



Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Escuela de Ingeniería Industrial

Trabajo Final de Graduación para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería
Industrial con Énfasis en Mejora continua.

**Propuesta de mejoras para optimización de rutas de distribución mediante DMAIC para
disminución de horas extra en Fruta Internacional S.A.**

Autor:

Kenneth Josué Varela Arias

Tutor:

Heredia, II cuatrimestre del 2022

Heredia, Setiembre, 2022



UNIVERSIDAD LATINA DE COSTA RICA

POWERED BY **Arizona State University**

TRIBUNAL EXAMINADOR

Este proyecto titulado: Propuesta de mejoras para optimización de rutas de distribución mediante DMAIC para disminución de horas extra en Fruta Internacional S.A., por el estudiante: Kenneth Josué Varela Arias, fue aprobada por el Tribunal Examinador de la carrera de Licenciatura en Ingeniería Industrial de la Universidad Latina, Sede Heredia, como requisito para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial:

JORGE
EDUARDO
PEREIRA CALVO
(FIRMA)

Firmado digitalmente
por JORGE EDUARDO
PEREIRA CALVO (FIRMA)
Fecha: 2022.09.16
10:26:36 -06'00'

JORGE EDUARDO PEREIRA

TUTOR

EDUARDO
ANTONIO
MUÑOZ
CARDENAS
(FIRMA)

Firmado
digitalmente por
EDUARDO
ANTONIO MUÑOZ
CARDENAS (FIRMA)
Fecha: 2022.09.16
17:29:31 -06'00'

EDUARDO MUÑOZ CÁRDENAS

LECTOR

LUCIA CATALINA
SANCHEZ
RAMIREZ (FIRMA)

Firmado
digitalmente por
LUCIA CATALINA
SANCHEZ RAMIREZ
(FIRMA)
Fecha: 2022.09.15
18:34:08 -06'00'

LUCÍA SÁNCHEZ RAMÍREZ
REPRESENTANTE DE RECTORÍA



UNIVERSIDAD LATINA DE COSTA RICA

POWERED BY **Arizona State University**

CARTA DEL COMITÉ ASESOR

COMITÉ ASESOR

JORGE EDUARDO PEREIRA CALVO
(FIRMA)

Firmado digitalmente
por JORGE EDUARDO
PEREIRA CALVO (FIRMA)
Fecha: 2022.09.16
10:28:39 -06'00'

JORGE EDUARDO PEREIRA

TUTOR

EDUARDO ANTONIO MUÑOZ CARDENAS
(FIRMA)

Firmado digitalmente
por EDUARDO
ANTONIO MUÑOZ
CARDENAS (FIRMA)
Fecha: 2022.09.16
17:29:00 -06'00'

EDUARDO MUÑOZ CÁRDENAS

LECTOR

LUCIA CATALINA SANCHEZ RAMIREZ (FIRMA)

Firmado digitalmente
por LUCIA CATALINA
SANCHEZ RAMIREZ
(FIRMA)
Fecha: 2022.09.15
18:33:41 -06'00'

LUCÍA SÁNCHEZ RAMÍREZ

REPRESENTANTE DE RECTORÍA



CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR

Heredia, 15 de setiembre de 2021

Señores
Universidad Latina (campus Heredia)

Atención
Departamento de Registro

Por medio del presente deseo hacer constar que, en mi calidad de Tutor, apruebo el presente documento de la Tesis titulada "Propuesta de mejoras para optimización de rutas de distribución mediante DMAIC para disminución de horas extra en Fruta Internacional S.A", elaborada por el estudiante Kenneth Josué Varela Arias, cédula de identidad 1-1583-0935.

Este trabajo fue realizado con el fin de optar por el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Industrial de la Universidad Latina de Costa Rica; y certifico que he revisado el documento de graduación y este cumple con todos los requisitos de forma y fondo que se solicita para esta modalidad por lo cual se le autoriza para ser presentado y defendido públicamente ante el Tribunal Académico de la Universidad, después de que sea revisado por el Lector y aprobado por el profesional en Filología.

Sin otro particular

JORGE EDUARDO PEREIRA CALVO (FIRMA)
Firmado digitalmente por JORGE EDUARDO PEREIRA CALVO (FIRMA)
Fecha: 2022.09.16 10:30:58 -06'00'

Jorge Eduardo Pereira
Tutor



CARTA DE APROBACIÓN DEL LECTOR

Heredia, 15 de setiembre de 2021

Señores
Universidad Latina (campus Heredia)

Atención
Departamento de Registro

Por medio del presente deseo hacer constar que, en mi calidad de Lector, apruebo el presente documento de la Tesis titulada "Propuesta de mejoras para optimización de rutas de distribución mediante DMAIC para disminución de horas extra en Fruta Internacional S.A.", elaborada por el estudiante Kenneth Josué Varela Arias, cédula de identidad 1-1583-0935.

Este trabajo fue realizado con el fin de optar por el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Industrial de la Universidad Latina de Costa Rica; y certifico que he revisado el documento de graduación y este cumple con todos los requisitos de forma y fondo que se solicita para esta modalidad por lo cual se le autoriza para ser presentado y defendido públicamente ante el Tribunal Académico de la Universidad, después de que sea revisado por el Tutor y aprobado por el profesional en Filología.

Sin otro particular
EDUARDO ANTONIO
MUÑOZ CARDENAS
(FIRMA)

Firmado digitalmente por
EDUARDO ANTONIO MUÑOZ
CARDENAS (FIRMA)
Fecha: 2022.09.16 17:29:52 -06'00'

Eduardo Muñoz Cárdenas
Lector

CARTA FILÓLOGO

Carta de revisión filológica

San José, 15 de setiembre de 2022

Señores

Escuela de Ingeniería Industrial

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Universidad Latina de Costa Rica

Estimados señores:

He revisado y corregido en todos los extremos filológicos: la redacción, la ortografía, la puntuación, la morfología, la sintaxis y los vicios del trabajo titulado **“Propuesta de mejoras para optimización de rutas de distribución mediante DMAIC para disminución de horas extra en Fruta Internacional S.A.”**, presentado por el estudiante Kenneth Josué Varela Arias, para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial con Énfasis en Mejora Continua.

Con las correcciones elaboradas en este trabajo de investigación, este es un documento con valor filológico y cumple con los requisitos necesarios para ser presentado ante las autoridades universitarias correspondientes.

Atentamente,

MARGARITA
SIRLENE CHAVES
BONILLA

Firmado digitalmente
por MARGARITA SIRLENE
CHAVES BONILLA
Fecha: 2022.09.15
19:24:25 -06'00'

M.Sc. Margarita Sirlene Chaves Bonilla

Filóloga

Cédula 2 0717 0620

Carné 83791 (COLYPRO)

LICENCIA DE DISTRIBUCIÓN NO EXCLUSIVA – LATINA

Licencia De Distribución No Exclusiva (carta de la persona autora para uso didáctico)

Universidad Latina de Costa Rica

Yo (Nosotros): Kenneth Josué Varela Arias

De la Carrera / Programa: Ingeniería Industrial


Modalidad de TFG: Proyecto

Titulado: Propuesta de mejoras para optimización de rutas de distribución mediante DMAIC para disminución de horas extra en Fruta Internacional S.A.

Al firmar y enviar esta licencia, usted, el autor (es) y/o propietario (en adelante el “AUTOR”), declara lo siguiente: **PRIMERO:** Ser titular de todos los derechos patrimoniales de autor, o contar con todas las autorizaciones pertinentes de los titulares de los derechos patrimoniales de autor, en su caso, necesarias para la cesión del trabajo original del presente TFG (en adelante la “OBRA”). **SEGUNDO:** El AUTOR autoriza y cede a favor de la UNIVERSIDAD U LATINA S.R.L. con cédula jurídica número 3-102-177510 (en adelante la “UNIVERSIDAD”), quien adquiere la totalidad de los derechos patrimoniales de la OBRA necesarios para usar y reusar, publicar y republicar y modificar o alterar la OBRA con el propósito de divulgar de manera digital, de forma perpetua en la comunidad universitaria. **TERCERO:** El AUTOR acepta que la cesión se realiza a título gratuito, por lo que la UNIVERSIDAD no deberá abonar al autor retribución económica y/o patrimonial de ninguna especie. **CUARTO:** El AUTOR garantiza la originalidad de la OBRA, así como el hecho de que goza de la libre disponibilidad de los derechos que cede. En caso de impugnación de los derechos autorales o reclamaciones instadas por terceros relacionadas con el contenido o la autoría de la OBRA, la responsabilidad que pudiera derivarse será exclusivamente de cargo del AUTOR y este garantiza mantener indemne a la UNIVERSIDAD ante cualquier reclamo de algún tercero. **QUINTO:** El AUTOR se compromete a guardar confidencialidad sobre los alcances de la presente cesión, incluyendo todos aquellos temas que sean de orden meramente institucional o de organización interna de la UNIVERSIDAD **SEXTO:** La presente autorización y cesión se registrará por las leyes de la República de Costa Rica. Todas las controversias, diferencias, disputas o reclamos que pudieran derivarse de la presente cesión y la materia a la que este se refiere, su ejecución, incumplimiento, liquidación, interpretación o validez, se resolverán por medio de los Tribunales de Justicia de la República de Costa Rica, a cuyas normas se someten el AUTOR y la UNIVERSIDAD, en forma voluntaria e incondicional. **SÉPTIMO:** El AUTOR acepta que la UNIVERSIDAD, no se hace responsable del uso, reproducciones, venta y distribuciones de todo tipo de fotografías, audios, imágenes, grabaciones, o cualquier otro tipo de

presentación relacionado con la **OBRA**, y el **AUTOR**, está consciente de que no recibirá ningún tipo de compensación económica por parte de la **UNIVERSIDAD**, por lo que el **AUTOR** haya realizado antes de la firma de la presente autorización y cesión. **OCTAVO:** El **AUTOR** concede a **UNIVERSIDAD.**, el derecho no exclusivo de reproducción, traducción y/o distribuir su envío (incluyendo el resumen) en todo el mundo en formato impreso y electrónico y en cualquier medio, incluyendo, pero no limitado a audio o video. El **AUTOR** acepta que **UNIVERSIDAD.** puede, sin cambiar el contenido, traducir la **OBRA** a cualquier lenguaje, medio o formato con fines de conservación. **NOVENO:** El **AUTOR** acepta que **UNIVERSIDAD** puede conservar más de una copia de este envío de la **OBRA** por fines de seguridad, respaldo y preservación. El **AUTOR** declara que el envío de la **OBRA** es su trabajo original y que tiene el derecho a otorgar los derechos contenidos en esta licencia. **DÉCIMO:** El **AUTOR** manifiesta que la **OBRA** y/o trabajo original no infringe derechos de autor de cualquier persona. Si el envío de la **OBRA** contiene material del que no posee los derechos de autor, el **AUTOR** declara que ha obtenido el permiso irrestricto del propietario de los derechos de autor para otorgar a **UNIVERSIDAD** los derechos requeridos por esta licencia, y que dicho material de propiedad de terceros está claramente identificado y reconocido dentro del texto o contenido de la presentación. Asimismo, el **AUTOR** autoriza a que en caso de que no sea posible, en algunos casos la **UNIVERSIDAD** utiliza la **OBRA** sin incluir algunos o todos los derechos morales de autor de esta. **SI AL ENVÍO DE LA OBRA SE BASA EN UN TRABAJO QUE HA SIDO PATROCINADO O APOYADO POR UNA AGENCIA U ORGANIZACIÓN QUE NO SEA UNIVERSIDAD U LATINA, S.R.L., EL AUTOR DECLARA QUE HA CUMPLIDO CUALQUIER DERECHO DE REVISIÓN U OTRAS OBLIGACIONES REQUERIDAS POR DICHO CONTRATO O ACUERDO.** La presente autorización se extiende el día 15 de setiembre de 2022 a las 10:00

Firma del estudiante(s):



DECLARACIÓN JURADA FIRMADA POR EL ESTUDIANTE

DECLARACIÓN JURADA

Yo, Kenneth Josué Varela Arias estudiante de la Universidad Latina de Costa Rica, declaro bajo la fe de juramento y consciente de las responsabilidades penales de este acto, que soy Autor Intelectual del Tesis titulado:

Propuesta de mejoras para optimización de rutas de distribución mediante DMAIC para disminución de horas extra en Fruta Internacional S.A.

Por lo que libero a la Universidad de cualquier responsabilidad en caso de que mi declaración sea falsa.

Firmo en Heredia, 15 de setiembre de 2022



Kenneth Josué Varela

Arias

CARTA DE ACEPTACIÓN DE LA EMPRESA

Heredia, 17 de septiembre del 2022.

Universidad Latina de Costa Rica
Facultad de Ingenierías y Tecnología de la Información.

Estimado Señores:

Por este medio yo, Luis Alexander Núñez Cambronero, actuando en mi condición de Jefe de operaciones y mejora continua de la empresa **Fruta Internacional S.A.**, hago constar la aceptación de Kenneth Valera Arias para la elaboración de su proyecto final de graduación, el cual consiste en una propuesta de mejora para optimización de rutas de distribución mediante DMAIC para disminución de horas extras.

Ing. Luis Alexander Núñez Cambronero.
Cedula: 401960312
Cel. 70130024

FRUTA INTERNACIONAL S.A
Cédula Jurídica: R-101-102953-23

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi familia y novia por darme la confianza y el apoyo necesario para seguir estudiando y adquirir nuevos conocimientos, a mis amigos y compañeros de la universidad por todo el apoyo que me brindaron durante esta etapa universitaria, además a mi tutor Jorge Eduardo Pereira que siempre estuvo atento para brindarme la mejor guía posible y a mi lector Eduardo Muñoz Cárdenas que me brindó consejos muy útiles para futuros trabajos.

También agradezco a todas las personas que me ayudaron con su conocimiento en el departamento de distribución de Fruta Internacional al momento de recopilar información.

DEDICATORIAS

Este proyecto lo dedico a mis padres, que por mucho tiempo me brindaron toda la ayuda posible para seguir adelante con los estudios con el fin de que llegara a convertirme en un profesional y a mi hermana por siempre estar ahí para apoyarme.

Se lo dedico a mis abuelos que siempre hicieron oraciones por mí para que concluyera los estudios y me brindaron muchos consejos para seguir adelante en todo momento.

También se lo dedico a mi novia que durante todos estos años se ha convertido en el impulso que me ha ayudado a ir cumpliendo todos los objetivos que nos hemos propuesto.

RESUMEN

El estudio se realizó en la empresa Fruta Internacional S.A ubicada en Llorente de Flores, Heredia, Costa Rica, específicamente para el departamento de distribución, que actualmente realiza rutas dentro del gran área metropolitana, así como para las zonas rurales del país, abarcando distintas agencias de ventas propias de Fruta Internacional, así como supermercados, restaurantes y hoteles.

La empresa cuenta con más de 25 camiones de diferentes tamaños, además de 2 tráiler, esto con el fin de poder cumplir con las entregas de los diferentes clientes a lo largo del país, y cuenta con aproximadamente 30 conductores para que son los encargados de realizar las entregas a los diferentes supermercados, restaurantes y hoteles.

Con este trabajo lo que se pretende realizar es una propuesta de mejoras para optimizar las rutas de distribución mediante la herramienta DMAIC, en donde además se pueda llegar a disminuir desplazamientos en kilometraje en cuanto sea posible y también disminuir los costos generales que implican realizar la distribución a la semana, ya que la empresa reporta que el 70% de las horas extra que se generan son del departamento de distribución, en donde además es uno de los departamentos que más gastos tiene con todo lo relacionado a la distribución de los alimentos, por lo que el generar un ahorro es de mucho interés en la empresa.

Para lograr determinar cuál era el proceso de elaboración de rutas en el departamento de distribución, se procedió a realizar entrevista con los encargados del departamento, en donde por medio de un diagrama de flujo se explica cuáles son los pasos que se llevan a cabo para elaborar las rutas con los diferentes clientes, y los pasos para asignar camiones y conductores, además de que se obtuvo un cronograma con todas las rutas de la semana y las horas de entrada de los conductores.

Para ver cuáles eran las duraciones de las rutas, se recopiló información de los desplazamientos en kilómetros entre clientes, la duración de los desplazamientos entre clientes, los tiempos de duración en los clientes y se midió cuantas horas extra se generaban por día en las diferentes rutas, así como los costos asociados a cada una de ellas con el fin de tener un panorama más claro de la situación actual de la empresa.

Se utilizaron herramientas de ingeniería como 5 porqués, diagrama de Ishikawa, con el fin de analizar posibles causas principales por las que se generaban tantas horas extra en la empresa y se utilizó el diagrama de Pareto con el fin de centrarse en que días debían de centrarse más la mejora de las rutas con el fin de disminuir las horas extra, desplazamientos y costos que implica realizar la distribución de producto.

Al momento en que se tenía identificado los días claves para realizar las optimizaciones en las rutas, se comenzó a realizar diferentes combinaciones entre clientes, en donde se buscaba disminuir primeramente el desplazamiento de acuerdo con los clientes que tenían horarios establecidos de entrega, para luego hacer revisiones de que tanto podía disminuir las horas extra a lo largo de la ruta, y por ende si era viable o debía de realizarse algún otro cambio.

Algunas rutas de determinados días desaparecieron y se fusionaron con otras rutas ya que el volumen de clientes no era lo suficientemente grande como para utilizar un camión para cada ruta, lo que implica grandes ahorros al no tener que poner en circulación todos los camiones y lo que esto conlleva.

Además se logró identificar al momento de realizar las propuestas de nuevas rutas, que si bien en algunas rutas se podían realizar mejoras en los desplazamientos, lo que ayudó a disminuir en gran parte la generación de horas extra, fue el cambiar las funciones a los conductores, en donde carguen los productos al camión en tarimas certificadas, lo que quiere decir es que las tarimas certificadas hayan sido revisadas minuciosamente por los despachadores, reduciendo el proceso en más de una hora y media para algunas rutas, así la hora de entrada pueda hacerse más tarde, lo que conllevaría a cambios en las jornadas nocturnas o mixtas para algunos casos en jornadas diurnas.

Mediante la propuesta que se generó, las horas extra disminuyeron en 58 horas a la semana, el desplazamiento disminuyó en 261 kilómetros y el costo por realizar distribución durante la semana disminuyó en 511455 colones, lo que representa un ahorro importante para la empresa, en tiempos en donde el costo del combustible es alto.

Índice de contenidos

CAPÍTULO INTRODUCTORIO	26
Introducción	27
Alcances del problema	28
Propuesta de un plan de mejora para optimizar la gestión del proceso de transporte de Inversiones Zamcar S.A.C.....	28
Aplicación de metodología six sigma en una empresa de servicios de salud para la optimización de la ocupación de camas en un hospital	28
Implementación de la Metodología six sigma, en los procesos de producción y propuesta de un programa de mantenimiento autónomo, en la empresa Niasa	28
Justificación del estudio	29
Planteo del problema.....	29
Pregunta de investigación.....	30
Objetivos	30
Objetivo general	30
Objetivos específicos.....	30
Alcances	31
Limitaciones	31
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	32
Filosofías y conceptos observación del proceso	33
LEAN	33
Entrevistas	33
El manual de procedimientos	33
Estudio de tiempos	33
Herramientas de ingeniería.....	33
Diagrama de Flujo	33
Diagrama de Ishikawa	34
Diagrama de Pareto	34
Voz del cliente.....	35

DMAIC	35
Análisis FODA	36
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO	37
Tipo de investigación	38
Alcance de la investigación.....	38
Fuente de información.....	38
Fuentes primarias.....	38
Fuentes secundarias	39
Fuentes terciarias	39
Instrumentos y técnicas de recolección de datos.....	39
Procedimientos metodológicos de la investigación	39
Definición, operación e instrumentación de las variables.....	39
Diagrama de Gantt	42
CAPÍTULO IV MARCO SITUACIONAL	45
Historia de la empresa.....	46
Ubicación de Fruta Internacional S.A.	46
Productos.....	47
Visión	48
Misión.....	48
Valores	48
Objetivos	48
FODA	48
CAPÍTULO V ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	50
Los 5 porqués	60
Elaboración de rutas de distribución	61
Asignación de ruta diaria.....	62
Costos de entregas rutas de distribución	65
Costos de llantas.....	67
Hoja informe de labores chofer	70
Balance actual por semana	73

Resumen general de situación actual	89
Pareto horas extra	94
Pareto de distancia.....	97
Pareto costos de distribución.....	98
CAPÍTULO VI DISEÑO DE LA PROPUESTA	101
Indicadores logísticos.....	188
Porcentaje disminución horas extra.....	189
Porcentaje disminución desplazamiento	189
Porcentaje disminución de costos	189
Porcentaje clientes entregados	190
CAPÍTULO VII EVALUACIÓN FINANCIERA.....	191
Beneficio de la propuesta generada.....	192
Beneficio en horas extra semanales.....	192
Beneficio desplazamientos semanales.....	192
Beneficio-costos semanales	193
CAPÍTULO VIII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	195
Bibliografía	198
Glosario.....	199
Apéndice	200
Anexos	201

Índice de tablas

Tabla 1 Cuadro de variables	40
Tabla 2 Diagrama de Gantt	42
Tabla 3 FODA.....	49
Tabla 4 Ruta de lunes.....	53
Tabla 5 Ruta de martes	54
Tabla 6 Ruta de miércoles.....	55
Tabla 7 Ruta de jueves	56
Tabla 8 Ruta de viernes.....	57
Tabla 9 Ruta de sábado	58
Tabla 10 Ruta de domingo.....	59
Tabla 11 Asignación de ruta diaria	62
Tabla 12 Costos mantenimientos preventivos	65
Tabla 13 Costos mantenimiento correctivo	66
Tabla 14 Salarios conductor y ayudante	66
Tabla 15 Viáticos distribución	67
Tabla 16 Llantas nuevas.....	67
Tabla 17 Llantas recauchadas	68
Tabla 18 Costo total por kilómetro, camiones	68
Tabla 19 Costo de uniformes	69
Tabla 20 Costos por depreciación y leasing	69
Tabla 21 Hoja informe de labores chofer	71
Tabla 22 Balance de lunes	74
Tabla 23 Balance de lunes	74
Tabla 24 Balance de lunes	75
Tabla 25 Balance de martes	76
Tabla 26 Balance de martes	77
Tabla 27 Balance martes.....	77
Tabla 28 Balance de miércoles	78
Tabla 29 Balance de miércoles	79

Tabla 30 Balance de miércoles	79
Tabla 31 Balance de jueves.....	80
Tabla 32 Balance de jueves.....	81
Tabla 33 Balance de jueves.....	81
Tabla 34 Balance de viernes	82
Tabla 35 Balance de viernes	83
Tabla 36 Balance de viernes	84
Tabla 37 Balance de sábado.....	85
Tabla 38 Balance de sábado.....	85
Tabla 39 Balance de sábado.....	86
Tabla 40 Balance de domingo.....	86
Tabla 41 Balance de domingo.....	87
Tabla 42 Balance de domingo.....	87
Tabla 43 Análisis de horas extra.....	96
Figura 11 Pareto distancia.....	97
Tabla 44 Análisis de distancia KM.....	98
Tabla 45 Análisis de costos.....	100
Tabla 46 Viernes actual Alajuela	102
Tabla 47 Viernes propuesta Alajuela	103
Tabla 48 Viernes actual Alonso y Cía	103
Tabla 49 Viernes propuesta Alonso y Cía	104
Tabla 50 Viernes actual Auto deli	104
Tabla 51 Viernes propuesta Auto deli	105
Tabla 52 Viernes actual Compre Bien 1	105
Tabla 53 Viernes propuesta Compre Bien 1	106
Tabla 54 Viernes actual Escazú	106
Tabla 55 Viernes propuesta Escazú	107
Tabla 56 Viernes actual Guanacaste	107
Tabla 57 Viernes propuesta Guanacaste	108
Tabla 58 Viernes actual Pérez Zeledón	108

Tabla 59 Viernes propuesta Pérez Zeledón	109
Tabla 60 Viernes actual Price Cedi Cartago	109
Tabla 61 Viernes propuesta Price Cedi Cartago	110
Tabla 62 Viernes actual Cenada	110
Tabla 63 Viernes propuesta Cenada	110
Tabla 64 Viernes actual Earth Limón	111
Tabla 65 Viernes propuesta Earth Limón	111
Tabla 66 Viernes actual La Finca	112
Tabla 67 Viernes propuesta La Finca	112
Tabla 68 Viernes actual Moravia	113
Tabla 69 Viernes propuesta Moravia	113
Tabla 70 Viernes actual San Carlos	114
Tabla 71 Viernes propuesta San Carlos	114
Tabla 72 Viernes actual San José.....	115
Tabla 73 Viernes propuesta San José.....	115
Tabla 74 Balance Viernes	116
Tabla 75 Balance Viernes	117
Tabla 76	117
Balance viernes	117
Tabla 77 Lunes actual Alajuela.....	120
Tabla 78 Lunes propuesta Alajuela.....	121
Tabla 79 Lunes actual Alonso y Cía	121
Tabla 80 Lunes propuesta Alonso y Cía	122
Tabla 81 Lunes actual Auto deli	122
Tabla 82 Lunes propuesta Auto deli	123
Tabla 83 Lunes actual Compre Bien.....	123
Tabla 84 Lunes propuesta Compre Bien.....	124
Tabla 85 Lunes actual Escazú.....	124
Tabla 86 Lunes propuesta Escazú.....	125
Tabla 87 Lunes actual Guanacaste.....	125

Tabla 88 Lunes propuesta Guanacaste.....	126
Tabla 89 Lunes actual Pérez Zeledón	126
Tabla 90 Lunes propuesta Pérez Zeledón	127
Tabla 91 Lunes actual Price Cedi Cartago.....	127
Tabla 92 Lunes propuesta Price Cedi Cartago.....	128
Tabla 93 Lunes actual Earth Limón.....	128
Tabla 94 Lunes propuesta Earth Limón.....	129
Tabla 95 Lunes actual La Finca	129
Tabla 96 Lunes propuesta La Finca	130
Tabla 97 Lunes propuesta Moravia.....	130
Tabla 98 Lunes propuesta Moravia.....	131
Tabla 99 Lunes actual San Carlos.....	131
Tabla 100 Lunes propuesta San Carlos.....	132
Tabla 101 Lunes actual San José	132
Tabla 102 Lunes propuesta San José	133
Tabla 103 Balance Lunes	134
Tabla 104 Balance Lunes.....	134
Tabla 105 Balance Lunes.....	135
Figura 16 Horas extra.....	136
Tabla 106 Miércoles actual Alajuela	138
Tabla 107 Miércoles propuesta Alajuela	138
Tabla 108 Miércoles actual Alonso y Cía.....	139
Tabla 109 Miércoles propuesta Alonso y Cía.....	139
Tabla 110 Miércoles actual Auto deli.....	140
Tabla 111 Miércoles propuesta Auto deli.....	140
Tabla 112 Miércoles actual Compre Bien	141
Tabla 113 Miércoles propuesta Compre Bien	141
Tabla 114 Miércoles actual Escazú.....	142
Tabla 115 Miércoles propuesta Escazú.....	142
Tabla 116 Miércoles actual Price Cedi Cartago	143

Tabla 117 Miércoles propuesta Price Cedi Cartago	143
Tabla 118 Miércoles actual Cartago	144
Tabla 119 Miércoles propuesta Cartago	144
Tabla 120 Miércoles actual Cenada.....	144
Tabla 121 Miércoles propuesta Cenada.....	145
Tabla 122 Miércoles actual Earth Limón.....	145
Tabla 123 Miércoles propuesta Earth Limón.....	146
Tabla 124 Miércoles actual Hortifruti.....	146
Tabla 125 Miércoles propuesta Hortifruti.....	146
Tabla 126 Miércoles actual La Finca.....	147
Tabla 127 Miércoles propuesta La Finca.....	147
Tabla 128 Miércoles actual Moravia	148
Tabla 129 Miércoles propuesta Moravia	148
Tabla 130 Miércoles actual San José.....	149
Tabla 131 Miércoles propuesta San José.....	149
Tabla 132 Balance miércoles	150
Tabla 133 Balance miércoles	150
Tabla 134 Balance miércoles	151
Tabla 135 Martes actual Alajuela	154
Tabla 136 Martes propuesta Alajuela	154
Tabla 137 Martes actual Alonso Procesados	155
Tabla 138 Martes propuesta Alonso Procesados	155
Tabla 139 Martes actual Alonso y Cía.....	156
Tabla 140 Martes propuesta Alonso y Cía.....	156
Tabla 141 Martes actual Auto deli.....	157
Tabla 142 Martes propuesta Auto deli.....	157
Tabla 143 Martes actual Escazú	158
Tabla 144 Martes propuesta Escazú	158
Tabla 145 Martes actual Pérez Zeledón.....	159
Tabla 146 Martes propuesta Pérez Zeledón.....	159

Tabla 147 Martes actual Borbon-Mayoreo	160
Tabla 148 Martes propuesta Borbón-Mayoreo	160
Tabla 149 Martes actual Cenada.....	161
Tabla 150 Martes propuesta Cenada.....	161
Tabla 151 Martes actual Hortifruti	162
Tabla 152 Martes propuesta Hortifruti	162
Tabla 153 Martes actual Perimercados	162
Tabla 154 Martes propuesta Perimercados	163
Tabla 155 Martes actual La Finca.....	163
Tabla 156 Martes propuesta La Finca.....	164
Tabla 157 Martes actual Presto.....	164
Tabla 158 Martes propuesta Presto.....	165
Tabla 159 Martes actual El Empalme.....	165
Tabla 160 Martes propuesta El Empalme	166
Tabla 161 Balance martes.....	166
Tabla 162 Balance martes.....	167
Tabla 163 Balance martes.....	168
Figura 22 Horas extra.....	169
Figura 23 Distancia en kilómetros	170
Figura 24 Costo total.....	171
Tabla 164 Sábado actual Alajuela.....	171
Tabla 165 Sábado propuesta Alajuela.....	172
Tabla 166 Sábado actual Alonso Procesados.....	172
Tabla 167 Sábado propuesta Alonso Procesados.....	173
Tabla 168 Sábado actual Alonso y Cía	173
Tabla 169 Sábado propuesta Alonso y Cía	174
Tabla 170 Sábado actual Auto deli	174
Tabla 171 Sábado propuesta Auto deli	175
Tabla 172 Sábado actual Escazú.....	175
Tabla 173 Sábado propuesta Escazú.....	176

Tabla 174 Sábado actual Pérez Zeledón	176
Tabla 175 Sábado propuesta Pérez Zeledón	177
Tabla 176 Sábado actual Borbón-Mayoreo	177
Tabla 177 Sábado propuesta Borbón-Mayoreo	178
Tabla 178 Sábado actual Cartago	178
Tabla 179 Sábado propuesta Cartago	179
Tabla 180 Sábado actual Hortifruti.....	179
Tabla 181 Sábado propuesta Hortifruti.....	180
Tabla 182 Sábado actual Perimercados	180
Tabla 183 Sábado propuesta Perimercados	181
Tabla 184 Sábado actual La Finca	181
Tabla 185 Sábado propuesta La Finca	182
Tabla 186 Sábado propuesta Presto	182
Tabla 187 Sábado propuesta Presto	183
Tabla 188 Balance sábado	183
Tabla 189 Balance sábado	184
Tabla 190 Balance sábado	184

Índice de figuras

Figura 1 Diagrama de Ishikawa	34
Figura 2 Diagrama de Pareto	35
Figura 3 Ubicación Fruta Internacional S.A.	47
Figura 4 Hoja de liquidación.....	63
Figura 5 Elaboración de rutas	64
Figura 6 Horas extra actuales promedio por día	89
Figura 7 Distancia en kilómetros promedio por día.....	90
Figura 8 Costos semanal por día.....	91
Figura 9 Diagrama ishikawa	92
Figura 10 Pareto horas extra	95
Figura 12 Pareto costos de distribución	99
Figura 13 Horas extra.....	118
Figura 14 Distancia Km	119
Figura 15 Costo total.....	120
Figura 17 Distancia Km	136
Figura 18 Costo total.....	137
Figura 19 Horas extra.....	152
Figura 20 Distancia Km	153
Figura 21 Costo total.....	153
Figura 25 Horas extra.....	185
Figura 26 Distacia Km	186
Figura 27 Costo total.....	187
Figura 28 Disminución horas extra semanal.....	192
Figura 29 Disminución desplazamientos	193
Figura 30 Disminución costos	194

CAPÍTULO INTRODUCTORIO

Introducción

Fruta Internacional es una empresa costarricense que se dedica a la comercialización de productos perecederos importados y nacionales, entre los que se destacan manzanas granny, manzanas galas, mandarinas clementinas, uva verde, pera, naranjas, kiwi, melocotón, nectarina, ciruela, entre otras. Además, esta empresa cuenta con más de 25 años de experiencia, convirtiéndose en una empresa referente a nivel nacional.

En este trabajo final de graduación se pretende realizar una propuesta de mejora para el departamento de distribución, por medio de la herramienta de ingeniería llamada DMAIC, con el fin de optimizar las diferentes rutas que se encargan de suplir con productos a los clientes, además de disminuir las horas extra que se generan y reducir los desplazamientos en cuanto sea posible.

El principal problema para el departamento de distribución, en estos momentos, es la gran cantidad de horas extra que se generan por cada conductor. Es difícil controlar al personal, debido a que pasa la mayoría de su tiempo laboral fuera de las instalaciones; por ende, la cantidad de horas extra actualmente para el departamento de distribución representa el 70 % de la cantidad total de horas extra de la empresa, y este porcentaje se sigue manteniendo alto, pues en la empresa no se ha elaborado un estudio ni mucho menos una mejora en las optimizaciones de las rutas. Por lo tanto, en la compañía surgen constantemente las preguntas de qué tanto se puede llegar a mejorar ese porcentaje y bajo qué acciones correctivas se puede comenzar a solucionar; sin embargo, el hecho de que nadie ataque el problema hace que se siga presentando en el departamento de distribución.

Los procesos que se va a estudiar son las duraciones entre llegada y salida de cada cliente, además de medir cuánto tiempo transcurre desde la llegada de los camiones hasta el momento en que se comienza a realizar el despacho, con el fin de determinar cuáles clientes son los que generan más retrasos en las rutas.

De acuerdo con lo anterior, en este proyecto se pretende disminuir lo máximo posible el porcentaje de horas extra que representa el departamento de distribución para la empresa por medio de la herramienta DMAIC; además, se desea crear un modelo en donde se clasifiquen a los clientes en distintas rutas y bajo prioridades de hora de entrega, en conjunto con una ruta óptima de

kilómetros y tiempo. Asimismo, se pretende determinar si es factible, en la parte costo-beneficio, que se llegue a implementar la solución en un futuro, con la condición de que debe estarse monitoreando ante posibles ingresos de clientes nuevos o salida de estos.

Alcances del problema

Propuesta de un plan de mejora para optimizar la gestión del proceso de transporte de Inversiones Zamcar S.A.C

El primer antecedente, *Propuesta de un plan de mejora para optimizar la gestión del proceso de transporte de inversiones Zamcar S.A.C.*, fue realizado por Claudia Gisella Rivas Vera y Heydy Zamora Cárdenas en el año 2019 en Lima, Perú. Este proyecto se realizó para implementarlo en la empresa de Inversiones Zamcar en la parte de transportes. Las metodologías se utilizaron fueron DMAIC, además de herramientas como Kaizen y 5 porqués, en donde se tenía como principal objetivo el optimizar los procesos de transporte de la empresa Zamcar S.A.C.

