento, conservación, alistamiento de pedidos, empaque y distribución), lo cual se convierte en fortalezas para proyectar los servicios a otros clientes y productos.

6.2. Propuesta al sistema de transporte, cantidad de vehículos y características.

6.2.1. Cantidad de vehículos y características requeridas para la distribución a nivel Bogotá

En el anexo 2, se encuentran 5 propuestas para la distribución a nivel Bogotá, de estas, a continuación, se presenta la que responde de mejor manera a las necesidades del CeDi

Propuesta 3:

Distribuir utilizando 2 camiones NHR, la propuesta para esta combinación de camiones se muestra en la tabla 30 a continuación.

Tabla 30. Propuesta 3, 2 camiones NHR

	COMPARACIÓN					
	# CAJAS MOVIDAS			PESO MOVIDO (Kg.)		
	Capacidad Propuesta	Demanda Real	Diferencia	Capacidad Propuesta	Demanda Real	Diferencia
LUNES	426	341	85	6.986	5.584,61	1.401,39
MARTES	426	478	52	6.986	7.841,45	855,45
MIÉRCOLES	426	354	72	6.986	5.809,31	1.176,69
JUEVES	426	571	145	6.986	9.361,56	2.375,56
VIERNES	426	297	129	6.986	4.878,48	2.107,52
SÁBADO	426	419	7	6.986	6.879,14	106,86
TOTAL	2.556	2.460	96	41.916	40.355,00	1.561,45
% de utilización	96,24%	67,34%	30,03%	96,27%	67,26%	30,14%

Fuente: las autoras

La tabla 30 muestra los valores de las cajas y peso que podría movilizar esta configuración de camiones para cada día de la semana, muestra las necesidades del CeDi y muestra también la diferencia entre la capacidad de la propuesta y la demanda actual del CeDi, pudiendo así observar que para los días martes y jueves la capacidad de los camiones de la propuesta no es suficiente para cubrir las necesidades de distribución del CeDi ya que como lo muestran los valores en rojo, la cantidad de cajas y peso que se mueve en esos dos días de la semana supera las capacidades de los camiones. Sin embargo para los demás días de la semana la capacidad que brindaría esta combinación de camiones, 2 NHR, sería suficiente por lo que si el excedente que se presenta en la operación del martes y jueves es redistribuido en los demás días de la semana esta configuración de camiones en cuanto a capacidad sería viable.

La tabla 30 también muestra en la última fila el porcentaje de utilización de la capacidad, con esta propuesta el porcentaje de utilización de la capacidad total de los recursos sería de 96.27% en promedio frente al 67.30% promedio que ofrece el modelo actual, lo que significa que la operación presentaría un incremento del 30.1% más de utilización de los camiones en promedio.

Para determinar cuál de las propuestas era la más adecuada teniendo en cuenta que los criterios sobre los que cuales se debe basar la elección de la mejor propuesta son el costo, buscando que este se reduzca y el porcentaje de utilización de la capacidad de los camiones procurando que este aumente y este en niveles cercanos al 80% o mayor; se tomó la información analizada para cada propuesta y se construyó la tabla 31 que permite ver cada propuesta y compararla con las demás para determinar cuál de ellas será la que cumple de mejor manera con las necesidades del CeDi.

Tabla 31. Propuestas planteadas al sistema de transporte a nivel Bogotá

Propuesta	Q DMAX	Q NHR	Q NPR	Variación % utilización cajas	Variación % utilización peso
1	1	2	0	15,11%	15,21%
2	2	0	1	20,03%	20,13%
3	0	2	0	30,05%	30,14%
4	0	1	1	14,94%	15,05%
5	0	0	2	-0,16%	-0,04%

Fuente: Las Autoras

La tabla 31 muestra el resumen de todas las propuestas planteadas para realizar el transporte a nivel Bogotá, la configuración que tendrían de cada tipo (cantidad de camiones), y la variación porcentual de cada propuesta, esto con el fin de poder comparar las propuestas planteadas para tomar la decisión de cuál sería la propuesta que al adoptarse represente mayores beneficios para Almacafé y Procafecol.

De acuerdo a lo anterior, la fila resaltada en color amarillo es la propuesta que con el menor número de camiones presenta mayor incremento en el porcentaje de utilización de la capacidad de los camiones en cuanto a cantidad de cajas, peso y volumen posible de movilizar.

A continuación se exponen los costos actuales de la distribución en Bogotá y los que generaría la propuesta, y se muestra una comparación entre ellos de tal manera que se pueda calcular el ahorro mensual y anual.

Tabla 32. Costos Actuales vs. Costos Propuesta para la distribución en Bogotá

	ACTUAL			PROPUESTA			AHORRO MENSUAL	AHORRO ANUAL
	Cantidad camiones	Costo Mensual	Costo Anual	Cantidad camiones	Costo Mensual	Costo Anual		
DMAX	1	\$ 4.000.000	\$ 48.000.000	0			\$ 5.000.000	\$ 60.000.000
NHR	1	\$ 5.000.000	\$ 60.000.000	2	\$10.000.000	\$120.000.000		
NPR	1	\$ 6.000.000	\$ 72.000.000	0				
TOTAL	3	\$15.000.000	\$180.000.000	2	\$ 10.000.000	\$120.000.000		

Fuente: Las autoras.

Como vemos a partir de la tabla 32, el ahorro mensual a partir de la propuesta es del 33%, detalladamente se ahorran \$5,000,000 millones mensual y \$ 60,000,000 millones anual.

6.2.2. Cantidad de vehículos y características requeridas para la distribución a nivel Nacional

A continuación las tablas (tabla 33 Costa, tabla 34 Sur Occidente, tabla 35 Medellín, tabla 36 no zonificadas) muestran el promedio de peso y volumen de cada envío por zona y el porcentaje de utilización de acuerdo al camión utilizado (Camión Turbo o Sencillo).

Tabla 33. Unidades logísticas operadas desde Junio 1 de 2009 hasta Julio 30 de 2010 Zona Costa.

Envío	# CAJAS MOVIDAS			PESO MOVIDO (Kg.)		
	PROM	% Capacidad Turbo	% Capacidad Sencillo	PROM	% Capacidad Turbo	% Capacidad Sencillo
1	437	88%	62%	6.553,8	81,9%	59,6%
2	436	87%	62%	6.536,8	81,7%	59,4%
3	393	79%	56%	5.897,4	73,7%	53,6%
4	495	99%	71%	7.418,6	92,7%	67,4%
	Capacidad	499	700	Capacidad	8.000	11.000
	Prom.	88%	63%	Prom.	82,5%	60,0%

Fuente: las autoras basadas en planillas de transporte

La tabla 33 permite ver que para realizar la distribución de la zona Costa se puede utilizar un camión Turbo en los cuatro envíos del mes. Esta zona mueve en promedio 440 cajas por envío, por lo que al utilizar un camión turbo se obtendría un porcentaje de utilización de la capacidad en cuanto a peso y a cantidad de cajas movilizadas superior al 80%, porcentaje notoriamente más alto que el que se obtendría al utilizar un camión sencillo.

Tabla 34. Unidades logísticas operadas desde Junio 1 de 2009 hasta Julio 30 de 2010 Zona Sur Occidente.

Envío	# CAJAS MOVIDAS			PESO MOVIDO (Kg.)		
	PROM	% Capacidad Turbo	% Capacidad Sencillo	PROM	% Capacidad Turbo	% Capacidad Sencillo
1	600	120%	86%	8.590,7	107,4%	78,1%
2	549	110%	78%	8.041,1	100,5%	73,1%
	Capacidad	499	700	Capacidad	8.000	11.000
	Prom.	115%	82%	Prom.	103,9%	75,6%

Fuente: las autoras basadas en planillas de transporte

La información que presenta la tabla 34 permite ver que para realizar la distribución de la zona Sur Occidente se debe utilizar un camión sencillo para los envíos, dado que la cantidad de cajas movidas en esta zona que es en promedio 570 cajas supera la

capacidad del camión turbo. Al utilizar el camión sencillo se está llegando a un porcentaje de utilización de la capacidad del camión del 82% para las cajas movidas y del 76% de su capacidad en cuanto a peso, el cual muestra que el camión sale a hacer la distribución de la zona cerca del tope de su capacidad.

Tabla 35. Unidades logísticas operadas desde Junio 1 de 2009 hasta Julio 30 de 2010 Zona Medellín.

Envío	# CAJAS MOVIDAS			PESO MOVIDO (Kg.)		
	PROM	% Capacidad Turbo	% Capacidad Sencillo	PROM	% Capacidad Turbo	% Capacidad Sencillo
1	513	103%	73%	7.698,2	96,2%	70,0%
2	513	103%	73%	7.690,7	96,1%	69,9%
	Capacidad	499	700	Capacidad	8.000	11.000
	Prom.	103%	73%	Prom.	96,2%	69,9%

Fuente: las autoras basadas en planillas de transporte

La información que presenta la tabla 35 permite ver que para realizar la distribución de la zona Medellín se debe utilizar un camión Turbo. Es evidente que excede la capacidad de cajas, sin embargo es una caja promedio la que se está teniendo en cuenta y por lo tanto el tamaño puede variar, razón por la que no excede la capacidad. Además si comparamos el peso promedio vs. la capacidad de peso, vemos que esta zona aún no supera la capacidad del Turbo.

Tabla 36. Unidades logísticas operadas desde Junio 1 de 2009 hasta Julio 30 de 2010 No zonificadas.

Envío	# CAJAS MOVIDAS			PESO MOVIDO (Kg.)		
	PROM	% Capacidad Turbo	% Capacidad Sencillo	PROM	% Capacidad Turbo	% Capacidad Sencillo
1	421	84%	60%	6.311,8	78,9%	57,4%
2	482	97%	69%	7.223,6	90,3%	65,7%
	Capacidad	499	700	Capacidad	8.000	11.000
	Prom.	90%	64%	Prom.	84,6%	61,5%

Fuente: las autoras basadas en planillas de transporte

La información que presenta la tabla 36 permite ver que para la distribución de las tiendas no zonificadas se mueven en promedio 451 cajas. Dado que esta distribución se hace en la modalidad de paqueteo, se debe tomar el servicio que menor costo tenga por caja y así

disminuir los costos de operación. Por lo tanto a continuación se presenta la tabla 37 que expone la propuesta que genera el mayor ahorro.

Tabla 37. Propuesta distribución Nacional

Zona	Prom. Cajas x envío	Envíos	ACTUAL			PROPUESTA			AHORRO MES	AHORRO ANUAL
			(\$ por caja Coordinadora)	Costo Mensual	Costo Anual	(\$ por caja Tellevamos)	Costo Mensual	Costo Anual		
No Zonificadas	451	2	27.052	24.4000904	292.810.848	25.942	23.399.684	280.796.208	1.001.220	12.014.640

FUENTE: Las Autoras

La tabla 37 muestra que la distribución hacia las no zonificadas debe realizarse de la forma paqueteo pero con la empresa Tellevamos ya que el valor por caja es menor que por Coordinadora, empresa con la que distribuyen actualmente. El ahorro que genera la propuesta es del 4% anual.

6.3. Número de personas y funciones requeridas para la distribución del CeDi

Para la distribución del CeDi se requieren cuatro operarios para la entrega de pedidos a nivel Bogotá y a nivel Nacional serán los que las empresas contratadas para hacer la distribución consideren necesarios.

