



**UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES**  
**INGENIERIA CIVIL EN INFORMÁTICA**

# **Sistema de control de ingresos y egresos para empresa de transportes de carga Nueva Esperanza**

**SEBASTIAN ANDRES MORA ESPINOZA**

Memoria para optar al título de  
Ingeniero Civil en Informática

CHILLÁN, 2014



**UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES**  
**INGENIERIA CIVIL EN INFORMÁTICA**

# **Sistema de control de ingresos y egresos para empresa de transportes de carga Nueva Esperanza**

**SEBASTIAN ANDRES MORA ESPINOZA**

**Profesor Guía** : María Antonieta Soto Chico

**Profesor Informante** : Joel Fuentes López

**Nota Final Proyecto de Título** : \_\_\_\_\_

Memoria para optar al título de  
Ingeniero Civil en Informática

CHILLÁN, 2014

## Agradecimientos

*Doy gracias a mis padres, a mis tíos y en especial a mis abuelos, quienes fueron un soporte fundamental en mis años de estudio.*

*A los amigos que conocí en la universidad, quienes fueron y son una gran fuente de conocimiento, ayuda y por sobre todo una increíble y preciosa amistad.*

*Agradezco a los profesores que me formaron académicamente y a esta universidad, que me hicieron crecer como persona, entregándome muchos conocimientos y grandes valores.*

*Por último, doy gracias a mi novia Georgina. Sin tu comprensión, tu constante ayuda, y esas llamadas de atención, no hubiera logrado llegar hasta donde estoy ahora.*

*¡Gracias a todos!*

Sebastián Mora Espinoza

## Resumen

*Este proyecto se presenta para dar conformidad a los requisitos exigidos por la Universidad de Bío-Bío en el proceso de titulación para la carrera de Ingeniería Civil en Informática. El proyecto se titula “Sistema de control de ingresos y egresos para empresa de transportes de carga Nueva Esperanza”.*

La empresa de transportes Nueva Esperanza es una empresa dedicada al transporte nacional de cargas. Debido a su necesidad de almacenar y gestionar información, lo que se realizaba completamente de forma manual, nace la creación de un sistema informático que resuelve los problemas de organización de información de la empresa.

El sistema web denominado “Sistema de control de ingresos y egresos para empresa de transportes de carga Nueva Esperanza”, fue desarrollado para abarcar los problemas que poseía la empresa. Este es un sistema web que consta de diferentes módulos, los cuales permiten almacenar y organizar los datos de cada transporte de carga realizado, junto con entregar información importante de forma oportuna.

Para el desarrollo del proyecto, fue utilizada la metodología de desarrollo iterativo incremental, en conjunto con el enfoque de orientación a objetos, utilizando el lenguaje de programación Java. La arquitectura implementada fue “Modelo Vista Controlador” en conjunto con la tecnología J2EE, utilizando el framework de aplicaciones web Java Server Faces 2 y Primefaces. Estos últimos controlando gran parte del comportamiento del sistema, como también su interfaz gráfica.

Para finalizar, cabe destacar que la empresa en cuestión prestó todo su apoyo al desarrollo del proyecto, y estuvo siempre disponible para la obtención de información y la aclaración de dudas.

# Índice

<b>1</b>	<b>Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Definición de la empresa o institución</b> .....	<b>4</b>
2.1	Descripción de la empresa.....	5
2.1.1	Antecedentes generales de la empresa.....	5
2.1.2	Historia.....	5
2.1.3	Entorno .....	6
2.1.4	Objetivos de la empresa .....	6
2.1.5	Estructura organizativa.....	7
2.1.6	Funciones en la empresa.....	7
2.2	Descripción del área de estudio.....	7
2.3	Descripción de la problemática .....	8
2.3.1	Situación actual de la empresa .....	8
2.3.2	Identificación del problema.....	8
<b>3</b>	<b>Definición del proyecto</b> .....	<b>10</b>
3.1	Objetivos del proyecto.....	11
3.1.1	Objetivo general.....	11
3.1.2	Objetivos específicos.....	11
3.2	Ambiente de ingeniería de software.....	11
3.2.1	Metodología de desarrollo.....	11
3.2.2	Tecnologías .....	15
3.2.3	Herramientas .....	16
3.2.4	Técnicas y Notaciones.....	16
<b>4</b>	<b>Especificación de requerimientos de Software</b> .....	<b>17</b>
4.1	Alcances.....	18
4.2	Objetivo del software .....	19
4.2.1	Objetivo general.....	19
4.2.2	Objetivos específicos.....	19
4.3	Requerimientos Específicos .....	19
4.3.1	Requerimientos funcionales del sistema .....	19
4.3.2	Requerimientos no funcionales del sistema.....	20
4.3.3	Atributos del producto.....	20
<b>5</b>	<b>Factibilidad</b> .....	<b>21</b>
5.1	Factibilidad técnica.....	22
5.1.1	Software.....	22
5.1.2	Hardware .....	22
5.1.3	Conclusión factibilidad técnica.....	23
5.2	Factibilidad operativa.....	23
5.2.1	Complejidad del uso .....	23
5.2.2	Resistencia a la implementación .....	24
5.2.3	Adaptación.....	24
5.2.4	Conclusión factibilidad operativa .....	24
5.3	Factibilidad económica.....	24
5.3.1	Costos del proyecto .....	24
5.3.2	Beneficios del proyecto.....	27
5.3.3	Flujo de Caja.....	29