Aplicación de metodología six sigma en una empresa de servicios de salud para la optimización de la ocupación de camas en un hospital

El autor de este proyecto fue Francisco Kurka Macchi, en el año 2011, en Buenos Aires, Argentina. Lo que se buscaba era disminuir las demoras en los procesos de egreso de pacientes del hospital, por medio de la metodología de six sigma, en donde el objetivo de este proyecto consistía en mejorar entre un 28 % y 60 % las camas que pasan a estar ocupadas antes de las 12 p.m. Además, al finalizar las etapas utilizando DMAIC, se realizó un análisis de fortalezas y debilidades, así como el encontrar los logros y fallas de esa misma aplicación de la metodología, y después generar ideas y conclusiones que permitirían una mejor implementación de la metodología en varias empresas.

Implementación de la Metodología six sigma, en los procesos de producción y propuesta de un programa de mantenimiento autónomo, en la empresa Niasa

Este proyecto fue realizado por Víctor Hugo Cuevas Aguilar en el año 2008, en Guatemala, el objetivo era mejorar los procesos de producción de la empresa Niasa, por medio de la

metodología de six sigma, esta empresa se dedica a la elaboración de alimentos, específicamente de dulces, galletas y confites. Con este proyecto, lo que se pretendía era mejorar el desempeño de los procesos, evitando fallas en la maquinaria de producción, por lo que el proyecto se basó en desarrollar un programa de mantenimiento autónomo y de prevención de fallas en maquinaria por parte de los diferentes operarios, y que se pudieran disminuir desperdicios de producción.

Justificación del estudio

En cualquier empresa que se dedique al transporte de alimentos, es muy importante que el proceso de entregas sea óptimo y con la menor cantidad posible de retrasos, ya que, si esto no se da así, se van a generar más costos asociados con la mala distribución y, por ende, los productos pueden llegar en no muy buen estado a donde el cliente final, lo que podría generar una no conformidad por parte del cliente y que el producto no llegue a ser aceptado por falta de calidad. De acuerdo con lo anterior, la parte de distribución es fundamental en cualquier empresa, ya que es el último paso de toda una gran cadena de procesos, en donde se entrega al cliente lo que están solicitando, por lo que el entregar producto en excelentes condiciones y en tiempos adecuados es un deber que se tiene que cumplir siempre.

Planteo del problema

Actualmente, Fruta Internacional S.A. tiene su sede principal en San Joaquín de Flores y posee una flotilla de 18 camiones y 18 conductores, en donde deben entregar productos a diferentes agencias de la empresa, que se ubican en Mayoreo, Borbón, Pérez Zeledón, Guápiles, San Carlos, Cartago y Cenada, además de una gran cantidad de clientes ubicados en la Gran Área Metropolitana (GAM) y distintas zonas rurales del país. El problema principal es la gran generación de horas extra que se generan al entregar a los clientes de la GAM y algunos de zonas rurales, en donde también se generan grandes desplazamientos en kilómetros y se quiere estudiar el proceso actual para realizar alguna propuesta de mejora, en la que se optimicen las horas extra y los desplazamientos en kilómetros.

Además, en Fruta Internacional S.A., al tener gran cantidad de clientes, algunos de ellos tienen horas establecidas de recibo de mercadería. El problema es que esas horas de llegada para la entrega de mercadería no se cumplen en la mayoría de las ocasiones, y se tiene que estar

recurriendo constantemente a realizar llamadas a los clientes para notificarles de los retrasos, generándose cierta molestia por parte de ellos, puesto que tienen que realizar platillos para desayunos o almuerzos inmediatamente después de la llegada del producto, y al haber retrasos, ellos tienen que ver cómo solucionan esos problemas, lo cual genera una gran molestia hacia la empresa de Fruta Internacional S.A.

A partir de los problemas mencionados anteriormente, lo que se pretende con este proyecto es optimizar los procesos de distribución mediante la herramienta DMAIC, se desea que, principalmente, se reduzca la gran cantidad de horas extra que se acumulan en el departamento de distribución, las cuales representan el 70 % del total que se generan a nivel de toda la empresa; con ello, se reducirán los tiempos de rutas y el desplazamiento en kilómetros. Llegar a trabajar en esos aspectos principalmente va a mejorar la satisfacción, en cuanto a horas de entrega de productos a los clientes.

Pregunta de investigación

De acuerdo con el problema planteado, la pregunta de investigación es la siguiente:

¿Qué beneficio se puede obtener al proponer una mejora en la optimización de rutas mediante DMAIC en Fruta Internacional S.A.?

Objetivos

Objetivo general

Diseñar una propuesta de mejoras para la optimización de rutas de distribución para la disminución de horas extra mediante la herramienta de DMAIC en la empresa Fruta Internacional S.A., durante el segundo cuatrimestre de 2022.

Objetivos específicos

- Definir el proceso actual de elaboración de rutas.
- Determinar las variables que se presentan en las rutas actuales de distribución.
- Analizar las principales problemáticas que causan los retrasos de las rutas en distribución.

- Proponer mejoras para la optimización de rutas.
- Establecer criterios de control al momento de optimizar las rutas.
- Medir el impacto financiero de la propuesta generada.

Alcances

El proyecto final de graduación será realizado en Fruta Internacional S.A. en el departamento de Distribución, que son los encargados de realizar las rutas para hacer llegar los productos a los diferentes clientes de la empresa. Se pretende que la propuesta de mejora generada sea implementada en el tercer cuatrimestre del año 2022, siempre que sea viable económicamente y aprobada por la gerencia de la empresa.

Limitaciones

Algunas limitaciones que se podrían presentar son:

- Restricciones horarias de movilidad que el gobierno pueda llegar aplicar, en donde se afecten las horas de salida de diferentes rutas.
- La empresa solo cuenta con el paquete Office, por lo que cualquier modelo que se desee crear para el departamento de distribución tendrá que ser con Excel.
- Al recopilar información con respecto a una ruta determinada, puede que se presenten retrasos, debido a la falta de tiempo para realizar reuniones con el personal.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

Filosofías y conceptos observación del proceso

LEAN

Esta es una filosofía de mejora continua que fue desarrollada en Japón a inicios del siglo XX y consiste en llegar a eliminar el despilfarro o cualquier actividad que no aporte valor.

Entrevistas

Una entrevista es utilizada para recolectar información y también llegar a ser utilizada como estrategia en el proceso de investigación. En las entrevistas se puede llegar a recolectar información relevante para la investigación como: las opiniones que tienen las personas, las experiencias que han tenido ante diversas situaciones y diferentes acontecimientos.

El manual de procedimientos

El manual de procedimientos se encarga de describir la secuencia de pasos que se deben realizar para así poder finalizar una actividad en la cual no se tenga conocimientos previos o para llegar a consultar ante una cierta duda en cómo se hace.

Estudio de tiempos

El estudio de tiempos es una técnica para determinar con la mayor exactitud posible, con base en un número limitado de observaciones, el tiempo necesario para llevar a cabo una tarea determinada con arreglo a una norma de rendimiento preestablecido.

Herramientas de ingeniería

Diagrama de Flujo

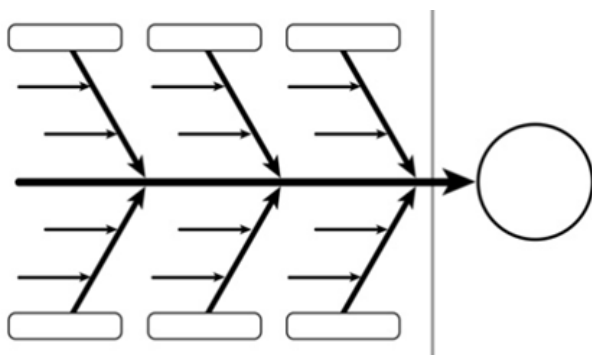
Es la representación gráfica del flujo o la secuencia de actividades que forman parte de un proceso que se identifican haciendo uso de símbolos que poseen un significado. El diagrama de flujo facilita el proceso de entendimiento de las diferentes fases y tareas que componen un proceso o procedimiento.

Diagrama de Ishikawa

Como se puede ver en la figura 1, al diagrama de Ishikawa también se le conoce como diagrama de pescado o causa y efecto, el cual llega a determinar las diferentes causas que pueden generar un problema por lo tanto será esencial para recolectar información (Socconini y Escobedo, 2019, p. 138).

Figura 1

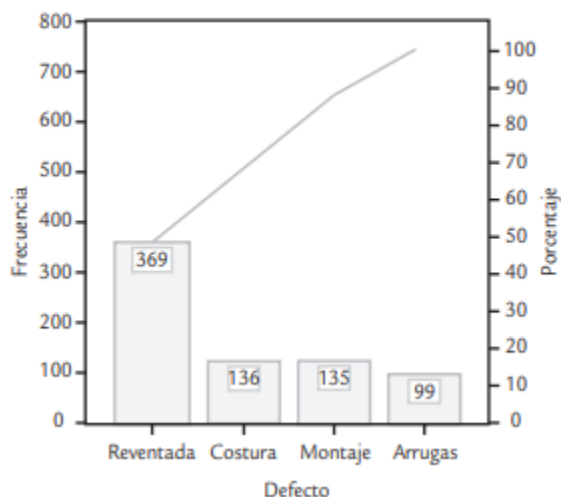
Diagrama de Ishikawa



Nota. Fuente: (Acuña, 2012, p. 208).

Diagrama de Pareto

Se le llama como el 80-20, porque, debido a que el 80 % de las causas de un problema son generados por tan solo un 20 % de los vitales y el resto de los problemas son triviales. El diagrama de Pareto, el cual se observa en la figura 2, se representa gráficamente mediante barras y es usado para priorizar las causas que más se repiten por ende las que tienen mayor impacto (Gutiérrez y De la Vara, 2013, p. 136).

Figura 2*Diagrama de Pareto*

Nota. Fuente: (Pulido y De la Vara Salazar, 2013).

Voz del cliente

Consiste en la retroalimentación que el cliente puede hacer sobre un producto o servicio brindado. Se puede recolectar la información de forma reactiva lo que significa que el cliente compartió su perspectiva o de forma proactiva que sería cuando se le aplica una encuesta o cualquier método para conocer la opinión del cliente.

DMAIC

Es una metodología que ayuda a mejorar los procesos y que se basa en 5 pasos principales en donde el primer paso se llama “Definir”, que es donde se delimita el inicio y final de un proceso; el segundo paso es “Medir”, que es donde se recolectan los datos actual del proceso en estudio que se quiere realizar la mejora; el tercer paso es “Analizar”, que es en donde se llega analizar toda la información recolectada; el cuarto paso es “Mejorar”, que es donde se realizan las soluciones del problema, y el quinto paso es “Controlar”, que es donde se realizan controles para asegurar que el proceso se mantenga en un rango óptimo de funcionamiento.

Análisis FODA

Por medio de esta herramienta, lo que se busca es determinar cuáles son las fortalezas de la empresa, las oportunidades que puede tener, las debilidades y las amenazas que pueden poner en dificultad la operación de la empresa.

CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO

Tipo de investigación

La investigación que se va a realizar es una de carácter mixto, ya que se va a recolectar mucha información cuantitativa y cualitativa. Al momento de desarrollar la investigación cualitativa, se puede llegar a explicar el proceso que se realiza para elaborar las rutas y el llegar a aplicar la investigación cuantitativa permitirá llegar a medir los diferentes tiempos de retrasos que se presentan en las diferentes rutas con los clientes. La recopilación de la información se va a llegar a realizar mediante la aplicación de entrevistas, la observación, a la hora de realizar diagramas de flujo de los procesos actuales.

Alcance de la investigación

El alcance de la investigación es de tipo descriptivo, puesto que se presentará con datos numéricos la situación actual que se presenta en la compañía, en donde, además, por medio de la recolección de dicha información, servirá para analizar distintas propuestas que se puedan generar para la empresa, por lo que también se podría considerar que abarca un poco de carácter exploratorio, ya que, hasta la fecha, nadie ha tenido la iniciativa de buscar diferentes mejoras para el departamento de distribución.

Fuente de información

Las fuentes de información son muy importantes porque nos permiten obtener información que puede llegar a ser muy útil en una investigación.

Fuentes primarias

Las fuentes primarias de información son aquellas que contienen información original que ha sido publicada por primera vez y que no ha sido filtrada, interpretada o evaluada por nadie más y para este proyecto estas fuentes se van a llegar a obtener por medio de diferentes entrevistas a los conductores que son los encargados de distribuir los productos a los diferentes clientes a lo largo del país (Universidad de Guadalajara, s.f.). Asimismo, se van a utilizar como referencia libros que expliquen cómo aplicar la metodología DMAIC para diferentes procesos, con el fin de

tropicalizar las diferentes aplicaciones a este proceso de elaboración de rutas, con el fin de optimizar rutas y disminuir horas extra.

Fuentes secundarias

Las fuentes secundarias son las que contienen información primaria, sintetizada y reorganizada.

Fuentes terciarias

Las fuentes terciarias son guías físicas o virtuales que contienen información sobre las fuentes secundarias.

Instrumentos y técnicas de recolección de datos

La técnica de recolección de datos que se va a emplear durante la realización de este proyecto es la observación del proceso, recolección de información por cada ruta, además de retroalimentaciones con los conductores, con el objetivo de conocer sus impresiones ante diferentes eventualidades que puedan suceder para distintas rutas.

Procedimientos metodológicos de la investigación

Los procedimientos metodológicos que se van a llegar a estudiar en este proyecto son la elaboración de rutas, con el propósito de buscar optimizaciones en estas, así como reducir la cantidad de horas extra, que son el principal problema.

Definición, operación e instrumentación de las variables

En la tabla 1 se puede apreciar de forma detallada cada uno de los objetivos específicos relacionados con los siguientes aspectos: variable de investigación, conceptualización de la variable, definición instrumental e indicadores.

Tabla 1*Cuadro de variables*

Objetivo específico	Variables de investigación	Conceptualización de la variable	Definición Instrumental	Indicadores
Definir el proceso actual de elaboración de rutas.	Proceso actual de rutas.	Entender cómo es que se realizan las rutas de distribución.	*Diagrama de flujo procesos actuales. *Entrevistas. *Recopilación de información.	*Flujograma de proceso actual. *Resultados a obtener. *Cronograma actual de rutas.
Determinar las variables que se presentan en las rutas actuales de distribución.	Variables que influyen en una ruta.	Factores que se consideran al momento de elaborar rutas.	*Entrevistas. *Recopilación de información.	*Tiempo total por ruta. *Desplazamiento por ruta. *Cantidad de clientes por ruta.
Analizar las principales problemáticas que causan los retrasos de las	Problemáticas.	Se analizarán todas las rutas y las rutas con tiempos extra para ver que son	*Diagrama Ishikawa. *Diagrama Pareto.	*Tiempos de espera promedio en clientes.

rutas en distribución.		lo que están provocando.	*5 porqués.	*Desplazamientos promedio entre clientes.
Proponer mejoras para la optimización de rutas.	Propuesta de mejora	Crear diferentes mejoras para donde se optimice o se reduzca las horas extra y el desplazamiento.	*Diagrama CPM PERT. *Gráficos con datos. *Procedimientos *Diagramas de flujo.	*Resultados en base a mejoras.
Establecer criterios de control al momento de optimizar las rutas.	Criterios de control.	Se debe establecer hasta qué punto es normal que haya una mayor cantidad de horas extra y desplazamiento en una ruta, si se pasa el límite se debe hacer una revisión de la ruta.	*Metas. *Checklist. *5 porqués. *Gráficos de control.	*Indicadores logísticos. *Porcentaje disminución horas extra. *Porcentaje disminución desplazamiento.

CAPÍTULO IV MARCO SITUACIONAL

Historia de la empresa

La empresa familiar Fruta Internacional S.A. comenzó en el año 1989, cuando por curiosidad de ver si la venta de manzanas y demás frutas exóticas para aquel entonces iba a ser rentable o no en el país, por lo que decidieron traer del exterior un primer contenedor de manzanas, fue tan rápida la venta de todas las manzanas que rápidamente comenzaron a llegar más y más contenedores.

Conforme fueron pasando los años, después de aquella pequeña tienda inicial, la empresa se fue consolidando y expandiendo su marca a distintas partes del país, además de que, con el transcurso de los años, no solo se encargaban de vender varios tipos de manzana y uvas, sino que comenzaron a expandir su catálogo de productos que ofrecían al público, además de que comenzaron a crecer tanto que tuvieron que ir adquiriendo más camiones para la distribución de los productos a distintos puntos de venta, como lo son las agencias propias de Fruta Internacional, así como cadenas de supermercados y hoteles.

En la actualidad, la empresa está consolidada en el mercado nacional y posee una gran cantidad de colaboradores en todo el país que asciende a más de 200 personas, sin embargo, ante la pandemia del COVID-19, la empresa sí ha reducido en gran cantidad sus colaboradores, y a pesar de que la pandemia no ha terminado, la empresa poco a poco se ha ido estabilizando ante la nueva realidad.

Ubicación de Fruta Internacional S.A.

El principal centro de distribución de Fruta Internacional S.A. se encuentra en Llorente de San Joaquín de Flores, Heredia, Costa Rica, el cual se aprecia en la figura 3, además, la empresa también posee agencias de venta al público en Mercado Borbón, Mercado Mayoreo, Agencia Cartago, Agencia Pérez Zeledón, Agencia Limón, Agencia San Carlos y Agencia Cenada, a todos estos centros de venta libre al público se le suman los de venta de ruteo como Agente Zona Sur, Agente Guápiles, Agente Turrialba, Agente Palmares, Agente Heredia, Agente San José, Agente Alajuela, Agente Zona Norte y Agente Pérez Zeledón, todos estos van cliente por cliente todos los días para cumplir con las distintas necesidades.

Figura 3

Ubicación Fruta Internacional S.A.



Nota. Fuente: Google Maps

Productos

Los productos que se encarga de vender la empresa de Fruta Internacional S.A. en sus diferentes agencias, así como ventas de ruteo y que se realizan por el departamento de distribución son: manzana granny, manzana gala, manzana roja, manzana mixta, uva globo, uva xl, uva l, uva verde, mandarina clementina, persimon, arándanos, espárragos, naranja importada, trenzas de ajo, limón mesino, papaya, arúgulas, almácigos, fresa de varias presentaciones que son cultivadas por la misma empresa en las fincas de Llano Grande de Cartago, piñas que también son cultivadas en las fincas de Pital de San Carlos por la empresa, sandías, mangas, peras, yuca, tomate cherry, papa, mini papa, cebolla, lechugas de varios tipos, repollo, remolacha, caimito, zapallo, zucchini, pepino, pepinillo, aguacate has, aguacate supremo, para la parte de procesados se elabora variedad de ensaladas, pico de gallo, guacamole, olla de carne, arroz con brócoli entre muchos productos más.

Visión

“Convertirnos en la mayor exportadora, importadora y comercializadora de frutas y vegetales de la región americana” (Luis Nuñez Cambronero).

Misión

“Brindar al consumidor final, las mejores frutas y vegetales frescos del mercado y a los precios más competitivos” (Luis Nuñez Cambronero).

“Brindar a nuestros clientes el mejor servicio y atención disponibles a través de nuestro equipo de colaboradores” (Luis Nuñez Cambronero).

Valores

- Honestidad.
- Responsabilidad.
- Amabilidad.
- Respeto.
- Solidaridad (Luis Nuñez Cambronero).

Objetivos

“Brindar a nuestros clientes productos frescos y de excelente calidad, así como dar un esmerado servicio de distribución con nuestra flotilla” (Luis Nuñez Cambronero).

FODA

Por medio del siguiente FODA, presente en la tabla 4, se pretenden analizar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que se presentan en la actualidad para la empresa Fruta Internacional S.A.

Tabla 3*FODA*

Fortalezas	Debilidades
Óptimas instalaciones	Precios altos
Buenas condiciones laborales	Incumplimiento horas de entrega
	Presas en inmediaciones
Oportunidades	Amenazas
Mejor capacitación del personal	Pandemia de Covid-19
Mejor mantenimiento flotilla	Gran cantidad de competencia

Nota. Fuente: El autor.

CAPÍTULO V ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

La parte de elaboración de rutas en Fruta Internacional S.A. se lleva a cabo por el jefe de distribución; cualquier ruta siempre se crea el día antes de salir a repartir productos, por eso se debe tomar en cuenta la cantidad de clientes que solicitan entrega de los productos para el día siguiente y, a partir de ahí, se determina con cuántos conductores y camiones se tienen disponibles para el día siguiente.

Es muy importante aclarar que, a pesar de que la empresa ya tiene una cantidad definida de personal y camiones, es muy frecuente que no todos los camiones estén disponibles al mismo momento, ya que todos los camiones cada 8000 km o 10 000 km, son llevados a darles mantenimientos preventivos a los talleres, el periodo transcurrido entre uno y otro mantenimiento para un mismo camión ronda los 3 meses, a esto hay que sumarle que, en muchas ocasiones, sufren otros desperfectos como luces quemadas, ajustes de freno, entre otros problemas, que hacen que se tengan que llevar los camiones al taller mucho antes de que se cumplan los kilómetros establecidos.

Además, es importante recalcar que, aparte de los mantenimientos preventivos que se le hacen a los camiones en los talleres para todo el funcionamiento de la parte mecánica, también se realizan otros dos tipos de mantenimientos preventivos, pero que uno es en específico para el equipo de refrigeramiento que se ubica en los cajones, que tiene que ver con el mantener el producto en óptimas condiciones a lo largo del transporte y el otro es un mantenimiento que se centra en la revisión y cambio de llantas, este último usualmente se programa para una visita por mes en las instalaciones de la empresa, pero, en algunas ocasiones, suele suceder que se tienen algunas emergencias como que, en medio viaje hacia Guanacaste, se desarma el recauche de las llantas, o amanece una unidad con una llanta completamente estallada y, al ser horas de salida de la ruta en la madrugada y por el tipo de camión que se necesita para ese momento, no hay muchos márgenes para buscar soluciones, por lo que las rutas pueden verse comprometidas con la hora ideal de salida.

Otro aspecto a tomar en cuenta es el de los conductores, y es que, muchas veces, por la carga de trabajo y los horarios que se dan con horas de salida en las madrugadas, el cansancio pasa factura y, algunas veces, se presentan a trabajar un poco tarde o simplemente no llegan, en otras ocasiones es más comunes presentan problemas mecánicos con los vehículos que se transportan al

lugar del trabajo y, por ende, se generan retrasos, ya propiamente para la elaboración de las rutas que si se puede controlar un poco más con anterioridad, los conductores solicitan días de vacaciones o permisos especiales para realizar alguna necesidad personal, entonces, de acuerdo con estos diferentes escenarios, el jefe de distribución debe siempre estar muy pendiente ante todas estas situaciones que se puedan llegar a presentar, por lo que el generar una ruta puede parecer fácil, pero tiene siempre muchas situaciones que podrían dificultar la elaboración de esta. La cantidad de rutas que se realizan a la semana y las horas de entrada de los conductores se presentan en las tablas 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10:

Tabla 4*Ruta de lunes*

Ruta	Lunes	
	Horario	Camión
ALAJUELA 1	4:00 a. m.	170348
ALONSO PROCESADOS		
ALONSO Y CÍA	6:00 a. m.	167729
AUTO DELI	5:00 a. m.	170346
COMPRE BIEN 1	2:00 a. m.	170354
ESCAZÚ 1	4:00 a. m.	277296
GUANA EL COCO 1	2:00 a. m.	167276
PÉREZ ZELEDÓN 1	12:00 a. m.	168738
PRICE CEDI CARTAGO	6:00 a. m.	167762
REC CARTAGO		
REC CENADA		
REC EARTH LIMÓN	2:00 a. m.	170176
REC EMPALME		
REC HORTIFRUTI		
REC LA FINCA	7:00 a. m.	277297
REC MAYOREO BORBÓN		
REC MORAVIA	4:00 a. m.	277293
PERIMERCADOS		
REC PRESTO		
REC SAN CARLOS	9:00 a. m.	170175
RECARGAS	7:00 a. m.	175443
SAN JOSÉ 1	4:00 a. m.	164001

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 5*Ruta de martes*

Ruta	Martes	
	Horario	Camión
ALAJUELA 1	4:00 a. m.	163999
ALONSO PROCESADOS	4:00 a. m.	168738
ALONSO Y CÍA	8:00 a. m.	170175
AUTO DELI	5:00 a. m.	170346
COMPRES BIEN 1		
ESCAZÚ 1	5:00 a. m.	170354
GUANA EL COCO 1		
PÉREZ ZELEDÓN 1	12:00 a. m.	170176
PRICE CEDI CARTAGO		
REC CARTAGO		
REC CENADA	12:00 a. m.	168778
REC EARTH LIMÓN		
REC EMPALME	3:00 a. m.	167729
REC HORTIFRUTI	3:00 a. m.	167762
REC LA FINCA	9:00 a. m.	277297
REC MAYOREO BORBÓN	11:00 p. m.	161422
REC MORAVIA		
PERIMERCADOS	7:00 a. m.	170348
REC PRESTO	7:00 a. m.	164000
REC SAN CARLOS		
RECARGAS	7:00 a. m.	175443
SAN JOSÉ 1		

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 6*Ruta de miércoles*

Ruta	Miércoles	
	Horario	Camión
ALAJUELA 1	4:00 a. m.	170348
ALONSO PROCESADOS		
ALONSO Y CÍA	6:00 a. m.	167729
AUTO DELI	5:00 a. m.	170346
COMPRE BIEN 1	2:00 a. m.	161422
ESCAZÚ 1	4:00 a. m.	170354
GUANA EL COCO 1		
PÉREZ ZELEDÓN 1		
PRICE CEDI CARTAGO	6:00 a. m.	167762
REC CARTAGO	3:00 a. m.	167276
REC CENADA	9:00 p. m.	168778
REC EARTH LIMÓN	2:00 a. m.	170176
REC EMPALME		
REC HORTIFRUTI	9:00 a. m.	170177
REC LA FINCA	7:00 a. m.	277297
REC MAYOREO BORBÓN		
REC MORAVIA	4:00 a. m.	164000
PERIMERCADOS		
REC PRESTO		
REC SAN CARLOS		
RECARGAS	7:00 a. m.	175443
SAN JOSÉ 1	4:00 a. m.	163999

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 7*Ruta de jueves*

Ruta	Jueves	
	Horario	Camión
ALAJUELA 1	4:00 a. m.	164000
ALONSO PROCESADOS	4:00 a. m.	168738
ALONSO Y CÍA	8:00 a. m.	167729
AUTO DELI	5:00 a. m.	170354
COMPRES BIEN 1		
ESCAZÚ 1	5:00 a. m.	277297
GUANA EL COCO 1		
PÉREZ ZELEDÓN 1		
PRICE CEDI CARTAGO		
REC CARTAGO		
REC CENADA	12:00 a. m.	168738
REC EARTH LIMÓN		
REC EMPALME		
REC HORTIFRUTI	3:00 a. m.	167762
REC LA FINCA	9:00 a. m.	277297
REC MAYOREO BORBÓN	11:00 p. m.	161422
REC MORAVIA		
PERIMERCADOS	7:00 a. m.	170348
REC PRESTO	7:00 a. m.	164000
REC SAN CARLOS		
RECARGAS	6:00 a. m.	175443
SAN JOSÉ 1		

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 8*Ruta de viernes*

Ruta	Viernes	
	Horario	Camión
ALAJUELA 1	4:00 a. m.	170348
ALONSO PROCESADOS		
ALONSO Y CÍA	6:00 a. m.	167729
AUTO DELI	5:00 a. m.	170346
COMPRE BIEN 1	2:00 a. m.	163999
ESCAZÚ 1	4:00 a. m.	170354
GUANA EL COCO 1	2:00 a. m.	170177
PÉREZ ZELEDÓN 1	12:00 a. m.	167276
PRICE CEDI CARTAGO	6:00 a. m.	167762
REC CARTAGO		
REC CENADA	9:00 p. m.	168738
REC EARTH LIMÓN	2:00 a. m.	170176
REC EMPALME		
REC HORTIFRUTI		
REC LA FINCA	7:00 a. m.	277297
REC MAYOREO BORBÓN		
REC MORAVIA	4:00 a. m.	164000
PERIMERCADOS		
REC PRESTO		
REC SAN CARLOS	9:00 a. m.	170175
RECARGAS	7:00 a. m.	175443
SAN JOSÉ 1	4:00 a. m.	164001

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 9*Ruta de sábado*

Ruta	Sábado	
	Horario	Camión
ALAJUELA 1	4:00 a. m.	277293
ALONSO PROCESADOS	4:00 a. m.	168738
ALONSO Y CÍA	8:00 a. m.	167729
AUTO DELI	5:00 a. m.	170346
COMPRES BIEN 1		
ESCAZÚ 1	5:00 a. m.	170354
GUANA EL COCO 1		
PÉREZ ZELEDÓN 1	12:00 a. m.	167276
PRICE CEDI CARTAGO		
REC CARTAGO	3:00 a. m.	170176
REC CENADA		
REC EARTH LIMÓN		
REC EMPALME		
REC HORTIFRUTI	3:00 a. m.	167762
REC LA FINCA	9:00 a. m.	277297
REC MAYOREO BORBÓN	11:00 p. m.	161422
REC MORAVIA		
PERIMERCADOS	7:00 a. m.	170348
REC PRESTO	7:00 a. m.	164000
REC SAN CARLOS		
RECARGAS	7:00 a. m.	175443
SAN JOSÉ 1		

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 10*Ruta de domingo*

Ruta	Domingo	
	Horario	Camión
ALAJUELA 1		
ALONSO PROCESADOS		
ALONSO Y CÍA		
AUTO DELI		
COMPRE BIEN 1		
ESCAZÚ 1		
GUANA EL COCO 1		
PÉREZ ZELEDÓN 1		
PRICE CEDI CARTAGO		
REC CARTAGO		
REC CENADA	1:00 a. m.	170354
REC EARTH LIMÓN		
REC EMPALME		
REC HORTIFRUTI		
REC LA FINCA		
REC MAYOREO BORBÓN		
REC MORAVIA		
PERIMERCADOS		
REC PRESTO		
REC SAN CARLOS		
RECARGAS		
SAN JOSÉ 1		

Nota. Fuente: El autor.

Cabe destacar que la hora de entrada no es la misma en que va a salir el camión cargado con producto de las instalaciones de Fruta Internacional S.A., ya que la hora de entrada siempre se realiza con un mínimo de una hora antes de la hora estimada de salida para dirigirse hacia donde el primer cliente de la ruta, pues, en ese lapso, los conductores deben llegar y acomodar los camiones en un andén, revisar la ruta con los clientes que tienen, verificar la mercadería que llevan los clientes siempre con un despachador y acomodar la mercadería de una manera eficiente y lógica, en donde se cargue de la mercadería del último cliente al fondo del cajón, hasta la mercadería del primer cliente que se le tiene que entregar producto al inicio del cajón. De esta manera, se evitan retrasos al momento de realizar entregas donde los clientes, además de que el producto va de una forma ya acomodada y reduce las probabilidades de error al entregar productos de otros clientes.

Los 5 porqués

¿Por qué?

¿Por qué se generan tantas horas extra y desplazamiento en km en distribución?

¿Por qué?

¿Por qué los encargados de crear rutas de distribución no buscan disminuir costos?

¿Por qué?

¿Por qué no se analiza toda la información que se recopila de las rutas por medio del informe de labores?

¿Por qué?

¿Por qué no se realizan entrevistas a los conductores para conocer en cómo se puede mejorar el orden de clientes por entregar producto?

¿Por qué no se propone una mejora de optimización de ruta de distribución por medio de DMAIC?

Elaboración de rutas de distribución

Las personas encargadas de crear las rutas de distribución son el jefe de distribución o el asistente de distribución, el proceso para elaborar una ruta se inicia revisando la cantidad de clientes que solicitan entrega de producto para el día siguiente, aproximadamente el 97 % de las veces, los clientes piden que le realicen entregas, rara vez algún cliente no necesita que le entreguen producto.

Una vez que se verifican los clientes, el siguiente paso es revisar la cantidad de conductores disponibles para laborar el día siguiente, por lo que se revisa si algún chofer comunica algún contra tiempo que le impida trabajar, este tipo de situaciones son muy comunes en el gremio de los conductores de camiones o auto buses, por lo que la empresa siempre está muy atenta a este tipo de situaciones, con el fin de reducir un impacto negativo directo hacia los clientes ante algún inconveniente con poder entregar pedidos. Además, los encargados de elaborar rutas deben revisar si algún chofer había solicitado vacaciones o un permiso para llegar tarde por alguna cita médica para el día siguiente que se crean rutas.

Después de revisar la disponibilidad de conductores, se procede con la verificación de camiones disponibles en CEDI de la empresa, ya que, en algunas ocasiones, a pesar de la gran cantidad de camiones, son bastantes los que requieren diferentes tipos de mantenimiento, o incluso algún camión de agencia o agente requiere mantenimiento un poco más específico, por lo que se realiza un cambio con los camiones de distribución el tiempo en que el camión pase en el taller hasta que está listo para poder volver a usarse, por lo que es importante siempre verificar la disponibilidad.

Una vez que se verifican los clientes, conductores y camiones disponibles, se procede a crear las rutas en un documento de Excel, en donde se acomodan todos los clientes que realizaron pedido a las rutas que usualmente se le asignan y se estipulan las horas de entrada, estas dependen de si el primer cliente que es usual en las rutas hace pedido, ya que el primer cliente generalmente ocupa el pedido temprano, después de asignar las horas de entrada se asignan los tipos de camiones y el personal; si la ruta no está lista, generalmente es por un problema en la asignación de las unidades, ya que, en algunas ocasiones, por tamaño de unidades o mantenimientos, sí se tiene el

personal disponible, pero no la cantidad adecuada de camiones, por lo que se requiere alquilar para poder cumplir con alguna ruta, si después de este paso la ruta ya está lista, se informa a los conductores de la ruta asignada para el siguiente día. Además, se avisa al personal de despacho día y noche para que estén enterados de cuál es la hora de salida y conductor asignado para realizar las entregas de los pedidos, también se le informa al personal de servicio al cliente y gerencia de la empresa.