Para la distribución en Bogotá, la asignación de las personas para llevar a cabo la operación, serán las personas que Sitracarga considere garanticen un excelente servicio y cumplan con las funciones requeridas, dicha distribución la deben realizar un transportista y un ayudante. Los operarios deben estar en capacidad de cargar cajas de aproximadamente 16.4 kg y transportarlas a los diferentes sitios de destino, no debe tener limitaciones físicas y debe poseer licencia de conducción categoría 5.

6.4. Análisis de propuestas para la realización de la distribución

6.4.1. Análisis de propuestas para la realización de la distribución a nivel Bogotá

En la tabla a continuación se presentan los costos de la propuesta que se ajusta de mejor manera a las necesidades de transporte del CeDi a nivel Bogotá.

Tabla 38. Propuesta para distribución en Bogotá

	Cantidad vehículos propuesta	Costo unitario	Valor Propuesta
NHR	2	\$5.000.000	\$10.000.000
TOTAL	2		\$10.000.000

Fuente: Las autoras

La propuesta elegida por ser aquella que mejora el porcentaje de utilización de la capacidad de los camiones, que consiste en hacer la operación con dos camiones NHR tendría un costo mensual de \$10.000.000, lo que representaría un costo al año de \$120.000.000.

Los costos de las demás propuestas planteadas se encuentran en el anexo 2.

6.4.2. Análisis de propuestas para la realización de la distribución a nivel nacional.

En la tabla a continuación se presenta la propuesta que se ajuste de mejor manera a las necesidades de transporte del CeDi a nivel nacional.

Tabla 39. Propuesta para la distribución nacional

	Tellevamos		
	Valor / envío	# envíos	Valor Mensual
Costa	\$ 3.800.000	4	\$ 15.200.000
Sur Occidente	\$ 5.500.000	2	\$ 11.000.000
Medellín	\$ 1.500.000	2	\$ 3.000.000
No Zonificadas	\$ 11.699.842	2	\$ 23.399.684
TOTAL	\$ 22.499.842	10	\$ 52.599.684

Fuente: Control de Costos Procafecol

La tabla 39 muestra que la propuesta con Tellevamos es de un valor mensual de \$52.599.684, generando un ahorro del 2%.

6.4.3. Alternativa para el sistema de transporte.

Para la operación de Bogotá y a nivel nacional, los costos de la operación en los que se incurriría al adoptar las propuestas presentadas anteriormente serían:

Tabla 40. Propuesta para la distribución Nacional y Bogotá

	ACTUAL		PROPUESTO		AHORRO MENSUAL	AHORRO ANUAL
	Valor Mensual	Valor Anual	Valor Mensual	Valor Anual		
Bogotá	\$15.000.000	\$180.000.000	\$10.000.000	\$120.000.000	\$5.000.000	\$60.000.000
Nacional	\$53.600.904	\$643.210.848	\$52.599.684	\$631.196.208	\$1.001.220	\$12.014.640
Total Operación	\$68.600.904	\$823.210.848	\$62.599.684	\$751.196.208	\$6.001.220	\$72.014.640

Fuente: Las Autoras

Del costo total de la operación el transporte en Bogotá tiene una participación del 16% del total mientras que el transporte a nivel nacional representa el 84% de los gastos del proceso de transporte. La tabla 40 muestra la mejor alternativa para reducir los costos de toda la operación, ya que genera un ahorro del 9%, \$6,000,000 millones mensual y \$72,000,000 anual.

7. INDICADORES DE MEDICIÓN DEL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN

Los Indicadores son una forma de evaluar el cual nos permite tener control sobre todos los procesos. A continuación se plantean Indicadores que permitirán medir el proceso de distribución y el Nivel de Servicio.

Con el fin de complementar la medición del Nivel de Servicio, es importante conocer qué perciben los clientes acerca del servicio que presta la empresa transportadora durante las entregas. Por lo tanto se sugiere implementar un formato, que irá junto con la Remisión que entrega el transportador para que en cada pedido que reciba el cliente, éste califique a los transportadores y el servicio que prestan. El formato sugerido y con el cual se alimentarán los indicadores se presenta en el Anexo 5.

7.1. Cumplimiento tiempos de ruta.

El mecanismo de medición para este indicador, consiste en tomar las planillas de transporte que maneja el CeDi para el control de tiempos de ruta. El indicador se obtiene restando el último registro de llegada al CeDi menos la hora de salida hacia el primer destino. En el anexo 4 se muestra el formato de la planilla de transporte , y las columnas utilizadas para el cálculo del indicador son las que se muestran a continuación.

Tabla 41. Tiempos de ruta

Inicio de ruta (hh:mm)	Fin de ruta (hh:mm)	Tiempo de ruta (hh:mm)
7:45	17:30	9:45

Fuente: Las autoras estudio de tiempos realizado

Nombre	Cumplimiento tiempos de ruta
Objetivo	Medir el nivel de cumplimiento de las rutas.
Fórmula	$\% \text{ Cumplimiento} = \frac{\# \text{ rutas realizadas en el tiempo estándar}}{\# \text{ total de rutas realizadas}} * 100\%$ <p>tiempos de ruta=</p>

	El tiempo estándar de ruta es desde 8:44 horas a 10:48 horas.
VARIABLES	Numerador: # rutas realizadas en el tiempo estándar. Denominador: # total de rutas realizadas
UNIDADES	Número de rutas
Responsable de la Medición	Almacafé – Jefe de despachos
Frecuencia	Mensual
Línea Base	98%

Este resultado indica si el proceso de transporte está bajo control, teniendo en cuenta los tiempos estándares establecidos.

7.2. Entregas a tiempo.

Este indicador se calcula a partir del formato sugerido que se les entrega a los clientes en el momento de recibir los pedidos, para que el servicio sea calificado por el cliente. Ver anexo 5, pregunta 1.

Nombre	Entregas a Tiempo
Objetivo	Medir el nivel de cumplimiento de la fecha y hora de entrega acordada.
Fórmula	$\% \text{ Entregas a Tiempo} = \frac{\# \text{ pedidos entregados a tiempo}}{\# \text{ total pedidos entregados}} * 100\%$ <p>Las entregas a tiempo son aquellas realizadas en la fecha acordada y a la hora acordada con un margen de +/- 15 minutos.</p>
VARIABLES	Numerador: # Pedidos entregadas a tiempo (hora y fecha establecida) Denominador: Total pedidos entregados.
UNIDADES	Número de cajas
Responsable de la Medición	Almacafé – Jefe de despachos
Frecuencia	Mensual
Línea Base	95%

Este resultado nos va permitir conocer la proporción de entregas que se hacen dentro de los tiempos acordados, entre Almacafé y las tiendas Juan Valdez.

7.3. Calidad de la entrega.

Este indicador se calcula a partir del formato sugerido que se les entrega a los clientes en el momento de recibir los pedidos, para que el servicio sea calificado por el cliente. Ver anexo 5, pregunta 2.

Nombre	Calidad de la entrega
Objetivo	Medir las entregas en buen estado
Fórmula	$\% \text{ entregas en buen estado} = \frac{\# \text{ de entregas en buen estado}}{\# \text{ total de entregas}} * 100\%$
Variables	Numerador: # de entregas en buen estado Denominador: # total de entregas
Unidades	Número de entregas
Responsable de la Medición	Almacafé – Director del CeDi
Frecuencia	Mensual
Línea Base	97%

El resultado permite controlar el manejo que le dan los transportadores a la mercancía que sale del CeDi.

7.4. Nivel de Satisfacción del Cliente.

Este indicador se calcula a partir del formato sugerido que se les entrega a los clientes en el momento de recibir los pedidos, para que el servicio sea calificado por el cliente. Ver anexo 5, pregunta 3.

Nombre	Nivel de Satisfacción del Cliente
Objetivo	Medir el nivel de Satisfacción de los Clientes.
Fórmula	Escala de 1 a 5, donde 5 es el grado de satisfacción más alto y 1 el más bajo.
Variables	Nivel de Satisfacción
Unidades	Muy Satisfecho, Satisfecho, Ni Satisfecho/Ni Insatisfecho, Insatisfecha, Muy Insatisfecho.
Responsable de la Medición	Almacafé

Frecuencia	Mensual
Línea Base	100%

El resultado permite conocer el nivel de satisfacción de los clientes respecto al servicio que reciben de los transportadores.

7.5. Cumplimiento entrega de documentos.

Este indicador se calcula a partir del formato sugerido que se les entrega a los clientes en el momento de recibir los pedidos, para que el servicio sea calificado por el cliente. Ver anexo 5, pregunta 4.

Nombre	Cumplimiento entrega de documentos (remisión, formato)
Objetivo	Medir el cumplimiento de entrega de los documentos
Fórmula	<p>% Cumplimiento de entrega de documentos = $\frac{\# \text{ de entregas con documentos}}{\# \text{ total de entregas}} * 100\%$</p>
VARIABLES	Numerador: # de entregas con documentos Denominador: # total de entregas
Unidades	Número de entregas
Responsable de la Medición	Almacafé – Jefe de despachos
Frecuencia	Mensual
Línea Base	100%

El resultado permite saber si los transportadores cumplen con el requisito de entregar los documentos para ser firmados cada vez que se atiende un destino.

8. REDISEÑO DE LAS RUTAS DE DISTRIBUCIÓN PARA BOGOTÁ Y PARA LAS ZONAS ANTIOQUIA, COSTA Y SUR OCCIDENTE

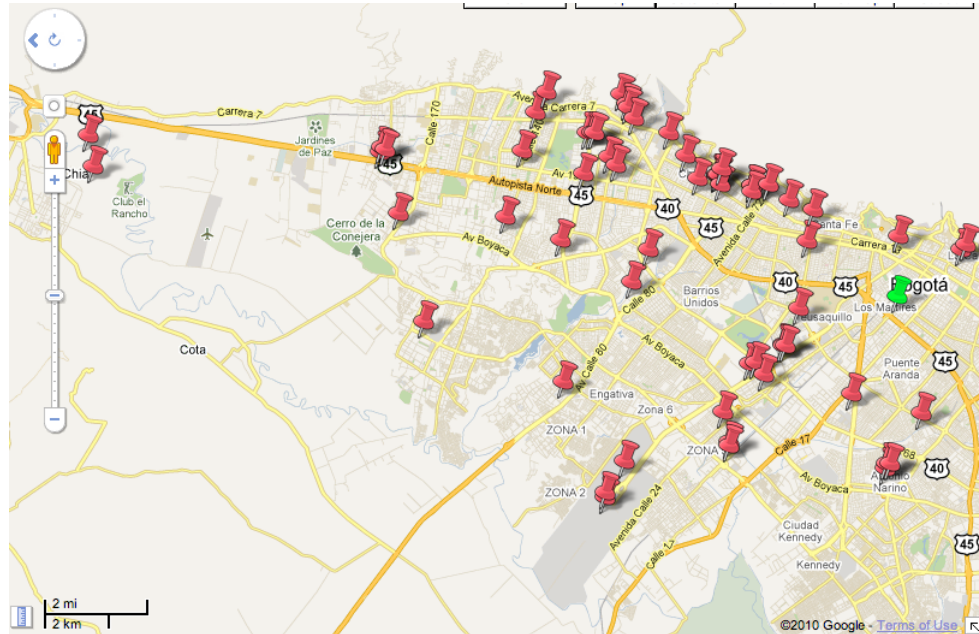
8.1. Ubicación geográfica de las rutas y sus destinos

8.1.1. Ubicación geográfica de destinos Bogotá

Para ubicar geográficamente los destinos de las rutas programadas en el CeDi, se utilizó la herramienta Google Maps. Se tomó un mapa de Bogotá y sobre él se localizaron las tiendas que atiende actualmente Almacafé con el fin de ubicar geográficamente las

tiendas; en la ilustración 1 a continuación se presenta el mapa de Bogotá y las tiendas Juan Valdez ubicadas en la ciudad, el pin de color verde es el CeDi.