5.3.4	Cálculo del valor actual neto (VAN) .....	29
5.4	Conclusión de la factibilidad .....	30
<b>6</b>	<b>Casos de Uso.....</b>	<b>31</b>
6.1	Primer Incremento.....	32
6.1.1	Casos de Uso .....	32
6.1.2	Actores .....	32
6.1.3	Casos de uso por requisito .....	32
6.1.4	Diagrama de casos de uso y descripción.....	33
6.1.5	Especificación de casos de uso .....	34
6.2	Segundo incremento.....	35
6.2.1	Casos de Uso .....	35
6.2.2	Casos de uso por requisito .....	35
6.2.3	Diagrama de casos de uso y descripción.....	36
6.2.4	Especificación de casos de uso .....	36
6.3	Tercer incremento.....	37
6.3.1	Casos de Uso .....	37
6.3.2	Casos de uso por requisito .....	37
6.3.3	Diagrama de casos de uso y descripción.....	38
6.3.4	Especificación de casos de uso .....	38
<b>7</b>	<b>Modelado .....</b>	<b>39</b>
7.1	Modelado de Análisis .....	40
7.1.1	Modelamiento de datos .....	40
7.2	Modelado de Diseño .....	41
7.2.1	Diseño físico de la base de datos .....	41
7.2.2	Diseño de arquitectura funcional.....	41
7.2.3	Diseño de interfaz y navegación .....	48
7.2.4	Sesiones y Seguridad .....	52
7.2.5	Especificación de módulos .....	54
<b>8</b>	<b>Pruebas.....</b>	<b>68</b>
8.1	Pruebas de software .....	69
8.1.1	Propósito.....	69
8.1.2	Elementos de prueba .....	69
8.1.3	Requerimientos de las pruebas.....	70
8.1.4	Estrategia de pruebas.....	70
8.1.5	Herramientas a utilizar .....	72
8.1.6	Recursos de hardware.....	72
8.1.7	Recursos de software.....	72
8.1.8	Recursos humanos.....	72
8.2	Casos de prueba .....	74
8.2.1	Pruebas de requisitos funcionales.....	74
8.2.2	Pruebas de requisitos no funcionales.....	83
8.3	Pruebas Fallidas .....	84
<b>9</b>	<b>Conclusiones.....</b>	<b>86</b>
9.1	Conclusiones.....	87
9.1.1	Pendientes .....	88
9.1.2	Trabajos futuros.....	89
	<b>Referencias Bibliográficas .....</b>	<b>90</b>
<b>10</b>	<b>Anexo: Especificación de casos de uso .....</b>	<b>91</b>

10.1	Especificación de los casos de uso del primer incremento .....	92
10.1.1	Caso de uso Iniciar Sesión .....	92
10.1.2	Caso de uso Cerrar Sesión .....	92
10.1.3	Caso de uso Ingresar Viaje.....	93
10.1.4	Caso de uso Agregar Ingresos.....	94
10.1.5	Caso de uso Ingresar Gastos .....	96
10.1.6	Caso de uso Editar Viaje .....	97
10.1.7	Caso de uso Editar Gastos.....	98
10.1.8	Caso de uso Editar Ingresos.....	100
10.1.9	Caso de uso Eliminar Viaje .....	101
10.2	Especificación de los casos de uso del segundo incremento .....	102
10.2.1	Caso de uso Agregar Chofer .....	102
10.2.2	Caso de uso Editar Chofer.....	104
10.2.3	Caso de uso Eliminar Chofer.....	105
10.2.4	Caso de uso Agregar Vehículo.....	106
10.2.5	Caso de uso Editar Vehículo.....	108
10.2.6	Caso de uso Eliminar Vehículo .....	109
10.2.7	Caso de uso Agregar Accesorio.....	110
10.2.8	Caso de uso Editar Accesorio .....	111
10.2.9	Caso de uso Eliminar Accesorio .....	112
10.3	Especificación de casos de uso tercer incremento.....	114
10.3.1	Caso de uso Generar Reporte Ingreso/Gasto por Vehículo .....	114
10.3.2	Caso de uso Generar Reporte Ingreso/Gasto por Fecha .....	115
10.3.3	Caso de uso Generar Reporte de registro de Viaje .....	116
10.3.4	Caso de uso Editar Perfil .....	117