Asignación de ruta diaria

Tabla 11

Asignación de ruta diaria

Departamento de Transportes
Asignación de ruta diaria

Fecha: 10-dic.-21




Ruta	Chofer	Ayudante	Camión	Hr. Entrada	Tel. Chofer	Tel. Ayudante
1 Alajuela 1	MARCO GUEVARA		170348	04:00 AM	63774522	0
2 Alonzo y Cía	HUGO JARA CORRALES		167729	05:00 AM	62201791	0
3 Auto Deli	RAFAEL FRANCISCO RETANA SOLÍS		170177	05:00 AM	61332115	0
4 Compre Bien 1	MEJIA FONSECA EDUARDO		170346	02:00 AM	63751415	0
5 Escazú 1	BRICEÑO ADAN		170354	04:00 AM	61004389	0
6 Guana El Coco 1	ADRIÁN CANALES VARELA		164000	02:00 AM	62743134	0
7 Perez Zeledón 1	SOLIS SEGURA JOSE ALEXANDER		160898	12:00 AM	87134571	0
8 Price CEDI Cartago	VASQUEZ JIMENEZ JOSE MICHAEL		Alquiler	10:00 AM	84479826	0
9 Rec Cenada	ACUÑA VICTOR		168778	07:00 PM	62716389	0
10 Rec Earth-Limón	VARGAS JORGE		167276	02:00 AM	60764244	0
11 Rec Institucional 1	JOSÉ DANIEL LEDEZMA		164001	05:00 AM	62882467	0
12 Rec Institucional 2	RODRIGUEZ PORRAS RAUL		Alquiler	05:00 AM	88007876	0
13 Rec La Finca	MARIO ARIAS SALAS		277296	07:30 AM	70275091	0
14 Rec Moravia	LÓPEZ MARTINEZ DANIEL		277293	04:00 AM	85814198	0
15 Rec San Carlos	LOPEZ GUZMAN JOSE LUIS		170175	05:00 AM	63576354	0
16 Recargas	GUERRERO NAVARRO OLMAN		277297	05:00 AM	85444484	0
17 Recargas 2	MORA VAZQUEZ PABLO		168778	05:00 AM	63896841	0
18 San José Centro 1	ALEX JESUS OVARES CHACON		161541	04:00 AM	89221097	0
19 Rec Institucional 3	GEOVANI DELGADO SOLÍS	MARLON BONILLA	170176	05:00 AM	63814423	89532842

Nota. Fuente: El autor.

Posterior a informar a todas las personas involucradas en el proceso, se debe imprimir del Excel una hoja llamada liquidación, la cual se observa en la figura 4.

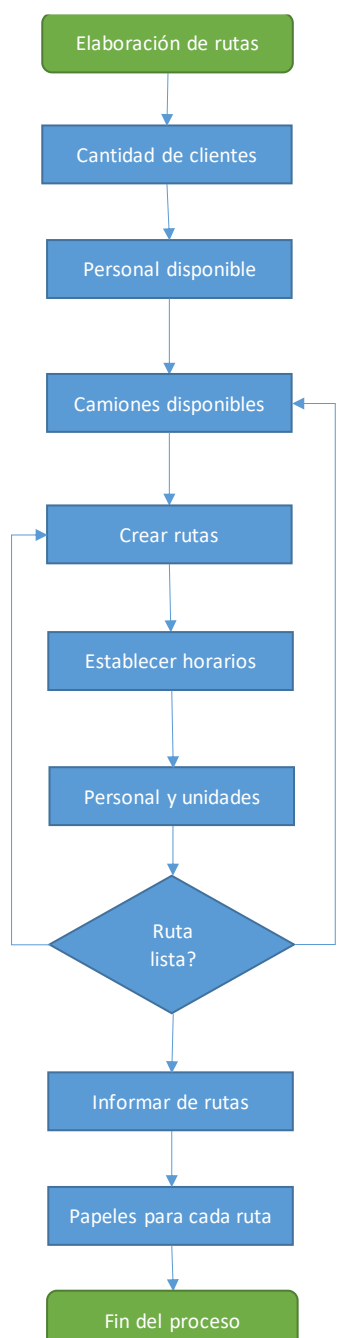
Figura 4

Hoja de liquidación

Departamento de Distribución											Número de salida			
Liquidación de Facturas														
											Fact. Comb: _____			
Ruta: Rec Limón											Horarios		Kilometraje	
Asignado a: /											Inicio: _____		Salida: _____	
Vehículo: _____											Final: _____		Entrada: _____	
Fecha: 30-jul.-2022														
#	Cliente	Núm. Factura	Boleta Cajas	C. Entregadas	C. Recibidas	Monto Fact. Crédito	Monto Fact. Contado	Cont	Cred	Tran	Nº y Banco			
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
Ruta revisada y chequeada por: _____			Faltantes: _____						H.Inicio	H.final	Firma			
Hora entrega facturas: _____							Devoluciones							
							Tesorería							
							Credito y Cobro							
Total Facturas			Observaciones: _____											
Total Efectivo			Chofer: _____			Tesorería: _____			Marchamos					
Total Cheques														
Total Transferencias			N.Boleta Devolución: _____											
Total Liquidación			Recibido Conforme Liquidador: _____											

Nota. Fuente: El autor.

La hoja de liquidación de facturas es muy importante, ya que, por medio de esta hoja, los conductores de la empresa generan un resumen de los montos que les fueron cancelados a crédito, contado o transacción, además de llevar un control de cajas entregadas y recibidas del cliente.

Figura 5*Elaboración de rutas*

Nota. Fuente: El autor.

Costos de entregas rutas de distribución

Como se puede observar, la cantidad de horas regular de un conductor, en algunas rutas, son de 6 horas, pues la hora de entrada para esas rutas es en horario nocturno que comprende desde las 7 p.m. hasta las 3 a.m.; en otras rutas, la cantidad de hora regular conductor es 7, porque la hora de entrada es de jornada mixta que comprende entre las 3 a.m. y 5 a.m., y en otras rutas la cantidad de hora regular conductor es de 8, ya que está dentro de la jornada de trabajo diurno que comprende desde las 5 a.m. hasta las 7 p.m. Todas las jornadas que inicien en horario nocturno o mixto influyen en gran manera la generación de más horas extra, ya que, al ser menor la jornada de trabajo, en comparación con la jornada diurna, es más fácil que las rutas generen horas extra.

Tabla 12

Costos mantenimientos preventivos

MTTOS PREVENTIVOS							
	MP1	MP2	MP3	MP4	MP5	Primerio 1 y 2	Costo x km
Isuzu	¢76 040,00	¢140 715,00	¢76 040,00	¢140 715,00	¢236 040,00	¢108 377,50	¢13,55
Hino	¢76 040,00	¢140 715,00	¢76 040,00	¢140 715,00	¢236 040,00	¢108 377,50	¢13,55
Freightliner	¢168 383,57	¢207 221,75	¢277 221,75	¢676 721,75	¢691 721,75	¢187 802,66	¢18,78
Ategos	¢189 500,34	¢215 440,63	¢285 440,63	¢625 940,63	¢640 940,63	¢202 470,49	¢20,25

Nota. Fuente: El autor.

Los gastos de mantenimiento tipo preventivo son los que la empresa realiza con el fin de prevenir fallas en las diferentes piezas de los camiones, estos son de suma importancia, ya que logran disminuir la probabilidad de fallo de los camiones ante daños severos que incurran en el desembolso de grandes cantidades de dinero. Usualmente, en este tipo de mantenimiento se incluyen aceites y revisiones rápidas de equipo en un día, para garantizar el funcionamiento de los camiones.

Tabla 13*Costos mantenimiento correctivo*

MTTOS CORRECTIVOS							
	MP1	MP2	MP3	MP4	MP5	Primerio 1 y 2	Costo x km
Isuzu	₡114 060,00	₡211 072,50	₡114 060,00	₡211 072,50	₡354 060,00	₡162 566,25	₡20,32
Hino	₡100 635,00	₡197 947,50	₡100 635,00	₡197 947,50	₡340 935,00	₡149 291,25	₡18,66
Freightleiner	₡252 575,36	₡310 832,63	₡415 832,63	₡1 015 082,63	₡1 037 582,63	₡281 703,99	₡28,17
Ategos	₡284 250,51	₡323 160,95	₡428 160,95	₡938 910,95	₡961 410,95	₡303 705,73	₡30,37

Nota. Fuente: El autor.

Los gastos por mantenimiento correctivo se generan cuando fallan algunas piezas de los camiones; para este tipo de fallo, se tiene un convenio con un taller, en donde se llevan a realizar cambios de algunas piezas cada cierto tiempo, con el fin de que no genere mayores problemas; además, el cambio de las piezas se incluye en las diferentes cuotas según el tipo de mantenimiento que le corresponda, este tipo de mantenimiento es un poco lento, los camiones pasan entre 3 y 5 días en el taller. El mantenimiento correctivo es más específico y completo que el preventivo; sin embargo, ambos tipos de mantenimientos, en algunas ocasiones, no logra evitar que pasen desperfectos en los camiones.

Tabla 14*Salarios conductor y ayudante*

Puesto	Salario	CCSS	Inst y ley Prot	Vac, aguín, preav, cesan	Costo Total	Costo día	Costo extra
Chofer	₡385 000,00	₡55 825,00	₡46 200,00	₡98 406,00	₡585 431,00	₡19 514,37	₡3 658,94
Ayudante	₡330 221,00	₡47 882,05	₡39 626,52	₡84 404,49	₡502 134,05	₡16 737,80	₡3 138,34

Nota. Fuente: El autor.

Estos son los puestos y salarios que se manejan en la empresa, se incluye el monto que se paga por salario, por la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), otras instituciones y la ley

de protección, vacaciones, aguinaldo, preaviso y cesantía, se obtiene el costo total al sumar todas esas variables, además, a partir de eso, se puede calcular el costo por día y la hora extra.

Tabla 15

Viáticos distribución

₡5 000,00	Viaticos Chofer
₡10 000,00	Viaticos Chofer y Ayudante

Nota. Fuente: El autor.

La empresa también genera viáticos a los conductores y ayudantes cuando realizan viajes fuera de la gran área metropolitana, esto con el propósito de que requieran algún tipo de necesidad personal.

Costos de llantas

También se incluyó el costo de llantas por camiones, según el tipo que sea, camión pequeño, mediano, grande o tráiler.

Tabla 16

Llantas nuevas

LLANTAS NUEVAS								
Descripcion	Camion	Cantidad	Costo Unitario \$	Subtotal	IVI	Total	Colones	Costo x km
Llanta nueva 11R22.5 R250 FZ, 16 cps	Ategos	2	\$334,84	\$669,68	\$87,06	\$756,74	₡507 014,73	₡11,27
Llanta nueva 11R22.5 R250 FZ, 16 cps	Freightleiner	2	\$334,84	\$669,68	\$87,06	\$421,90	₡282 671,93	₡6,28
Llanta nueva 7.50R16 F-19, Hankook 14cps	Hino	2	\$174,98	\$349,96	\$45,49	\$220,47	₡147 718,12	₡3,69
Llanta nueva 215/75R17.5 DH35, 12cps	Hino	2	\$171,51	\$343,02	\$44,59	\$216,10	₡144 788,74	₡3,62

Nota. Fuente: El autor.

Estos son los costos asociados con las llantas nuevas, ya sean para camiones Atego, Hino o los tráileres Freightleiner, en donde las llantas para los camiones Atego son las que resultan más caras en comparación con los camiones pequeños marca Hino y los cabezales marca Freightleiner.

Tabla 17*Llantas recauchadas*

LLANTAS REENCAUCHADAS								
Descripcion	Camion	Cantidad	Costo Unitario \$	Subtotal	IVI	Total	Colones	Costo x km
Reencauche Bandag 11R22.5 4300	Ategos	4	\$154,16	\$616,64	\$80,16	\$234,32	¢156 996,54	¢3,49
Reencauche Bandag 11R22.5 4300	Freightleiner	16	\$154,16	\$2 466,56	\$320,65	\$474,81	¢318 124,58	¢7,07
Reencauche Bandag 7.50-16 CB	Hino	4	\$85,00	\$340,00	\$44,20	\$129,20	¢86 564,00	¢2,47
Reencauche Bandag 215/75R17.5	Hino	4	\$106,93	\$427,72	\$55,60	\$162,53	¢108 897,51	¢3,11

Nota. Fuente: El autor.

El costo más alto para las llantas recauchadas es para los tráileres, ya que son los que ocupan más cantidad de llantas, en total 16, mientras que los Atego son la segunda línea que más dinero se debe invertir para recauchar las llantas.

Tabla 18*Costo total por kilómetro, camiones*

TOTAL COSTO X KM	
Camion	Costo Total
Ategos	¢14,76
Freightleiner	¢13,35
Hino	¢6,73
Isuzu	¢5,53

Nota. Fuente: El autor.

A nivel general, los costos por kilómetro más altos son los Atego, ya que, por cada kilómetro son 14,74 colones; en segundo lugar, se ubican los tráileres Freightleiner, el costo por kilómetro es de 13,35 colones. Todos los cálculos donde se incluyen dólares se calcularon a un precio de venta de 670 colones.

Tabla 19*Costo de uniformes*

Costo de Uniformes						
Descripcion	Cantidad	Costo Unitario	IVI	Costo Total	Costo por mes	Costo por día
Camisas	6	¢6 798,76	¢883,84	¢46 095,59	¢3 841,30	¢147,74
Jacket	1	¢18 701,50	¢2 431,20	¢21 132,70	¢1 761,06	¢67,73
Zapatos	1	¢14 000,00	¢1 820,00	¢15 820,00	¢1 318,33	¢50,71
Total						¢266,18

Nota. Fuente: El autor.

Los costos asociados a uniforme en donde se incluye camisa, jacket y zapatos son de 266,18 colones por día.

Tabla 20*Costos por depreciación y leasing*

	Depreciacion	Leasing	Total	Costo x Viaje
Isuzu	¢180 741,00		¢180 741,00	¢6 951,58
Hino		¢784 801,00	¢784 801,00	¢30 184,65
Freightleiner	¢183 627,00		¢183 627,00	¢7 062,58
Ategos		¢1 374 150,00	¢1 374 150,00	¢52 851,92

Nota. Fuente: El autor.

Los camiones Isuzu, que son muy pocos los que se encuentran en la empresa Fruta Internacional, tienen una depreciación de 180 741 colones por mes, los tráileres Freightleiner tienen una depreciación por 183 627 colones por mes, mientras que los demás camiones que utiliza la empresa son por medio de *leasing*, en donde el costo por mes para los camiones modelo Hino es de 784 801 colones y para los Atego 1 374 450 colones.

Hoja informe de labores chofer

Al momento de realizar rutas, se utiliza una hoja llamada informe de labores, que tiene como objetivo tener un control de los clientes que se visitan, las horas de llegada y salida, el tiempo real en el que se recibe, la temperatura de camión al momento de llegar al cliente.

Tabla 21

Hoja informe de labores chofer

Departamento de Distribución



Consecutivo:00

INFORME DE LABORES CHOFER

Nombre: _____ Firma: _____ Placa: _____ Fecha: _____
 Km Unidad: _____ Km próx. Cambio : _____

INSPECCIÓN DE UNIDAD

Accesorios :

Gata
 Extintor
 Triángulos
 Llave Rana
 Llanta Repuesto
 Chaleco Reflectivo

Documentos:

Marchamo
 RTV
 Tarj. Pesos
 Der. Circulación

Revision General:

Equipo Frío
 Frenos
 Escobillas
 Baterías
 Luces (Frenos ,Delanteras ,Reversa, Placa,Cajon)
 Líquidos (Aceite, Refrigerante, Frenos)
 Unidad Lavada y Limpia
 Libre de Golpes y Daños externos

Parabrisas
 Presión Llantas
 Pito
 Retrovisores

Condiciones Físicas del Chofer inicio Labor:

Libre consumo alcohol
 Libre medicinas que alteren su capacidades
 Libre consumo cualquier droga

Firma Oficial Seguridad: _____

H. Inicio Ruta: _____ H.Final Ruta: _____

Combustible Inicio 1/4 1/2 3/4 Full

Combustible Final 1/4 1/2 3/4 Full

Cliente 1: _____	H.Llegada: _____	H.Recibo : _____
H.Salida: _____ Kilometraje: _____	R. Conforme: _____	Temperatura: _____
Cliente 2: _____	H.Llegada: _____	H.Recibo : _____
H.Salida: _____ Kilometraje: _____	R. Conforme: _____	Temperatura: _____
Cliente 3: _____	H.Llegada: _____	H.Recibo : _____
H.Salida: _____ Kilometraje: _____	R. Conforme: _____	Temperatura: _____
Cliente 4: _____	H.Llegada: _____	H.Recibo : _____
H.Salida: _____ Kilometraje: _____	R. Conforme: _____	Temperatura: _____
Cliente 5: _____	H.Llegada: _____	H.Recibo : _____
H.Salida: _____ Kilometraje: _____	R. Conforme: _____	Temperatura: _____
Cliente 6: _____	H.Llegada: _____	H.Recibo : _____
H.Salida: _____ Kilometraje: _____	R. Conforme: _____	Temperatura: _____
Cliente 7: _____	H.Llegada: _____	H.Recibo : _____
H.Salida: _____ Kilometraje: _____	R. Conforme: _____	Temperatura: _____
Cliente 8: _____	H.Llegada: _____	H.Recibo : _____
H.Salida: _____ Kilometraje: _____	R. Conforme: _____	Temperatura: _____
Cliente 9: _____	H.Llegada: _____	H.Recibo : _____
H.Salida: _____ Kilometraje: _____	R. Conforme: _____	Temperatura: _____
Cliente 10: _____	H.Llegada: _____	H.Recibo : _____
H.Salida: _____ Kilometraje: _____	R. Conforme: _____	Temperatura: _____

Cliente 11: _____ H.Salida: _____ Kilometraje: _____	H.Llegada: _____ R. Conforme: _____	H.Recibo : _____ Temperatura: _____
Cliente 12: _____ H.Salida: _____ Kilometraje: _____	H.Llegada: _____ R. Conforme: _____	H.Recibo : _____ Temperatura: _____
Cliente 13: _____ H.Salida: _____ Kilometraje: _____	H.Llegada: _____ R. Conforme: _____	H.Recibo : _____ Temperatura: _____
Cliente 14: _____ H.Salida: _____ Kilometraje: _____	H.Llegada: _____ R. Conforme: _____	H.Recibo : _____ Temperatura: _____
Cliente 15: _____ H.Salida: _____ Kilometraje: _____	H.Llegada: _____ R. Conforme: _____	H.Recibo : _____ Temperatura: _____
Cliente 16: _____ H.Salida: _____ Kilometraje: _____	H.Llegada: _____ R. Conforme: _____	H.Recibo : _____ Temperatura: _____
Cliente 17: _____ H.Salida: _____ Kilometraje: _____	H.Llegada: _____ R. Conforme: _____	H.Recibo : _____ Temperatura: _____
Cliente 18: _____ H.Salida: _____ Kilometraje: _____	H.Llegada: _____ R. Conforme: _____	H.Recibo : _____ Temperatura: _____
Cliente 19: _____ H.Salida: _____ Kilometraje: _____	H.Llegada: _____ R. Conforme: _____	H.Recibo : _____ Temperatura: _____
Cliente 20: _____ H.Salida: _____ Kilometraje: _____	H.Llegada: _____ R. Conforme: _____	H.Recibo : _____ Temperatura: _____
Cliente 21: _____ H.Salida: _____ Kilometraje: _____	H.Llegada: _____ R. Conforme: _____	H.Recibo : _____ Temperatura: _____
Cliente 22: _____ H.Salida: _____ Kilometraje: _____	H.Llegada: _____ R. Conforme: _____	H.Recibo : _____ Temperatura: _____
Cliente 23: _____ H.Salida: _____ Kilometraje: _____	H.Llegada: _____ R. Conforme: _____	H.Recibo : _____ Temperatura: _____
Cliente 24: _____ H.Salida: _____ Kilometraje: _____	H.Llegada: _____ R. Conforme: _____	H.Recibo : _____ Temperatura: _____
Cliente 25: _____ H.Salida: _____ Kilometraje: _____	H.Llegada: _____ R. Conforme: _____	H.Recibo : _____ Temperatura: _____
Cliente 29: _____ H.Salida: _____ Kilometraje: _____	H.Llegada: _____ R. Conforme: _____	H.Recibo : _____ Temperatura: _____

Observaciones:

Nota. Fuente: El autor.

Este informe es de gran utilidad para la empresa, ya que, si se presenta algún inconveniente con el camión, el conductor o algún cliente, fácilmente se puede verificar la hora en la que estuvo en el lugar determinado, además de que es una fuente muy importante de recolección de información para la empresa, que, si se utilizara realmente, se podrían realizar muchas mejoras en la elaboración de rutas, además de generar posibles mejoras en la parte de gerencia comercial de la empresa, en donde se pueda llegar a negociar con los diferentes clientes días de entrega, de acuerdo con los intereses de la empresa, lo cual puede resultar más beneficioso.

Balance actual por semana

Se midieron cuáles son los desplazamientos en kilómetros y cantidades de horas extra que se generan en el departamento de distribución para la empresa Fruta Internacional, en donde se agruparon de acuerdo con el día de la semana, en donde se obtienen los siguientes datos producto de las mediciones realizadas:

Las rutas que más presentan desplazamientos en kilómetros los días lunes son las de Guanacaste, Pérez Zeledón, Compre Bien, San Carlos y Earth Limón, las cuales se pueden observar en las tablas 22, 23 y 24, además, en cuanto a horas extra las que más presentan son Guanacaste y Compre Bien.

Tabla 22*Balance de lunes*

Ruta	Unidad	Personal Requerido	Tipo Camion	Kilometraje recorrido	Combustible litros (según Rdto)	Costo Colones	Horas conductor
Alajuela 1	170348	1	Hino	40,8	9,07	₡9 139,20	8,48
Alonso y Cía	167762	1	Ategos	50,01	16,13	₡16 261,32	9,01
Auto Deli	170346	1	Hino	37,2	8,27	₡8 332,80	7,45
Compre Bien 1	164000	1	Hino	326	85,79	₡86 475,79	13,53
Escazú 1	170348	1	Hino	58,3	12,96	₡13 059,20	7,93
Guana El Coco 1	170354	1	Hino	550,9	122,42	₡123 401,60	15,25
Perez Zeledón 1	170176	1	Ategos	323,5	104,35	₡105 189,68	13,5
Price Cedi Cartago	167762	1	Ategos	123,4	39,81	₡40 124,90	9,81
Rec Earth-Limón	170177	1	Ategos	212	68,39	₡68 934,19	11,75
Rec La Finca	170348	1	Hino	114,2	95,17	₡95 928,00	10,48
Rec Moravia	165812	1	Hino	64,5	14,33	₡14 448,00	8,01
Rec San Carlos	170174	1	Ategos	167,5	54,03	₡54 464,52	10,16
San José Centro 1	161027	1	Hino	55,7	13,93	₡14 036,40	8,8

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 23***Balance de lunes*

Ruta	Horas Ayudante	Hora Regular Conductor	Hora Regulares Ayudante	Hora Extra conductor	Hora Extra Ayudante	Salario Base Incluye carga social	Costo Horas extras	Uniforme	Llantas
Alajuela 1		7		1,48	0	₡19 514,37	₡5 415,24	₡266,18	₡262,33
Alonso y Cía		8		1,01	0	₡19 514,37	₡3 695,53	₡266,18	₡704,90
Auto Deli		8		0	0	₡19 514,37	₡0,00	₡266,18	₡239,18
Compre Bien 1		6		7,53	0	₡19 514,37	₡27 551,85	₡266,18	₡2 096,08
Escazú 1		7		0,93	0	₡19 514,37	₡3 402,82	₡266,18	₡374,85
Guana El Coco 1		6		9,25	0	₡19 514,37	₡33 845,23	₡266,18	₡3 542,11
Perez Zeledón 1		6		7,5	0	₡19 514,37	₡27 442,08	₡532,36	₡4 559,76
Price Cedi Cartago		8		1,81	0	₡19 514,37	₡6 622,69	₡266,18	₡1 739,34
Rec Earth-Limón		6		5,75	0	₡19 514,37	₡21 038,93	₡266,18	₡2 988,16
Rec La Finca		8		2,48	0	₡19 514,37	₡9 074,18	₡266,18	₡734,27
Rec Moravia		7		1,01	0	₡19 514,37	₡3 695,53	₡266,18	₡414,71
Rec San Carlos		8		2,16	0	₡19 514,37	₡7 903,32	₡266,18	₡2 360,93
San José Centro 1		7		1,8	0	₡19 514,37	₡6 586,10	₡266,18	₡358,13

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 24*Balance de lunes*

Ruta	Peajes	Viaticos	Taxis	Gps y Chip	Mttos preventivos Costo x KM	Mttos Correctivos Costo x KM	Depreciacion o Leasing	Costo Total
Alajuela 1	¢0,00	¢0,00	¢1 500,00	¢528,67	¢552,73	¢761,39	¢30 184,65	¢68 124,75
Alonso y Cía	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢528,67	¢1 012,55	¢1 518,83	¢52 851,92	¢96 354,27
Auto Deli	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢528,67	¢503,96	¢694,20	¢30 184,65	¢60 264,01
Compre Bien 1	¢8 500,00	¢5 000,00	¢1 500,00	¢528,67	¢4 416,38	¢6 083,62	¢30 184,65	¢192 117,58
Escazú 1	¢0,00	¢0,00	¢1 500,00	¢528,67	¢789,80	¢1 087,96	¢30 184,65	¢70 708,50
Guana El Coco 1	¢12 000,00	¢5 000,00	¢1 500,00	¢528,67	¢7 463,15	¢10 280,57	¢30 184,65	¢247 526,52
Perez Zeledón 1	¢3 000,00	¢5 000,00	¢1 500,00	¢528,67	¢6 549,92	¢9 824,88	¢52 851,92	¢236 493,64
Price Cedi Cartago	¢3 000,00	¢0,00	¢0,00	¢528,67	¢2 498,49	¢3 747,73	¢52 851,92	¢130 894,28
Rec Earth-Limón	¢3 000,00	¢5 000,00	¢1 500,00	¢528,67	¢4 292,37	¢6 438,56	¢52 851,92	¢186 353,35
Rec La Finca	¢3 000,00	¢0,00	¢0,00	¢528,67	¢1 547,09	¢2 131,13	¢30 184,65	¢162 908,54
Rec Moravia	¢0,00	¢0,00	¢1 500,00	¢528,67	¢873,79	¢1 203,66	¢30 184,65	¢72 629,57
Rec San Carlos	¢3 000,00	¢5 000,00	¢0,00	¢528,67	¢3 391,38	¢5 087,07	¢52 851,92	¢154 368,35
San José Centro 1	¢0,00	¢0,00	¢1 500,00	¢528,67	¢754,58	¢1 039,44	¢30 184,65	¢74 768,52

Nota. Fuente: El autor.

Los días martes, las rutas casi no generan horas extra, las que generan son las de Pérez Zeledon, Mayoreo-Borbón, Hortifruti y El Empalme, las cuales se muestran en las tablas 25, 26 y 27, al ser rutas con uno o dos clientes como máximo, la posibilidad de reducir horas extra se vuelve complicado, más si la cantidad de producto que llevan, por lo general, el camión va hasta su máxima capacidad.

Tabla 25*Balance de martes*

Ruta	Unidad	Personal Requerido	Tipo Camion	Kilometraje recorrido	Combustible litros (según Rdto)	Costo Colones	Horas conductor
Alajuela 1	170348	1	Hino	37,2	8,27	¢8 332,80	4,85
Alonso Procesados	170176	2	Ategos	25,5	8,23	¢8 291,61	6,73
Alonso y Cía	167762	1	Ategos	25,9	8,35	¢8 421,68	5,65
Auto Deli	170346	1	Hino	32,5	7,22	¢7 280,00	4,31
Escazú 1	170348	1	Hino	16,4	3,64	¢3 673,60	2,51
Perez Zeledón 1	170176	1	Ategos	323,5	104,35	¢105 189,68	12,3
Rec Borbon/Mayoreo	164001	1	Hino	30	6,67	¢6 720,00	8,36
Rec Cenada	165889	1	Ategos	6,5	2,10	¢2 113,55	5,68
Rec Hortifruti	165889	1	Ategos	90	29,03	¢29 264,52	9,75
Perimercados	170348	1	Hino	34	28,33	¢28 560,00	7,8
Rec La Finca	170348	1	Hino	85	70,83	¢71 400,00	7,88
Rec. Presto	170363	1	Hino	9,7	2,16	¢2 172,80	4,15
Rec Empalme	170176	1	Ategos	166	53,55	¢53 976,77	8,01

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 26*Balance de martes*

Ruta	Horas Ayudante	Hora Regular Conductor	Hora Regulares Ayudante	Hora Extra conductor	Hora Extra Ayudante	Salario Base Incluye carga social	Costo Horas extras	Uniforme	Llantas
Alajuela 1		7		0	0	₡19 514,37	₡0,00	₡266,18	₡239,18
Alonso Procesados		7		0	0	₡36 252,17	₡0,00	₡532,36	₡359,43
Alonso y Cía		8		0	0	₡19 514,37	₡0,00	₡266,18	₡365,06
Auto Deli		8		0	0	₡19 514,37	₡0,00	₡266,18	₡208,96
Escazú 1		8		0	0	₡19 514,37	₡0,00	₡266,18	₡105,45
Perez Zeledón 1		6		6,3	0	₡19 514,37	₡23 051,35	₡266,18	₡4 559,76
Rec Borbon/Mayoreo		6		2,36	0	₡19 514,37	₡8 635,11	₡266,18	₡192,89
Rec Cenada		6		0	0	₡19 514,37	₡0,00	₡266,18	₡91,62
Rec Hortifruti		6		3,75	0	₡19 514,37	₡13 721,04	₡266,18	₡1 268,56
Perimercados		8		0	0	₡19 514,37	₡0,00	₡266,18	₡218,61
Rec La Finca		8		0	0	₡19 514,37	₡0,00	₡266,18	₡546,52
Rec. Presto		8		0	0	₡19 514,37	₡0,00	₡266,18	₡62,37
Rec Empalme		6		2,01	0	₡19 514,37	₡7 354,48	₡266,18	₡2 339,79

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 27***Balance martes*

Ruta	Peajes	Viaticos	Taxis	Gps y Chip	Mttos preventivos Costo x KM	Mttos Correctivos Costo x KM	Depreciacion o Leasing	Costo Total
Alajuela 1	₡0,00	₡0,00	₡1 500,00	₡528,67	₡503,96	₡694,20	₡30 184,65	₡61 764,01
Alonso Procesados	₡0,00	₡0,00	₡3 000,00	₡528,67	₡516,30	₡774,45	₡52 851,92	₡103 106,91
Alonso y Cía	₡0,00	₡0,00	₡0,00	₡528,67	₡524,40	₡786,60	₡52 851,92	₡83 258,87
Auto Deli	₡0,00	₡0,00	₡0,00	₡528,67	₡440,28	₡606,50	₡30 184,65	₡59 029,61
Escazú 1	₡0,00	₡0,00	₡0,00	₡528,67	₡222,17	₡306,05	₡30 184,65	₡54 801,14
Perez Zeledón 1	₡3 000,00	₡5 000,00	₡1 500,00	₡528,67	₡6 549,92	₡9 824,88	₡52 851,92	₡231 836,72
Rec Borbon/Mayoreo	₡0,00	₡0,00	₡1 500,00	₡528,67	₡406,42	₡559,84	₡30 184,65	₡68 508,12
Rec Cenada	₡3 000,00	₡5 000,00	₡1 500,00	₡528,67	₡131,61	₡197,41	₡52 851,92	₡85 195,32
Rec Hortifruti	₡3 000,00	₡0,00	₡1 500,00	₡528,67	₡1 822,23	₡2 733,35	₡52 851,92	₡126 470,84
Perimercados	₡0,00	₡0,00	₡0,00	₡528,67	₡460,60	₡634,49	₡30 184,65	₡80 367,57
Rec La Finca	₡3 000,00	₡0,00	₡0,00	₡528,67	₡1 151,51	₡1 586,22	₡30 184,65	₡128 178,12
Rec. Presto	₡0,00	₡0,00	₡0,00	₡528,67	₡131,41	₡181,02	₡30 184,65	₡53 041,46
Rec Empalme	₡3 000,00	₡5 000,00	₡1 500,00	₡528,67	₡3 361,01	₡5 041,52	₡52 851,92	₡154 734,70

Nota. Fuente: El autor.

Para el día miércoles, que se puede observar en las tablas 28, 29 y 30, las rutas que más generan horas extra son Compre Bien y Earth Limón, a diferencia del lunes, los días miércoles no hay ruta para Pérez Zeledón ni Guanacaste, por lo que ayuda significativamente reducir la cantidad de horas extra diaria.

Tabla 28

Balance de miércoles

Ruta	Unidad	Personal Requerido	Tipo Camion	Kilometraje recorrido	Combustible litros (según Rdto)	Costo Colones	Horas conductor
Alajuela 1	170348	1	Hino	40,8	9,07	₡9 139,20	7,58
Alonso y Cía	167762	1	Ategos	48,6	15,68	₡15 802,84	8,8
Auto Deli	170346	1	Hino	37,2	8,27	₡8 332,80	6,55
Compre Bien 1	164000	1	Hino	326	85,79	₡86 475,79	11,63
Escazú 1	170348	1	Hino	59,6	13,24	₡13 350,40	6,76
Price Cedi Cartago	167762	1	Ategos	124,4	40,13	₡40 450,06	8,98
Rec Cartago	167762	1	Ategos	88,5	28,55	₡28 776,77	8,08
Rec Cenada	165889	1	Ategos	7	2,26	₡2 276,13	5,28
Rec Earth-Limón	170177	1	Ategos	213	68,71	₡69 259,35	11,16
Rec Hortifruti	165889	1	Ategos	95	30,65	₡30 890,32	8,46
Rec La Finca	170348	1	Hino	115,2	96,00	₡96 768,00	9,43
Rec Moravia	165812	1	Hino	64,5	14,33	₡14 448,00	6,95
San José Centro 1	161027	1	Hino	55,7	13,93	₡14 036,40	7,63

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 29*Balance de miércoles*

Ruta	Horas Ayudante	Hora Regular Conductor	Hora Regulares Ayudante	Hora Extra conductor	Hora Extra Ayudante	Salario Base Incluye carga social	Costo Horas extras	Uniforme	Llantas
Alajuela 1		7		0	0	€19 514,37	€0,00	€266,18	€262,33
Alonso y Cía		8		0,8	0	€19 514,37	€2 927,16	€266,18	€685,02
Auto Deli		8		0	0	€19 514,37	€0,00	€266,18	€239,18
Compre Bien 1		6		5,63	0	€19 514,37	€20 599,85	€266,18	€2 096,08
Escazú 1		7		0	0	€19 514,37	€0,00	€266,18	€383,21
Price Cedi Cartago		8		0,98	0	€19 514,37	€3 585,76	€266,18	€1 753,43
Rec Cartago		7		1,08	0	€19 514,37	€3 951,66	€266,18	€1 247,42
Rec Cenada		6		0	0	€19 514,37	€0,00	€266,18	€98,67
Rec Earth-Limón		6		5,16	0	€19 514,37	€18 880,15	€266,18	€3 002,26
Rec Hortifruti		8		0,46	0	€19 514,37	€1 683,11	€266,18	€1 339,03
Rec La Finca		8		1,43	0	€19 514,37	€5 232,29	€266,18	€740,70
Rec Moravia		7		0	0	€19 514,37	€0,00	€266,18	€414,71
San José Centro 1		7		0,63	0	€19 514,37	€2 305,13	€266,18	€358,13

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 30***Balance de miércoles*

Ruta	Peajes	Viaticos	Taxis	Gps y Chip	Mttos preventivos Costo x KM	Mttos Correctivos Costo x KM	Depreciacion o Leasing	Costo Total
Alajuela 1	€0,00	€0,00	€1 500,00	€528,67	€552,73	€761,39	€30 184,65	€62 709,51
Alonso y Cía	€0,00	€0,00	€0,00	€528,67	€984,01	€1 476,01	€52 851,92	€95 036,17
Auto Deli	€0,00	€0,00	€0,00	€528,67	€503,96	€694,20	€30 184,65	€60 264,01
Compre Bien 1	€8 500,00	€5 000,00	€1 500,00	€528,67	€4 416,38	€6 083,62	€30 184,65	€185 165,59
Escazú 1	€0,00	€0,00	€1 500,00	€528,67	€807,41	€1 112,22	€30 184,65	€67 647,11
Price Cedi Cartago	€3 000,00	€0,00	€0,00	€528,67	€2 518,73	€3 778,10	€52 851,92	€128 247,23
Rec Cartago	€3 000,00	€5 000,00	€1 500,00	€528,67	€1 791,86	€2 687,80	€52 851,92	€121 116,65
Rec Cenada	€3 000,00	€5 000,00	€1 500,00	€528,67	€141,73	€212,59	€52 851,92	€85 390,25
Rec Earth-Limón	€3 000,00	€5 000,00	€1 500,00	€528,67	€4 312,62	€6 468,93	€52 851,92	€184 584,45
Rec Hortifruti	€3 000,00	€0,00	€0,00	€528,67	€1 923,47	€2 885,20	€52 851,92	€114 882,28
Rec La Finca	€3 000,00	€0,00	€0,00	€528,67	€1 560,64	€2 149,79	€30 184,65	€159 945,29
Rec Moravia	€0,00	€0,00	€1 500,00	€528,67	€873,79	€1 203,66	€30 184,65	€68 934,04
San José Centro 1	€0,00	€0,00	€1 500,00	€528,67	€754,58	€1 039,44	€30 184,65	€70 487,55

Nota. Fuente: El autor.