Ilustración 7. Ubicación tiendas Juan Valdez Bogotá



Fuente: Las Autoras basados en información del directorio de tiendas Juan Valdez de Procafécol.

La ilustración 7 muestra un mapa de Bogotá en una escala donde 2 milímetros equivalen a 2 kilómetros, y muestra también aparte de las tiendas ubicadas en la ciudad, las dos tiendas ubicadas en Chía que se consideran como tiendas a nivel Bogotá.

8.1.2. Ubicación geográfica de destinos Nacional

Para ubicar las tiendas Juan Valdez que se encuentran a nivel nacional, se utilizó la herramienta Google Maps. Se tomó un mapa de Colombia y se ubicaron las ciudades en las que se encuentra por lo menos una tienda Juan Valdez y que por ende deberá ser abastecida. La ilustración 2 muestra la ubicación de los destinos a nivel Nacional con un código de colores que indica la zona a la que pertenece la ciudad:

ILUSTRACIÓN 8. Destinos Nacionales



Fuente: Las Autores basado en Directorio de Tiendas Juan Valdez.

A partir la ilustración se observa la distribución de las Tiendas Juan Valdez a nivel nacional. Zona Sur Occidente está conformada por 1 tienda en Ibagué, 2 en Pereira, 2 en Armenia, 7 en Cali y 1 en Popayán. La Zona de Medellín la conforma 14 tiendas. Las que no se encuentran zonificadas son 1 tienda en Cúcuta, 3 en Bucaramanga, 1 en Villavicencio, 1 en Neiva, 1 en Pasto y 2 en Manizales. Finalmente la Zona Costa la conforman 1 tienda en Montería, 5 en Cartagena, 4 en Barranquilla, 3 en Santa Marta y 1 en Valledupar.

8.2. Tiempos de ruta

8.2.1. Tiempos de ruta en Bogotá

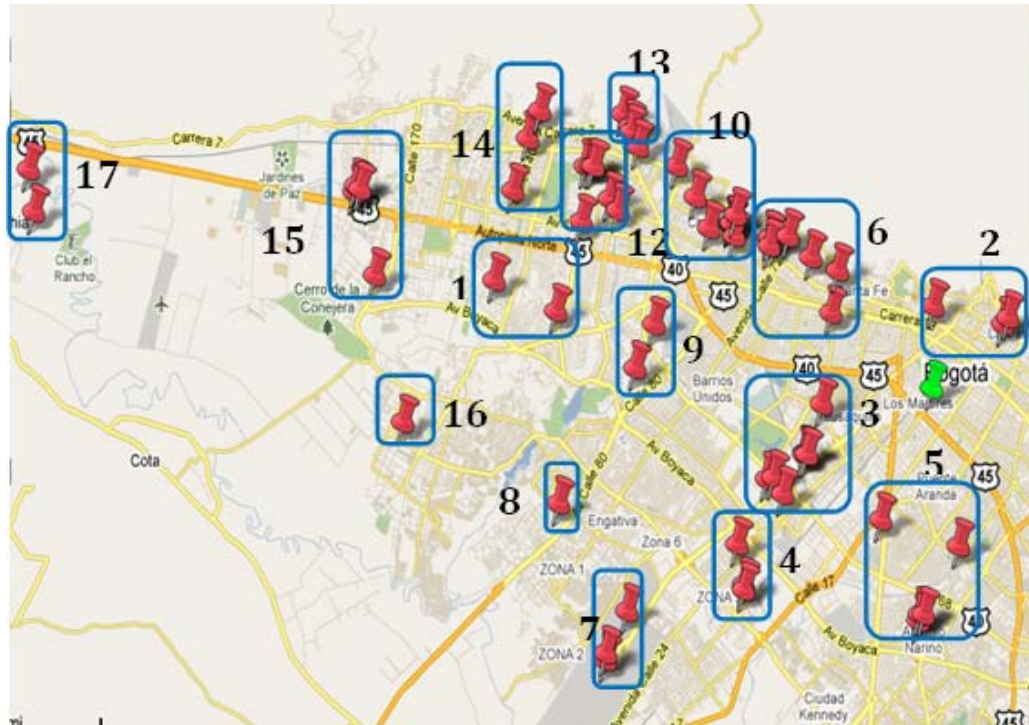
Para determinar los tiempos de ruta del modelo de transporte que se propone, compuesto por dos camiones de capacidad de movilización de carga de 3.5 toneladas cada uno, se diseño un modelo de transporte basado en el funcionamiento del sistema actual en un

software de simulación llamado Arena, donde con los tiempos estándar determinados, se puede calcular el tiempo de ruta que tomaría hacer un recorrido determinado. Dichos recorridos o rutas, se basaron en la localización geográfica de las tiendas y las ventanas de servicio de las tiendas para la recepción de la mercancía.

Como primer paso se tomo el mapa de Bogotá y los destinos localizados en él y se dividió en zonas que fueron construidas por las tiendas más cercanas entre sí, esta zonificación se cargo a una forma de Visual Basic de planos coordenados con el fin de importar a Arena la ubicación geográfica de cada una de las zonas de tal manera que la simulación se llevara a cabo sobre dimensiones reales para obtener de igual manera resultados ajustados a la realidad.

La zonificación para el transporte Bogotá se muestra en la ilustración 3 a continuación:

Ilustración 9. Zonas establecidas transporte Bogotá



Fuente: Las Autoras basados en información del directorio de tiendas Juan Valdez de Procafecol.

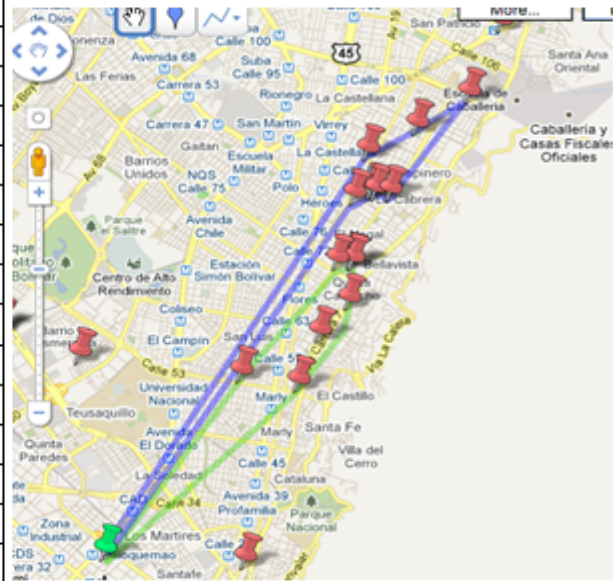
En la definición de zonas, la zona 1 es el CeDi y se determinaron 16 zonas donde la más pequeña tiene una tienda y la zona más grande está compuesta por 8 tiendas. Para determinar las rutas que haría cada camión, se tomaron como principios del ruteo, que cada zona será atendida por un camión y que este tendrá que recorrer la zona completa, de tal manera que no hay recorridos parciales de zona de Lunes a Viernes, todas las zonas deben ser visitadas una vez por semana, los destinos que deban ser

atendidos más de una vez por semana, la segunda visita se realizará el día sábado siendo éste el único día que atiende destinos individuales según la necesidad, los camiones siempre salen del CeDi y terminan su jornada laboral volviendo al CeDi, Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, se realizaron las rutas que se muestran a continuación

Tabla 42. Ruta propuesta Bogotá – Lunes

Ilustración 10. Ruta propuesta Lunes

LUNES		
ZONA	DESTINO	HORA ENTREGA
CAMION 1	6 Cra 7 con 53	8:10
	6 Cra 7 con 61	9:30
	6 Zona G	10:15
	6 Granahorrar	11:00
	6 Federacion	14:00
	6 Plazoleta 73	15:00
	6 Galerias Express	15:45
CAMION 2	6 Cineco Granahorrar	8:45
	10 Atlantis	8:35
	10 Andino Terraza	9:30
	10 Andino Plazoleta	10:00
	10 Saville	10:30
	10 World Trade Center	11:30
	10 Parque de la 93	13:00
	10 Parque el Virrey	14:20
	10 Cineco Andino	10:00

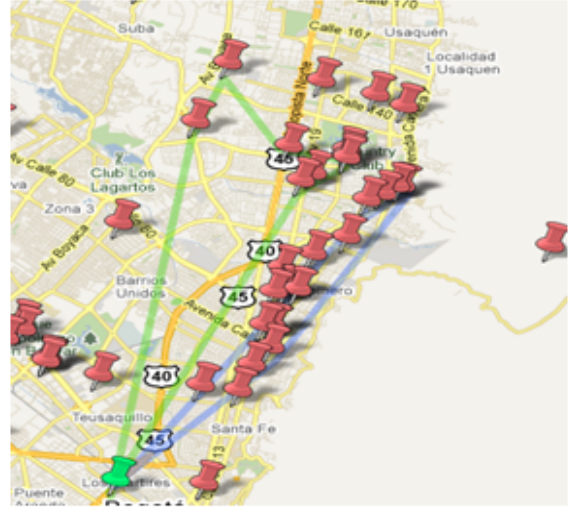


Fuente: Las autoras

Tabla 43. Ruta propuesta Bogotá – Martes

MARTES		
ZONA	DESTINO	HORA ENTREGA
CAMION 1	12 Skandia	9:15
	12 Pepe Sierra Terraza	10:30
	12 Unicentro Terraza	10:45
	12 La Carolina	11:00
	12 Autopista con 125	11:30
	11 Colina	13:00
	11 Bulevar	14:00
CAMION 2	11 Cineco unicentro	10:45
	13 Santa Ana	9:30
	13 Torres Unidas	12:00
	13 Hacienda Santa Barbara	12:00
	13 Usaquen	14:30

Ilustración 11. Ruta propuesta Martes

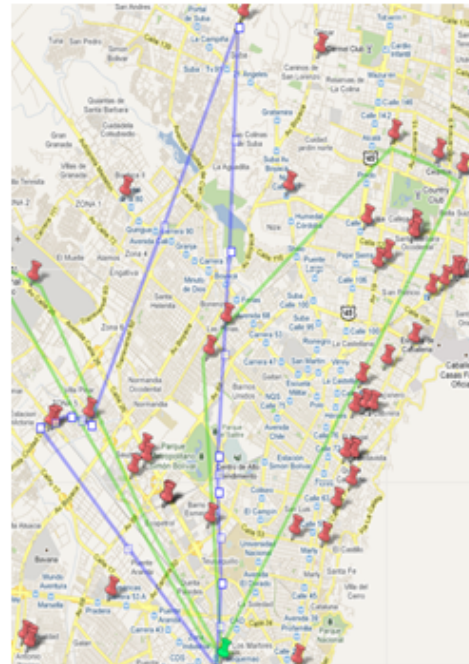


Fuente: las autoras

Tabla 44. Ruta propuesta Bogotá – Miércoles

MIÉRCOLES		
ZONA	DESTINO	HORA ENTREGA
CAMION 1	GS Cafam Bogotá (Gs)	6:00
	9 Cafam Floresta	8:50
	9 Carrefour Calle 80	10:00
	14 Farmacity Cedritos	11:20
	14 Cedritos	13:30
	14 CC Palatino	
CAMION 2	7 Puente aéreo	20:00
	7 El Dorado	22:00
	4 Falabella Hayuelos	9:00
	4 Hayuelos Barra	10:30
	4 Modelia	11:30
	8 Cineco Portal de la 80	10:00
	16 Falabella Plaza imperial	14:00
	7 Puente aéreo	20:00
7 El Dorado	22:00	