## Índice Tablas

Tabla 2.1.1 Antecedentes de la empresa .....	5
Tabla 4.3.1 Requerimientos Funcionales del sistema.....	20
Tabla 4.3.2 Requerimientos no funcionales del sistema .....	20
Tabla 5.1.1 Disponibilidad de Software en la empresa. ....	22
Tabla 5.1.2 Requerimientos mínimos de hardware. ....	22
Tabla 5.1.3 Hardware presente en la empresa .....	23
Tabla 5.3.1 Software necesario para el desarrollo .....	25
Tabla 5.3.2 Hardware necesario para el desarrollo.....	25
Tabla 5.3.3 Costos de Operación.....	26
Tabla 5.3.4 Total de costos del desarrollo .....	27
Tabla 5.3.5 Ahorro de horas hombre.....	28
Tabla 5.3.6 Flujo de Caja.....	29
Tabla 6.1.1 Casos de Uso primer incremento.....	32
Tabla 6.1.2 Actores del sistema.....	32
Tabla 6.1.3 Requisitos y casos de uso para el primer incremento .....	33
Tabla 6.2.1 Casos de uso segundo incremento .....	35
Tabla 6.2.2 Casos de uso que dan cumplimiento a requerimientos para segundo incremento .....	35
Tabla 6.3.1 Casos de uso segundo incremento .....	37
Tabla 6.3.2 casos de uso por requisito para el tercer incremento.....	37
Tabla 7.2.1 Parámetros de ingresar datos del viaje.....	54
Tabla 7.2.2 Parámetros de agregar ingresos .....	55
Tabla 7.2.3 Parámetros de ingresar gastos .....	55
Tabla 7.2.4 Parámetros de editar datos del viaje.....	56
Tabla 7.2.5 Parámetros de editar ingresos.....	56
Tabla 7.2.6 Parámetros editar gastos .....	56
Tabla 7.2.7 Parámetros eliminar viaje .....	57
Tabla 7.2.8 Parámetros de ingresar chofer .....	58
Tabla 7.2.9 Parámetros de seleccionar chofer en edición de chofer .....	58
Tabla 7.2.10 Parámetros de editar chofer .....	58
Tabla 7.2.11 Parámetros de seleccionar chofer en opción eliminar chofer.....	59
Tabla 7.2.12 Parámetros de eliminar chofer .....	59
Tabla 7.2.13 Parámetros de ingresar vehículos .....	60
Tabla 7.2.14 Parámetros de selección en editar vehículo.....	60
Tabla 7.2.15 Parámetros de editar vehículo.....	61
Tabla 7.2.16 Parámetros de selección en eliminar vehículo.....	61
Tabla 7.2.17 Parámetros de eliminar vehículo .....	61
Tabla 7.2.18 Parámetros de ingresar accesorios .....	62
Tabla 7.2.19 Parámetros de selección en editar accesorios.....	62
Tabla 7.2.20 Parámetros de editar accesorios.....	63
Tabla 7.2.21 Parámetros de selección en eliminar accesorios.....	63
Tabla 7.2.22 Parámetros de eliminar accesorio.....	63
Tabla 7.2.23 parámetros reporte ingreso/gasto por vehículo.....	64