Los días jueves, representados en las tablas 31, 32 y 33, el comportamiento es similar al de los martes, en donde se mantiene la generación de horas extra para las rutas de Mayoreo-Borbón y Hortifruti, además, los jueves no hay ruta para El Empalme ni Pérez Zeledón.

Tabla 31

Balance de jueves

Ruta	Unidad	Personal Requerido	Tipo Camion	Kilometraje recorrido	Combustible litros (según Rdto)	Costo Colones	Horas conductor
Alajuela 1	170348	1	Hino	37,2	8,27	¢8 332,80	4,46
Alonso Procesados	170176	2	Ategos	30,5	9,84	¢9 917,42	6,63
Alonso y Cía	167762	1	Ategos	25,9	8,35	¢8 421,68	5,35
Auto Deli	170346	1	Hino	33	7,33	¢7 392,00	4,01
Escazú 1	170348	1	Hino	16,4	3,64	¢3 673,60	2,68
Rec Borbon/Mayoreo	164001	1	Hino	30	6,67	¢6 720,00	7,85
Rec Cenada	165889	1	Ategos	6,4	2,06	¢2 081,03	4,8
Rec Hortifruti	165889	1	Ategos	91	29,35	¢29 589,68	8,66
Perimercados	170348	1	Hino	35,5	29,58	¢29 820,00	6,3
Rec La Finca	170348	1	Hino	90	75	¢75 600,00	5,66
Rec. Presto	170363	1	Hino	9,6	2,13	¢2 150,40	5,27

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 32*Balance de jueves*

Ruta	Horas Ayudante	Hora Regular Conductor	Hora Regulares Ayudante	Hora Extra conductor	Hora Extra Ayudante	Salario Base Incluye carga social	Costo Horas extras	Uniforme	Llantas
Alajuela 1		7		0	0	€19 514,37	€0,00	€266,18	€239,18
Alonso Procesados		7		0	0	€36 252,17	€0,00	€266,18	€429,90
Alonso y Cía		8		0	0	€19 514,37	€0,00	€266,18	€365,06
Auto Deli		8		0	0	€19 514,37	€0,00	€266,18	€212,18
Escazú 1		8		0	0	€19 514,37	€0,00	€266,18	€105,45
Rec Borbon/Mayoreo		6		1,85	0	€19 514,37	€6 769,05	€266,18	€192,89
Rec Cenada		6		0	0	19514,36667	€0,00	€266,18	€90,21
Rec Hortifruti		6		2,66	0	€19 514,37	€9 732,79	€266,18	€1 282,65
Perimercados		8		0	0	€19 514,37	€0,00	€266,18	€228,25
Rec La Finca		8		0	0	€19 514,37	€0,00	€266,18	€578,67
Rec. Presto		8		0	0	€19 514,37	€0,00	€266,18	€61,72

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 33***Balance de jueves*

Ruta	Peajes	Viaticos	Taxis	Gps y Chip	Mttos preventivos Costo x KM	Mttos Correctivos Costo x KM	Depreciacion o Leasing	Costo Total
Alajuela 1	€0,00	€0,00	€1 500,00	€528,67	€503,96	€694,20	€30 184,65	€61 764,01
Alonso Procesados	€0,00	€0,00	€3 000,00	€528,67	€617,53	€926,30	€52 851,92	€104 790,10
Alonso y Cía	€0,00	€0,00	€0,00	€528,67	€524,40	€786,60	€52 851,92	€83 258,87
Auto Deli	€0,00	€0,00	€0,00	€528,67	€447,06	€615,83	€30 184,65	€59 160,93
Escazú 1	€0,00	€0,00	€0,00	€528,67	€222,17	€306,05	€30 184,65	€54 801,14
Rec Borbon/Mayoreo	€0,00	€0,00	€1 500,00	€528,67	€406,42	€559,84	€30 184,65	€66 642,06
Rec Cenada	€3 000,00	€5 000,00	€1 500,00	€528,67	€129,58	€194,37	€52 851,92	€85 156,33
Rec Hortifruti	€3 000,00	€0,00	€1 500,00	€528,67	€1 842,48	€2 763,72	€52 851,92	€122 872,46
Perimercados	€0,00	€0,00	€0,00	€528,67	€480,93	€662,48	€30 184,65	€81 685,53
Rec La Finca	€3 000,00	€0,00	€0,00	€528,67	€1 219,25	€1 679,53	€30 184,65	€132 571,31
Rec. Presto	€0,00	€0,00	€0,00	€528,67	€130,05	€179,15	€30 184,65	€53 015,20

Nota. Fuente: El autor.

Los días viernes es cuando se producen la mayoría de las rutas de distribución, las cuales podemos observar en las tablas 34, 35 y 36, las rutas que más generan horas extra son Guanacaste, Compre Bien, Pérez Zeledón y Earth Limón.

Tabla 34

Balance de viernes

Ruta	Unidad	Personal Requerido	Tipo Camion	Kilometraje recorrido	Combustible litros (según Rdto)	Costo Colones	Horas conductor
Alajuela 1	170348	1	Ategos	40,8	9,07	¢9 139,20	9,35
Alonso y Cía	175443	1	Ategos	48,6	15,68	¢15 802,84	9,01
Auto Deli	170346	1	Hino	37,2	8,27	¢8 332,80	9,8
Compre Bien 1	164000	1	Hino	326	85,79	¢86 475,79	14,2
Escazú 1	170348	1	Hino	58,3	12,96	¢13 059,20	8,9
Guana El Coco 1	170354	1	Hino	550,9	122,42	¢123 401,60	16,81
Perez Zeledón 1	170176	1	Ategos	323,5	104,35	¢105 189,68	13,81
Price Cedi Cartago	167762	1	Ategos	123,4	39,81	¢40 124,90	10,56
Rec Cenada	165889	1	Ategos	6,4	2,06	¢2 081,03	5,25
Rec Earth-Limón	170177	1	Ategos	212	68,39	¢68 934,19	13,41
Rec La Finca	170348	1	Hino	114,2	95,17	¢95 928,00	10,48
Rec Moravia	165812	1	Hino	64,5	14,33	¢14 448,00	8,6
Rec San Carlos	170174	1	Ategos	167,5	54,03	¢54 464,52	10,35
San José Centro 1	161027	1	Hino	55,7	13,93	¢14 036,40	10,38

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 35*Balance de viernes*

Ruta	Horas Ayudante	Hora Regular Conductor	Hora Regulares Ayudante	Hora Extra conductor	Hora Extra Ayudante	Salario Base Incluye carga social	Costo Horas extras	Uniforme	Llantas
Alajuela 1		7		2,35	0	₡19 514,37	₡8 598,52	₡266,18	₡262,33
Alonso y Cía		8		1,01	0	₡19 514,37	₡3 695,53	₡266,18	₡685,02
Auto Deli		8		1,8	0	₡19 514,37	₡6 586,10	₡266,18	₡239,18
Compre Bien 1		6		8,2	0	₡19 514,37	₡30 003,34	₡266,18	₡2 096,08
Escazú 1		7		1,9	0	₡19 514,37	₡6 951,99	₡266,18	₡374,85
Guana El Coco 1		6		10,81	0	₡19 514,37	₡39 553,18	₡266,18	₡3 542,11
Perez Zeledón 1		6		7,81	0	₡19 514,37	₡28 576,35	₡532,36	₡4 559,76
Price Cedi Cartago		8		2,56	0	₡19 514,37	₡9 366,90	₡266,18	₡1 739,34
Rec Cenada		6		0	0	₡19 514,37	₡0,00	₡266,18	₡90,21
Rec Earth-Limón		6		7,41	0	₡19 514,37	₡27 112,77	₡266,18	₡2 988,16
Rec La Finca		8		2,48	0	₡19 514,37	₡9 074,18	₡266,18	₡734,27
Rec Moravia		7		1,6	0	₡19 514,37	₡5 854,31	₡266,18	₡414,71
Rec San Carlos		8		2,35	0	₡19 514,37	₡8 598,52	₡266,18	₡2 360,93
San José Centro 1		7		3,38	0	₡19 514,37	₡12 367,23	₡266,18	₡358,13

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 36*Balance de viernes*

Ruta	Peajes	Viaticos	Taxis	Gps y Chip	Mttos preventivos Costo x KM	Mttos Correctivos Costo x KM	Depreciacion o Leasing	Costo Total
Alajuela 1	¢0,00	¢0,00	¢1 500,00	¢528,67	¢552,73	¢761,39	¢30 184,65	¢71 308,03
Alonso y Cía	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢528,67	¢984,01	¢1 476,01	¢52 851,92	¢95 804,55
Auto Deli	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢528,67	¢503,96	¢694,20	¢30 184,65	¢66 850,11
Compre Bien 1	¢8 500,00	¢5 000,00	¢1 500,00	¢528,67	¢4 416,38	¢6 083,62	¢30 184,65	¢194 569,07
Escazú 1	¢0,00	¢0,00	¢1 500,00	¢528,67	¢789,80	¢1 087,96	¢30 184,65	¢74 257,67
Guana El Coco 1	¢12 000,00	¢5 000,00	¢1 500,00	¢528,67	¢7 463,15	¢10 280,57	¢30 184,65	¢253 234,48
Perez Zeledón 1	¢3 000,00	¢5 000,00	¢1 500,00	¢528,67	¢6 549,92	¢9 824,88	¢52 851,92	¢237 627,91
Price Cedi Cartago	¢3 000,00	¢0,00	¢0,00	¢528,67	¢2 498,49	¢3 747,73	¢52 851,92	¢133 638,49
Rec Cenada	¢3 000,00	¢5 000,00	¢1 500,00	¢528,67	¢129,58	¢194,37	¢52 851,92	¢85 156,33
Rec Earth-Limón	¢3 000,00	¢5 000,00	¢1 500,00	¢528,67	¢4 292,37	¢6 438,56	¢52 851,92	¢192 427,20
Rec La Finca	¢3 000,00	¢0,00	¢0,00	¢528,67	¢1 547,09	¢2 131,13	¢30 184,65	¢162 908,54
Rec Moravia	¢0,00	¢0,00	¢1 500,00	¢528,67	¢873,79	¢1 203,66	¢30 184,65	¢74 788,35
Rec San Carlos	¢3 000,00	¢5 000,00	¢0,00	¢528,67	¢3 391,38	¢5 087,07	¢52 851,92	¢155 063,55
San José Centro 1	¢0,00	¢0,00	¢1 500,00	¢528,67	¢754,58	¢1 039,44	¢30 184,65	¢80 549,65

Nota. Fuente: El autor.

Para los días sábado, representados en las tablas 37, 38 y 39, el comportamiento es similar al de los martes y jueves, la mayoría de rutas son de corta duración, por lo que no se generan muchas horas extra, la ruta de Pérez Zeledón genera alrededor de 5 horas extra, seguido de la ruta de Hortifruti, Rec Cartago y Mayoreo-Borbón.

Tabla 37*Balance de sábado*

Ruta	Unidad	Personal Requerido	Tipo Camion	Kilometraje recorrido	Combustible litros (según Rdto)	Costo Colones	Horas conductor
Alajuela 1	170348	1	Hino	37,2	8,27	¢8 332,80	4,61
Alonso Procesados	170176	2	Ategos	30,5	9,84	¢9 917,42	6,76
Alonso y Cía	167762	1	Ategos	25,9	8,35	¢8 421,68	6,18
Auto Deli	170346	1	Hino	32	7,11	¢7 168,00	4,21
Escazú 1	170348	1	Hino	16,6	3,69	¢3 718,40	2,56
Perez Zeledón 1	170176	1	Ategos	323,5	104,35	¢105 189,68	11,81
Rec Borbon/Mayoreo	164001	1	Hino	30	6,67	¢6 720,00	7,2
Rec Cartago	167762	1	Ategos	88,5	28,55	¢28 776,77	7,8
Rec Hortifruti	165889	1	Ategos	90	29,03	¢29 264,52	8,4
Perimercados	170348	1	Hino	35,5	29,58	¢29 820,00	7,01
Rec La Finca	170348	1	Hino	89	74,17	¢74 760,00	7,75
Rec. Presto	170363	1	Hino	9,6	2,13	¢2 150,40	6,66

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 38***Balance de sábado*

Ruta	Horas Ayudante	Hora Regular Conductor	Hora Regulares Ayudante	Hora Extra conductor	Hora Extra Ayudante	Salario Base Incluye carga social	Costo Horas extras	Uniforme	Llantas
Alajuela 1		7		0	0	¢19 514,37	¢0,00	¢266,18	¢239,18
Alonso Procesados		7		0	0	¢36 252,17	¢0,00	¢266,18	¢429,90
Alonso y Cía		8		0	0	¢19 514,37	¢0,00	¢266,18	¢365,06
Auto Deli		8		0	0	¢19 514,37	¢0,00	¢266,18	¢205,75
Escazú 1		8		0	0	¢19 514,37	¢0,00	¢266,18	¢106,73
Perez Zeledón 1		6		5,81	0	¢19 514,37	¢21 258,46	¢532,36	¢4 559,76
Rec Borbon/Mayoreo		6		1,2	0	¢19 514,37	¢4 390,73	¢266,18	¢192,89
Rec Cartago		6		1,8	0	¢19 514,37	¢6 586,10	¢266,18	¢1 247,42
Rec Hortifruti		6		2,4	0	¢19 514,37	¢8 781,47	¢266,18	¢1 268,56
Perimercados		8		0	0	¢19 514,37	¢0,00	¢266,18	¢228,25
Rec La Finca		8		0	0	¢19 514,37	¢0,00	¢266,18	¢572,24
Rec. Presto		8		0	0	¢19 514,37	¢0,00	¢266,18	¢61,72

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 39*Balance de sábado*

Ruta	Peajes	Viaticos	Taxis	Gps y Chip	Mttos preventivos Costo x KM	Mttos Correctivos Costo x KM	Depreciacion o Leasing	Costo Total
Alajuela 1	¢0,00	¢0,00	¢1 500,00	¢528,67	¢503,96	¢694,20	¢30 184,65	¢61 764,01
Alonso Procesados	¢0,00	¢0,00	¢3 000,00	¢528,67	¢617,53	¢926,30	¢52 851,92	¢104 790,10
Alonso y Cía	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢528,67	¢524,40	¢786,60	¢52 851,92	¢83 258,87
Auto Deli	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢528,67	¢433,51	¢597,17	¢30 184,65	¢58 898,29
Escazú 1	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢528,67	¢224,88	¢309,78	¢30 184,65	¢54 853,66
Perez Zeledón 1	¢3 000,00	¢5 000,00	¢1 500,00	¢528,67	¢6 549,92	¢9 824,88	¢52 851,92	¢230 310,02
Rec Borbon/Mayoreo	¢0,00	¢0,00	¢1 500,00	¢528,67	¢406,42	¢559,84	¢30 184,65	¢64 263,75
Rec Cartago	¢3 000,00	¢5 000,00	¢1 500,00	¢528,67	¢1 791,86	¢2 687,80	¢52 851,92	¢123 751,09
Rec Hortifruti	¢3 000,00	¢0,00	¢1 500,00	¢528,67	¢1 822,23	¢2 733,35	¢52 851,92	¢121 531,26
Perimercados	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢528,67	¢480,93	¢662,48	¢30 184,65	¢81 685,53
Rec La Finca	¢3 000,00	¢0,00	¢0,00	¢528,67	¢1 205,70	¢1 660,87	¢30 184,65	¢131 692,67
Rec. Presto	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢528,67	¢130,05	¢179,15	¢30 184,65	¢53 015,20

Nota. Fuente: El autor.

Los días domingos solo se genera una entrega y es una pequeña recarga para la agencia de Cenada, además, esta ruta no produce horas extra y el desplazamiento es bajo, como se puede apreciar en las tablas 40, 41 y 42.

Tabla 40*Balance de domingo*

Ruta	Unidad	Personal Requerido	Tipo Camion	Kilometraje recorrido	Combustible litros (según Rdto)	Costo Colones	Horas conductor
Rec Cenada	165889	1	Ategos	6,4	2,06	¢2 081,03	3,38

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 41*Balance de domingo*

Ruta	Horas Ayudante	Hora Regular Conductor	Hora Regulares Ayudante	Hora Extra conductor	Hora Extra Ayudante	Salario Base Incluye carga social	Costo Horas extras	Uniforme	Llantas
Rec Cenada		6		0	0	₡19 514,37	₡0,00	₡266,18	₡90,21

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 42***Balance de domingo*

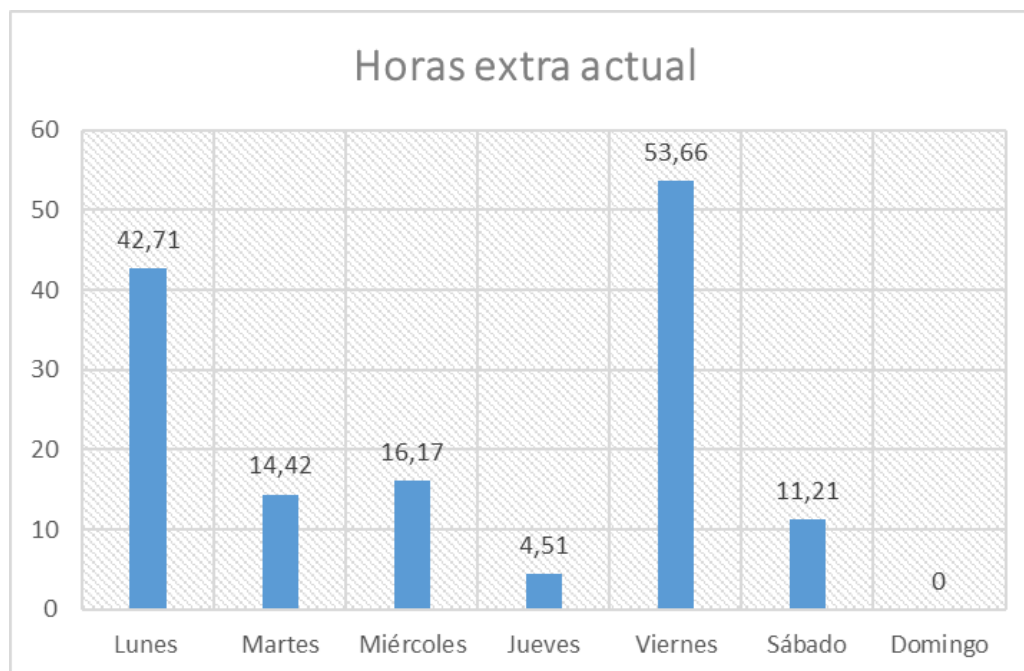
Ruta	Peajes	Viaticos	Taxis	Gps y Chip	Mttos preventivos Costo x KM	Mttos Correctivos Costo x KM	Depreciacion o Leasing	Costo Total
Rec Cenada	₡3 000,00	₡5 000,00	₡1 500,00	₡528,67	₡129,58	₡194,37	₡52 851,92	₡85 156,33

Nota. Fuente: El autor.

Resumen general de situación actual

Figura 6

Horas extra actuales promedio por día

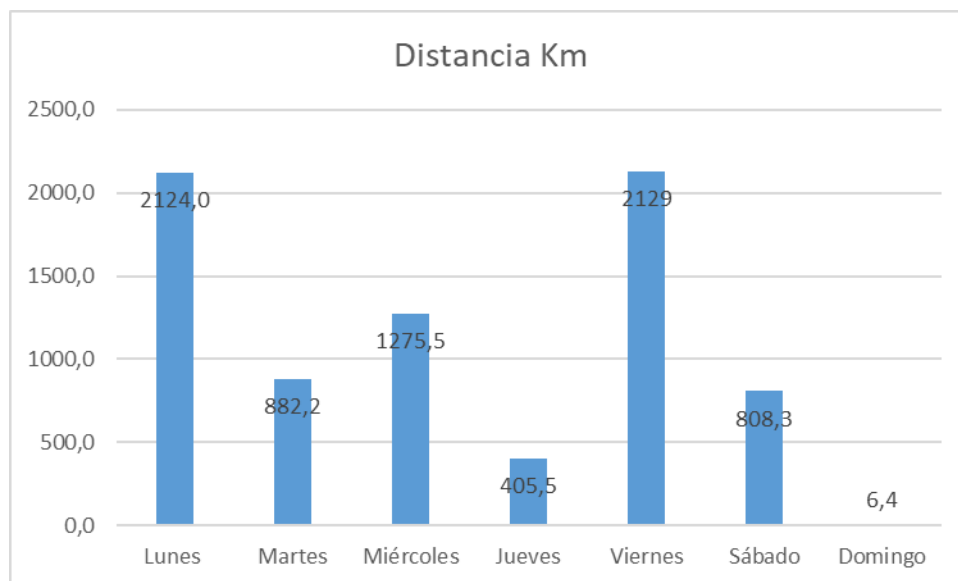


Nota. Fuente: El autor.

El total de horas extra promedio a la semana es de 142,68, lo que representa una cantidad bastante alta para la empresa, por lo que es de suma importancia llegar a reducir esa cantidad en al menos un 15 %.

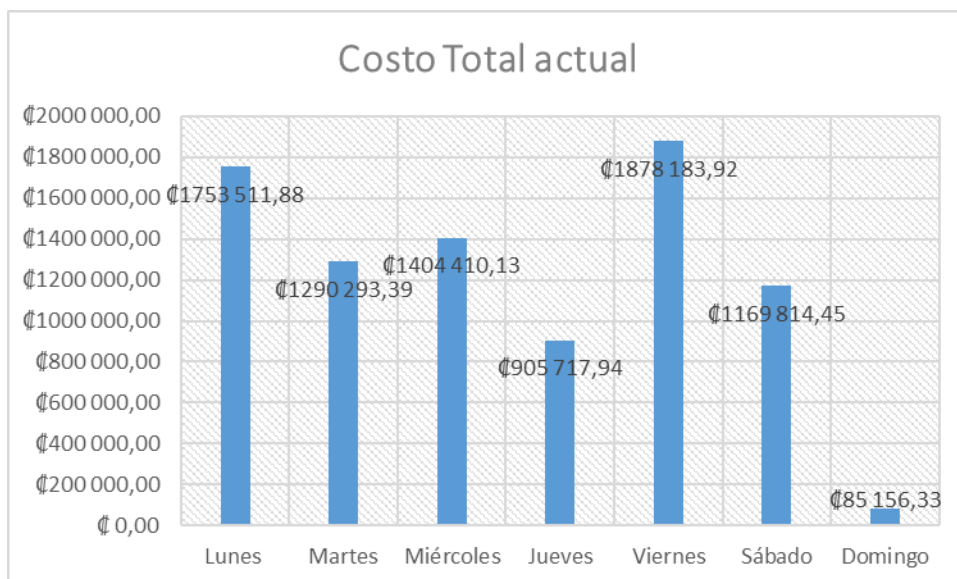
Figura 7

Distancia en kilómetros promedio por día



Nota. Fuente: El autor.

El desplazamiento total por semana es de 7630,91 Km, en promedio por día, los camiones de distribución de Fruta Internacional están recorriendo 1090 Km.

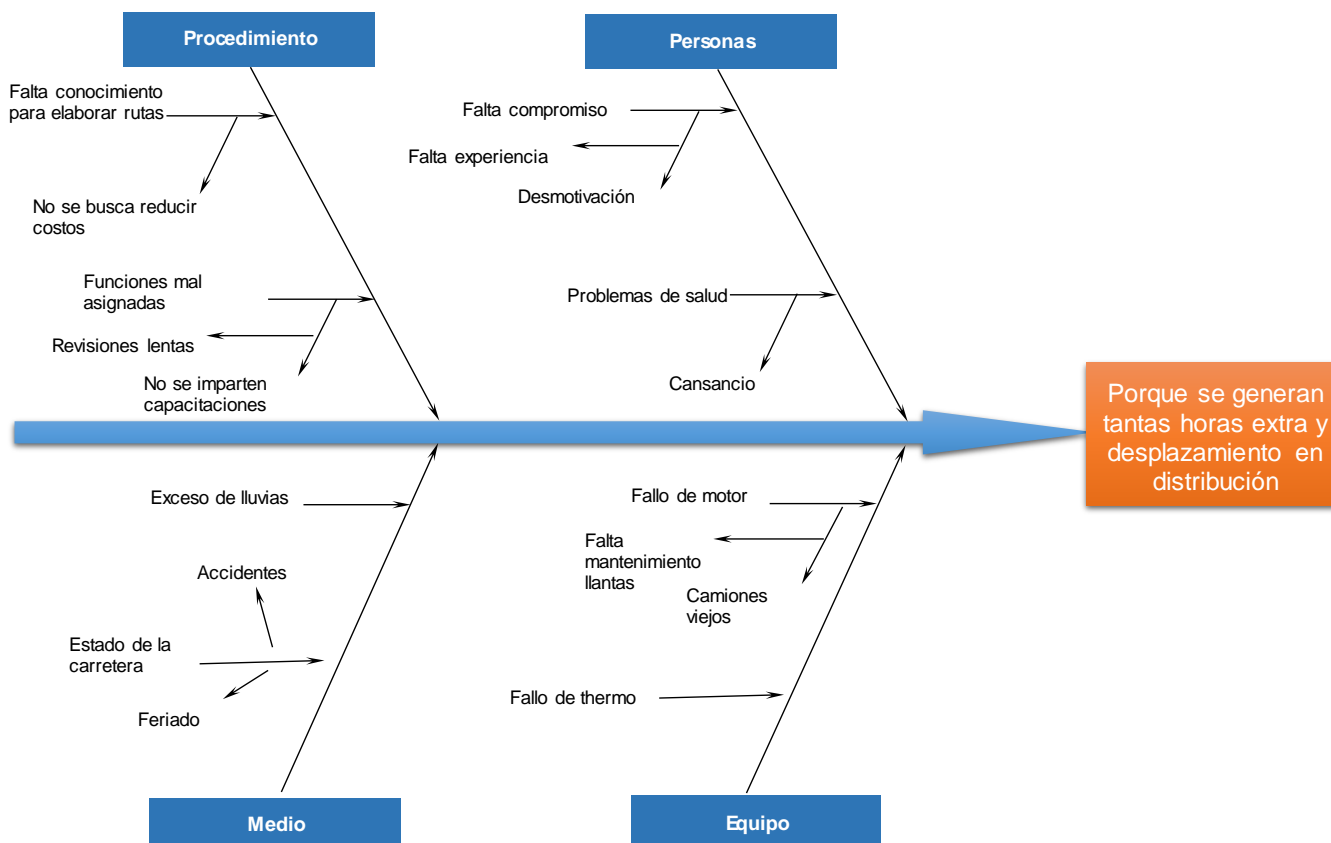
Figura 8*Costos semanal por día**Nota.* Fuente: El autor.

El costo total semanal para distribución es de aproximadamente $\text{C}\$8\,487\,088,04$; si bien, se logrará reducir las horas extra, sería ideal el lograr reducir estos costos diarios a la empresa, con más razón que se presenta mucha variación en los precios de combustible, por lo que el llegar a reducir costos sin afectar las entregas a los clientes sería de gran ayuda para la empresa.

Con base en toda la información recolectada, se pretende optimizar las rutas en distribución, en donde se logre disminuir los gastos que se dan semanalmente, reduciendo las horas extra y los desplazamientos en cuanto sea posible.

Figura 9

Diagrama ishikawa



Nota. Fuente: El autor.

De acuerdo con el diagrama de Ishikawa, el problema principal es por qué se generan tantas horas extra y desplazamientos en distribución, algunas de las causas principales en personas son la falta de compromiso, en donde muchos conductores no les importa cumplir eficazmente con las funciones asignadas, además de la desmotivación, puesto que muchos indican que les gustaría recibir más beneficios de la empresa. Otro problema se presenta son los de salud, debido a que en muchas ocasiones algunas rutas como Limón o Guanacaste son rutas de 10 horas, además de que la hora de entrada es de madrugada, por lo que son rutas muy pesadas.

Para la parte de equipo, algunas fallas que se pueden presentar son llantas, como que en alguna ruta falle algún recauche o se estalle alguna llanta, aunque no son casos muy frecuentes, además, puede suceder algún problema, como fallo de motor, que solía suceder más en camiones viejos. Asimismo, un problema que se puede presentar en cualquier momento es la alarma del Thermo king, lo cual es frecuente que llegue a pasar, incluso con mantenimientos preventivos, ya que, dependiendo del tipo de alarma que indique, sí puede requerir atención lo más pronto posible.

Otros problemas que pueden generar mayores desplazamientos y horas extra en la parte de procedimiento, es la falta de conocimiento a la hora de generar rutas, ya que en los procedimientos de la empresa no se tienen estudios para realizar rutas ni alguna guía bajo qué criterios ordenar la ruta, además de que no se busca constantemente revisar, analizar y buscar disminuir costos de acuerdo con desplazamientos y horas extra. Otro problema que se está presentando que puede influir en gran manera en la generación de horas extra en los conductores es que deben llegar a planta y revisar todo el producto que contiene las diferentes tarimas que deben llevar en las rutas asignadas, ya que, aparte de hacer una gran cantidad de movimientos de cajas para revisar, luego deben acomodar nuevamente las cajas y cargar el producto, en donde, en función de la ruta asignada, en muchas ocasiones, puede llegar a durar hasta 2 horas y media de tiempo. En el menor de los casos, la duración se puede extender hasta 45 minutos, por lo que se considera que las revisiones siempre son lentas, además de que no se comparte ningún tipo de capacitación constante a los conductores, ya sea de servicio al cliente, métodos de carga, manejo responsablemente en calle, entre otros.

Para la parte de problemas que se pueden generar en el medio, se identifica primero el estado de la carretera, ya que algunas veces, si es feriado, puede que la mayoría de las rutas dentro de la GAM estén con menos vehículos de lo habitual, por lo que los desplazamientos son más rápidos; en contra parte para las rutas hacia Limón o Guanacaste, en la mayoría de los casos las personas utilizan estos sitios para ir a vacacionar, por lo que las presas se vuelven más recurrentes en estos feriados como Semana Santa. Además, otro factor que puede influir en las generación de horas extra y desplazamiento son las colisiones en carretera, ya que, dependiendo de la zona, en el mejor de los casos se puede utilizar una vía alterna, aumentando probablemente el desplazamiento y el tiempo, pero, en el peor de los casos, se debe esperar a que llegue el tránsito y diferentes

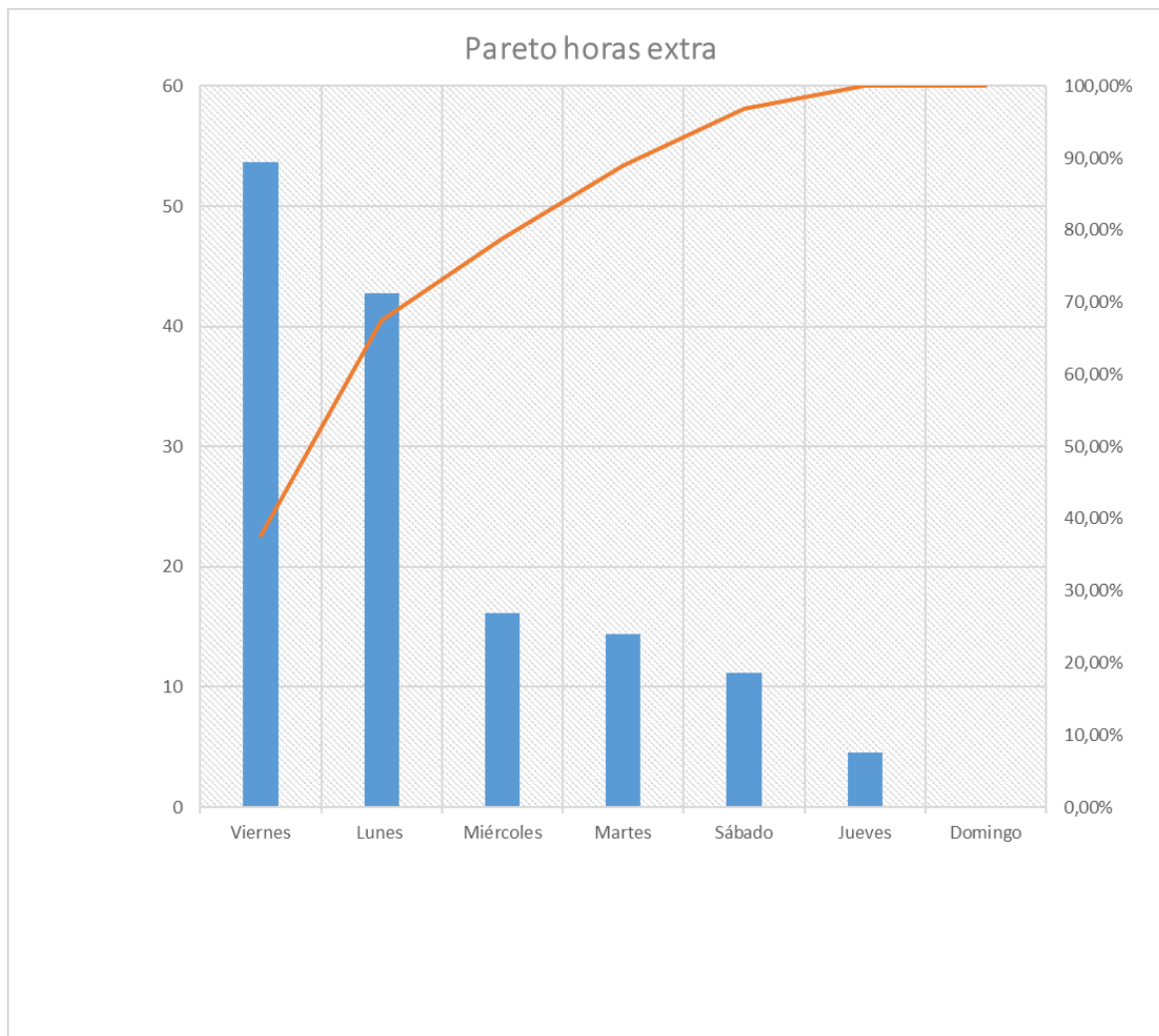
autoridades competentes al lugar de los hechos, que dicho sea de paso siempre se da una espera de tiempo prolongada. Otro factor a tomar en cuenta es la temporada de lluvias, pues usualmente los vehículos se desplazan más lento, debido a la visibilidad que se puede presentar en la carretera, por lo que es más frecuente que se generen retrasos en cualquier ruta de distribución.