Ilustración 12. Ruta propuesta Miércoles



Fuente: Las autoras

Tabla 45. Ruta propuesta Bogotá – Jueves

JUEVES			
	ZONA	DESTINO	HORA ENTREGA
CAMION 1	2	Candelaria	7:00
	2	Candelaria Centro Cultural	8:15
	2	Centro Internacional	11:00
	17	Carrefour Chia	14:30
CAMION 2	GS	OLÍMPICA BOGOTÁ (GS)	5:30
	15	Falabella Santafe	10:00
	15	Santafe	11:00
	15	Carrefour 170	13:00
	15	Cineco Santafe	11:00

Ilustración 13. Ruta propuesta Jueves

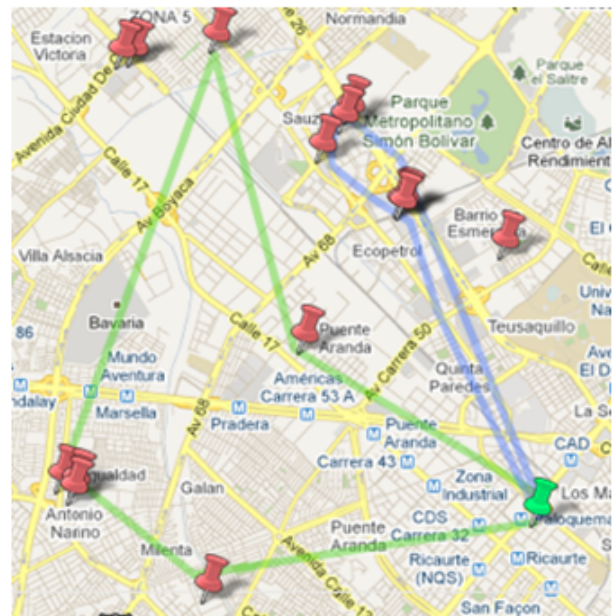


Fuente: Las autoras

Tabla 46. Ruta propuesta Bogotá – Viernes

VIERNES			
	ZONA	DESTINO	HORA ENTREGA
CAMION 1	5	Americas Outlet	9:00
	5	Plaza de las Americas Local 1405	10:15
	5	Plaza de las Americas	10:45
	4	Modelia	14:00
CAMION 2	5	Cineco Centro Mayor	10:00
	5	Cineco Americas	11:00
	3	CAN	8:40
	3	Cineco Gran Estacion	10:30
	3	Gran Estacion CC	11:00
	3	Salitre Plaza	13:00
	3	Torre Central	14:15
3	Marriot 26	15:00	

Ilustración 14. Ruta propuesta Viernes

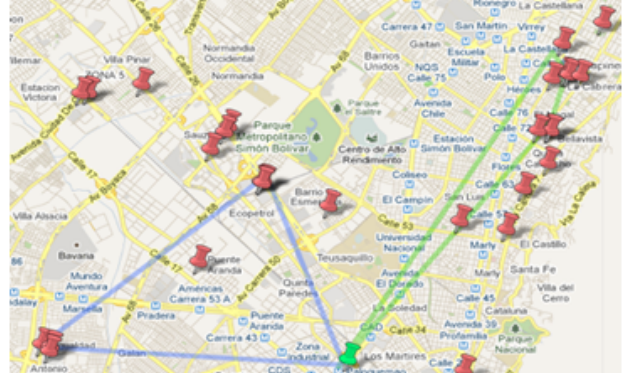


Fuente: Las autoras

Tabla 47. Ruta propuesta Bogotá – Sábado

SABADO		
ZONA	DESTINO	HORA ENTREGA
CAMION 1	6 Plazoleta 73	7:30
	6 Andino Terraza	8:20
	6 Cineco Andino	10:15
CAMION 2	3 Gran Estacion CC	7:30
	3 Cineco Gran Estacion	9:30
	5 Cineco Americas	10:30

Ilustración 15. Ruta propuesta Sábado



Fuente: Las autoras

Dado que para los cinecos el abastecimiento no es semanal, esto se incluyó en las rutas de los días de la zona a la que pertenecen, pero se pusieron aparte de la programación dado que estos son esporádicos.

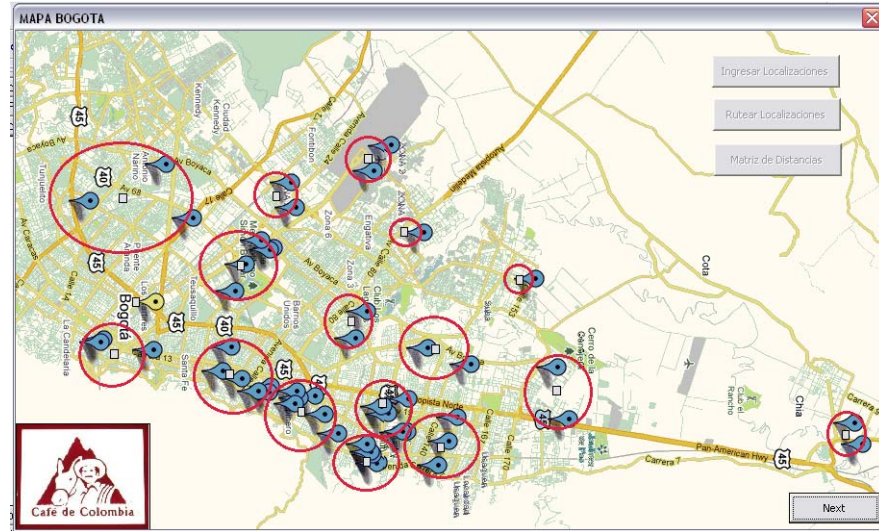
También para el diseño de rutas, se incluyeron las dos grandes superficies que Almacafé atiende semanalmente a pesar de que grandes superficies no es el canal que analiza este estudio.

8.2.1.1. Simulación

De acuerdo con la información recolectada en el estudio de tiempos se calculó el tiempo total de ruta utilizado por el esquema actual de tres camiones en un intervalo de tiempo de lunes a viernes; este resultado se comparó con una simulación basada en la propuesta de transporte a nivel Bogotá ejecutando la ruta propuesta bajo condiciones similares en donde no se tuvieron en cuenta las demoras identificadas en el proceso actual de transporte, (tiempo de espera para descargar, tiempo de espera para salir, tiempo de espera en el CeDi, entre otros) dado que no se incluyeron en el modelo de simulación.

Se inicia la simulación con una ventana donde se muestra en el mapa de Bogotá la ubicación de las tiendas Juan Valdez de la ciudad y la agrupación por zonas que se llevo a cabo para la ejecución del modelo.

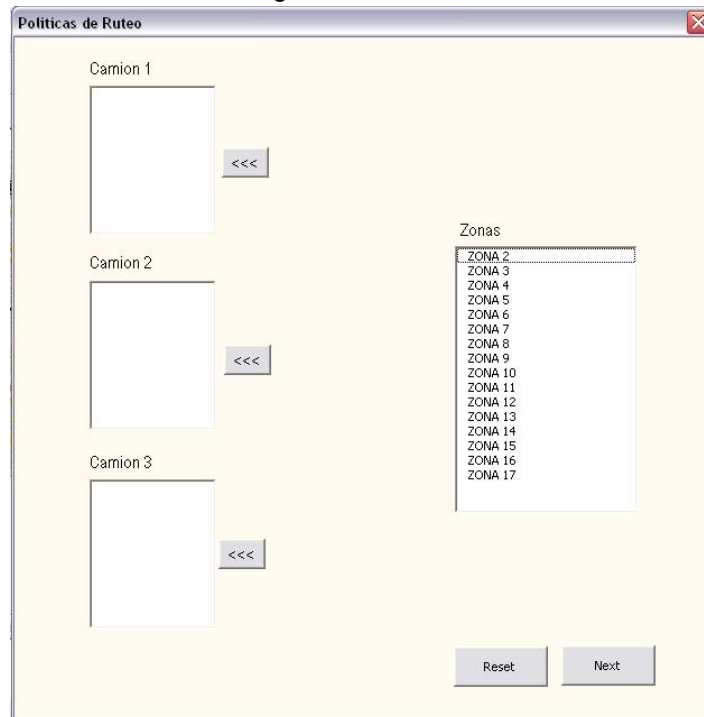
Ilustración 16. Inicio modelo de transporte en Arena



Fuente: imagen modelo de transporte en Arena

Para seguir adelante con la simulación y posterior cálculo de tiempo de ruta, en la imagen de la ilustración 16 se da click en el botón llamado "Next", lo que nos conduce a la pantalla de asignación de zonas:

Ilustración 17. Asignación de zonas



Fuente: imagen modelo de transporte en Arena

En esta pantalla lo que se hace es asignar a los camiones, dos en el caso del modelo propuesto, las zonas que van a atender en el recorrido que se lleve a cabo. Luego de asignar las zonas se da click en “Next” para continuar en el proceso lo que nos lleva a la siguiente ventana:

Ilustración 18. Parámetros de salida de los camiones

The screenshot shows a software window titled "Tiempo entre salidas de Vehiculos" with a yellow background. It contains three sections for truck parameters:

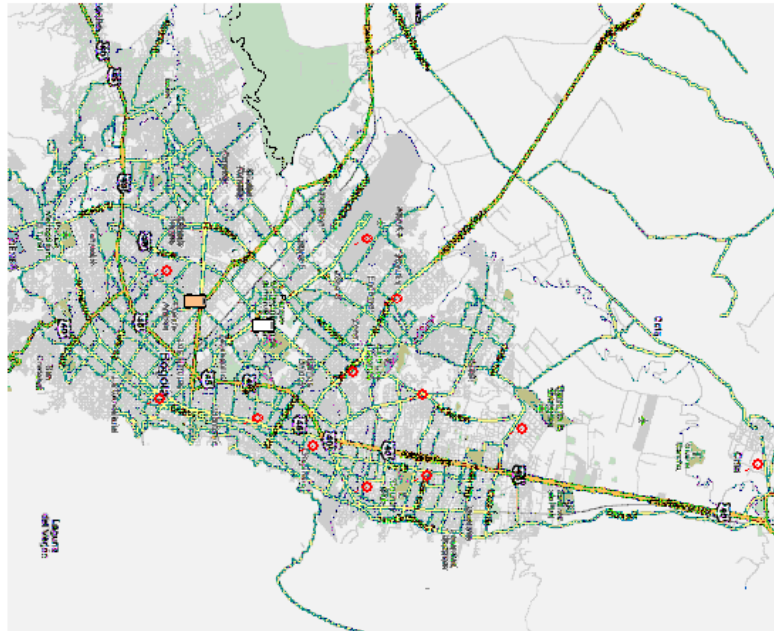
- Camion 1:** A black truck icon with a white asterisk. To its right are two input fields: "Sale cada" (Hours) and "Primera Salida" (Hours).
- Camion 2:** A green truck icon with a white asterisk. To its right are two input fields: "Sale cada" (Hours) and "Primera Salida" (Hours).
- Camion 3:** A pink truck icon with a white asterisk. To its right are two input fields: "Sale Cada" (Hours) and "Primera Salida" (Hours).

At the bottom left, there is a "Velocidad Promedio" (Average Velocity) input field labeled "Km/H". At the bottom right, there is a "Finish" button.

Fuente: imagen modelo de transporte en Arena

Una vez asignadas las zonas que recorrerá cada camión, se deben definir los parámetros de salida de los camiones, aquí se debe definir el intervalo de tiempo entre cada salida y la hora de salida de cada camión del CeDi, así como la velocidad promedio a la que se desplazara el camión, que para el caso de Bogotá es de 21 km/h, de acuerdo al reporte anual de movilidad generado en marzo de 2010 por la Cámara de Comercio de Bogotá con apoyo de La universidad de los Andes, lo que nos lleva a la siguiente ilustración:

Ilustración 19. Recorrido de los camiones



November 2, 2010

07:11:01

Fuente: Imagen del modelo de transporte ejecutándose

La anterior ilustración es la imagen que se muestra mientras el modelo está corriendo, en esta se puede observar como los camiones van haciendo sus recorridos y van pasando por las zonas asignadas.

Finalmente el modelo arroja los siguientes resultados:

Ilustración 20. Tiempos de ruta



Fuente: Imagen del modelo de transporte ejecutándose

La ilustración 20, muestra la cantidad de vehículos con los cuales se corrió la simulación, el número de Réplicas y las unidades en las cuales se presentaran los resultados y finalmente la ilustración 21 muestra el tiempo que toman los camiones en hacer los recorridos asignados con las características otorgadas por el usuario.

Ilustración 21. Resultados tiempos de ruta

Entity	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Min
CAMION 1	6.3635	0,26	5.3299	7.7064	5.
Total Time					
CAMION 2	5.6674	0,18	4.3658	6.6179	4.
CAMION 1	7.8635	0,26	6.8299	9.2064	6.
Other					

Fuente: Imagen del modelo de transporte ejecutándose

La ilustración muestra los resultados que se obtienen al correr el modelo bajo las características otorgadas, allí se puede ver el tiempo de ruta promedio y los valores máximos y mínimos que estos pudieron presentar.

Para las rutas establecidas, los tiempos de ruta que arroja el modelo son los siguientes:

Tabla 48. Resultados modelo de simulación en horas

	CAMIÓN 1				
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Máximo	4,635	5,894	6,474	5,777	2,357
Promedio	3,774	4,993	5,598	5,148	1,927
Mínimo	2,963	4,219	4,947	4,585	1,525

	CAMIÓN 2				
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Máximo	5,209	4,033	4,239	5.224	4.061
Promedio	4,258	3,399	3,752	4,601	3,268
Mínimo	3,228	2,712	3,116	3,975	2,4102

Fuente: las autoras

De acuerdo a los resultados obtenidos por la simulación, se hizo una comparación entre la situación actual y el modelo propuesto para determinar si los cambios realizados en la diagramación de las rutas representaban beneficios para la distribución en Bogotá.

Tabla 49. Horas de ruta actual de lunes a viernes, sin tiempos de demora.
Formato de tiempo en hh:mm

	CAMIÓN 1	CAMIÓN 2	CAMIÓN 3
Tiempo de cargue en CeDi	00:39	00:10	00:43
Tiempo espera descarga	00:12	00:18	00:23
Tiempo espera salida destino	00:34	00:44	00:31
Tiempo espera salida en CeDi	02:35	3:26	00:48
TOTAL SEMANAL x CAMIÓN	17:40	13:38	24:57
TOTAL	55:37		

Fuente: Estudio de tiempos realizado

Tabla 50. Horas de ruta actual de lunes a viernes, simulación

	CAMIÓN 1	CAMIÓN 2
LUNES	03:46	04.15
MARTES	04:59	03:24
MIÉRCOLES	05:36	03:45
JUEVES	01.51	04.36
VIERNES	01.56	03.16
TOTAL	18:08	19.17
TOTAL	37.25	

Fuente: las autoras

La tabla de la ruta actual que mostró la simulación presenta que los camiones tienen tiempos de ruta entre 18 y 19 horas a la semana, cabe aclarar que este tiempo de ruta no es el tiempo del proceso sino el que gastan los camiones de desplazarse de un destino a otro y descargar los pedidos. Al comparar la situación actual con la propuesta para determinar el ahorro en tiempo de ruta en una semana (lunes a viernes) se tiene que, como se muestra en la tabla a continuación la variación de un modelo al otro trae consigo una disminución del 32.72% en el tiempo de ruta así:

Tabla 51 . Variación tiempo de ruta

	TIEMPO DE RUTA
ACTUAL	55:37
PROPUESTO	37:25
CAMBIO	-32,72%

Fuente: Las autoras

Con estos resultados, la simulación nos permite confirmar que esta disposición de rutas mejora en forma significativa el tiempo que toma el proceso en desplazarse de un destino a otro, mejora que se da por la zonificación que se llevo a cabo.

8.2.2. Rediseño de ruta a nivel Nacional

A continuación se exponen las rutas propuestas para la distribución nacional.

- Zona Costa: programado salir del CeDi todos los viernes cada 8 días y su tiempo total de ruta es de 4 días. Su orden de visita se muestra a continuación:
 1. Montería: visitan 1 tienda, Alamedas.
 2. Cartagena: visitan 5 tiendas iniciando la ruta visitando Plaza de la Universidad y finalizando con tienda Castellana.
 3. Barranquilla: visitan 4 tiendas iniciando la ruta visitando Carrefour Prado y finalizando con Buenavista Barranquilla.
 4. Santa Marta: visitan 3 tiendas iniciando la ruta visitando Buenavista Santa Marta y finalizando con tienda Café del parque.
 5. Valledupar: visita 1 tienda, Guatapurí.

- Zona Sur Occidente: programado para salir del CeDi todos los miércoles cada 15 días y su tiempo total de ruta es de 2 días. (Las salidas se intercalan con la Zona Medellín). Su orden de visita se muestra a continuación:
 1. Manizales: visita 2 tiendas, iniciando la ruta con Parque Torre del Cable y Recinto del Pensamiento.
 2. Pereira: visitan 2 tiendas, iniciado la ruta visitando Terraza Circunvalar y finalizando con C.C. Victoria.
 3. Ibagué: visita 1 tienda, carrera 5 A # 37
 4. Armenia: visitan 2 tiendas, iniciando la ruta visitando Parque nacional del café y finalizando con Av. Bolívar.
 5. Cali: visitan 7 tiendas, iniciando la ruta visitando Cineco Chipichape y finalizando con Unicentro Cali terraza.
 6. Popayán: visitan 1 tienda, Cámara de Comercio Cauca.

- Zona Medellín: programado para salir del CeDi todos los miércoles cada 15 días y su tiempo total de ruta es de 2 días. (Las salidas se intercalan con la Zona Sur Occidente). Visitan 14 tiendas en total. Su orden de visita inicia visitando San Diego y finaliza con Adrissa Medellín.

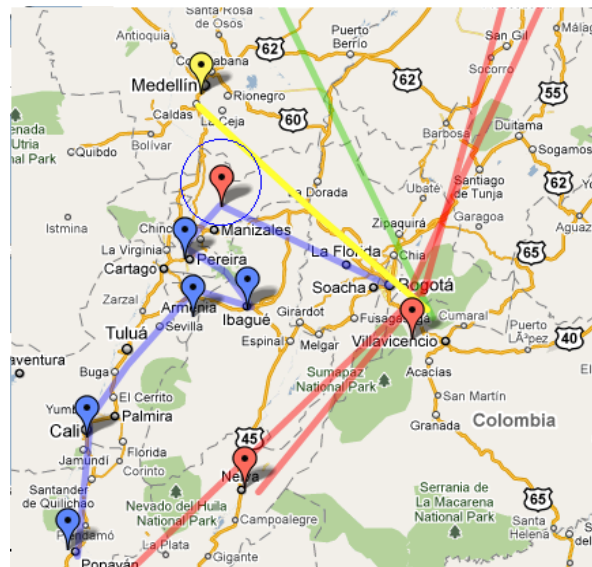
- No Zonificadas: programado para salir del CeDi todos los jueves y viernes cada 8 días y su tiempo total de ruta es de 1 día. Las ciudades que se encuentran en este

grupo de no zonificadas se les entrega por medio de paqueteo. Este grupo lo conforma las zonas que se nombran a continuación:

1. Cúcuta: visitan 1 tienda, C.C Ventura Plaza.
2. Bucaramanga: visitan 3 tiendas, Cañaveral, Cuarta Etapa y Megamall.
3. Villavicencio: visitan 1 tienda, C.C Unicentro.
4. Neiva: visitan 1 tienda, C.C San Pedro.
5. Pasto: visitan 1 tienda, Éxito Pasto.

A continuación en la ilustración 3 podemos observar la propuesta del rediseño de la ruta en la Zona Sur Occidente.

Ilustración 22. Rediseño de las rutas de distribución para las Zonas, Sur Occidente, Costa y Medellín.



Fuente: Las Autoras

Lo que se plantea en el rediseño de la Zona Sur Occidente es incluir a Manizales en el recorrido, ya que es una zona que se encuentra en el Eje Cafetero, muy cerca de Pereira e Ibagué. Como se propuso anteriormente se debe utilizar un camión Sencillo con capacidad de 700 cajas para la distribución a Sur Occidente, ya que el promedio de cajas operadas en esta zona supera el camión Turbo con capacidad de 500 cajas. Por lo tanto incluir una zona más es una oportunidad, ya que el promedio de cajas de esta zona es solamente 571, por lo tanto este camión todavía cuenta con capacidad de 129 cajas, siendo el promedio de cajas movidas a Manizales 112 cajas.

A continuación encontramos los costos y ahorros asociados a la propuesta planteada. Como vemos a continuación en la tabla 52, se genera un ahorro del 4% en los costos de la operación a nivel nacional.

Tabla 52: Comparación modelo propuesto vs. actual

	Valor Mensual		Valor Anual		AHORRO MENSUAL (\$)	AHORRO ANUAL (\$)
	ACTUAL	PROPUESTO	ACTU.L	PROPUESTO		
Costa	\$15.200.000	\$15.200.000	\$182.400.000	\$182.400.000	\$0	\$0
Sur Occidente	\$11.000.000	\$12.588.096	\$132.000.000	\$151.057.152	-\$1.588.096	-\$19.057.152
Medellín	\$3.000.000	\$3.000.000	\$36.000.000	\$36.000.000	\$0	\$0
No Zonificadas	\$24.400.904	\$20.919.944	\$292.810.848	\$251.039.328	\$3.480.960	\$41.771.520
Total	\$53.600.904	\$51.708.040	\$643.210.848	\$620.496.480	\$1.892.864	\$22.714.368

Fuente: Las Autoras

9. EVALUACIÓN FINANCIERA

A continuación encontrarán un resumen de los resultados de los beneficios financieros por cada propuesta planteada a lo largo del estudio.

9.1. Propuesta distribución Bogotá

Se propone para la distribución a nivel Bogotá reducir la cantidad de camiones para realizar la distribución. La propuesta que más se ajusta al promedio de cajas movidas mensual, es la utilización de dos camiones NHR con capacidad de 3.5 toneladas. A partir de esta propuesta se evidencian ahorros del 33% en los costos de transporte a nivel Bogotá. A continuación se presentan los costos asociados y el ahorro que se obtiene.