Pareto horas extra

Por medio de la herramienta ingenieril diagrama de Pareto, se encuentra que los días que más problemas con la generación de horas extra son los viernes, lunes, miércoles y martes, ya que presentan el 88 % del total de horas extra a la semana para el departamento de distribución.

Figura 10

Pareto horas extra



Nota. Fuente: El autor.

Tabla 43*Análisis de horas extra***ANÁLISIS DE HORAS EXTRA**

Clasificación por día	Total horas extra	Porcentaje del total	Porcentaje acumulado
Viernes	53,66	37,61%	37,61%
Lunes	42,71	29,93%	67,54%
Miércoles	16,17	11,33%	78,88%
Martes	14,42	10,11%	88,98%
Sábado	11,21	7,86%	96,84%
Jueves	4,51	3,16%	100,00%
Domingo	0	0,00%	100,00%
Total	142,68	100,00%	

Nota. Fuente: El autor.

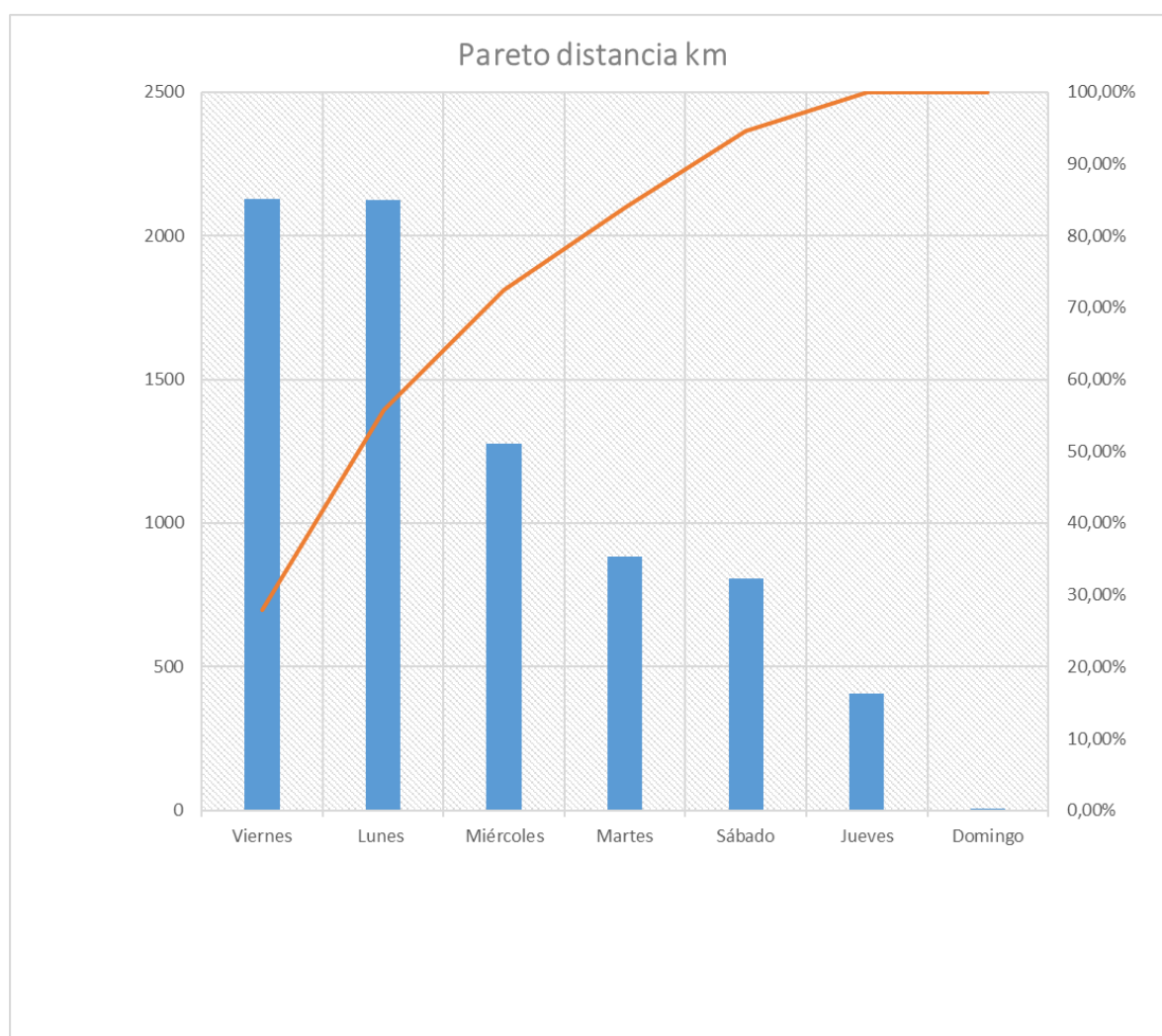
Los días que más presentan problemas por generación de horas extra son los viernes que es cuando salen la mayoría de las rutas de distribución, los lunes, miércoles y martes, por lo que, en cuanto a horas extra, esos son los días en que se debe realizar un análisis, con el fin de determinar posibles soluciones para reducir las horas extra, en cuanto sea posible.

Pareto de distancia

De acuerdo con el diagrama de Pareto, para distancia en kilómetros recorrida por los camiones de distribución, se determina que los días viernes, lunes, miércoles y martes, son los que más se generan recorridos en distribución, en donde se presenta el 84 % del total recorrido por semana.

Figura 11

Pareto distancia



Nota. Fuente: El autor.

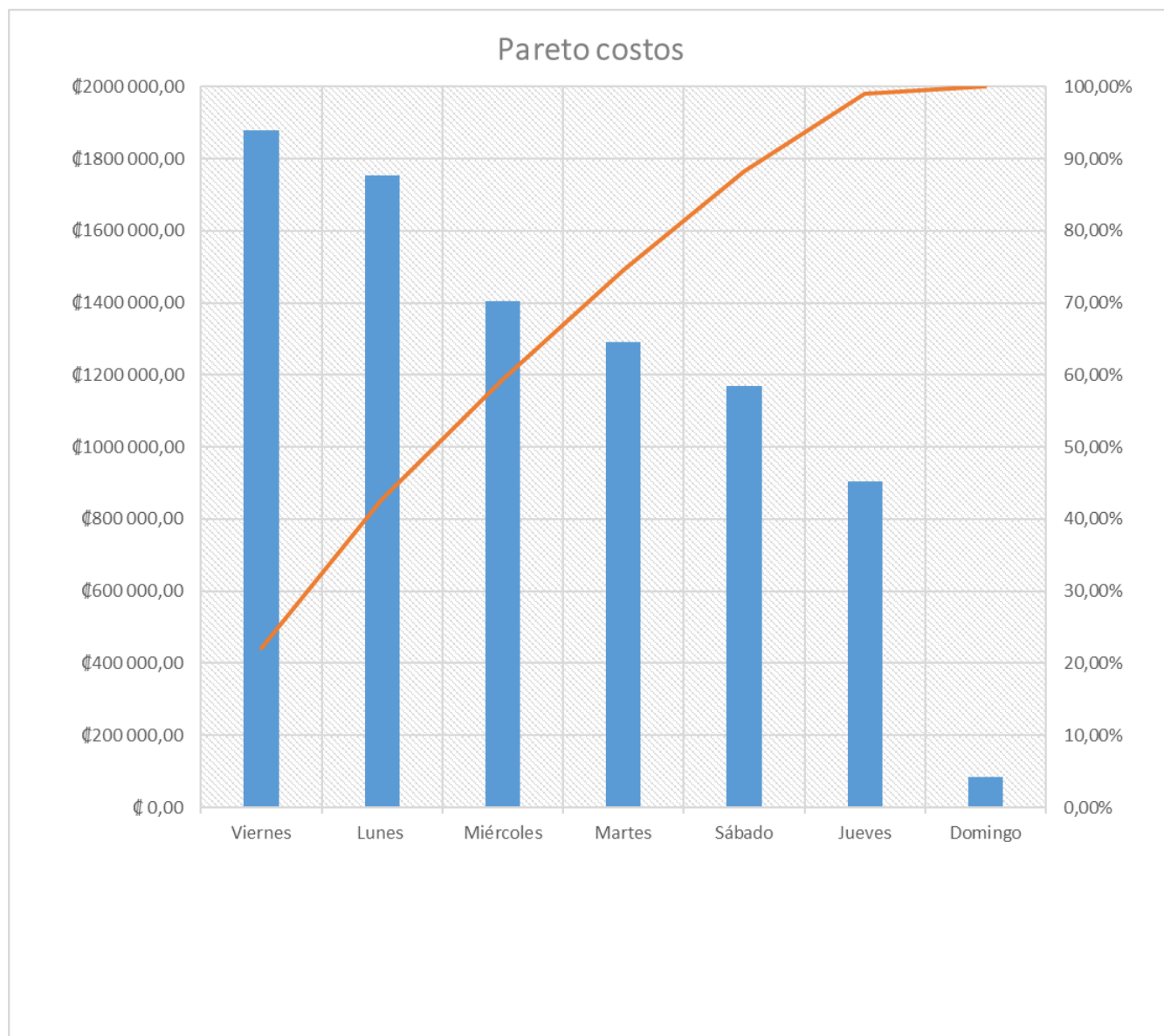
Tabla 44*Análisis de distancia KM***ANÁLISIS DE DISTANCIA KM**

Clasificación por día	Horas extra	Porcentaje del total	Porcentaje acumulado
Viernes	2129	27,90%	27,90%
Lunes	2124,0	27,83%	55,73%
Miércoles	1275,5	16,71%	72,45%
Martes	882,2	11,56%	84,01%
Sábado	808,3	10,59%	94,60%
Jueves	405,5	5,31%	99,92%
Domingo	6,4	0,08%	100,00%
Total	7630,91	100,00%	

Nota. Fuente: El autor.

Pareto costos de distribución

Para la parte de costos de distribución, se observa que los viernes, lunes, miércoles, martes y sábado, son los que presentan costos más altos para el departamento de distribución, por lo que se debe trabajar en todos estos, con el fin de disminuir los costos actuales.

Figura 12*Pareto costos de distribución*

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 45*Análisis de costos***ANÁLISIS DE COSTOS**

Clasificación por día	Costo	Porcentaje del total	Porcentaje acumulado
Viernes	₱1 878 183,92	22,13%	22,13%
Lunes	₱1 753 511,88	20,66%	42,79%
Miércoles	₱1 404 410,13	16,55%	59,34%
Martes	₱1 290 293,39	15,20%	74,54%
Sábado	₱1 169 814,45	13,78%	88,32%
Jueves	₱905 717,94	10,67%	99,00%
Domingo	₱85 156,33	1,00%	100,00%
Total	₱8 487 088,04	100,00%	

Nota. Fuente: El autor.

CAPÍTULO VI DISEÑO DE LA PROPUESTA

Esta propuesta tiene como pretensión esta propuesta es disminuir horas extra, desplazamiento y por ende disminuir los costos asociados a la distribución, por lo que, con base en un extenso análisis de dos meses de las rutas de distribución, se calcularon los desplazamientos en kilómetros promedio, los tiempos de desplazamiento promedio y los tiempos de espera en clientes promedio para cada día de la semana, donde de acuerdo con el diagrama de Ishikawa de costos de distribución, se establece que los días de rutas que necesitan disminuirse, en orden de prioridad, son viernes, lunes, miércoles, martes y sábado.

Por lo que, con el propósito de explicar la propuesta de mejora para cada día, de acuerdo con el diagrama de Ishikawa, se realizará una comparación entre la ruta actual y la mejora propuesta, en donde la prioridad es determinar el orden de los clientes en la ruta, la sección de distancia kilómetro es el desplazamiento que se lleva a cabo para llegar al cliente, el tiempo es la duración en minutos que tiene el recorrido de un cliente a otro con base en un promedio que se obtuvo al medir tiempos de cada día por semana a lo largo de 2 meses, y el tiempo de espera contempla la duración de los conductores desde el momento de llegada, la atención y hasta el momento en que terminan de realizar la entrega.

Tabla 46

Viernes actual Alajuela

VIERNES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Alajuela	FRUTA	1	0	0	78
Alajuela	Mayca Cedi Coyol	2	16	29	105
Alajuela	PRICE SMART ALAJUELA	3	8,8	25	60
Alajuela	Pequeño Mundo Alajuela	4	1	4	70
Alajuela	Hooligans Alajuela, Plaza Real	5	2,6	12	25
Alajuela	Holligans Cariari	6	9,7	18	35
Alajuela	FRUTA	7	2,7	10	90
Total			40,8	98	463

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 47*Viernes propuesta Alajuela*

VIERNES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Alajuela	FRUTA	1	0	0	25
Alajuela	Mayca Cedi Coyoil	2	16	29	86
Alajuela	PRICE SMART ALAJUELA	3	8,8	25	60
Alajuela	Pequeño Mundo Alajuela	4	1	4	70
Alajuela	Hooligans Alajuela, Plaza Real	5	2,6	12	25
Alajuela	Holligans Cariari	6	9,7	18	35
Alajuela	FRUTA	7	2,7	10	90
Total			40,8	98	391

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 48***Viernes actual Alonso y Cía*

VIERNES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Alonso y Cía	FRUTA	1	0	0	40
Alonso y Cía	Café Britt Aeropuerto Alajuela 7:30 am	2	5,7	18	30
Alonso y Cía	Britt Bakery Heredia	3	11	35	20
Alonso y Cía	FRUTA	4	6,4	18	95
Alonso y Cía	Alonso y Cía	5	15	35	140
Alonso y Cía	FRUTA	6	10,5	20	90
Total			48,6	126	415

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 49*Viernes propuesta Alonso y Cía*

VIERNES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Alonso y Cía	FRUTA	1	0	0	25
Alonso y Cía	Café Britt Aeropuerto Alajuela 7:30 am	2	5,7	18	30
Alonso y Cía	Britt Bakery Heredia	3	11	35	20
Alonso y Cía	FRUTA	4	6,4	18	40
Alonso y Cía	Alonso y Cia	5	15	35	140
Alonso y Cía	FRUTA	6	10,5	20	90
Total			48,6	126	345

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 50***Viernes actual Auto deli*

VIERNES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Auto Deli	FRUTA	1	0	0	65
Auto Deli	Auto Deli	2	16	22	60
Auto Deli	PRICE SMART HEREDIA	3	3,9	10	45
Auto Deli	PATATAS BRAVAS	4	4,7	15	40
Auto Deli	Pequeño Mundo Heredia	5	3,2	16	65
Auto Deli	Restaurantes Chilis (Paseo de las Flores)	6	1,1	5	30
Auto Deli	Hooters (Heredia)	7	0,4	6	35
Auto Deli	Pequeño Mundo S.Joaquín	8	4,5	16	60
Auto Deli	FRUTA	9	3,4	8	90
Total			37,2	98	490

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 51*Viernes propuesta Auto deli*

VIERNES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Auto Deli	FRUTA	1	0	0	25
Auto Deli	Auto Deli	2	16	22	47
Auto Deli	PRICE SMART HEREDIA	3	3,9	10	45
Auto Deli	PATATAS BRAVAS	4	4,7	15	40
Auto Deli	Pequeño Mundo Heredia	5	3,2	16	65
Auto Deli	Restaurantes Chilis (Paseo de las Flores)	6	1,1	5	30
Auto Deli	Hooters (Heredia)	7	0,4	6	35
Auto Deli	Pequeño Mundo S.Joaquín	8	4,5	16	60
Auto Deli	FRUTA	9	3,4	8	90
Total			37,2	98	437

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 52***Viernes actual Compre Bien 1*

VIERNES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Compre Bien 1	FRUTA	1	0	0	85
Compre Bien 1	COMPRES BIEN CAÑAS 06:00AM	2	155	175	60
Compre Bien 1	COMPRES BIEN ESPARZA 09:15AM	3	80	98	78
Compre Bien 1	Compre Bien Palmares 10:30AM	4	39	51	60
Compre Bien 1	Compre Bien Grecia 11:45AM	5	23	30	80
Compre Bien 1	FRUTA	6	29	45	90
Total			326	399	453

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 53*Viernes propuesta Compre Bien 1*

VIERNES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Compre Bien 1	FRUTA	1	0	0	25
Compre Bien 1	COMPRES BIEN CAÑAS 06:00AM	2	155	175	40
Compre Bien 1	COMPRES BIEN ESPARZA 09:15AM	3	80	98	50
Compre Bien 1	Compre Bien Palmares 10:30AM	4	39	51	40
Compre Bien 1	Compre Bien Grecia 11:45AM	5	23	30	45
Compre Bien 1	FRUTA	6	29	45	90
Total			326	399	290

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 54***Viernes actual Escazú*

VIERNES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Escazú 1	FRUTA	1	0	0	55
Escazú 1	Picnic Deli & Café	2	8,2	18	18
Escazú 1	Delimart Centro Distribución	3	6,6	18	16
Escazú 1	Britt Multiplaza Escazú	4	13	28	35
Escazú 1	Restaurantes Chilis (Multiplaza Escazú)	5	0,5	2	37
Escazú 1	Holligans Lindora	6	6,5	24	30
Escazú 1	Pequeño Mundo Guachipelin	7	6,2	16	85
Escazú 1	Hooters (Escazú)	8	2,3	5	25
Escazú 1	FRUTA	9	15	32	90
Total			58,3	143	391

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 55*Viernes propuesta Escazú*

VIERNES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Escazú 1	FRUTA	1	0	0	25
Escazú 1	Delimart Centro Distribución	2	3,2	12	16
Escazú 1	Picnic Deli & Café	3	7,1	15	18
Escazú 1	PRICE SMART SANTA ANA	4	2,8	8	30
Escazú 1	PRICE SMART ESCAZU	5	7	12	30
Escazú 1	Britt Multiplaza Escazú	6	0,8	5	20
Escazú 1	Restaurantes Chilis (Multiplaza Escazú)	7	0,5	5	25
Escazú 1	Hooters (Escazú)	8	1,8	6	25
Escazú 1	Pequeño Mundo Guachipelin	9	2,3	8	60
Escazú 1	Holligans Lindora	10	6,3	15	25
Escazú 1	FRUTA	11	8,2	20	90
Total			40	106	364

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 56*Viernes actual Guanacaste*

VIERNES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Guana El Coco 1	FRUTA	1	0	0	85
Guana El Coco 1	Café Britt Aeropuerto Liberia Gam	2	214	210	20
Guana El Coco 1	Price Liberia	3	1,9	5	35
Guana El Coco 1	Luperón	4	24	36	55
Guana El Coco 1	Luperon (Playa Hermosa)	5	2	6	46
Guana El Coco 1	Pequeño Mundo Liberia	6	36	55	40
Guana El Coco 1	Camán	7	57	70	30
Guana El Coco 1	FRUTA	8	216	226	90
Total			550,9	608	401

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 57*Viernes propuesta Guanacaste*

VIERNES					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Guana El Coco 1	FRUTA	1	0	0	25
Guana El Coco 1	Café Britt Aeropuerto Liberia 6am	2	214	210	20
Guana El Coco 1	Price Liberia	3	1,9	5	25
Guana El Coco 1	Pequeño Mundo Liberia	4	11,5	18	30
Guana El Coco 1	Luperón	5	34	40	45
Guana El Coco 1	Luperon (Playa Hermosa)	6	8,1	15	35
Guana El Coco 1	Caman	7	51	60	30
Guana El Coco 1	FRUTA	8	216	226	90
Total			536,5	574	300

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 58***Viernes actual Pérez Zeledón*

VIERNES					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Perez Zeledón 1	FRUTA	1	0	0	90
Perez Zeledón 1	Agencia Pérez Zeledon	2	154	210	135
Perez Zeledón 1	CoopeAgri	3	8,5	20	48
Perez Zeledón 1	FRUTA	4	161	236	90
Total			323,5	466	363

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 59*Viernes propuesta Pérez Zeledón*

VIERNES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Perez Zeledón 1	FRUTA	1	0	0	40
Perez Zeledón 1	Agencia Pérez Zeledon	2	154	210	135
Perez Zeledón 1	CoopeAgri	3	8,5	20	48
Perez Zeledón 1	FRUTA	4	161	236	90
Total			323,5	466	313

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 60***Viernes actual Price Cedi Cartago*

VIERNES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Price Cedi Cartago	FRUTA	1	0	0	40
Price Cedi Cartago	PRICE SMART ESCAZU	2	17	33	30
Price Cedi Cartago	PRICE SMART SANTA ANA	3	7,4	16	30
Price Cedi Cartago	FRUTA	4	11	25	114
Price Cedi Cartago	Price CEDI Cartago	5	45	80	90
Price Cedi Cartago	FRUTA	6	43	86	90
Total			123,4	240	394

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 61*Viernes propuesta Price Cedi Cartago*

VIERNES					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Price Cedi Cartago	FRUTA	1	0	0	25
Price Cedi Cartago	PRICE SMART LLORENTE	2	17	35	30
Price Cedi Cartago	PRICE SMART ZAPOTE	3	7,4	15	30
Price Cedi Cartago	PRICE SMART TRES RIOS	4	7,2	16	30
Price Cedi Cartago	Price CEDI Cartago	5	13	28	90
Price Cedi Cartago	FRUTA	6	43	86	90
Total			87,6	180	295

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 62***Viernes actual Cenada*

VIERNES					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec Cenada	FRUTA	1	0	0	80
Rec Cenada	Rec Cenada	2	3	12	185
Rec Cenada	FRUTA	3	3,4	8	30
Total			6,4	20	295

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 63***Viernes propuesta Cenada*

VIERNES					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec Cenada	FRUTA	1	0	0	40
Rec Cenada	Rec Cenada	2	3	12	185
Rec Cenada	FRUTA	3	3,4	8	30
Total			6,4	20	255

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 64

Viernes actual Earth Limón

VIERNES					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec Earth-Limón	FRUTA	1	0	0	90
Rec Earth-Limón	Agencia Limón	2	75	82	125
Rec Earth-Limón	Pequeño Mundo Guapiles	3	1	4	60
Rec Earth-Limón	Earth Limón	4	26	48	157
Rec Earth-Limón	FRUTA	5	110	149	90
Total			212	283	522

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 65

Viernes propuesta Earth Limón

VIERNES					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec Earth-Limón	FRUTA	1	0	0	40
Rec Earth-Limón	Agencia Limón	2	75	82	140
Rec Earth-Limón	Earth Limón	4	26	48	157
Rec Earth-Limón	FRUTA	5	110	149	90
Total			211	279	427

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 66*Viernes actual La Finca*

VIERNES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec La Finca	FRUTA	1	0	0	65
Rec La Finca	Pequeño Mundo Tres Rios 8:00 am a 3:00 pm	2	29	45	45
Rec La Finca	Pequeño Mundo Cartago 12 pm a 3:00 pm	3	13	24	35
Rec La Finca	Coris	4	3,8	12	25
Rec La Finca	Chillis Cartago	5	3,8	13	18
Rec La Finca	Lefruverd	6	7,6	22	29
Rec La Finca	FINCA	7	16	35	40
Rec La Finca	FRUTA	8	41	86	135
Total			114,2	237	392

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 67***Viernes propuesta La Finca*

VIERNES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec La Finca	FRUTA	1	0	0	25
Rec La Finca	Coris	2	43	58	30
Rec La Finca	Chillis Cartago	3	3,8	12	18
Rec La Finca	Pequeño Mundo Cartago 12 pm a 3:00 pm	4	1	5	35
Rec La Finca	Lefruverd	5	8,8	18	29
Rec La Finca	FINCA	6	16	35	40
Rec La Finca	FRUTA	7	41	86	135
Total			113,6	214	312

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 68*Viernes actual Moravia*

VIERNES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec Moravia	FRUTA	1	0	0	68
Rec Moravia	PRICE SMART TRES RIOS	2	30	38	35
Rec Moravia	PRICE SMART ZAPOTE	3	7,2	14	33
Rec Moravia	PRICE SMART LLORENTE	4	8,1	29	37
Rec Moravia	Pequeño Mundo Moravia (8am)	5	2,2	7	72
Rec Moravia	Hooligans Moravia	6	0,65	3	44
Rec Moravia	FRUTA	7	16	46	90
Total			64,15	137	379

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 69*Viernes propuesta Moravia*

VIERNES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec Moravia	FRUTA	1	0	0	25
Rec Moravia	Britt Clínica Bíblica	2	16	25	25
Rec Moravia	Pequeño Mundo Moravia (8am)	3	6,5	18	72
Rec Moravia	Hooligans Moravia	4	0,65	3	30
Rec Moravia	Pequeño Mundo Y Griega	5	7,2	15	80
Rec Moravia	Hooters (San Pedro)	6	4,9	14	30
Rec Moravia	FRUTA	7	22	38	90
Total			57,25	113	352

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 70*Viernes actual San Carlos*

VIERNES					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec San Carlos	FRUTA	1	0	0	75
Rec San Carlos	Agencia San Carlos	2	82	135	110
Rec San Carlos	Compre Bien San Carlos	3	1,5	4	60
Rec San Carlos	FRUTA	4	84	147	90
Total			167,5	286	335

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 71***Viernes propuesta San Carlos*

VIERNES					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec San Carlos	FRUTA	1	0	0	40
Rec San Carlos	Agencia San Carlos	2	82	135	110
Rec San Carlos	Compre Bien San Carlos	3	1,5	4	60
Rec San Carlos	FRUTA	4	84	147	90
Total			167,5	286	300

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 72*Viernes actual San José*

VIERNES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
San José Centro 1	FRUTA	1	0	0	58
San José Centro 1	Britt Clínica Bíblica	2	16	25	30
San José Centro 1	Britt Multi del Este	3	4,4	13	50
San José Centro 1	Restaurantes Chilis (Multiplaza del Este)	4	0,3	2	60
San José Centro 1	Hooligans Multi del este	5	0,1	2	35
San José Centro 1	Holligans Ciudad del Este	6	4,6	18	25
San José Centro 1	Hooters (Pinares)	7	0,5	5	27
San José Centro 1	Hooters (San Pedro)	8	6,9	23	30
San José Centro 1	Pequeño Mundo Y Griega	9	3,4	5	80
San José Centro 1	FRUTA	10	19,5	45	90
Total			55,7	138	485

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 73***Viernes propuesta San José*

VIERNES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
San José Centro 1	FRUTA	1	0	0	25
San José Centro 1	Britt Multi del Este	2	23	40	20
San José Centro 1	Restaurantes Chilis (Multiplaza del Este)	3	0,3	2	30
San José Centro 1	Hooligans Multi del este	4	0,1	2	35
San José Centro 1	Holligans Ciudad del Este	5	4,6	18	25
San José Centro 1	Hooters (Pinares)	6	0,5	5	27
San José Centro 1	Pequeño Mundo Tres Rios 8:00 am a 3:00 pm	7	2	7	45
San José Centro 1	FRUTA	8	27	45	90
Total			57,5	119	297

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 74*Balance Viernes*

Ruta	Unidad	Personal Requerido	Tipo Camión	Kilometraje recorrido	Combustible litros (según Rdto)	Costo Colones	Horas conductor
Alajuela 1	160141	1	Hino	40,8	9,07	¢9 102,93	8,15
Alonso y Cía	167762	1	Ategos	48,6	15,68	¢15 740,13	7,85
Auto Deli	170346	1	Hino	37,2	8,27	¢8 299,73	8,91
Compre Bien 1	164000	1	Hino	326	85,79	¢86 132,63	11,48
Escazú 1	170348	1	Hino	40	8,89	¢8 924,44	7,83
Guana El Coco 1	170354	1	Hino	536,5	119,22	¢119 699,11	14,56
Perez Zeledón 1	170176	1	Ategos	323,5	104,35	¢104 772,26	12,98
Price Cedi Cartago	167762	1	Ategos	87,6	28,26	¢28 371,10	7,91
Rec Cenada	165889	1	Ategos	6,4	2,06	¢2 072,77	4,58
Rec Earth-Limón	170177	1	Ategos	211	68,06	¢68 336,77	11,76
Rec La Finca	170348	1	Hino	113,6	94,67	¢95 045,33	8,76
Rec. Moravia	170363	1	Hino	57,25	12,72	¢12 773,11	7,75
Rec San Carlos	170174	1	Ategos	167,5	54,03	¢54 248,39	9,76
San José Centro 1	161027	1	Hino	57,5	14,38	¢14 432,50	6,96

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 75*Balance Viernes*

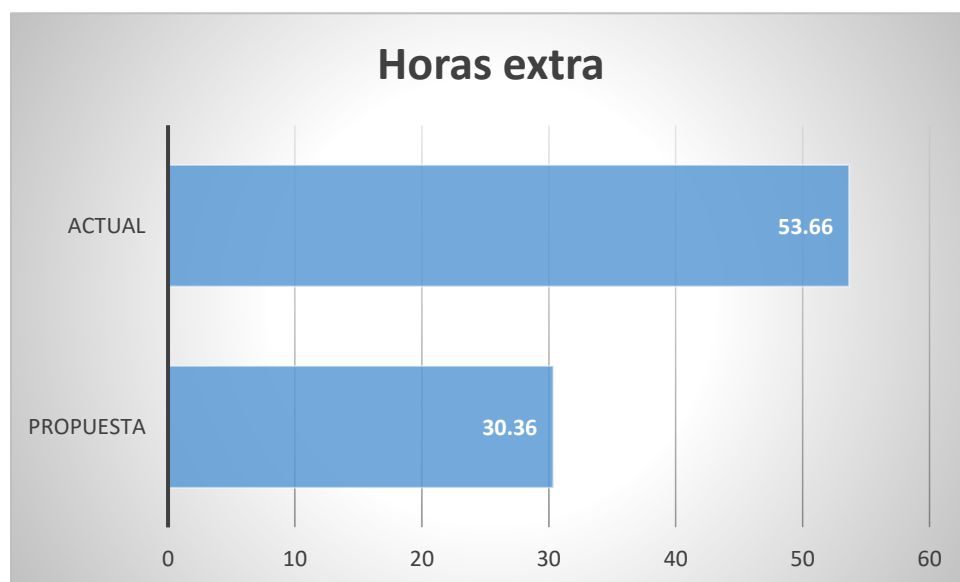
Ruta	Horas Ayudante	Hora Regular Conductor	Hora Regulares Ayudante	Hora Extra conductor	Hora Extra Ayudante	Salario Base Incluye carga social	Costo Horas extras	Uniforme	Llantas
Alajuuela 1		8		0,15	0	€19 514,37	€548,84	€266,18	€274,63
Alonso y Cía		8		0	0	€19 514,37	€0,00	€266,18	€717,13
Auto Deli		8		0,91	0	€19 514,37	€3 329,64	€266,18	€250,40
Compre Bien 1		6		5,48	0	€19 514,37	€20 051,01	€266,18	€2 194,33
Escazú 1		8		0	0	€19 514,37	€0,00	€266,18	€269,24
Guana El Coco 1		6		8,56	0	€19 514,37	€31 320,56	€266,18	€3 611,22
Perez Zeledón 1		6		6,98	0	€19 514,37	€25 539,43	€266,18	€4 773,50
Price Cedi Cartago		8		0	0	€19 514,37	€0,00	€266,18	€1 292,61
Rec Cenada		6		0	0	€19 514,37	€0,00	€266,18	€94,44
Rec Earth-Limón		6		5,76	0	€19 514,37	€21 075,52	€266,18	€3 113,48
Rec La Finca		8		0,76	0	€19 514,37	€2 780,80	€266,18	€764,65
Rec. Moravia		8		0	0	€19 514,37	€0,00	€266,18	€385,35
Rec San Carlos		8		1,76	0	€19 514,37	€6 439,74	€266,18	€2 471,60
San José Centro 1		8		0	0	€19 514,37	€0,00	€266,18	€387,04

Nota. Fuente: El autor.

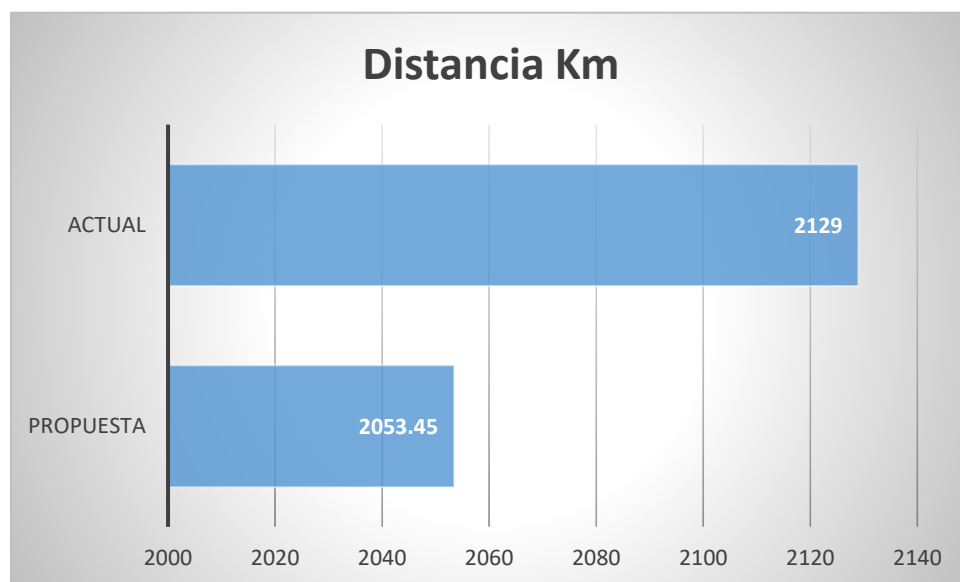
Tabla 76*Balance viernes*

Ruta	Peajes	Viaticos	Taxis	Gps y Chip	Mttos preventivos Costo x KM	Mttos Correctivos Costo x KM	Depreciacion o Leasing	Costo Total
Alajuuela 1	€0,00	€0,00	€0,00	€528,67	€552,73	€761,39	€30 184,65	€61 734,38
Alonso y Cía	€0,00	€0,00	€0,00	€528,67	€984,01	€1 476,01	€52 851,92	€92 078,41
Auto Deli	€0,00	€0,00	€0,00	€528,67	€503,96	€694,20	€30 184,65	€63 571,80
Compre Bien 1	€8 500,00	€5 000,00	€1 500,00	€528,67	€4 416,38	€6 083,62	€30 184,65	€184 371,84
Escazú 1	€0,00	€0,00	€0,00	€528,67	€541,89	€746,46	€30 184,65	€60 975,90
Guana El Coco 1	€12 000,00	€5 000,00	€1 500,00	€528,67	€7 268,07	€10 011,84	€30 184,65	€240 904,67
Perez Zeledón 1	€3 000,00	€5 000,00	€1 500,00	€528,67	€6 549,92	€9 824,88	€52 851,92	€234 121,13
Price Cedi Cartago	€3 000,00	€0,00	€0,00	€528,67	€1 773,64	€2 660,46	€52 851,92	€110 258,95
Rec Cenada	€3 000,00	€5 000,00	€1 500,00	€528,67	€129,58	€194,37	€52 851,92	€85 152,30
Rec Earth-Limón	€3 000,00	€5 000,00	€1 500,00	€528,67	€4 272,13	€6 408,19	€52 851,92	€185 867,22
Rec La Finca	€3 000,00	€0,00	€0,00	€528,67	€1 538,96	€2 119,94	€30 184,65	€155 743,54
Rec. Moravia	€0,00	€0,00	€0,00	€528,67	€775,58	€1 068,37	€30 184,65	€65 496,27
Rec San Carlos	€3 000,00	€5 000,00	€0,00	€528,67	€3 391,38	€5 087,07	€52 851,92	€152 799,31
San José Centro 1	€0,00	€0,00	€0,00	€528,67	€778,96	€1 073,03	€30 184,65	€67 165,40

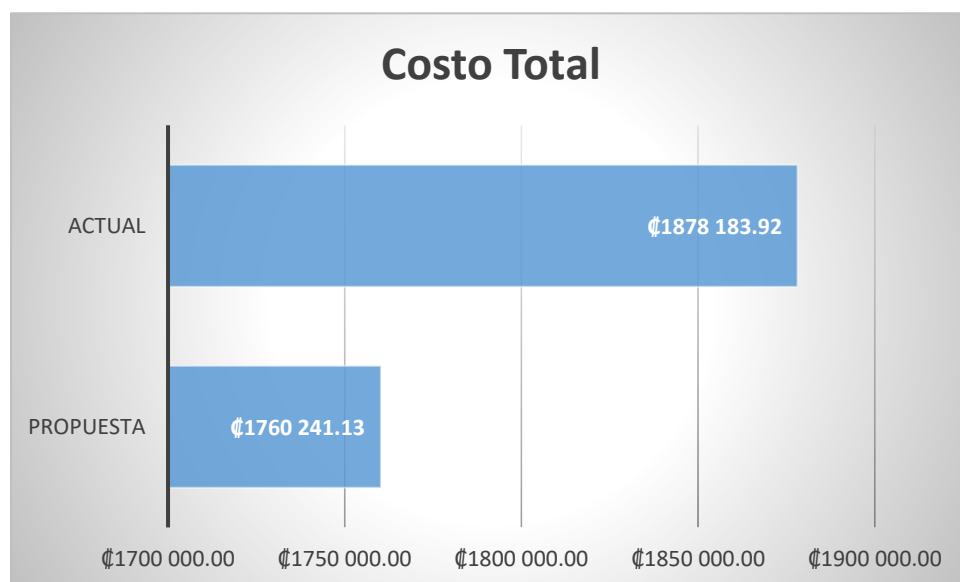
Nota. Fuente: El autor.

Figura 13*Horas extra*

Nota. Fuente: El autor.

Figura 14*Distancia Km*

Nota. Fuente: El autor.

Figura 15*Costo total**Nota.* Fuente: El autor.**Tabla 77***Lunes actual Alajuela*

LUNES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Alajuela	FRUTA	1	0	0	70
Alajuela	Mayca Cedi Coyol	2	16	25	90
Alajuela	PRICE SMART ALAJUELA	3	8,8	20	55
Alajuela	Pequeño Mundo Alajuela	4	1	5	60
Alajuela	Hooligans Alajuela, Plaza Real	5	2,6	15	24
Alajuela	Holligans Cariari	6	9,7	20	27
Alajuela	FRUTA	7	2,7	8	90
Total			40,8	93	416

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 78*Lunes propuesta Alajuela*

LUNES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Alajuela	FRUTA	1	0	0	25
Alajuela	Mayca Cedi Coyal	2	16	25	70
Alajuela	PRICE SMART ALAJUELA	3	8,8	20	55
Alajuela	Pequeño Mundo Alajuela	4	1	5	60
Alajuela	Hooligans Alajuela, Plaza Real	5	2,6	15	24
Alajuela	Holligans Cariari	6	9,7	20	27
Alajuela	FRUTA	7	2,7	8	90
Total			40,8	93	351

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 79***Lunes actual Alonso y Cía*

LUNES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Alonso y Cía	FRUTA	1	0	0	35
Alonso y Cía	Café Britt Aeropuerto Alajuela 7:30 am	2	5,7	17	25
Alonso y Cía	Britt Bakery Heredia	3	11	24	20
Alonso y Cía	FRUTA	4	6,4	18	180
Alonso y Cía	Alonso y Cia	5	15	35	75
Alonso y Cía	FRUTA	6	12	22	90
Total			50,1	116	425

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 80*Lunes propuesta Alonso y Cía*

LUNES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Alonso y Cía	FRUTA	1	0	0	25
Alonso y Cía	Café Britt Aeropuerto Alajuela 7:30 am	2	5,7	17	25
Alonso y Cía	Britt Bakery Heredia	3	11	24	20
Alonso y Cía	FRUTA	4	6,4	18	40
Alonso y Cía	Alonso y Cia	5	15	35	75
Alonso y Cía	FRUTA	6	12	22	90
Total			50,1	116	275

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 81***Lunes actual Auto deli*

LUNES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Auto Deli	FRUTA	1	0	0	50
Auto Deli	Auto Deli	2	16	25	45
Auto Deli	PRICE SMART HEREDIA	3	3,9	7	38
Auto Deli	PATATAS BRAVAS	4	4,7	17	20
Auto Deli	Pequeño Mundo Heredia	5	3,2	11	40
Auto Deli	Restaurantes Chilis (Paseo de las Flores)	6	1,1	6	15
Auto Deli	Hooters (Heredia)	7	0,4	4	18
Auto Deli	Pequeño Mundo S.Joaquín	8	4,5	15	40
Auto Deli	FRUTA	9	3,4	6	90
Total			37,2	91	356

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 82*Lunes propuesta Auto deli*

LUNES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Auto Deli	FRUTA	1	0	0	25
Auto Deli	Auto Deli	2	16	25	40
Auto Deli	PRICE SMART HEREDIA	3	3,9	7	38
Auto Deli	PATATAS BRAVAS	4	4,7	17	20
Auto Deli	Pequeño Mundo Heredia	5	3,2	11	40
Auto Deli	Restaurantes Chilis (Paseo de las Flores)	6	1,1	6	15
Auto Deli	Hooters (Heredia)	7	0,4	4	18
Auto Deli	Pequeño Mundo S.Joaquín	8	4,5	15	40
Auto Deli	FRUTA	9	3,4	6	90
Total			37,2	91	326

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 83***Lunes actual Compre Bien*

LUNES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Compre Bien 1	FRUTA	1	0	0	75
Compre Bien 1	COMPRES BIEN CAÑAS 06:00AM	2	155	175	55
Compre Bien 1	COMPRES BIEN Esparza 09:15AM	3	80	95	60
Compre Bien 1	Compre Bien Palmares 10:30AM	4	39	55	60
Compre Bien 1	Compre Bien Grecia 11:45AM	5	23	35	82
Compre Bien 1	FRUTA	6	29	30	90
Total			326	390	422

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 84*Lunes propuesta Compre Bien*

LUNES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Compre Bien 1	FRUTA	1	0	0	25
Compre Bien 1	COMPRES BIEN CAÑAS 06:00AM	2	155	175	40
Compre Bien 1	COMPRES BIEN ESPARZA 09:15AM	3	80	95	48
Compre Bien 1	Compre Bien Palmares 10:30AM	4	39	55	40
Compre Bien 1	Compre Bien Grecia 11:45AM	5	23	35	40
Compre Bien 1	FRUTA	6	29	30	90
Total			326	390	283

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 85***Lunes actual Escazú*

LUNES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Escazú 1	FRUTA	1	0	0	55
Escazú 1	Picnic Deli & Café	2	8,2	16	18
Escazú 1	Delimart Centro Distribución	3	6,6	15	15
Escazú 1	Britt Multiplaza Escazú	4	13	18	30
Escazú 1	Restaurantes Chilis (Multiplaza Escazú)	5	0,5	2	40
Escazú 1	Holligans Lindora	6	6,5	12	30
Escazú 1	Pequeño Mundo Guachipelin	7	6,2	12	60
Escazú 1	Hooters (Escazú)	8	2,3	6	35
Escazú 1	FRUTA	9	15	22	90
Total			58,3	103	373

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 86*Lunes propuesta Escazú*

LUNES					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Escazú 1	FRUTA	1	0	0	25
Escazú 1	Delimart Centro Distribución	2	3,2	13	15
Escazú 1	Picnic Deli & Café	3	7,1	13	12
Escazú 1	PRICE SMART SANTA ANA	4	2,8	7	28
Escazú 1	PRICE SMART ESCAZU	5	7	10	28
Escazú 1	Britt Multiplaza Escazú	6	0,8	4	18
Escazú 1	Restaurantes Chilis (Multiplaza Escazú)	7	0,5	3	25
Escazú 1	Hooters (Escazú)	8	1,8	5	30
Escazú 1	Pequeño Mundo Guachipelin	9	2,3	6	50
Escazú 1	Holligans Lindora	10	6,3	13	22
Escazú 1	FRUTA	11	8,2	20	90
Total			40	94	343

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 87*Lunes actual Guanacaste*

LUNES					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Guana El Coco 1	FRUTA	1	0	0	80
Guana El Coco 1	Café Britt Aeropuerto Liberia 6am	2	214	193	17
Guana El Coco 1	Price Liberia	3	1,9	4	33
Guana El Coco 1	Luperón	4	24	28	48
Guana El Coco 1	Luperon (Playa Hermosa)	5	2	7	35
Guana El Coco 1	Pequeño Mundo Liberia	6	36	45	30
Guana El Coco 1	Camán	7	57	65	35
Guana El Coco 1	FRUTA	8	216	205	90
Total			550,9	547	368

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 88

Lunes propuesta Guanacaste

LUNES					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Guana El Coco 1	FRUTA	1	0	0	25
Guana El Coco 1	Café Britt Aeropuerto Liberia 6am	2	214	193	17
Guana El Coco 1	Price Liberia	3	1,9	4	22
Guana El Coco 1	Pequeño Mundo Liberia	4	11,5	16	30
Guana El Coco 1	Luperón	5	34	40	35
Guana El Coco 1	Luperon (Playa Hermosa)	6	8,1	15	32
Guana El Coco 1	Caman	7	51	58	30
Guana El Coco 1	FRUTA	8	216	205	90
Total			536,5	531	281

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 89**

Lunes actual Pérez Zeledón

LUNES					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Perez Zeledón 1	FRUTA	1	0	0	85
Perez Zeledón 1	Agencia Pérez Zeledon	2	154	205	173
Perez Zeledón 1	CoopeAgri	3	8,5	20	30
Perez Zeledón 1	FRUTA	4	161	207	90
Total			323,5	432	378

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 90*Lunes propuesta Pérez Zeledón*

LUNES					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Perez Zeledón 1	FRUTA	1	0	0	40
Perez Zeledón 1	Agencia Pérez Zeledon	2	154	205	155
Perez Zeledón 1	CoopeAgri	3	8,5	20	30
Perez Zeledón 1	FRUTA	4	161	207	90
Total			323,5	432	315

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 91***Lunes actual Price Cedi Cartago*

LUNES					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Price Cedi Cartago	FRUTA	1	0	0	35
Price Cedi Cartago	PRICE SMART ESCAZU	2	17	35	25
Price Cedi Cartago	PRICE SMART SANTA ANA	3	7,4	11	27
Price Cedi Cartago	FRUTA	4	11	25	105
Price Cedi Cartago	Price CEDI Cartago	5	45	78	84
Price Cedi Cartago	FRUTA	6	43	74	90
Total			123,4	223	366

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 92*Lunes propuesta Price Cedi Cartago*

LUNES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Price Cedi Cartago	FRUTA	1	0	0	25
Price Cedi Cartago	PRICE SMART LLORENTE	2	17	33	28
Price Cedi Cartago	PRICE SMART ZAPOTE	3	7,4	11	28
Price Cedi Cartago	PRICE SMART TRES RIOS	4	7,2	15	28
Price Cedi Cartago	Price CEDI Cartago	5	13	28	90
Price Cedi Cartago	FRUTA	6	43	74	90
Total			87,6	161	289

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 93***Lunes actual Earth Limón*

LUNES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec Earth-Limón	FRUTA	1	0	0	88
Rec Earth-Limón	Agencia Limón	2	75	95	75
Rec Earth-Limón	Pequeño Mundo Guapiles	3	1	5	45
Rec Earth-Limón	Earth Limón	4	26	47	135
Rec Earth-Limón	FRUTA	5	110	125	90
Total			212	272	433

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 94*Lunes propuesta Earth Limón*

LUNES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec Earth-Limón	FRUTA	1	0	0	40
Rec Earth-Limón	Agencia Limón	2	75	95	86
Rec Earth-Limón	Earth Limón	4	26	47	135
Rec Earth-Limón	FRUTA	5	110	125	90
Total			211	267	351

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 95*Lunes actual La Finca*

LUNES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec La Finca	FRUTA	1	0	0	50
Rec La Finca	Pequeño Mundo Tres Rios 8:00 am a 3:00 pm	2	29	35	45
Rec La Finca	Pequeño Mundo Cartago 12 pm a 3:00 pm	3	13	18	35
Rec La Finca	Coris	4	3,8	10	30
Rec La Finca	Chillis Cartago	5	3,8	10	15
Rec La Finca	Lefruverd	6	7,6	16	25
Rec La Finca	FINCA	7	16	30	120
Rec La Finca	FRUTA	8	41	65	125
Total			114,2	184	445

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 96*Lunes propuesta La Finca*

LUNES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec La Finca	FRUTA	1	0	0	25
Rec La Finca	Coris	2	43	58	28
Rec La Finca	Chillis Cartago	3	3,8	11	16
Rec La Finca	Pequeño Mundo Cartago 12 pm a 3:00 pm	4	1	5	30
Rec La Finca	Lefruverd	5	8,8	16	25
Rec La Finca	FINCA	6	16	32	40
Rec La Finca	FRUTA	7	41	86	120
Total			113,6	208	284

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 97***Lunes propuesta Moravia*

LUNES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec Moravia	FRUTA	1	0	0	57
Rec Moravia	PRICE SMART TRES RIOS	2	30	55	30
Rec Moravia	PRICE SMART ZAPOTE	3	7,2	18	35
Rec Moravia	PRICE SMART LLORENTE	4	8,1	18	35
Rec Moravia	Pequeño Mundo Moravia (8am)	5	2,2	5	60
Rec Moravia	Hooligans Moravia	6	0,65	3	40
Rec Moravia	FRUTA	7	16	35	90
Total			64,15	134	347

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 98*Lunes propuesta Moravia*

LUNES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec Moravia	FRUTA	1	0	0	25
Rec Moravia	Britt Clínica Bíblica	2	16	25	25
Rec Moravia	Pequeño Mundo Moravia (8am)	3	6,5	17	60
Rec Moravia	Hooligans Moravia	4	0,65	3	30
Rec Moravia	Pequeño Mundo Y Griega	5	7,2	15	70
Rec Moravia	Hooters (San Pedro)	6	4,9	14	27
Rec Moravia	FRUTA	7	22	35	90
Total			57,25	109	327

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 99*Lunes actual San Carlos*

LUNES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec San Carlos	FRUTA	1	0	0	65
Rec San Carlos	Agencia San Carlos	2	82	140	110
Rec San Carlos	Compre Bien San Carlos	3	1,5	5	60
Rec San Carlos	FRUTA	4	84	140	90
Total			167,5	285	325

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 100*Lunes propuesta San Carlos*

LUNES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec San Carlos	FRUTA	1	0	0	40
Rec San Carlos	Agencia San Carlos	2	82	140	110
Rec San Carlos	Compre Bien San Carlos	3	1,5	5	50
Rec San Carlos	FRUTA	4	84	138	90
Total			167,5	283	290

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 101***Lunes actual San José*

LUNES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
San José Centro 1	FRUTA	1	0	0	49
San José Centro 1	Britt Clínica Bíblica	2	16	25	30
San José Centro 1	Britt Multi del Este	3	4,4	12	30
San José Centro 1	Restaurantes Chilis (Multiplaza del Este)	4	0,3	2	40
San José Centro 1	Hooligans Multi del este	5	0,1	2	25
San José Centro 1	Holligans Ciudad del Este	6	4,6	14	26
San José Centro 1	Hooters (Pinares)	7	0,5	3	24
San José Centro 1	Hooters (San Pedro)	8	6,9	18	30
San José Centro 1	Pequeño Mundo Y Griega	9	3,4	7	68
San José Centro 1	FRUTA	10	19,5	33	90
Total			55,7	116	412

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 102*Lunes propuesta San José*

LUNES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
San José Centro 1	FRUTA	1	0	0	25
San José Centro 1	Britt Multi del Este	2	23	36	30
San José Centro 1	Restaurantes Chilis (Multiplaza del Este)	3	0,3	2	28
San José Centro 1	Hooligans Multi del este	4	0,1	2	30
San José Centro 1	Holligans Ciudad del Este	5	4,6	16	28
San José Centro 1	Hooters (Pinares)	6	0,5	5	26
San José Centro 1	Pequeño Mundo Tres Rios 8:00 am a 3:00 pm	7	2	6	40
San José Centro 1	FRUTA	8	27	45	90
San José Centro 1			57,5	112	297
San José Centro 1					
Total					

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 103*Balance Lunes*

Ruta	Unidad	Personal Requerido	Tipo Camion	Kilometraje recorrido	Combustible litros (según Rdto)	Costo Colones	Horas conductor
Alajuela 1	160141	1	Hino	40,8	9,07	¢9 102,93	7,4
Alonso y Cía	167762	1	Ategos	50,1	16,16	¢16 225,94	6,51
Auto Deli	170346	1	Hino	37,2	8,27	¢8 299,73	6,95
Compre Bien 1	164000	1	Hino	326	85,79	¢86 132,63	11,21
Escazú 1	170348	1	Hino	40	8,89	¢8 924,44	7,28
Guana El Coco 1	170354	1	Hino	536,5	119,22	¢119 699,11	13,53
Perez Zeledón 1	170176	1	Ategos	323,5	104,35	¢104 772,26	12,45
Price Cedi Cartago	167762	1	Ategos	87,6	28,26	¢28 371,10	7,5
Rec Earth-Limón	170177	1	Ategos	211	68,06	¢68 336,77	10,3
Rec La Finca	170348	1	Hino	113,6	94,67	¢95 045,33	8,2
Rec. Moravia	170363	1	Hino	57,25	12,72	¢12 773,11	7,26
Rec San Carlos	170174	1	Ategos	167,5	54,03	¢54 248,39	9,55
San José Centro 1	161027	1	Hino	57,5	14,38	¢14 432,50	6,81

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 104*Balance Lunes*

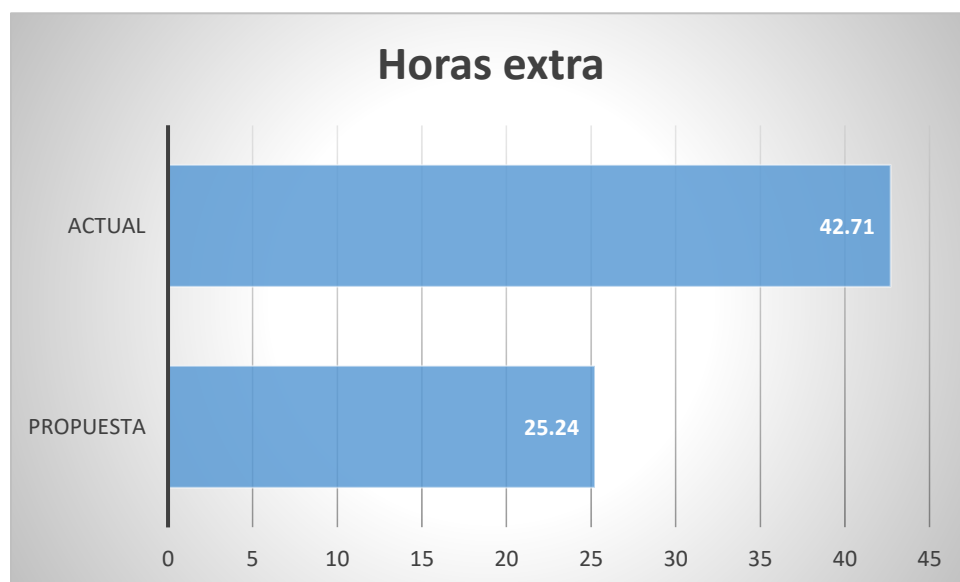
Ruta	Horas Ayudante	Hora Regular Conductor	Hora Regulares Ayudante	Hora Extra conductor	Hora Extra Ayudante	Salario Base Incluye carga social	Costo Horas extras	Uniforme	Llantas
Alajuela 1		8		0	0	¢19 514,37	¢0,00	¢266,18	¢274,63
Alonso y Cía		8		0	0	¢19 514,37	¢0,00	¢266,18	¢739,27
Auto Deli		8		0	0	¢19 514,37	¢0,00	¢266,18	¢250,40
Compre Bien 1		6		5,21	0	¢19 514,37	¢19 063,10	¢266,18	¢2 194,33
Escazú 1		8		0	0	¢19 514,37	¢0,00	¢266,18	¢269,24
Guana El Coco 1		6		7,53	0	¢19 514,37	¢27 551,85	¢266,18	¢3 611,22
Perez Zeledón 1		6		6,45	0	¢19 514,37	¢23 600,19	¢266,18	¢4 773,50
Price Cedi Cartago		8		0	0	¢19 514,37	¢0,00	¢266,18	¢1 292,61
Rec Earth-Limón		6		4,3	0	¢19 514,37	¢15 733,46	¢266,18	¢3 113,48
Rec La Finca		8		0,2	0	¢19 514,37	¢731,79	¢266,18	¢764,65
Rec. Moravia		8		0	0	¢19 514,37	¢0,00	¢266,18	¢385,35
Rec San Carlos		8		1,55	0	¢19 514,37	¢5 671,36	¢266,18	¢2 471,60
San José Centro 1		8		0	0	¢19 514,37	¢0,00	¢266,18	¢387,04

Nota. Fuente: El autor.

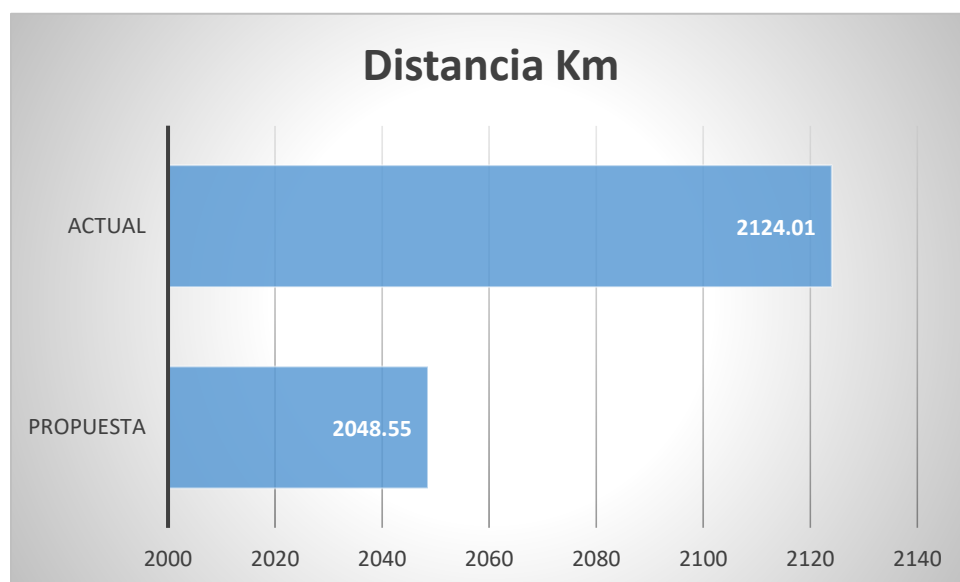
Tabla 105*Balance Lunes*

Ruta	Peajes	Viaticos	Taxis	Gps y Chip	Mttos preventivos Costo x KM	Mttos Correctivos Costo x KM	Depreciacion o Leasing	Costo Total
Alajuela 1	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢528,67	¢552,73	¢761,39	¢30 184,65	¢61 185,54
Alonso y Cía	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢528,67	¢1 014,38	¢1 521,57	¢52 851,92	¢92 662,28
Auto Deli	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢528,67	¢503,96	¢694,20	¢30 184,65	¢60 242,16
Compre Bien 1	¢8 500,00	¢5 000,00	¢1 500,00	¢528,67	¢4 416,38	¢6 083,62	¢30 184,65	¢183 383,93
Escazú 1	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢528,67	¢541,89	¢746,46	¢30 184,65	¢60 975,90
Guana El Coco 1	¢12 000,00	¢5 000,00	¢1 500,00	¢528,67	¢7 268,07	¢10 011,84	¢30 184,65	¢237 135,96
Perez Zeledón 1	¢3 000,00	¢5 000,00	¢1 500,00	¢528,67	¢6 549,92	¢9 824,88	¢52 851,92	¢232 181,89
Price Cedi Cartago	¢3 000,00	¢0,00	¢0,00	¢528,67	¢1 773,64	¢2 660,46	¢52 851,92	¢110 258,95
Rec Earth-Limón	¢3 000,00	¢5 000,00	¢1 500,00	¢528,67	¢4 272,13	¢6 408,19	¢52 851,92	¢180 525,16
Rec La Finca	¢3 000,00	¢0,00	¢0,00	¢528,67	¢1 538,96	¢2 119,94	¢30 184,65	¢153 694,54
Rec. Moravia	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢528,67	¢775,58	¢1 068,37	¢30 184,65	¢65 496,27
Rec San Carlos	¢3 000,00	¢5 000,00	¢0,00	¢528,67	¢3 391,38	¢5 087,07	¢52 851,92	¢152 030,94
San José Centro 1	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢528,67	¢778,96	¢1 073,03	¢30 184,65	¢67 165,40

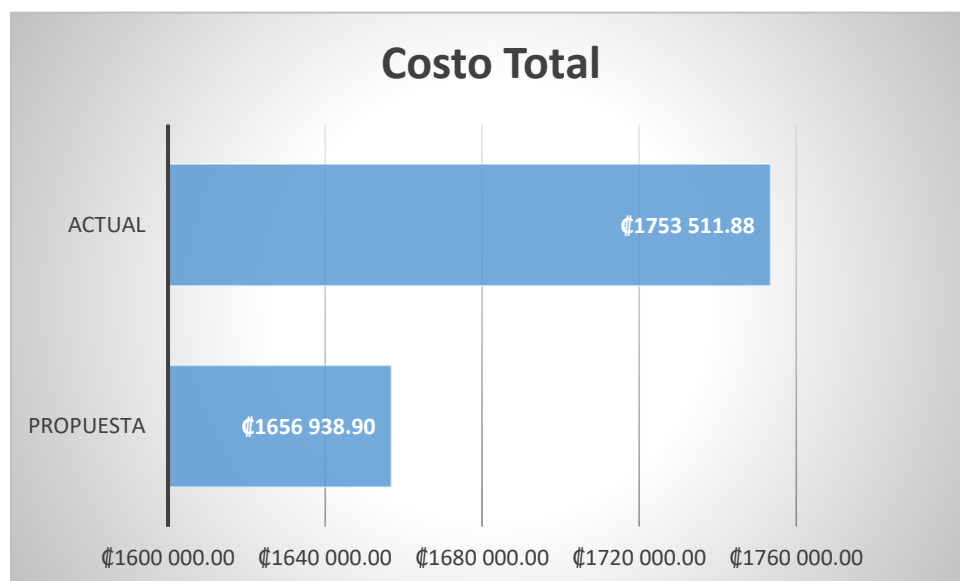
Nota. Fuente: El autor.

Figura 16*Horas extra*

Nota. Fuente: El autor.

Figura 17*Distancia Km*

Nota. Fuente: El autor.

Figura 18*Costo total*

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 106*Miércoles actual Alajuela*

MIÉRCOLES					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Alajuela	FRUTA	1	0	0	58
Alajuela	Mayca Cedi Coyol	2	16	28	84
Alajuela	PRICE SMART ALAJUELA	3	8,8	16	45
Alajuela	Pequeño Mundo Alajuela	4	1	4	55
Alajuela	Hooligans Alajuela, Plaza Real	5	2,6	10	20
Alajuela	Holligans Cariari	6	9,7	17	22
Alajuela	FRUTA	7	2,7	6	90
Total			40,8	81	374

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 107***Miércoles propuesta Alajuela*

MIÉRCOLES					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Alajuela	FRUTA	1	0	0	25
Alajuela	Mayca Cedi Coyol	2	16	28	84
Alajuela	PRICE SMART ALAJUELA	3	8,8	16	45
Alajuela	Pequeño Mundo Alajuela	4	1	4	55
Alajuela	Hooligans Alajuela, Plaza Real	5	2,6	10	20
Alajuela	Holligans Cariari	6	9,7	17	22
Alajuela	FRUTA	7	2,7	6	90
Total			40,8	81	341

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 108*Miércoles actual Alonso y Cía*

MIÉRCOLES					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Alonso y Cía	FRUTA	1	0	0	32
Alonso y Cía	Café Britt Aeropuerto Alajuela 7:30 am	2	5,7	13	22
Alonso y Cía	Britt Bakery Heredia	3	11	22	18
Alonso y Cía	FRUTA	4	6,4	18	178
Alonso y Cía	Alonso y Cia	5	15	35	80
Alonso y Cía	FRUTA	6	10,5	20	90
Total			48,6	108	420

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 109***Miércoles propuesta Alonso y Cía*

MIÉRCOLES					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Alonso y Cía	FRUTA	1	0	0	25
Alonso y Cía	Café Britt Aeropuerto Alajuela 7:30 am	2	5,7	13	22
Alonso y Cía	Britt Bakery Heredia	3	11	22	18
Alonso y Cía	FRUTA	4	6,4	18	40
Alonso y Cía	Alonso y Cia	5	15	35	80
Alonso y Cía	FRUTA	6	10,5	20	90
Total			48,6	108	275

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 110*Miércoles actual Auto deli*

MIÉRCOLES					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Auto Deli	FRUTA	1	0	0	48
Auto Deli	Auto Deli	2	16	22	52
Auto Deli	PRICE SMART HEREDIA	3	3,9	6	25
Auto Deli	PATATAS BRAVAS	4	4,7	12	14
Auto Deli	Pequeño Mundo Heredia	5	3,2	10	30
Auto Deli	Restaurantes Chilis (Paseo de las Flores)	6	1,1	5	12
Auto Deli	Hooters (Heredia)	7	0,4	3	15
Auto Deli	Pequeño Mundo S.Joaquín	8	4,5	10	35
Auto Deli	FRUTA	9	3,4	4	90
Total			37,2	72	321

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 111***Miércoles propuesta Auto deli*

MIÉRCOLES					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Auto Deli	FRUTA	1	0	0	25
Auto Deli	Auto Deli	2	16	22	52
Auto Deli	PRICE SMART HEREDIA	3	3,9	6	25
Auto Deli	PATATAS BRAVAS	4	4,7	12	14
Auto Deli	Pequeño Mundo Heredia	5	3,2	10	30
Auto Deli	Restaurantes Chilis (Paseo de las Flores)	6	1,1	5	12
Auto Deli	Hooters (Heredia)	7	0,4	3	15
Auto Deli	Pequeño Mundo S.Joaquín	8	4,5	10	35
Auto Deli	FRUTA	9	3,4	4	90
Total			37,2	72	298

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 112*Miércoles actual Compre Bien*

MIÉRCOLES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Compre Bien 1	FRUTA	1	0	0	70
Compre Bien 1	COMPRES BIEN CAÑAS 06:00AM	2	155	170	40
Compre Bien 1	COMPRES BIEN Esparza 09:15AM	3	80	88	36
Compre Bien 1	Compre Bien Palmares 10:30AM	4	39	52	40
Compre Bien 1	Compre Bien Grecia 11:45AM	5	23	32	47
Compre Bien 1	FRUTA	6	29	33	90
Total			326	375	323

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 113***Miércoles propuesta Compre Bien*

MIÉRCOLES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Compre Bien 1	FRUTA	1	0	0	25
Compre Bien 1	COMPRES BIEN CAÑAS 06:00AM	2	155	170	30
Compre Bien 1	COMPRES BIEN Esparza 09:15AM	3	80	88	32
Compre Bien 1	Compre Bien Palmares 10:30AM	4	39	52	30
Compre Bien 1	Compre Bien Grecia 11:45AM	5	23	32	40
Compre Bien 1	FRUTA	6	29	33	90
Total			326	375	247

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 114*Miércoles actual Escazú*

MIÉRCOLES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Escazú 1	FRUTA	1	0	0	50
Escazú 1	Picnic Deli & Café	2	8,2	15	10
Escazú 1	Delimart Centro Distribución	3	6,3	12	11
Escazú 1	Britt Multiplaza Escazú	4	14,6	20	25
Escazú 1	Restaurantes Chilis (Multiplaza Escazú)	5	0,5	1	20
Escazú 1	Holligans Lindora	6	6,5	14	25
Escazú 1	Pequeño Mundo Guachipelin	7	6,2	11	58
Escazú 1	Hooters (Escazú)	8	2,3	5	20
Escazú 1	FRUTA	9	15	19	90
Total			59,6	97	309

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 115***Miércoles propuesta Escazú*

MIÉRCOLES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Escazú 1	FRUTA	1	0	0	25
Escazú 1	Delimart Centro Distribución	2	3,2	11	10
Escazú 1	Picnic Deli & Café	3	7,1	12	8
Escazú 1	PRICE SMART SANTA ANA	4	2,8	6	25
Escazú 1	PRICE SMART ESCAZU	5	7	10	25
Escazú 1	Britt Multiplaza Escazú	6	0,8	4	15
Escazú 1	Restaurantes Chilis (Multiplaza Escazú)	7	0,5	1	20
Escazú 1	Hooters (Escazú)	8	1,8	5	23
Escazú 1	Pequeño Mundo Guachipelin	9	2,3	6	55
Escazú 1	Holligans Lindora	10	6,3	15	20
Escazú 1	FRUTA	11	8,2	22	90
Total			40	92	316

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 116*Miércoles actual Price Cedi Cartago*

MIÉRCOLES					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Price Cedi Cartago	FRUTA	1	0	0	26
Price Cedi Cartago	PRICE SMART ESCAZU	2	17	28	23
Price Cedi Cartago	PRICE SMART SANTA ANA	3	7,4	10	25
Price Cedi Cartago	FRUTA	4	12	30	96
Price Cedi Cartago	Price CEDI Cartago	5	45	65	76
Price Cedi Cartago	FRUTA	6	43	70	90
Total			124,4	203	336

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 117***Miércoles propuesta Price Cedi Cartago*