Tabla 53. Comparación modelo propuesto vs. actual transporte Bogotá

	ACTUAL			PROPUESTA			AHORRO MENSUAL (\$)	AHORRO ANUAL (\$)	AHORRO %
	Cantidad camiones	Costo Mensual	Costo Anual	Cantidad camiones	Costo Mensual	Costo Anual			
DMAX	1	\$ 4.000.000	\$ 48.000.000	0			\$ 5.000.000	\$ 60.000.000	33%
NHR	1	\$ 5.000.000	\$ 60.000.000	2	\$10.000.000	\$120.000.000			
NPR	1	\$ 6.000.000	\$ 72.000.000	0					
TOTAL	3	\$15.000.000	\$180.000.000	2	\$ 10.000.000	\$120.000.000			

Fuente: Las Autoras

9.2. Propuesta distribución Nacional.

- a) A partir de las cotizaciones realizadas para la modalidad de paqueteo, se propone que la distribución a las ciudades no zonificadas, se debe realizar por medio de la empresa Tellevamos ya que el valor por caja es menor que las demás empresas transportadoras. En caso de las ciudades zonificadas, se utilizan dos camiones turbos, para la Zona Costa y la Zona Medellín respectivamente. A continuación se presentan

los costos mensuales por zona con la empresa Tellevamos, el cual genera 2% de ahorro.

Tabla 54. Propuesta modalidad paqueteo no zonificadas

	Camión	Envíos al mes	Valor Mensual		Valor Anual		AHORRO MENSUAL (\$)	AHORRO ANUAL (\$)	AHORRO %
			ACTUAL	PROPUESTO	ACTUAL	PROPUESTO			
Costa	Turbo	4	\$15.200.000	\$15.200.000	\$182.400.000	\$182.400.000	\$0	\$0	2%
Sur Occidente	Sencillo	2	\$11.000.000	\$11.000.000	\$132.000.000	\$132.000.000	\$0	\$0	
Medellín	Turbo	2	\$3.000.000	\$3.000.000	\$36.000.000	\$36.000.000	\$0	\$0	
No Zonificadas	Paqueteo	2	\$24.400.904	\$23.399.684	\$292.810.848	\$280.796.208	\$1,001,220	\$12,014,640	
Total			\$53,600,904	\$52,599,684	\$643.210.848	\$631.196.208	\$1.001.220	\$12.014.640	

Fuente: Las Autoras

- b) La segunda propuesta planteada consiste en incluir Manizales en la zona Sur Occidente, ya que geográficamente se encuentra cerca a las demás ciudades que conforman la zona. A continuación encontramos dos tablas, las cuales muestran cuánto cuesta distribuir Manizales por paqueteo y qué costo genera incluir Manizales en la zona Sur Occidente

Si distribuimos Manizales por medio de la modalidad de Paqueteo el costo mensual se muestra en la tabla 55:

Tabla 55. Costo mensual distribución por paqueteo a Manizales.

PAQUETEO	
Destino	Valor Mensual
Manizales	\$3.480.960

Fuente: Las Autoras

Si incluimos Manizales en la Zona Sur Occidente el costo mensual de distribuir toda la zona se muestra en la tabla 56:

Tabla 56. Costo mensual distribución zona Sur Occidente incluyendo Manizales

ZONIFICADO	
Zona Sur Occidente	\$11.000.000
+ Manizales	\$1.588.096
Total	\$12.588.096

Fuente: Las Autoras

A partir de la tabla 55 se observa que la propuesta de incluir Manizales a la zona Sur Occidente genera beneficio financiero. Por su parte el costo de la zona Sur Occidente incrementa en \$1,588,096 millones mensual, mientras el costo de paquetero disminuye en \$3.480.960 millones mensual, por lo tanto es menos rentable distribuir Manizales por paquetero. El análisis se observa a continuación en la tabla 56.

Tabla 57: Comparación modelo propuesto vs. actual transporte Nacional.

	Valor Mensual		Valor Anual		AHORRO MENSUAL (\$)	AHORRO ANUAL (\$)	AHORRO %
	ACTUAL	PROPUESTO	ACTUAL	PROPUESTO			
Costa	\$15.200.000	\$15.200.000	\$182.400.000	\$182.400.000	\$0	\$0	4%
Sur Occidente	\$11.000.000	\$12.588.096	\$132.000.000	\$151.057.152	-\$1.588.096	-\$19.057.152	
Medellín	\$3.000.000	\$3.000.000	\$36.000.000	\$36.000.000	\$0	\$0	
No Zonificadas	\$24.400.904	\$20.919.944	\$292.810.848	\$251.039.328	\$3.480.960	\$41.771.520	
Total	\$53.600.904	\$51.708.040	\$643.210.848	\$620.496.480	\$1.892.864	\$22.714.368	

Fuente: Las Autoras

La propuesta para la distribución nacional genera un ahorro del 4% en el costo total de la distribución

9.3. Ahorros Totales

A continuación se muestran las propuestas hechas para la distribución total del CeDi y el ahorro que estas traerían al ser acogidas.

Tabla 58. Comparación modelo propuesto vs. actual distribución

	Valor Mensual		Valor Anual		AHORRO MENSUAL (\$)	AHORRO ANUAL (\$)	AHORRO %
	ACTUAL	PROPUESTO	ACTUAL	PROPUESTO			
Transporte Bogotá	\$15.000.000	\$10.000.000	\$180.000.000	\$120.000.000	\$5.000.000	\$60.000.000	10%
Transporte Nacional	\$53.600.904	\$51.708.040	\$643.210.848	\$620.496.480	\$1.892.864	\$22.714.368	
Total Operación	\$68.600.904	\$61.708.040	\$823.210.848	\$740.496.480	\$6.892.864	\$82.714.368	

Fuente: Las autoras

CONCLUSIONES

- La realización de las encuestas en las 63 tiendas Juan Valdez que se encuentran ubicadas en Bogotá, para conocer la percepción que estas tenían del servicio recibido por parte de los transportadores, permitió ver que los aspectos que el CeDi no tiene en cuenta en la medición del indicador de nivel de servicio que lleva a nivel interno, si afectan el nivel de servicio, ya que la encuesta arrojó que para las tiendas Juan Valdez, el nivel de servicio se encuentra en un 97.4% mientras que las mediciones internas de Almacafé el indicador varía entre 98.4% y 99%.
- Como se observó con la medición de tiempos, se concluyó que el tiempo improductivo de los recursos físicos y humanos era uno de los problemas más grandes que presentaba el CeDi, ya que para el caso de los recursos físicos, el tiempo improductivo representa el 48% del tiempo total de uso de los camiones, y para el recurso humano el tiempo improductivo representa 36.6% del tiempo total de trabajo de los transportadores, razón por la que el rediseño de rutas y la propuesta de transporte para la distribución a nivel Bogotá se centraron en disminuir estos porcentajes, aumentar los porcentajes de utilización de los camiones y disminuir costos.
- Con la propuesta planteada para la distribución a nivel Bogotá, se logra aumentar el porcentaje de utilización de la capacidad de los camiones en un 30.1% logrando de esta manera que el recurso no esté subutilizado y que los costos de la operación a nivel Bogotá, disminuyan en un 33% ahorrando de esta manera \$60.000.000 al año.
- Para la distribución a nivel nacional, dado que hacer la distribución por paquetería es la modalidad más costosa, se cotizó con Tellevamos el costo que podría tener realizar la distribución a las tiendas no zonificadas y teniendo en cuenta que esta empresa actualmente es la encargada de distribuir a las zonas, ofreció precios menores que con los que se distribuye actualmente lo que lleva a que la operación a nivel nacional disminuya en un 4% su costo actual.
- Con los ahorros que se alcanzan con la propuesta a nivel Bogotá y Nacional, se tiene que a nivel de operación, el costo de la distribución del CeDi presentaría un ahorro de 10%, es decir al año se ahorrarían \$82,714,368.

- Entre los problemas que se identificaron en la operación de transporte del CeDi, se identificó que la operación no tiene ningún tipo de medición, por lo que no es controlada, así que se propone la implementación de los indicadores de cumplimiento de ruta, Entregas a tiempo, Calidad de la entrega, Nivel de satisfacción del cliente y Cumplimiento en la entrega de documentos para empezar a medir el proceso y tener un control más estricto sobre el mismo.
- Con el modelo de simulación hecho, el cual estimo el tiempo de tránsito y descarga que tomara una ruta al ser ejecutada, se comparó la configuración de rutas actuales y la propuesta y se observa que se obtiene una reducción del 32.72% del tiempo en desplazarse entre destinos, lo cual se logró con la zonificación que se llevó a cabo la cual permite que los desplazamientos entre destinos sean tan cortos como sea posible trayendo los ahorros de tiempo mencionados.

Para las rutas de la distribución Nacional, se evidencio que habían destinos atendidos por paquetero que podían incluirse entre las zonas establecidas, razón por la que Manizales fue incluida en la zona sur Occidente, ya pesar de que represento un leve incremento en el costo de la distribución de la zona, el eliminar el destino de la modalidad de paquetero fue de mayor beneficio.

ANEXO 1

DMAX															
	Ulo movidas	Tiempo cargue en CeDi	Tiempo total ruta	Tiempo en ruta hasta destino	Tiempo descarga en destino	Tiempo espera salida	Km recorridos		Ulo movidas	Tiempo cargue en CeDi	Tiempo total ruta	Tiempo en ruta hasta destino	Tiempo descarga en destino	Tiempo espera salida	Km recorridos
LUNES	3,108	13:48:00	242:23:00	27:26:00	54:31:00	68:45:00	1,071	PROMEDIO	26	0:23	6:43	0:14	0:26	0:34	8
MARTES	2,877	24:47:00	335:12:00	36:54:00	173:05:00	128:35:00	2,325		608	0:32	7:17	0:10	0:41	0:32	8
MIÉRCOLES	6,259	24:33:12	332:22:00	22:42:00	98:03:00	101:56:46	1,794		1,504	0:33	7:33	0:07	0:31	0:30	9
JUEVES	6,041	19:07:00	434:43:00	88:24:05	61:27:55	460:57:33	4,587		1,182	0:27	10:21	0:22	0:14	1:03	19
VIERNES	3,799	30:04:00	335:35:00	41:11:00	88:21:24	131:06:48	1,382		711	0:41	7:37	0:10	0:19	0:32	6
SÁBADO	3,551	34:50:00	218:05:00	24:47:40	46:31:28	121:56:52	1,722		1,052	0:52	5:27	0:09	0:17	0:41	10
	4,273	657:36:00	1201:26:24	40:14:07	86:59:58	168:53:00	2,147		847	0:34	7:18	0:12	0:25	0:39	10

NHR															
	Ulo movidas	Tiempo cargue en CeDi	Tiempo total ruta	Tiempo en ruta hasta destino	Tiempo descarga en destino	Tiempo espera salida	Km recorridos		Ulo movidas	Tiempo cargue en CeDi	Tiempo total ruta	Tiempo en ruta hasta destino	Tiempo descarga en destino	Tiempo espera salida	Km recorridos
LUNES	6,998	23:49:00	446:23:00	58:27:00	156:59:00	28:46:00	2,144	PROMEDIO	45	0:35	11:09	0:19	0:57	0:14	16
MARTES	10,719	30:38:00	428:08:00	50:27:00	215:21:00	42:46:00	2,172		62	0:38	8:55	0:15	1:13	0:11	12
MIÉRCOLES	7,101	36:11:00	456:36:00	62:22:51	145:28:11	39:37:57	2,981		24	0:40	8:36	0:13	0:29	0:07	10
JUEVES	10,122	45:56:45	486:23:00	47:15:00	248:45:22	40:02:02	2,321		34	0:54	9:32	0:09	0:47	0:08	8
VIERNES	5,316	30:47:00	424:06:00	58:31:24	117:48:00	40:35:00	2,128		21	0:40	9:13	0:14	0:28	0:09	9
SÁBADO	7,377	41:34:00	290:17:00	42:41:00	133:07:00	21:23:00	2,559		45	0:56	6:35	0:14	0:45	0:10	13
	7,939	34:49:17	421:58:50	53:17:23	169:34:45	35:31:40	2,384		38	0:44	9:00	0:14	0:46	0:10	11