MIÉRCOLES					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Price Cedi Cartago	FRUTA	1	0	0	25
Price Cedi Cartago	PRICE SMART LLORENTE	2	17	32	23
Price Cedi Cartago	PRICE SMART ZAPOTE	3	7,4	12	25
Price Cedi Cartago	PRICE SMART TRES RIOS	4	7,2	18	25
Price Cedi Cartago	Price CEDI Cartago	5	13	25	82
Price Cedi Cartago	FRUTA	6	43	70	90
Total			87,6	157	270

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 118*Miércoles actual Cartago*

MIÉRCOLES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec Cartago	FRUTA	1	0	0	55
Rec Cartago	Agencia Cartago	2	44	70	188
Rec Cartago	FRUTA	3	44,5	82	90
Total			88,5	152	333

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 119***Miércoles propuesta Cartago*

MIÉRCOLES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec Cartago	FRUTA	1	0	0	25
Rec Cartago	Agencia Cartago	2	44	70	120
Rec Cartago	FRUTA	3	44,5	82	90
Total			88,5	152	235

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 120***Miércoles actual Cenada*

MIÉRCOLES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec Cenada	FRUTA	1	0	0	80
Rec Cenada	Rec Cenada	2	3	10	125
Rec Cenada	FRUTA	3	4	12	90
Total			7	22	295

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 121*Miércoles propuesta Cenada*

MIÉRCOLES					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec Cenada	FRUTA	1	0	0	40
Rec Cenada	Rec Cenada	2	3	10	75
Rec Cenada	FRUTA	3	4	12	90
Total			7	22	205

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 122*Miércoles actual Earth Limón*

MIÉRCOLES					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec Earth-Limón	FRUTA	1	0	0	85
Rec Earth-Limón	Agencia Limón	2	75	95	118
Rec Earth-Limón	Pequeño Mundo Guapiles	3	2	2	67
Rec Earth-Limón	Earth Limón	4	26	50	35
Rec Earth-Limón	FRUTA	5	110	128	90
Total			213	275	395

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 123*Miércoles propuesta Earth Limón*

MIÉRCOLES					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec Earth-Limón	FRUTA	1	0	0	40
Rec Earth-Limón	Agencia Limón	2	75	100	104
Rec Earth-Limón	Earth Limón	4	26	55	67
Rec Earth-Limón	FRUTA	5	110	140	35
Total			211	295	246

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 124*Miércoles actual Hortifruti*

MIÉRCOLES					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec Hortifruti	FRUTA	1	0	0	50
Rec Hortifruti	Rec Hortifruti	2	47	68	215
Rec Hortifruti	FRUTA	3	48	85	90
Total			95	153	355

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 125*Miércoles propuesta Hortifruti*

MIÉRCOLES					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec Hortifruti	FRUTA	1	0	0	25
Rec Hortifruti	Rec Hortifruti	2	47	78	215
Rec Hortifruti	FRUTA	3	48	80	90
Total			95	158	330

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 126*Miércoles actual La Finca*

MIÉRCOLES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec La Finca	FRUTA	1	0	0	56
Rec La Finca	Pequeño Mundo Tres Rios 8:00 am a 3:00 pm	2	29	38	40
Rec La Finca	Pequeño Mundo Cartago 12 pm a 3:00 pm	3	13	21	25
Rec La Finca	Coris	4	3,8	7	20
Rec La Finca	Chillis Cartago	5	3,8	6	13
Rec La Finca	Lefruverd	6	7,6	15	18
Rec La Finca	FINCA	7	16	32	125
Rec La Finca	FRUTA	8	42	60	90
Total			115,2	179	387

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 127***Miércoles propuesta La Finca*

MIÉRCOLES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec La Finca	FRUTA	1	0	0	25
Rec La Finca	Coris	2	43	55	28
Rec La Finca	Chillis Cartago	3	3,8	8	20
Rec La Finca	Pequeño Mundo Cartago 12 pm a 3:00 pm	4	1	6	28
Rec La Finca	Lefruverd	5	8,8	15	26
Rec La Finca	FINCA	6	16	34	55
Rec La Finca	FRUTA	7	41	32	115
Total			113,6	150	297

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 128*Miércoles actual Moravia*

MIÉRCOLES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec Moravia	FRUTA	1	0	0	49
Rec Moravia	PRICE SMART TRES RIOS	2	30	46	27
Rec Moravia	PRICE SMART ZAPOTE	3	7,2	16	25
Rec Moravia	PRICE SMART LLORENTE	4	8,1	17	30
Rec Moravia	Pequeño Mundo Moravia (8am)	5	2,2	6	40
Rec Moravia	Hooligans Moravia	6	0,65	3	36
Rec Moravia	FRUTA	7	16	32	90
Total			64,15	120	297

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 129*Miércoles propuesta Moravia*

MIÉRCOLES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec Moravia	FRUTA	1	0	0	25
Rec Moravia	Britt Clínica Bíblica	2	16	28	23
Rec Moravia	Pequeño Mundo Moravia (8am)	3	6,5	16	55
Rec Moravia	Hooligans Moravia	4	0,65	4	24
Rec Moravia	Pequeño Mundo Y Griega	5	7,2	18	55
Rec Moravia	Hooters (San Pedro)	6	4,9	14	36
Rec Moravia	FRUTA	7	22	41	90
Total			57,25	121	308

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 130*Miércoles actual San José*

MIÉRCOLES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
San José Centro 1	FRUTA	1	0	0	45
San José Centro 1	Britt Clínica Bíblica	2	16	22	27
San José Centro 1	Britt Multi del Este	3	4,4	10	25
San José Centro 1	Restaurantes Chilis (Multiplaza del Este)	4	0,3	2	32
San José Centro 1	Hooligans Multi del este	5	0,1	2	18
San José Centro 1	Holligans Ciudad del Este	6	4,6	13	14
San José Centro 1	Hooters (Pinares)	7	0,5	2	20
San José Centro 1	Hooters (San Pedro)	8	6,9	23	18
San José Centro 1	Pequeño Mundo Y Griega	9	3,4	5	60
San José Centro 1	FRUTA	10	19,5	30	90
Total			55,7	109	349

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 131***Miércoles propuesta San José*

MIÉRCOLES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
San José Centro 1	FRUTA	1	0	0	25
San José Centro 1	Britt Multi del Este	2	23	35	25
San José Centro 1	Restaurantes Chilis (Multiplaza del Este)	3	0,3	4	28
San José Centro 1	Hooligans Multi del este	4	0,1	2	36
San José Centro 1	Holligans Ciudad del Este	5	4,6	18	21
San José Centro 1	Hooters (Pinares)	6	0,5	4	26
San José Centro 1	Pequeño Mundo Tres Rios 8:00 am a 3:00 pm	7	2	6	44
San José Centro 1	FRUTA	8	27	56	90
Total			57,5	125	295

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 132*Balance miércoles*

Ruta	Unidad	Personal Requerido	Tipo Camion	Kilometraje recorrido	Combustible litros (según Rdto)	Costo Colones	Horas conductor
Alajuela 1	160141	1	Hino	40,8	9,07	¢9 102,93	7,03
Alonso y Cía	167762	1	Ategos	48,6	15,68	¢15 740,13	6,38
Auto Deli	170346	1	Hino	37,2	8,27	¢8 299,73	6,16
Compre Bien 1	164000	1	Hino	326	85,79	¢86 132,63	10,36
Escazú 1	170348	1	Hino	40	8,89	¢8 924,44	6,8
Price Cedi Cartago	167762	1	Ategos	87,6	28,26	¢28 371,10	7,11
Rec Cartago	167762	1	Ategos	88,5	28,55	¢28 662,58	6,45
Rec Cenada	165889	1	Ategos	7	2,26	¢2 267,10	3,78
Rec Earth-Limón	170177	1	Ategos	211	68,06	¢68 336,77	9,01
Rec Hortifruti	177443	1	Ategos	95	30,65	¢30 767,74	8,13
Rec La Finca	170348	1	Hino	113,6	94,67	¢95 045,33	7,45
Rec. Moravia	170363	1	Hino	57,25	12,72	¢12 773,11	7,15
San José Centro 1	161027	1	Hino	57,5	14,38	¢14 432,50	7

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 133***Balance miércoles*

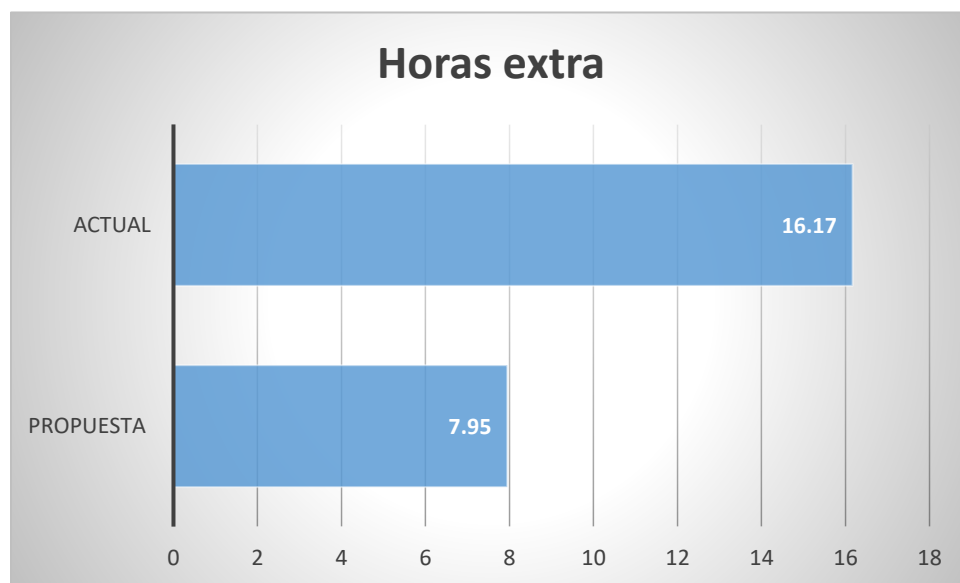
Ruta	Horas Ayudante	Hora Regular Conductor	Hora Regulares Ayudante	Hora Extra conductor	Hora Extra Ayudante	Salario Base Incluye carga social	Costo Horas extras	Uniforme	Llantas
Alajuela 1		8		0	0	¢19 514,37	¢0,00	¢266,18	¢274,63
Alonso y Cía		8		0	0	¢19 514,37	¢0,00	¢266,18	¢717,13
Auto Deli		8		0	0	¢19 514,37	¢0,00	¢266,18	¢250,40
Compre Bien 1		6		4,36	0	¢19 514,37	¢15 952,99	¢266,18	¢2 194,33
Escazú 1		8		0	0	¢19 514,37	¢0,00	¢266,18	¢269,24
Price Cedi Cartago		8		0	0	¢19 514,37	¢0,00	¢266,18	¢1 292,61
Rec Cartago		6		0,45	0	¢19 514,37	¢1 646,52	¢266,18	¢1 305,89
Rec Cenada		6		0	0	¢19 514,37	¢0,00	¢266,18	¢103,29
Rec Earth-Limón		6		3,01	0	¢19 514,37	¢11 013,42	¢266,18	¢3 113,48
Rec Hortifruti		8		0,13	0	¢19 514,37	¢475,66	¢266,18	¢1 401,80
Rec La Finca		8		0	0	¢19 514,37	¢0,00	¢266,18	¢764,65
Rec. Moravia		8		0	0	¢19 514,37	¢0,00	¢266,18	¢385,35
San José Centro 1		8		0	0	¢19 514,37	¢0,00	¢266,18	¢387,04

Nota. Fuente: El autor.

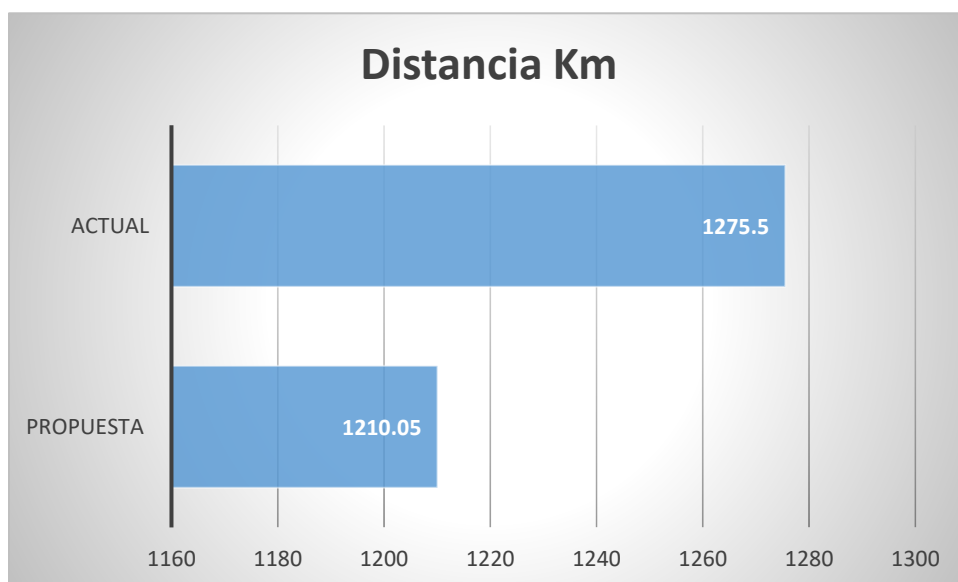
Tabla 134*Balance miércoles*

Ruta	Peajes	Viaticos	Taxis	Gps y Chip	Mttos preventivos Costo x KM	Mttos Correctivos Costo x KM	Depreciacion o Leasing	Costo Total
Alajuela 1	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢528,67	¢552,73	¢761,39	¢30 184,65	¢61 185,54
Alonso y Cía	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢528,67	¢984,01	¢1 476,01	¢52 851,92	¢92 078,41
Auto Deli	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢528,67	¢503,96	¢694,20	¢30 184,65	¢60 242,16
Compre Bien 1	¢8 500,00	¢5 000,00	¢1 500,00	¢528,67	¢4 416,38	¢6 083,62	¢30 184,65	¢180 273,83
Escazú 1	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢528,67	¢541,89	¢746,46	¢30 184,65	¢60 975,90
Price Cedi Cartago	¢3 000,00	¢0,00	¢0,00	¢528,67	¢1 773,64	¢2 660,46	¢52 851,92	¢110 258,95
Rec Cartago	¢3 000,00	¢5 000,00	¢1 500,00	¢528,67	¢1 791,86	¢2 687,80	¢52 851,92	¢118 755,79
Rec Cenada	¢3 000,00	¢5 000,00	¢1 500,00	¢528,67	¢141,73	¢212,59	¢52 851,92	¢85 385,85
Rec Earth-Limón	¢3 000,00	¢5 000,00	¢1 500,00	¢528,67	¢4 272,13	¢6 408,19	¢52 851,92	¢175 805,12
Rec Hortifruti	¢3 000,00	¢0,00	¢0,00	¢528,67	¢1 923,47	¢2 885,20	¢52 851,92	¢113 615,02
Rec La Finca	¢3 000,00	¢0,00	¢0,00	¢528,67	¢1 538,96	¢2 119,94	¢30 184,65	¢152 962,75
Rec. Moravia	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢528,67	¢775,58	¢1 068,37	¢30 184,65	¢65 496,27
San José Centro 1	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢528,67	¢778,96	¢1 073,03	¢30 184,65	¢67 165,40

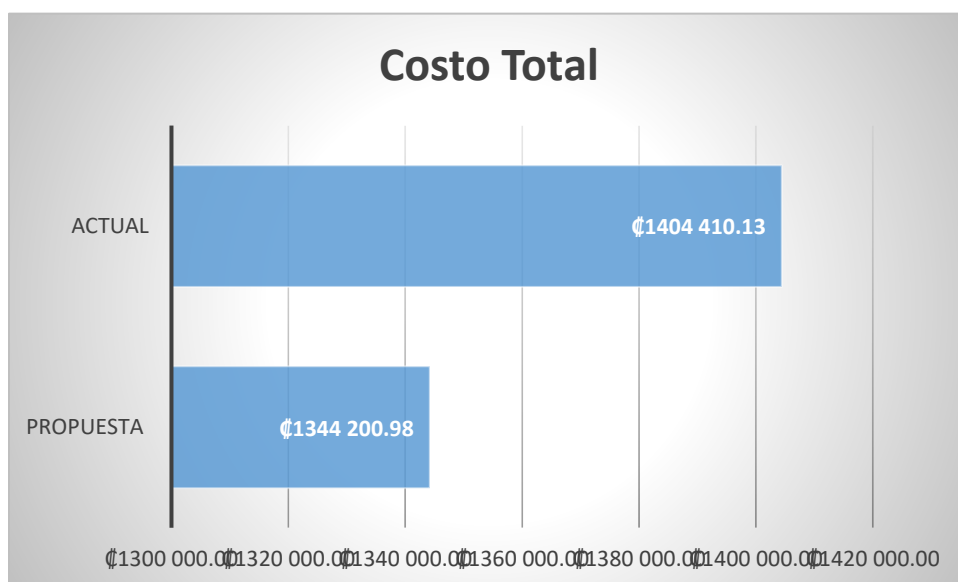
Nota. Fuente: El autor.

Figura 19*Horas extra*

Nota. Fuente: El autor.

Figura 20*Distancia Km*

Nota. Fuente: El autor.

Figura 21*Costo total*

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 135*Martes actual Alajuela*

MARTES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Alajuela	FRUTA	1	0	0	50
Alajuela	Mayca Cedi Coyol	2	16	22	80
Alajuela	Pollos del monte	3	16	24	15
Alajuela	FRUTA	4	5,2	10	90
Alajuela					
Alajuela					
Alajuela					
Total			37,2	56	235

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 136***Martes propuesta Alajuela*

MARTES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Alajuela	FRUTA	1	0	0	25
Alajuela	Mayca Cedi Coyol	2	16	22	65
Alajuela	Pollos del monte	3	16	24	15
Alajuela	Picnic Deli & Café	4	4,5	12	15
Alajuela	FRUTA	5	8,4	18	90
Alajuela					
Alajuela					
Total			44,9	76	210

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 137*Martes actual Alonso Procesados*

MARTES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Alonso Procesados	FRUTA	1	0	0	80
Alonso Procesados	Alonso Procesados	2	15	26	180
Alonso Procesados	FRUTA	3	10,5	28	90
Total			25,5	54	350

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 138***Martes propuesta Alonso Procesados*

MARTES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Alonso Procesados	FRUTA	1	0	0	40
Alonso Procesados	Alonso Procesados	2	15	26	180
Alonso Procesados	FRUTA	3	10,5	28	90
Total			25,5	54	310

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 139*Martes actual Alonso y Cía*

MARTES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Alonso y Cía	FRUTA	1	0	0	90
Alonso y Cía	Alonso y Cia	2	16	32	105
Alonso y Cía	FRUTA	3	9,9	22	90
Alonso y Cía					
Alonso y Cía					
Alonso y Cía					
Total			25,9	54	285

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 140***Martes propuesta Alonso y Cía*

MARTES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Alonso y Cía	FRUTA	1	0	0	40
Alonso y Cía	Alonso y Cia	2	16	32	105
Alonso y Cía	FRUTA	3	9,9	22	90
Alonso y Cía					
Alonso y Cía					
Alonso y Cía					
Total			25,9	54	235

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 141*Martes actual Auto deli*

MARTES					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Auto Deli	FRUTA	1	0	0	60
Auto Deli	Auto Deli	2	16	18	70
Auto Deli	FRUTA	3	16,5	21	90
Auto Deli					
Auto Deli					
Auto Deli					
Auto Deli					
Auto Deli					
Auto Deli					
Total			32,5	39	220

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 142***Martes propuesta Auto deli*

MARTES					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Auto Deli	FRUTA	1	0	0	25
Auto Deli	Auto Deli	2	16	18	70
Auto Deli	Presto	3	7,4	18	150
Auto Deli	FRUTA	4	5,3	15	90
Auto Deli					
Auto Deli					
Auto Deli					
Auto Deli					
Auto Deli					
Total			28,7	51	335

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 143*Martes actual Escazú*

MARTES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Escazú 1	FRUTA	1	0	0	20
Escazú 1	Picnic Deli & Café	2	8,2	15	10
Escazú 1	FRUTA	3	8,2	16	90
Escazú 1					
Escazú 1					
Escazú 1					
Escazú 1					
Escazú 1					
Escazú 1					
Escazú 1					
Total			16,4	31	120

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 144***Martes propuesta Escazú*

MARTES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Escazú 1					
Escazú 1					
Escazú 1					
Escazú 1					
Escazú 1					
Escazú 1					
Escazú 1					
Escazú 1					
Escazú 1					
Escazú 1					
Escazú 1					
Total			0	0	0

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 145*Martes actual Pérez Zeledón*

MARTES					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Perez Zeledón 1	FRUTA	1	0	0	93
Perez Zeledón 1	Agencia Pérez Zeledon	2	154	216	60
Perez Zeledón 1	CoopeAgri	3	8,5	14	82
Perez Zeledón 1	FRUTA	4	161	183	90
Total			323,5	413	325

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 146***Martes propuesta Pérez Zeledón*

MARTES					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Perez Zeledón 1	FRUTA	1	0	0	40
Perez Zeledón 1	Agencia Pérez Zeledon	2	154	216	60
Perez Zeledón 1	CoopeAgri	3	8,5	14	82
Perez Zeledón 1	FRUTA	4	161	183	90
Total			323,5	413	272

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 147*Martes actual Borbon-Mayoreo*

MARTES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec Borbon/Mayoreo	FRUTA	1	0	0	60
Rec Borbon/Mayoreo	Mayoreo	2	14	20	145
Rec Borbon/Mayoreo	Borbon	3	2	8	159
Rec Borbon/Mayoreo	FRUTA	4	14	20	90
Total			30	48	454

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 148***Martes propuesta Borbón-Mayoreo*

MARTES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec Borbon/Mayoreo	FRUTA	1	0	0	25
Rec Borbon/Mayoreo	Mayoreo	2	14	20	145
Rec Borbon/Mayoreo	Borbon	3	2	8	159
Rec Borbon/Mayoreo	FRUTA	4	14	20	90
Total			30	48	419

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 149*Martes actual Cenada*

MARTES					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec Cenada	FRUTA	1	0	0	70
Rec Cenada	Rec Cenada	2	3	11	160
Rec Cenada	FRUTA	3	3,5	10	90
Total			6,5	21	320

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 150***Martes propuesta Cenada*

MARTES					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec Cenada	FRUTA	1	0	0	40
Rec Cenada	Rec Cenada	2	3	11	160
Rec Cenada	FRUTA	3	3,5	10	90
Total			6,5	21	290

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 151*Martes actual Hortifruti*

MARTES					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec Hortifruti	FRUTA	1	0	0	55
Rec Hortifruti	Rec Hortifruti	2	44	74	282
Rec Hortifruti	FRUTA	3	46	84	90
Total			90	158	427

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 152***Martes propuesta Hortifruti*

MARTES					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec Hortifruti	FRUTA	1	0	0	25
Rec Hortifruti	Rec Hortifruti	2	44	74	282
Rec Hortifruti	FRUTA	3	46	84	90
Total			90	158	397

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 153***Martes actual Perimercados*

MARTES					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Perimercados	FRUTA	1	0	0	48
Perimercados	Perimercados	2	18	45	240
Perimercados	FRUTA	3	16	45	90
Total			34	90	378

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 154*Martes propuesta Perimercados*

MARTES					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Perimercados	FRUTA	1	0	0	25
Perimercados	Perimercados	2	18	45	240
Perimercados	FRUTA	3	16	45	90
Total			34	90	355

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 155***Martes actual La Finca*

MARTES					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec La Finca	FRUTA	1	0	0	55
Rec La Finca	FINCA	2	43	58	175
Rec La Finca	FRUTA	3	42	95	90
Rec La Finca					
Rec La Finca					
Rec La Finca					
Rec La Finca					
Rec La Finca					
Total			85	153	320

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 156*Martes propuesta La Finca*

MARTES					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec La Finca	FRUTA	1	0	0	25
Rec La Finca	FINCA	2	43	58	175
Rec La Finca	FRUTA	3	42	95	90
Rec La Finca					
Rec La Finca					
Rec La Finca					
Rec La Finca					
Total			85	153	290

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 157***Martes actual Presto*

MARTES					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec. Presto	FRUTA	1	0	0	43
Rec. Presto	Rec. Presto	2	4,8	14	150
Rec. Presto	FRUTA	3	4,9	12	30
Total			9,7	26	223

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 158*Martes propuesta Presto*

MARTES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec. Presto					
Rec. Presto					
Rec. Presto					
Total			0	0	0

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 159***Martes actual El Empalme*

MARTES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec El Empalme	FRUTA	1	0	0	50
Rec El Empalme	Ivan	2	78	150	65
Rec El Empalme	Geiner	3	4	6	40
Rec El Empalme	FRUTA	4	84	140	30
Total			166	296	185

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 160*Martes propuesta El Empalme*

MARTES					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec El Empalme	FRUTA	1	0	0	40
Rec El Empalme	Ivan	2	78	150	65
Rec El Empalme	Geiner	3	4	6	40
Rec El Empalme	FRUTA	4	84	140	30
Total			166	296	175

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 161***Balance martes*

Ruta	Unidad	Personal Requerido	Tipo Camion	Kilometraje recorrido	Combustible litros (según Rdto)	Costo Colones	Horas conductor
Alajuela 1	160141	1	Hino	44,9	9,98	¢10 017,69	4,76
Alonso Procesados	170174	2	Ategos	25,9	25,50	¢25 602,00	6,06
Alonso y Cía	167762	1	Ategos	25,9	8,35	¢8 388,26	4,81
Auto Deli	170346	1	Hino	28,7	6,38	¢6 403,29	6,43
Escazú 1	170348	1	Hino	0	-	¢0,00	0
Perez Zeledón 1	170176	1	Ategos	323,5	104,35	¢104 772,26	11,41
Rec Borbon/Mayoreo	164001	1	Hino	30	6,67	¢6 693,33	7,78
Rec Cenada	165889	1	Ategos	6,5	2,10	¢2 105,16	5,18
Rec Hortifruti	177443	1	Ategos	90	29,03	¢29 148,39	9,25
Perimercados	170348	1	Hino	34	28,33	¢28 446,67	7,41
Rec La Finca	170348	1	Hino	85	70,83	¢71 116,67	7,38
Rec Presto	161027	1	Hino	0	-	¢0,00	0
Rec Empalme	170176	1	Ategos	166	53,55	¢53 762,58	7,85

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 162*Balance martes*

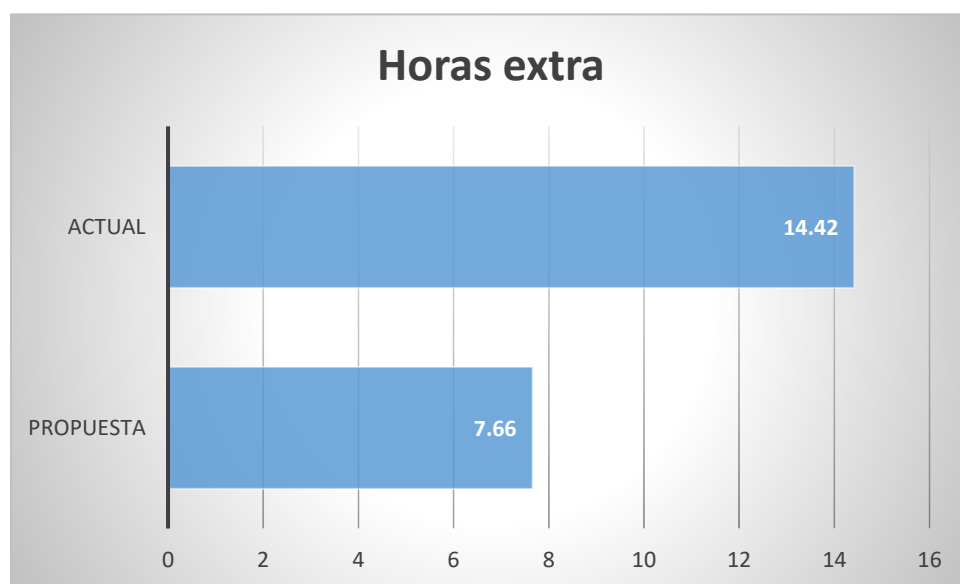
Ruta	Horas Ayudante	Hora Regular Conductor	Hora Regulares Ayudante	Hora Extra conductor	Hora Extra Ayudante	Salario Base Incluye carga social	Costo Horas extras	Uniforme	Llantas
Alajuela 1		8		0	0	₡19 514,37	₡0,00	₡266,18	₡302,23
Alonso Procesados		7		0	0	₡36 252,17	₡0,00	₡266,18	₡382,18
Alonso y Cía		8		0	0	₡19 514,37	₡0,00	₡266,18	₡382,18
Auto Deli		8		0	0	₡19 514,37	₡0,00	₡266,18	₡193,18
Escazú 1		8		0	0	₡0,00	₡0,00	₡0,00	₡0,00
Perez Zeledón 1		6		5,41	0	₡19 514,37	₡19 794,89	₡266,18	₡4 773,50
Rec Borbon/Mayoreo		8		0	0	₡19 514,37	₡0,00	₡266,18	₡201,93
Rec Cenada		6		0	0	₡19 514,37	₡0,00	₡266,18	₡95,91
Rec Hortifruiti		7		2,25	0	₡19 514,37	₡8 232,62	₡266,18	₡1 328,02
Perimercados		8		0	0	₡19 514,37	₡0,00	₡266,18	₡228,86
Rec La Finca		8		0	0	₡19 514,37	₡0,00	₡266,18	₡572,14
Rec Presto		8		0	0	₡0,00	₡0,00	₡0,00	₡0,00
Rec Empalme		6		0	0	₡19 514,37	₡0,00	₡266,18	₡2 449,46

Nota. Fuente: El autor.

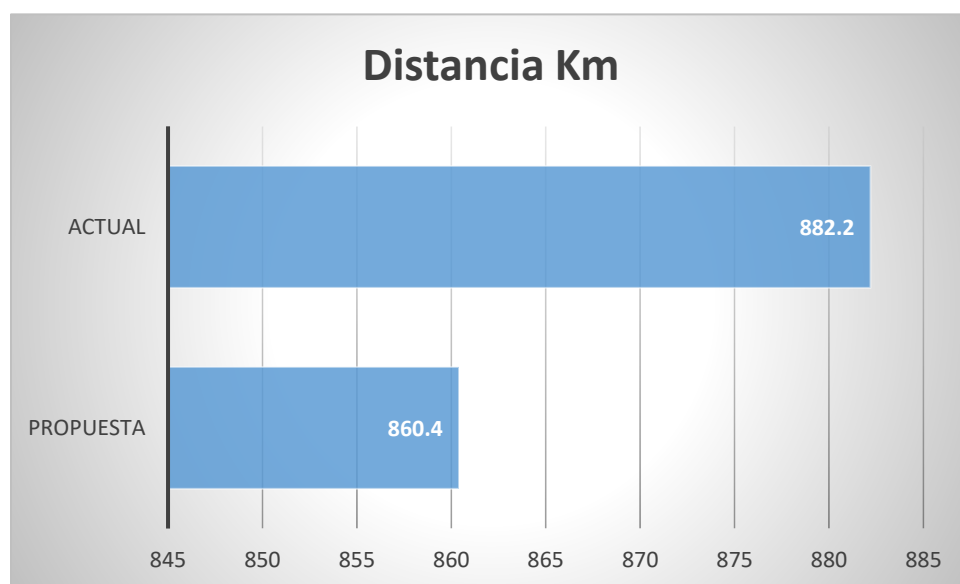
Tabla 163*Balance martes*

Ruta	Peajes	Viaticos	Taxis	Gps y Chip	Mttos preventivos Costo x KM	Mttos Correctivos Costo x KM	Depreciacion o Leasing	Costo Total
Alajuela 1	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢528,67	¢608,27	¢837,90	¢30 184,65	¢62 259,95
Alonso Procesados	¢0,00	¢0,00	¢3 000,00	¢528,67	¢524,40	¢786,60	¢52 851,92	¢120 194,11
Alonso y Cía	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢528,67	¢524,40	¢786,60	¢52 851,92	¢83 242,57
Auto Deli	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢528,67	¢388,80	¢535,58	¢30 184,65	¢58 014,73
Escazú 1	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢0,00
Perez Zeledón 1	¢3 000,00	¢5 000,00	¢1 500,00	¢528,67	¢6 549,92	¢9 824,88	¢52 851,92	¢228 376,58
Rec Borbon/Mayoreo	¢0,00	¢0,00	¢1 500,00	¢528,67	¢406,42	¢559,84	¢30 184,65	¢59 855,39
Rec Cenada	¢3 000,00	¢5 000,00	¢1 500,00	¢528,67	¢131,61	¢197,41	¢52 851,92	¢85 191,23
Rec Hortifruti	¢3 000,00	¢0,00	¢1 500,00	¢528,67	¢1 822,23	¢2 733,35	¢52 851,92	¢120 925,76
Perimercados	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢528,67	¢460,60	¢634,49	¢30 184,65	¢80 264,48
Rec La Finca	¢3 000,00	¢0,00	¢0,00	¢528,67	¢1 151,51	¢1 586,22	¢30 184,65	¢127 920,41
Rec Presto	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢0,00
Rec Empalme	¢3 000,00	¢5 000,00	¢1 500,00	¢528,67	¢3 361,01	¢5 041,52	¢52 851,92	¢147 275,71

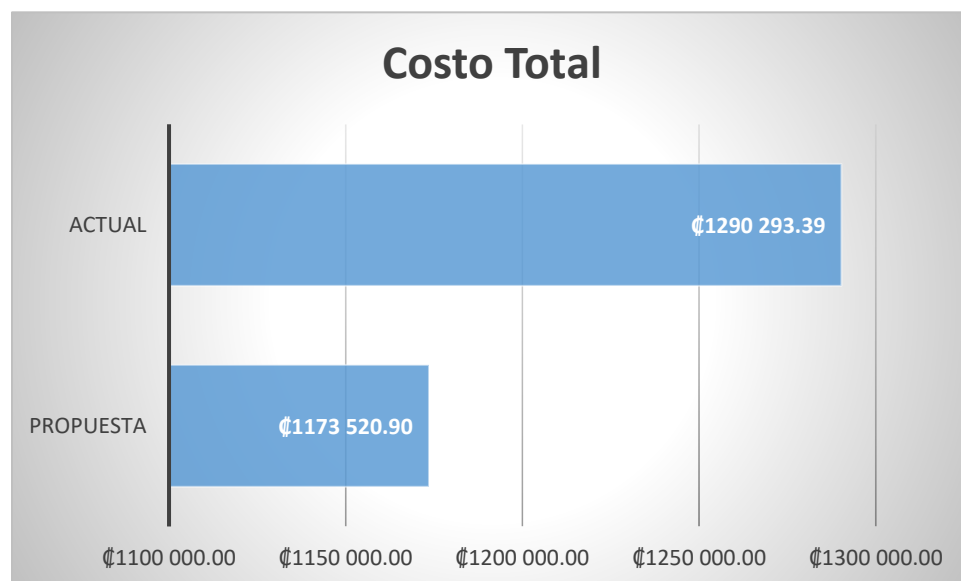
Nota. Fuente: El autor.