NPR															
	Ulo movidas	Tiempo cargue en CeDi	Tiempo total ruta	Tiempo en ruta hasta destino	Tiempo descarga en destino	Tiempo espera salida	Km recorridos		Ulo movidas	Tiempo cargue en CeDi	Tiempo total ruta	Tiempo en ruta hasta destino	Tiempo descarga en destino	Tiempo espera salida	Km recorridos
LUNES	4,222	17:17:00	323:22:00	43:04:00	61:52:00	72:41:00	1,715	PROMEDIO	24	0:25	7:53	0:13	0:22	0:29	10
MARTES	11,167	23:38:00	782:02:00	192:11:00	112:49:00	133:21:00	1,783		33	0:28	16:38	0:33	0:20	0:22	5
MIÉRCOLES	5,671	260:18:00	420:46:00	53:21:00	72:59:24	106:34:24	2,090		23	0:33	7:56	0:12	0:17	0:25	8
JUEVES	13,287	26:21:00	622:27:00	247:15:00	346:46:00	397:01:00	2,907		48	0:31	12:12	0:55	1:17	1:11	10
VIERNES	4,938	17:13:00	559:18:00	58:28:27	243:28:00	330:10:49	1,912		17	0:22	12:09	0:11	0:52	1:21	6
SÁBADO	8,557	38:39:00	535:51:00	49:46:22	90:39:53	122:57:00	1,326		34	0:47	10:56	0:11	0:21	0:28	6
	7,974	657:36:00	1201:26:24	107:20:58	154:45:43	193:47:32	1,955		30	0:31	11:17	0:23	0:35	0:43	8

ANEXO 2

Propuestas adicionales para el transporte a nivel Bogotá

- Planteamiento de propuestas manteniendo el número de camiones como el modelo actual.
- Propuesta 1: 1 camión DMAX y 2 camiones NHR. la propuesta para esta combinación de camiones se muestra en la tabla a continuación.

Propuesta 1, 1 camión DMAX y 2 camiones NHR

	PROPUESTA 1			
	# CAJAS MOVIDAS		PESO MOVIDO (Kg.)	
	PROM	% Capacidad	PROM	% Capacidad
LUNES	517	100%	8478.80	99.75%
MARTES	517	100%	8478.80	99.75%
MIÉRCOLES	517	100%	8478.80	99.75%
JUEVES	517	100%	8478.80	99.75%
VIERNES	517	100%	8478.80	99.75%
SÁBADO	517	100%	8478.80	99.75%
CAPACIDAD	517			8,500
% PROM		100.00%		99.75%

Fuente: las autoras

En la propuesta que se presenta en la tabla anterior donde se utilizan 3 camiones, 1 DMAX y 2 NHR, se debe comprobar que la configuración de los camiones encargados de realizar la distribución a nivel Bogotá cumpla con los requerimientos del CeDi; para esto se elaboró la tabla que se muestra a continuación.

Comparación propuesta y situación actual CeDi

COMPARACIÓN PROPUESTA – SITUACIÓN ACTUAL							
	# CAJAS MOVIDAS			PESO MOVIDO (Kg.)			% capacidad
	Propuesta	Real	Incremento	Propuesta	Real	Incremento	
LUNES	517	341	176	8,479	5,584.61	2,894.19	65.87%
MARTES	517	478	39	8,479	7,841.45	637.35	92.48%
MIÉRCOLES	517	354	163	8,479	5,809.31	2,669.49	68.52%
JUEVES	517	571	(54)	8,479	9,361.56	(882.76)	110.41%
VIERNES	517	297	220	8,479	4,878.48	3,600.32	57.54%
SÁBADO	517	419	98	8,479	6,879.14	1,599.66	81.13%
TOTAL	3,102	2,461	641	50,873	40,355	10,518.24	79.32%
% de utilización	79.32%	67.34%	17.79%	79.32%	67.26%	17.94%	

Fuente: las autoras

La tabla anterior muestra los valores de las cajas y peso que podría movilizar esta configuración de camiones para cada día de la semana en las columnas llamadas propuesta, también muestra las necesidades del CeDi en las columnas llamadas real y en las columnas llamadas incremento muestran la diferencia entre la capacidad de la propuesta y la demanda actual del CeDi, pudiendo así observar que para el día jueves la capacidad de los camiones de la propuesta no es suficiente para cubrir las necesidades de distribución del CeDi ya que como lo muestran los valores en rojo, la cantidad de cajas y peso que se mueven en ese día de la semana superan las capacidades de los camiones. Sin embargo para los demás días de la semana la capacidad que brindaría esta combinación de camiones, 1 DMAX y 2 NHR, sería suficiente para cubrir las necesidades del CeDi por lo que si el excedente que se presenta en la operación del jueves es redistribuido en los demás días de la semana esta configuración de camiones en cuanto a capacidad sería viable.

La tabla también nos muestra en la última fila el % de utilización de la capacidad real y propuesta de los camiones por lo que con esta propuesta el % de utilización de la capacidad total de los recursos sería de 79.32% frente al 67.30% que ofrece el modelo actual, lo que significa que la operación presentaría un incremento del 17.79% más de utilización de los camiones en promedio.

En cuanto a los costos la tabla a continuación refleja la variación de los mismos con la propuesta 1.

Comparación de costos situación actual - propuesta

	Cantidad vehículos propuesta	Costo Actual	Costo Propuesta	Variación	
DMAX	1	\$4,000,000	\$4,000,000	\$0	
NHR	2	\$5,000,000	\$10,000,000	\$5,000,000	
NPR	0	\$6,000,000	\$0	-\$6,000,000	
TOTAL	3	\$15,000,000	\$14,000,000	-\$1,000,000	-6.67%

Fuente: Las Autoras

La propuesta que consiste en hacer la operación con tres camiones, 1 DMAX y 2 NHR permitiría ahorrar mensualmente un millón de pesos que corresponde al 6.67% del valor que se paga por la operación actual, lo que quiere decir que el modelo al año permitiría ahorrar \$12.000.000.

- Propuesta 2: 2 camiones DMAX y 1 Camión NPR. la propuesta para esta combinación de camiones se muestra en la tabla 15 a continuación.

Propuesta 2, 1 camión DMAX y 2 camiones NHR

	PROPUESTA 2			
	# CAJAS MOVIDAS		PESO MOVIDO (Kg.)	
	PROM	% capacidad	PROM	% capacidad
LUNES	487	100%	7986.80	99.84%
MARTES	487	100%	7986.80	99.84%
MIÉRCOLES	487	100%	7986.80	99.84%
JUEVES	487	100%	7986.80	99.84%
VIERNES	487	100%	7986.80	99.84%
SÁBADO	487	100%	7986.80	99.84%
	CAPACIDAD	487	CAPACIDAD	8,000
	% PROM	100.00%	% PROM	99.84%

Fuente: Las Autoras

En la propuesta que se presenta en la tabla donde se utilizan 3 camiones, 2 DMAX y 1 NPR, se debe comprobar que la configuración de los camiones encargados de realizar la distribución a nivel Bogotá cumpla con los requerimientos del CeDi; para esto se elaboró la tabla que se muestra a continuación.

Comparación propuesta y situación actual CeDi

	COMPARACIÓN						
	# CAJAS MOVIDAS			PESO MOVIDO (Kg.)			% capacidad
	Propuesta	Real	Diferencia	Propuesta	Real	Diferencia	
LUNES	487	341	146	7,987	5,584.61	2,402.19	69.92%
MARTES	487	478	9	7,987	7,841.45	145.35	98.18%
MIÉRCOLES	487	354	133	7,987	5,809.31	2,177.49	72.74%
JUEVES	487	571	(84)	7,987	9,361.56	(1,374.76)	117.21%
VIERNES	487	297	190	7,987	4,878.48	3,108.32	61.08%
SÁBADO	487	419	68	7,987	6,879.14	1,107.66	86.13%
TOTAL	2,922	2,461	461	47,921	40,355	7,566.24	84.21%
% de utilización	84.21%	67.34%	25.05%	84.21%	67.26%	25.21%	

Fuente: Las Autoras

La tabla muestra los valores de las cajas y peso que podría movilizar esta configuración de camiones para cada día de la semana en las columnas llamadas propuesta, también muestra las necesidades del CeDi en las columnas llamadas real y en las columnas llamadas incremento muestra la diferencia entre la capacidad de la propuesta y la demanda actual del CeDi, pudiendo así observar que para el día jueves la capacidad de los camiones de la propuesta no es suficiente para cubrir las necesidades de distribución del CeDi ya que como lo muestra el valor en rojo, la cantidad de cajas y peso que se mueve en ese día de la semana supera las capacidades de los camiones. Sin embargo para los demás días de la semana la capacidad que brindaría esta combinación de camiones, 2 DMAX y 1 NPR, sería suficiente para cubrir las necesidades del CeDi por lo que si el excedente que se presenta en la operación del jueves es redistribuido en los demás días de la semana esta configuración de camiones en cuanto a capacidad sería viable.

La tabla también nos muestra en la última fila el % de utilización de la capacidad real y propuesta de los camiones por lo que con esta propuesta el % de utilización de la capacidad total de los recursos sería de 84.21% frente al 67.30% que ofrece el modelo actual, lo que significa que la operación presentaría un incremento del 25.21% más de utilización de los camiones en promedio.

En cuanto a los costos la tabla a continuación refleja la variación de los mismos con la propuesta 2.

Comparación de costos situación actual - propuesta

	Cantidad vehículos propuesta	Costo Actual	Costo Propuesta	Variación	
DMAX	2	\$4,000,000	\$8,000,000	\$4,000,000	
NHR	0	\$5,000,000	\$0	-\$5,000,000	
NPR	1	\$6,000,000	\$6,000,000	\$0	
TOTAL	3	\$15,000,000	\$14,000,000	-\$1,000,000	-6.67%

Fuente: las autoras

La propuesta que consiste en hacer la operación con tres camiones, 2 DMAX y 1 NPR permitiría ahorrar mensualmente un millón de pesos que corresponde al 6.67% del valor que se paga por la operación actual, lo que quiere decir que el modelo al año permitiría ahorrar \$12.000.000.

- Planteamiento de propuestas modificando el número de camiones.
- Propuesta 4: 1 camión NHR y 1 camión NPR. la propuesta para esta combinación de camiones se muestra en la tabla a continuación.

Propuesta 4, 1 camión NHR y 1 camión NPR

PROPUESTA 4				
	# CAJAS MOVIDAS		PESO MOVIDO (Kg.)	
	PROM	% capacidad	PROM	% capacidad
LUNES	518	100%	8495.20	99.94%
MARTES	518	100%	8495.20	99.94%
MIÉRCOLES	518	100%	8495.20	99.94%
JUEVES	518	100%	8495.20	99.94%
VIERNES	518	100%	8495.20	99.94%
SÁBADO	518	100%	8495.20	99.94%
	CAPACIDAD	518		8,500
	% PROM	100.00%		99.94%

Fuente: Las Autoras

En la propuesta que se presenta en la tabla donde se utilizan 1 camión NHR y 1 camión NPR, se debe comprobar que la configuración de los camiones encargados de realizar la distribución a nivel Bogotá cumpla con los requerimientos del CeDi; para esto se elaboró la tabla que se muestra a continuación.