Figura 22*Horas extra*

Nota. Fuente: El autor.

Figura 23*Distancia Km*

Nota. Fuente: El autor.

Figura 24*Costo total**Nota.* Fuente: El autor.**Tabla 164***Sábado actual Alajuela*

SÁBADO					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Alajuela	FRUTA	1	0	0	45
Alajuela	Mayca Cedi Coyol	2	16	18	80
Alajuela	Pollos del monte	3	16	20	16
Alajuela	FRUTA	4	5,2	8	90
Alajuela					
Alajuela					
Alajuela					
Total			37,2	46	231

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 165*Sábado propuesta Alajuela*

SÁBADO					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Alajuela	FRUTA	1	0	0	25
Alajuela	Mayca Cedi Coyol	2	16	18	80
Alajuela	Pollos del monte	3	16	20	16
Alajuela	Picnic Deli & Café	4	5,2	8	16
Alajuela	FRUTA	5	8,4	15	90
Alajuela					
Alajuela					
Total			45,6	61	227

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 166***Sábado actual Alonso Procesados*

SÁBADO					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Alonso Procesados	FRUTA	1	0	0	85
Alonso Procesados	Alonso Procesados	2	15	25	179
Alonso Procesados	FRUTA	3	15,5	27	90
Total			30,5	52	354

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 167*Sábado propuesta Alonso Procesados*

SÁBADO					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Alonso Procesados	FRUTA	1	0	0	40
Alonso Procesados	Alonso Procesados	2	15	25	179
Alonso Procesados	FRUTA	3	15,5	27	90
Total			30,5	52	309

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 168***Sábado actual Alonso y Cía*

SÁBADO					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Alonso y Cía	FRUTA	1	0	0	115
Alonso y Cía	Alonso y Cia	2	16	24	120
Alonso y Cía	FRUTA	3	9,9	22	90
Alonso y Cía					
Alonso y Cía					
Alonso y Cía					
Total			25,9	46	325

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 169*Sábado propuesta Alonso y Cía*

SÁBADO					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Alonso y Cía	FRUTA	1	0	0	40
Alonso y Cía	Alonso y Cia	2	16	24	120
Alonso y Cía	FRUTA	3	9,9	22	90
Alonso y Cía					
Alonso y Cía					
Alonso y Cía					
Total			25,9	46	250

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 170***Sábado actual Auto deli*

SÁBADO					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Auto Deli	FRUTA	1	0	0	50
Auto Deli	Auto Deli	2	16	18	75
Auto Deli	FRUTA	3	16	20	90
Auto Deli					
Auto Deli					
Auto Deli					
Auto Deli					
Auto Deli					
Auto Deli					
Total			32	38	215

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 171*Sábado propuesta Auto deli*

SÁBADO					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Auto Deli	FRUTA	1	0	0	25
Auto Deli	Auto Deli	2	16	18	65
Auto Deli	Presto	3	7,4	15	135
Auto Deli	FRUTA	4	5,3	14	90
Auto Deli					
Auto Deli					
Auto Deli					
Auto Deli					
Auto Deli					
Total			28,7	47	315

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 172***Sábado actual Escazú*

SÁBADO					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Escazú 1	FRUTA	1	0	0	25
Escazú 1	Picnic Deli & Café	2	8,2	10	18
Escazú 1	FRUTA	3	8,4	11	90
Escazú 1					
Escazú 1					
Escazú 1					
Escazú 1					
Escazú 1					
Escazú 1					
Total			16,6	21	133

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 173*Sábado propuesta Escazú*

SÁBADO					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Escazú 1					
Escazú 1					
Escazú 1					
Escazú 1					
Escazú 1					
Escazú 1					
Escazú 1					
Escazú 1					
Escazú 1					
Escazú 1					
Escazú 1					
Escazú 1					
Escazú 1					
Total			0	0	0

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 174***Sábado actual Pérez Zeledón*

SÁBADO					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Perez Zeledón 1	FRUTA	1	0	0	82
Perez Zeledón 1	Agencia Pérez Zeledon	2	154	178	115
Perez Zeledón 1	CoopAgri	3	8,5	13	28
Perez Zeledón 1	FRUTA	4	161	203	90
Total			323,5	394	315

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 175*Sábado propuesta Pérez Zeledón*

SÁBADO					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Perez Zeledón 1	FRUTA	1	0	0	40
Perez Zeledón 1	Agencia Pérez Zeledon	2	154	178	115
Perez Zeledón 1	CoopeAgri	3	8,5	13	28
Perez Zeledón 1	FRUTA	4	161	203	90
Total			323,5	394	273

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 176***Sábado actual Borbón-Mayoreo*

SÁBADO					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec Borbon/Mayoreo	FRUTA	1	0	0	45
Rec Borbon/Mayoreo	Mayoreo	2	14	18	125
Rec Borbon/Mayoreo	Borbon	3	2	6	132
Rec Borbon/Mayoreo	FRUTA	4	14	16	90
Total			30	40	392

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 177*Sábado propuesta Borbón-Mayoreo*

SÁBADO					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec Borbon/Mayoreo	FRUTA	1	0	0	25
Rec Borbon/Mayoreo	Mayoreo	2	14	18	125
Rec Borbon/Mayoreo	Borbon	3	2	6	132
Rec Borbon/Mayoreo	FRUTA	4	14	16	90
Total			30	40	372

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 178***Sábado actual Cartago*

SÁBADO					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec Cartago	FRUTA	1	0	0	55
Rec Cartago	Agencia Cartago	2	44	78	176
Rec Cartago	FRUTA	3	43	74	90
Total			87	152	321

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 179*Sábado propuesta Cartago*

SÁBADO					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec Cartago	FRUTA	1	0	0	25
Rec Cartago	Agencia Cartago	2	44	78	176
Rec Cartago	FRUTA	3	43	74	90
Total			87	152	291

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 180***Sábado actual Hortifruti*

SÁBADO					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec Hortifruti	FRUTA	1	0	0	60
Rec Hortifruti	Rec Hortifruti	2	44	64	220
Rec Hortifruti	FRUTA	3	46	70	90
Total			90	134	370

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 181*Sábado propuesta Hortifruti*

SÁBADO					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec Hortifruti	FRUTA	1	0	0	25
Rec Hortifruti	Rec Hortifruti	2	44	64	220
Rec Hortifruti	FRUTA	3	46	70	90
Total			90	134	335

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 182***Sábado actual Perimercados*

SÁBADO					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Perimercados	FRUTA	1	0	0	47
Perimercados	Perimercados	2	18	28	226
Perimercados	FRUTA	3	17,5	30	90
Total			35,5	58	363

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 183*Sábado propuesta Perimercados*

SÁBADO					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Perimercados	FRUTA	1	0	0	25
Perimercados	Perimercados	2	18	28	226
Perimercados	FRUTA	3	17,5	30	90
Total			35,5	58	341

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 184***Sábado actual La Finca*

SÁBADO					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec La Finca	FRUTA	1	0	0	40
Rec La Finca	FINCA	2	44	50	220
Rec La Finca	FRUTA	3	45	65	90
Rec La Finca					
Rec La Finca					
Rec La Finca					
Rec La Finca					
Rec La Finca					
Total			89	115	350

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 185*Sábado propuesta La Finca*

SÁBADO					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec La Finca	FRUTA	1	0	0	25
Rec La Finca	FINCA	2	44	50	220
Rec La Finca	FRUTA	3	45	65	90
Rec La Finca					
Rec La Finca					
Rec La Finca					
Rec La Finca					
Total			89	115	335

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 186***Sábado propuesta Presto*

SÁBADO					
Ruta	Cientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec. Presto	FRUTA	1	0	0	54
Rec. Presto	Rec. Presto	2	4,8	9	120
Rec. Presto	FRUTA	3	4,8	7	90
Total			9,6	16	264

Nota. Fuente: El autor.

Tabla 187*Sábado propuesta Presto*

SÁBADO					
Ruta	Clientes	Prioridad	Distancia Km	Tiempo desp	Tiempo espera
Rec. Presto					
Rec. Presto					
Rec. Presto					
Total			0	0	0

Nota. Fuente: El autor.**Tabla 188***Balance sábado*

Ruta	Unidad	Personal Requerido	Tipo Camion	Kilometraje recorrido	Combustible litros (según Rdto)	Costo Colones	Horas conductor
Alajuela 1	170348	1	Hino	44,90	9,98	¢10 057,60	4,80
Alonso Procesados	170176	2	Ategos	30,50	9,84	¢9 917,42	6,01
Alonso y Cía	167762	1	Ategos	25,90	8,35	¢8 421,68	4,93
Auto Deli	170346	1	Hino	28,70	6,38	¢6 428,80	6,03
Escazú 1	170348	1	Hino	0,00	0,00	¢0,00	0,00
Perez Zeledón 1	170176	1	Ategos	323,50	104,35	¢105 189,68	11,11
Rec Borbon/Mayoreo	164001	1	Hino	30,00	6,67	¢6 720,00	6,86
Rec Cartago	167762	1	Ategos	87,00	28,06	¢28 289,03	7,38
Rec Hortifruti	165889	1	Ategos	90,00	29,03	¢29 264,52	7,81
Perimercados	170348	1	Hino	35,50	29,58	¢29 820,00	6,65
Rec La Finca	170348	1	Hino	89,00	74,17	¢74 760,00	7,50
Rec. Presto	170363	1	Hino	0,00	0,00	¢0,00	0,00

Nota. Fuente: El autor.

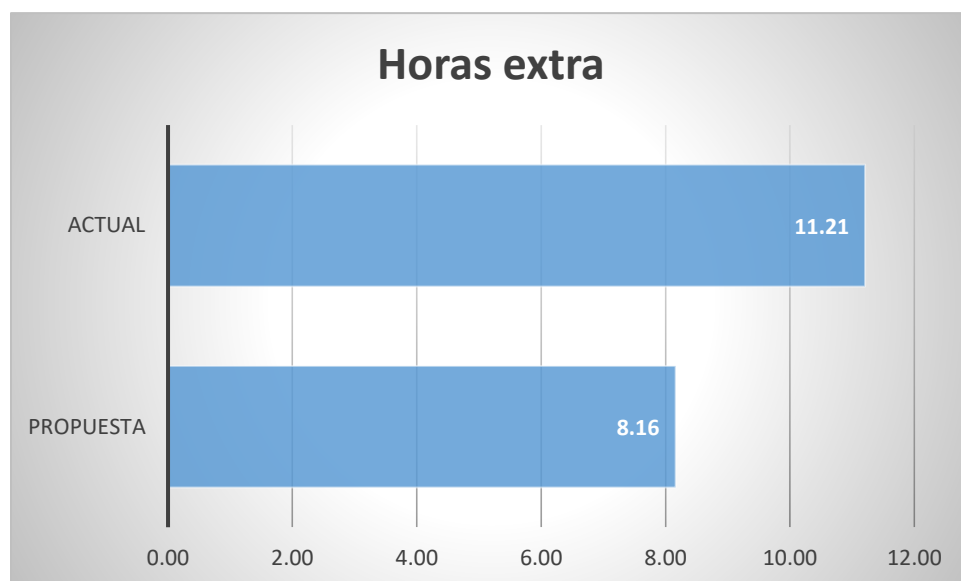
Tabla 189*Balance sábado*

Ruta	Horas Ayudante	Hora Regular Conductor	Hora Regulares Ayudante	Hora Extra conductor	Hora Extra Ayudante	Salario Base Incluye carga social	Costo Horas extras	Uniforme	Llantas
Alajuela 1		7,00		0,00	0	₡19 514,37	₡0,00	₡266,18	₡288,69
Alonso Procesados		7,00		0,00	0	₡36 252,17	₡0,00	₡266,18	₡429,90
Alonso y Cía		8,00		0,00	0	₡19 514,37	₡0,00	₡266,18	₡365,06
Auto Deli		8,00		0,00	0	₡19 514,37	₡0,00	₡266,18	₡184,53
Escazú 1		8,00		0,00	0	₡0,00	₡0,00	₡0,00	₡0,00
Perez Zeledón 1		6,00		5,11	0	₡19 514,37	₡18 697,20	₡532,36	₡4 559,76
Rec Borbon/Mayoreo		6,00		0,86	0	₡19 514,37	₡3 146,69	₡266,18	₡192,89
Rec Cartago		7,00		0,38	0	₡19 514,37	₡1 390,40	₡266,18	₡1 226,27
Rec Hortifruti		7,00		1,81	0	₡19 514,37	₡6 622,69	₡266,18	₡1 268,56
Perimercados		8,00		0,00	0	₡19 514,37	₡0,00	₡266,18	₡228,25
Rec La Finca		8,00		0,00	0	₡19 514,37	₡0,00	₡266,18	₡572,24
Rec. Presto		8,00		0,00	0	₡0,00	₡0,00	₡0,00	₡0,00

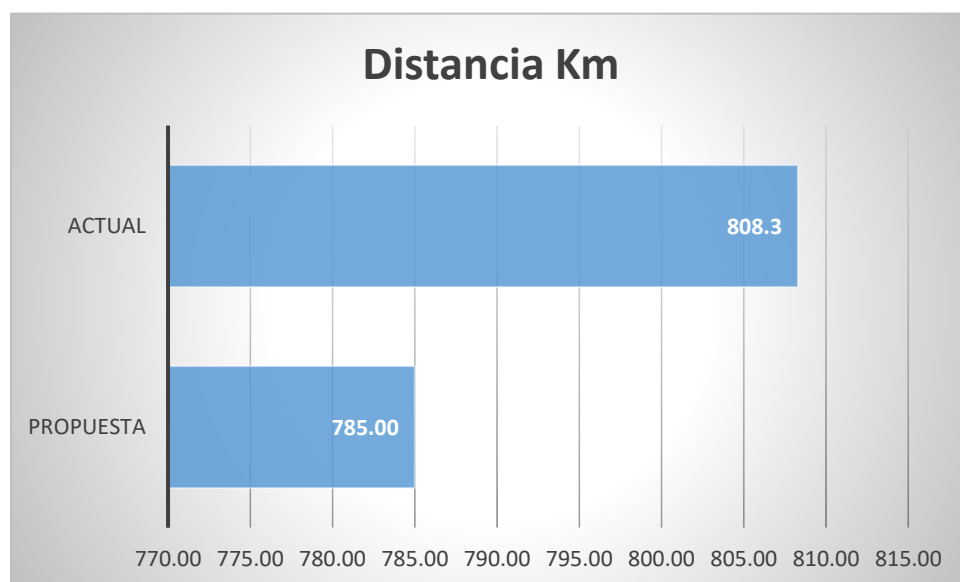
Nota. Fuente: El autor.**Tabla 190***Balance sábado*

Ruta	Peajes	Viaticos	Taxis	Gps y Chip	Mttos preventivos Costo x KM	Mttos Correctivos Costo x KM	Depreciacion o Leasing	Costo Total
Alajuela 1	₡0,00	₡0,00	₡0,00	₡528,67	₡608,27	₡837,90	₡30 184,65	₡62 286,33
Alonso Procesados	₡0,00	₡0,00	₡3 000,00	₡528,67	₡617,53	₡926,30	₡52 851,92	₡104 790,10
Alonso y Cía	₡0,00	₡0,00	₡0,00	₡528,67	₡524,40	₡786,60	₡52 851,92	₡83 258,87
Auto Deli	₡0,00	₡0,00	₡0,00	₡528,67	₡388,80	₡535,58	₡30 184,65	₡58 031,59
Escazú 1	₡0,00	₡0,00	₡0,00	₡0,00	₡0,00	₡0,00	₡0,00	₡0,00
Perez Zeledón 1	₡3 000,00	₡5 000,00	₡1 500,00	₡528,67	₡6 549,92	₡9 824,88	₡52 851,92	₡227 748,76
Rec Borbon/Mayoreo	₡0,00	₡0,00	₡1 500,00	₡528,67	₡406,42	₡559,84	₡30 184,65	₡63 019,71
Rec Cartago	₡3 000,00	₡5 000,00	₡1 500,00	₡528,67	₡1 761,49	₡2 642,24	₡52 851,92	₡117 970,57
Rec Hortifruti	₡3 000,00	₡0,00	₡1 500,00	₡528,67	₡1 822,23	₡2 733,35	₡52 851,92	₡119 372,49
Perimercados	₡0,00	₡0,00	₡0,00	₡528,67	₡480,93	₡662,48	₡30 184,65	₡81 685,53
Rec La Finca	₡3 000,00	₡0,00	₡0,00	₡528,67	₡1 205,70	₡1 660,87	₡30 184,65	₡131 692,67
Rec. Presto	₡0,00	₡0,00	₡0,00	₡0,00	₡0,00	₡0,00	₡0,00	₡0,00

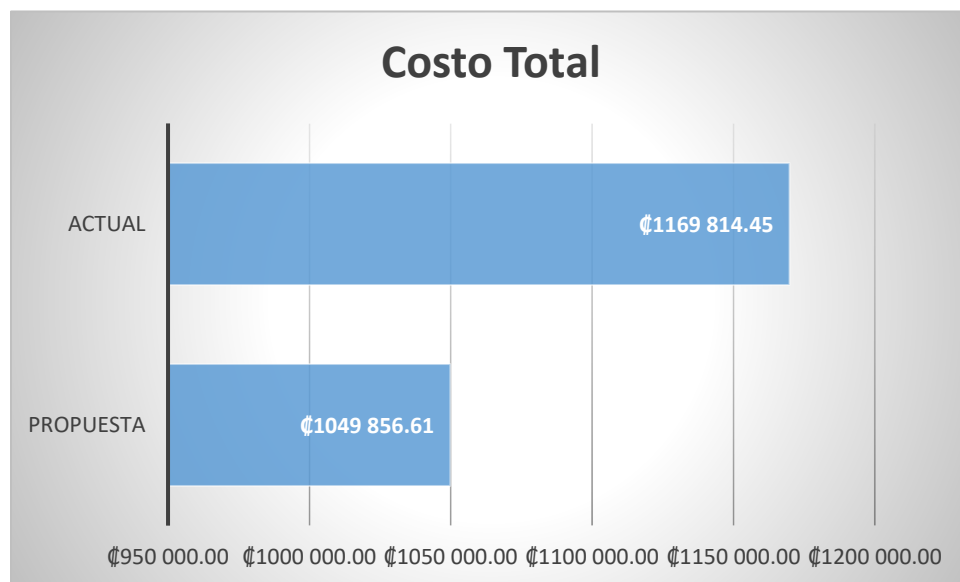
Nota. Fuente: El autor.

Figura 25*Horas extra*

Nota. Fuente: El autor.

Figura 26*Distancia en kilómetros*

Nota. Fuente: El autor.

Figura 27*Costo total*

Se propone que, para disminuir en gran parte la duración de toda la ruta, se debe comenzar con reducir el importante tiempo que los conductores pasan en planta antes de salir con la mercadería hacia los clientes, ya que, en muchas rutas, al momento de revisar y luego cargar, duran más de una hora realizando todo el proceso. Por ello, se propone que, con el propósito de evitar estos retrasos, toda la mercadería que se llegue a despachar cuente con un certificado de revisión, esto quiere decir que ya toda la mercadería fue revisada como siempre se ha hecho, pero, adicional a eso, en función de la cantidad de producto y el tamaño de la unidad asignada para la ruta, esta vaya balanceada en cantidad y pesos, pues la empresa cuenta con todas las herramientas necesarias para garantizar este nuevo proceso, además de que, una vez que la carga esté certificada, se envuelva por medio de plástico paletizador, que sirve para darles más estabilidad y firmeza a los diferentes productos que se encuentren en la tarima, asimismo, ayuda a conservar por más tiempo el frío en el producto, al momento de que se realicen descargas o revisiones en los diferentes clientes.

Al llegar a implementar esta mejora, los conductores tendrían un tiempo máximo para cargar el producto en los camiones de 25 minutos para la mayoría de las rutas, solo para rutas que

van con mucho producto el tiempo máximo para cargar el producto es de 40 minutos, además a los conductores se les continuará entregando transferencias y facturas, con el fin de que al momento en que lleguen a donde los clientes presenten la evidencia del producto que llevan físico.

Cabe destacar que, al realizar solamente este ajuste a nivel de inicio de las rutas, los tiempos de salida desde la empresa hacia los clientes varían hasta en 1 o 2 horas, por lo que muchas rutas que se tardaba más de una hora entre la revisión, el acomodo del producto y luego la carga hacia el camión, solo se durarían 25 minutos o 40 minutos; por ende, hay un ahorro de tiempo considerable. Aparte de que unas rutas que ingresaban a las 4 de la madrugada y eran jornada mixta, pasarían a ingresar a las 5 de la madrugada en horario diurno, por lo que ya habría una hora de entrada más tarde y a eso se le sumaría una hora más de jornada laboral en tiempo regular, gracias a ello, habrá más margen para reducir las horas extra.

Para los días lunes, miércoles y viernes, se hicieron unos cambios en los clientes asignados a ciertas rutas, esto con el fin de sectorizar un poco más las rutas y disminuyendo la probabilidad de generación de horas extra. Además, para los días martes y sábado se eliminan dos rutas por completo, ya que se logran combinar con otras dos, lo que genera un ahorro considerable al momento de no tener que utilizar esos dos camiones de la flotilla de distribución.

Indicadores logísticos

Se pretende dar seguimiento a las diferentes variables que se presentan en el departamento de distribución, como lo son las horas extra, desplazamiento en kilómetros y costo de rutas, en donde se logre determinar si la propuesta de mejora es viable o no, todo para tener un mayor control en los costos, ya que, si se reducen horas extra además de los desplazamientos, automáticamente disminuyen los costos asociados con la distribución, por lo que es muy importante siempre que los costos sean menores a los de la situación actual, todo con el propósito de que la mejora que se proponga genere un beneficio a la empresa.

Porcentaje disminución horas extra

Para determinar cuánto es el porcentaje de disminución de horas extra que se generan para el departamento de distribución, se tomará en cuenta la cantidad de horas extra que se realizaron en una semana actual vs la estimación de la propuesta por medio de la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Disminución de horas extra} = ((\text{Horas extra actual semana} - \text{Horas extra propuesta semana}) / \text{Horas extra actual semana}) \times 100$$

Además, se determina como un control para las horas extra, que no se pueden generar más del 5 % de horas extra de una semana a otra; si se pasa de este 5 %, se debe comenzar a revisar el porqué del incremento y buscar una solución pronta para evitar el aumento de horas extra.

Porcentaje disminución desplazamiento

Para determinar realmente cuánto es el porcentaje de disminución de desplazamiento en kilómetros para el departamento de distribución, se realizará de acuerdo con el recorrido promedio en una semana completa, por medio de la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Disminución desplazamiento} = ((\text{Desplazamiento actual en Km semana} - \text{Desplazamiento propuesta en km semana}) / \text{Desplazamiento actual en km semana}) \times 100$$

Para tener un mayor control en los desplazamientos que se realizan en las diferentes rutas, se dará un margen de 5 km por cada ruta, si al realizar toda la ruta, la sumatoria de kilómetros por el viaje total se le agregan más de 5 km, se debe revisar y comparar con el GPS de la empresa cuáles fueron los motivos para excederse de los desplazamientos permitidos.

Porcentaje disminución de costos

Para determinar si se produjo una disminución en el porcentaje de costos para el departamento de distribución, se hará una comparación entre la situación actual contra los costos de la propuesta generada, en donde, de acuerdo con la siguiente fórmula, se obtienen los siguientes resultados:

$\% \text{ Disminución costos} = ((\text{Costos totales actuales semana} - \text{Costos totales propuesta semana}) / \text{Costos totales actuales semana}) \times 100$

La parte de costos es muy importante en cualquier empresa, a partir de esta, se toman las decisiones más importantes, como, por ejemplo, en la parte distribución de Fruta Internacional, si una ruta es rentable o se debe unificar con alguna otra para disminuir costos o no, por lo que, para esta sección, al momento de establecer un control, se debe verificar de forma mensual entre un mes y otro, si el costo aumenta en más de 8 % por mes, se debe verificar el motivo; si es una variable importante en costos de combustible o alguno de las otras variables al momento de calcular costos.

Porcentaje clientes entregados

Con este indicador, se pretende que el departamento de distribución realice las entregas a todos los clientes, se tiene como objetivo dar seguimiento para que ningún cliente realice una disconformidad, porque no se realizó alguna entrega. Este indicador se mediría semanalmente, con el fin de establecer un control de que todos los pedidos se realicen los días que corresponden y no se prologuen entregas un día después:

$\% \text{ Porcentaje clientes entregados} = (\text{Entregas clientes realizadas} / \text{total clientes con pedido}) \times 100$

CAPÍTULO VII EVALUACIÓN FINANCIERA

Beneficio de la propuesta generada

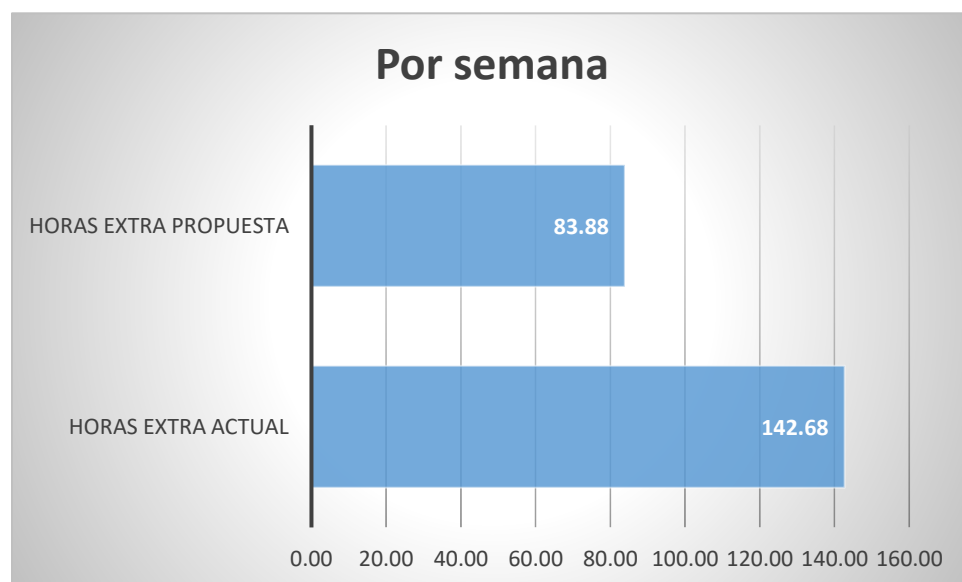
Debido a la propuesta de mejora, se obtienen los siguientes beneficios a nivel semanal.

Beneficio en horas extra semanales

Se obtiene una disminución de 58,8 horas extra a lo largo de la semana, representados en la figura 28.

Figura 28

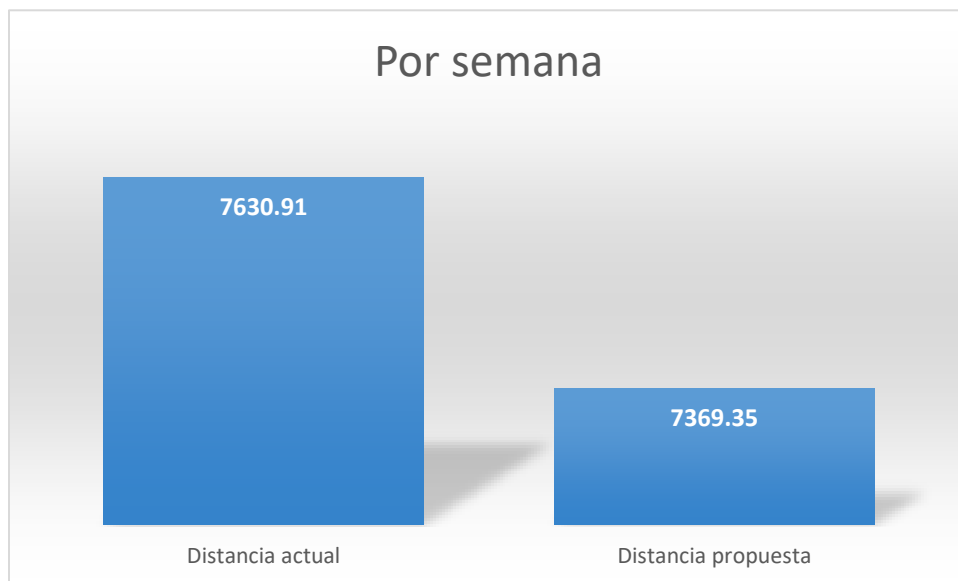
Disminución horas extra semanal



Nota. Fuente: El autor.

Beneficio desplazamientos semanales

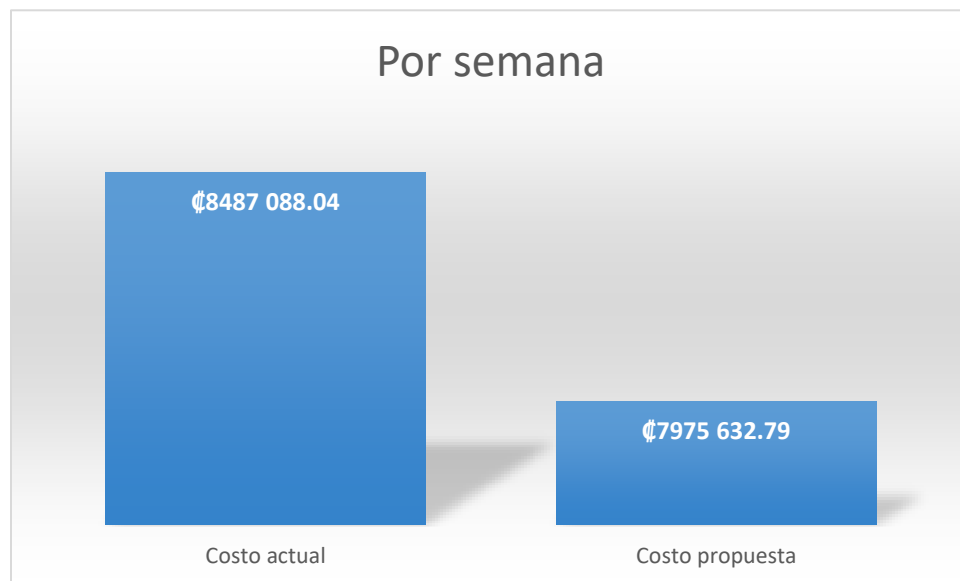
Para la parte de desplazamientos, se obtiene una disminución del desplazamiento en 261,56 km, que se logra apreciar en la figura 29.

Figura 29*Disminución desplazamientos*

Nota. Fuente: El autor.

Beneficio-costos semanales

En lo que respecta a los costos semanales del departamento de distribución, presentes en la figura 30, para completar las diferentes rutas durante toda la semana, se logró hacer una disminución de alrededor de ₡511 455,25 colones, lo que en un mes podría ser un ahorro aproximado de ₡2 045 821 colones.

Figura 30*Disminución costos*

Nota. Fuente: El autor.

CAPÍTULO VIII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En lo que respecta a las conclusiones resultantes del trabajo final de investigación realizado en la empresa Fruta Internacional en el departamento de distribución, se puede señalar las siguientes:

- Mediante el trabajo de investigación, se logró definir cuál era el problema principal por el que se generaban horas extra en el departamento de distribución, en donde, ante la falta de mediciones constantes de duraciones de rutas, desplazamientos y costos, difícilmente se podía generar una propuesta.
- De acuerdo con las diferentes combinaciones de clientes en las mismas rutas o entre otras rutas, se logró analizar cuáles eran las opciones que tenían margen para disminuir tanto horas extra como costos y desplazamientos.
- Con la implementación de la propuesta por cada ruta, se logran disminuir los costos de distribución a la semana en un 6,02 %, por lo que es una cantidad importante, ya que en esta propuesta solo se contemplaron los días de entrega por defecto, no se intentó generar propuestas de cambio en días de entrega para algunos clientes, pues primero se debe revisar con gerencia comercial.
- Con la implementación de los indicadores de control, se puede obtener de una forma rápida el estado actual del departamento de distribución, con el fin de tomar decisiones lo más pronto posible, por si se debe rediseñar el orden de las entregas en algunas rutas o si se debe realizar un nuevo análisis de posibles rutas con distintos clientes.

En cuanto a las recomendaciones, con base en el proyecto de mejora realizado, se aconseja que se valoren estas recomendaciones:

- Realizar a un plazo de 6 meses otro estudio de tiempos, para así determinar la cantidad de clientes que estará manejando la empresa y si es posible reducir rutas o dentro de lo que cabe optimizar los desplazamientos en donde se generen menos horas extra.
- Elaborar cambios de horario de algunas rutas; antes de esta etapa, se requiere que la gerencia comercial realice reuniones con las partes involucradas para ver si la

idea es del agrado para todas las partes, ya que el que las rutas se realicen en jornada diurna da más margen al departamento de distribución para evitar generación de horas extra.

- Al departamento de distribución, se le recomienda obtener información en relación con pesos y cantidades de las cargas, con el fin de que una posible mejora a futuro sea el analizar si realmente algunas rutas necesitan camión Atego, que son los que generan mayores costos, al momento de realizar distribución de producto a lo largo de todos los clientes.
- A la empresa se le aconseja tener una persona encargada de certificar todos los alistos que se van de la empresa por medio de camiones de Fruta Internacional, esto con el fin de disminuir efectivamente los tiempos antes de los despacho, y que el producto que esté listo para cargar solamente se cargue.

Bibliografía

- Cuevas Aguilar, V. H. (2008). *Implementación de metodología de six sigma, en los procesos de producción y propuesta de un programa de mantenimiento autónomo en la empresa Niasa* [Tesis de grado]. Universidad de San Carlos de Guatemala. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0459_MI.pdf
- Kurka Macchi, F. (2011). *Aplicación de metodología six sigma en una empresa de servicios de salud para la optimización de la ocupación de camas en un hospital* [Tesis de grado]. Instituto Tecnológico de Buenos Aires. [https://ri.itba.edu.ar/bitstream/handle/123456789/312/Trabajo %20Final- %20Kurka %20Macchi %2C %20Francisco- %2046423.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://ri.itba.edu.ar/bitstream/handle/123456789/312/Trabajo%20Final-%20Kurka%20Macchi%20Francisco-%2046423.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Pellero Ponsa, X. (2015). *Aplicación de metodología DMAIC en la resolución de problemas de calidad* [Trabajo final de carrera]. Universitat de Vic. http://repositori.uvic.cat/bitstream/handle/10854/4096/trealu_a2015_pellegero_xavier_aplicacion.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rajadell Carreras, M. (2012). *Lean Manufacturing, la evidencia de una necesidad*. Ediciones Díaz de Santos. <https://elibro.net/es/lc/ulatinacr/titulos/53016>
- Socconini, L. (2019). *Lean Six Sigma Yellow Belt: manual de certificación*. Marge Books. <https://elibro.net/es/lc/ulatinacr/titulos/122393>
- Universidad de Guadalajara. (s.f). *Clasificación general de las fuentes de información*. Biblioteca Virtual del Sistema de Universidad Virtual de Guadalajara. [http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/portal/clasificacion-general-de-las-fuentes-de-información](http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/portal/clasificacion-general-de-las-fuentes-de-informacion).

Glosario

Apéndice

Anexos