Comparación propuesta y situación actual CeDi

	COMPARACIÓN						
	# CAJAS MOVIDAS			PESO MOVIDO (Kg.)			% capacidad
	Propuesta	Real	Diferencia	Propuesta	Real	Diferencia	
LUNES	518	341	177	8,495	5,584.61	2,910.59	65.74%
MARTES	518	478	40	8,495	7,841.45	653.75	92.30%
MIÉRCOLES	518	354	164	8,495	5,809.31	2,685.89	68.38%
JUEVES	518	571	(53)	8,495	9,361.56	(866.36)	110.20%
VIERNES	518	297	221	8,495	4,878.48	3,616.72	57.43%
SÁBADO	518	419	99	8,495	6,879.14	1,616.06	80.98%
TOTAL	3,108	2,461	647	50,971	40,355	10,616.64	79.17%
% de utilización	79.17%	67.34%	17.57%	79.17%	67.26%	17.71%	

Fuente: Las Autoras

La tabla muestra los valores de las cajas y peso que podría movilizar esta configuración de camiones para cada día de la semana en las columnas llamadas propuesta, también muestra las necesidades del CeDi en las columnas llamadas real y en las columnas llamadas incremento muestra la diferencia entre la capacidad de la propuesta y la demanda actual del CeDi, pudiendo así observar que para el día jueves la capacidad de los camiones de la propuesta no es suficiente para cubrir las necesidades de distribución del CeDi ya que como lo muestra el valor en rojo, la cantidad de cajas y peso que se mueve en ese día de la semana supera las capacidades de los camiones. Sin embargo para los demás días de la semana la capacidad que brindaría esta combinación de camiones, 1 NHR y 1 NPR, sería suficiente para cubrir las necesidades del CeDi por lo que si el excedente que se presenta en la operación del jueves es redistribuido en los demás días de la semana esta configuración de camiones en cuanto a capacidad sería viable.

La tabla también muestra en la última fila el % de utilización de la capacidad real y propuesta de los camiones por lo que con esta propuesta el % de utilización de la capacidad total de los recursos sería de 79.17% frente al 67.30% que ofrece el modelo actual, lo que significa que la operación presentaría un incremento del 17.71% más de utilización de los camiones en promedio.

En cuanto a los costos la tabla refleja la variación de los mismos con la propuesta 4.

Comparación de costos situación actual - propuesta

	Cantidad vehículos propuesta	Costo Actual	Costo Propuesta	Variación	
DMAX	0	\$4,000,000	\$0	-\$4,000,000	
NHR	1	\$5,000,000	\$5,000,000	\$0	
NPR	1	\$6,000,000	\$6,000,000	\$0	
TOTAL	2	\$15,000,000	\$11,000,000	-\$4,000,000	-26.67%

Fuente: Las Autoras

La propuesta que consiste en hacer la operación con 1 camión NHR y 1 camión NPR permitiría ahorrar mensualmente cuatro millones de pesos que corresponde al 26.67% del valor que se paga por la operación actual, de esta manera el modelo al año permitiría ahorrar \$48.000.000.

- Propuesta 5: 2 camiones NPR. la propuesta para esta combinación de camiones se muestra en la tabla a continuación.

Propuesta 5: 2 camiones NPR

	PROPUESTA 5			
	# CAJAS MOVIDAS		PESO MOVIDO (Kg.)	
	PROM	% capacidad	PROM	% capacidad
LUNES	610	100%	10004.00	100.04%
MARTES	610	100%	10004.00	100.04%
MIÉRCOLES	610	100%	10004.00	100.04%
JUEVES	610	100%	10004.00	100.04%
VIERNES	610	100%	10004.00	100.04%
SÁBADO	610	100%	10004.00	100.04%
	CAPACIDAD	610	CAPACIDAD	10,000
	% PROM	100.00%	% PROM	100.04%

Fuente: Las Autoras

En la propuesta que se presenta en la tabla donde se utilizan 2 camiones NPR, se debe comprobar que la configuración de los camiones encargados de realizar la distribución a nivel Bogotá cumpla con los requerimientos del CeDi; para esto se elaboró la tabla que se muestra a continuación.

Comparación propuesta y situación actual CeDi

	COMPARACIÓN						
	# CAJAS MOVIDAS			PESO MOVIDO (Kg.)			% capacidad
	Propuesta	Real	Diferencia	Propuesta	Real	Diferencia	
LUNES	610	341	269	10,004	5,584.61	4,419.39	55.82%
MARTES	610	478	132	10,004	7,841.45	2,162.55	78.38%
MIÉRCOLES	610	354	256	10,004	5,809.31	4,194.69	58.07%
JUEVES	610	571	39	10,004	9,361.56	642.44	93.58%
VIERNES	610	297	313	10,004	4,878.48	5,125.52	48.77%
SÁBADO	610	419	191	10,004	6,879.14	3,124.86	68.76%
TOTAL	3,660	2,461	1,199	60,024	40,355	19,669.44	67.23%
% de utilización	67.23%	67.34%	-0.16%	67.23%	67.26%	-0.04%	

Fuente: Las Autoras

La tabla muestra los valores de las cajas y peso que podría movilizar esta configuración de camiones para cada día de la semana en las columnas llamadas propuesta, también muestra las necesidades del CeDi en las columnas llamadas real y en las columnas llamadas incremento muestra la diferencia entre la capacidad de la propuesta y la demanda actual del CeDi, pudiendo así observar que la propuesta sería suficiente para cubrir las necesidades del CeDi por lo que esta configuración de camiones en cuanto a capacidad sería viable.

La tabla también muestra en la última fila el % de utilización de la capacidad real y propuesta de los camiones por lo que con esta propuesta el % de utilización de la capacidad total de los recursos sería de 67.23% frente al 67.30% que ofrece el modelo actual, lo que significa que la operación presentaría un 0.04% menos de utilización de los camiones en promedio.

En cuanto a los costos la tabla refleja la variación de los mismos con la propuesta 5.

Tabla 45. Comparación de costos situación actual - propuesta

	Cantidad vehículos propuesta	Actual	Valor Propuesta	Variación	
DMAX	0	\$4,000,000	\$0	-\$4,000,000	
NHR	0	\$5,000,000	\$0	-\$5,000,000	
NPR	2	\$6,000,000	\$12,000,000	\$6,000,000	
TOTAL	2	\$15,000,000	\$12,000,000	-\$3,000,000	-20.00%

Fuente: Las Autoras

La propuesta que consiste en hacer la operación con 2 camiones NPR permitiría ahorrar mensualmente tres millones de pesos que corresponden al 20% del valor que se paga por la operación actual, de esta manera el modelo al año permitiría ahorrar \$36.000.000.

Para determinar cuál de las combinaciones de camiones propuestas para llevar a cabo la operación de transporte a nivel Bogotá era la más adecuada teniendo en cuenta que los criterios sobre los que cuales se debe basar la elección de la mejor propuesta son el costo, buscando que este se reduzca y el % de utilización de la capacidad de los camiones procurando que este aumente y este en niveles cercanos al 80% o mayor; se tomo la información analizada para cada propuesta y se construyó la tabla a continuación que permite ver cada propuesta y compararla con las demás para determinar cuál de ellas será la que cumple de mejor manera con las necesidades del CeDi.

Propuestas planteadas al sistema de transporte a nivel Bogotá

Propuesta	Q DMAX	Q NHR	Q NPR	Variación % utilización cajas	Variación % utilización peso	Costo Propuesta	Ahorro/mes	Ahorro Año	% Ahorro
1	1	2	0	15.11%	15.21%	14,000,000	1,000,000	12,000,000	-6.67%
2	2	0	1	20.03%	20.13%	14,000,000	1,000,000	12,000,000	-6.67%
3	0	2	0	30.05%	30.14%	10,000,000	5,000,000	60,000,000	-33.33%
4	0	1	1	14.94%	15.05%	11,000,000	4,000,000	48,000,000	-26.67%
5	0	0	2	-0.16%	-0.04%	12,000,000	3,000,000	36,000,000	-20.00%

Fuente: Las Autoras

La fila resaltada en color amarillo es la propuesta que con el menor número de camiones presenta mayor incremento en el porcentaje de utilización de la capacidad de los camiones en cuanto a cantidad de cajas, peso y volumen posible de movilizar.

A su vez al utilizar dos camiones para llevar a cabo la operación, se incurre en un ahorro mensual de \$5.000.000, tarifa que corresponde al costo de otro camión de las mismas características de carga y para uso exclusivo de Almacafé. Esta reducción en el número de camiones trae consigo un ahorro anual de \$60.000.000 lo que corresponde a un 33.33% de los costos totales asociados a la operación.

ANEXO 3.
Encuesta

1. **¿Cuántas pedidos recibe al mes?**

2. **¿De estos pedidos, cuántos recibe a tiempo? Marque con una X debajo de su respuesta.**

Del 0-25%	Del 26-50%	Del 51-75%	Del 76-100%

3. **¿Las cajas que recibe se encuentran en mal estado, golpeadas o con averías? Marque con una X debajo de su respuesta.**

SI ____

NO ____

A VECES ____

Si su respuesta es SI o A VECES, escriba detalladamente el estado en que ha recibido las cajas, si es NO continúe a la pregunta # 4.

4. **En cada pedido que recibe, ¿el transportador le entrega la remisión correspondiente a dicho pedido?**

Si

No

5. **¿Los transportadores están atentos a sus sugerencias en cuanto a lugares de descarga?**

Si

No

6. **En una escala del 1 al 5 donde 1 es el grado de satisfacción más bajo y 5 el más alto indique ¿Cuál es el grado de satisfacción general que usted tiene en cuanto al servicio recibido de los transportadores? Marque con una X debajo de su respuesta.**

Muy Insatisfecho	Insatisfecho	Ni Satisfecho/Ni Insatisfecho	Satisfecho	Muy Satisfecho
1	2	3	4	5

ANEXO 5.

Formato para alimentar Indicadores.

1. ¿El pedido que acaba de recibir llegó dentro del tiempo acordado con Almacafé?

Si

No

2. ¿Las cajas del pedido que acaba de recibir en qué estado se encuentran?, si por lo menos una caja se ajusta a la descripción por favor marque la opción que corresponda.

- Cajas averiadas
- Cajas abiertas
- Cinta despegada
- Buen estado

3. ¿En términos generales con relación a la atención que acaba de recibir del transportador usted se encuentra?

- Muy Satisfecho
- Satisfecho
- Insatisfecho
- Muy insatisfecho

4. ¿El Pedido que acaba de recibir, lo recibió con los documentos necesarios?

SI

NO

BIBLIOGRAFÍA

- NIEBEL, Freivalds. Ingeniería Industrial Métodos, estándares y diseño del trabajo. Alfaomega, 2004.
- BALLOU, R., Business Logistics Management. Prentice Hall, New Jersey, 1999.
- MAULEON, Mikel. Logística y Costos. Díaz de Santos. Buenos Aires.2006.
- INTRANET. FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS.
- FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS.
<http://www.cafedecolombia.com/>
- PROCAFECOL. <http://www.juanvaldezcafe.com/procafecol/>