Tabla 7.2.24 parámetros reporte ingreso/gasto por vehículo en ver detalle.....	64
Tabla 7.2.25 parámetros reporte ingreso/gasto por fecha .....	65
Tabla 7.2.26 parámetros reporte ingreso/gasto por fecha en ver detalle .....	65
Tabla 7.2.27 parámetros de reporte de registro de viaje .....	65
Tabla 7.2.28 parámetros de reporte de registro de viaje en ver detalle.....	66
Tabla 7.2.29 parámetros de editar perfil .....	66
Tabla 7.2.30 parámetros de Iniciar sesión .....	67
Tabla 7.2.31 parámetros de cerrar sesión.....	67
Tabla 8.1.1 prueba de integridad de datos.....	70
Tabla 8.1.2 prueba de funcionalidad.....	71
Tabla 8.1.3 pruebas de interfaz de usuario .....	71
Tabla 8.1.4 herramientas de prueba.....	72
Tabla 8.1.5 Recursos de hardware.....	72
Tabla 8.1.6 Recursos de Software .....	72
Tabla 8.1.7 recursos humanos.....	73
Tabla 8.2.1 caso de prueba iniciar sesión .....	74
Tabla 8.2.2 caso de prueba cerrar sesión.....	74
Tabla 8.2.3 caso de prueba ingresar la totalidad de un viaje.....	76
Tabla 8.2.4 caso de prueba editar viaje.....	76
Tabla 8.2.5 caso de prueba eliminar viaje.....	77
Tabla 8.2.6 caso de prueba agregar chofer.....	77
Tabla 8.2.7 caso de prueba editar chofer .....	78
Tabla 8.2.8 caso de prueba eliminar chofer .....	78
Tabla 8.2.9 caso de prueba agregar vehículo .....	79
Tabla 8.2.10 caso de prueba editar vehículo .....	79
Tabla 8.2.11 caso de prueba eliminar vehículo .....	80
Tabla 8.2.12 caso de prueba agregar accesorio.....	80
Tabla 8.2.13 caso de prueba editar accesorio .....	80
Tabla 8.2.14 caso de prueba eliminar accesorio .....	81
Tabla 8.2.15 caso de prueba generar reporte ingreso/gasto por vehículo.....	81
Tabla 8.2.16 caso de prueba generar reporte de ingreso/gasto por fecha.....	82
Tabla 8.2.17 caso de prueba generar reporte de registro de viaje.....	82
Tabla 8.2.18 caso de prueba editar perfil.....	83
Tabla 8.2.19 Caso de prueba compatibilidad web.....	83
Tabla 8.2.20 Caso de prueba Profundidad de navegación .....	83
Tabla 8.2.21 Caso de prueba Tiempo de respuesta .....	84
Tabla 8.2.22 Caso de prueba Colores en la web .....	84
Tabla 8.3.1 Fallos de pruebas y estado final .....	85
Tabla 10.1.1 Especificación de caso de uso Iniciar Sesión .....	92
Tabla 10.1.2 Especificación de caso de uso Cerrar Sesión.....	93
Tabla 10.1.3 Especificación de caso de uso Ingresar Viaje .....	94
Tabla 10.1.4 Especificación de caso de uso Agregar Ingresos.....	96
Tabla 10.1.5 Especificación de caso de uso Ingresar Gastos.....	97
Tabla 10.1.6 Especificación de caso de uso Editar Viaje .....	98

Tabla 10.1.7 Especificación de caso de uso Editar Gastos .....	100
Tabla 10.1.8 Especificación de caso de uso Editar Ingresos .....	101
Tabla 10.1.9 Especificación de caso de uso Eliminar Viaje.....	102
Tabla 10.2.1 Caso de Uso Agregar Chofer .....	104
Tabla 10.2.2 Caso de uso Editar Chofer .....	105
Tabla 10.2.3 Caso de uso Eliminar Chofer .....	106
Tabla 10.2.4 Caso de uso Agregar Vehiculo .....	107
Tabla 10.2.5 Caso de uso Editar Vehículo .....	109
Tabla 10.2.6 Caso de uso Eliminar Vehículo .....	110
Tabla 10.2.7 Caso de uso Agregar Accesorio .....	111
Tabla 10.2.8 Caso de uso Editar Accesorio.....	112
Tabla 10.2.9 Caso de uso Eliminar Accesorio.....	114
Tabla 10.3.1 Caso de uso Generar Reporte Ingreso/Gasto por Vehículo.....	115
Tabla 10.3.2 Caso de uso Generar Reporte Ingreso/Gasto por fecha.....	116
Tabla 10.3.3 Caso de uso Generar Reporte de registro de Viaje.....	117
Tabla 10.3.4 Caso de uso Editar Perfil.....	118

## Índice Figuras

Figura 2.1.1 Estructura Organizativa.....	7
Figura 3.2.1 Desarrollo Iterativo de la Mona Lisa en sus tres etapas.....	12
Figura 3.2.2 Diseño Arquitectónico Modelo Vista Controlador [3].....	14
Figura 6.1.1 Diagrama de Casos de Uso incremento 1.....	33
Figura 6.2.1 Diagrama de Casos de Uso segundo incremento.....	36
Figura 6.3.1 Diagrama de casos de uso para el tercer incremento.....	38
Figura 7.1.1 Modelo Entidad Relación.....	40
Figura 7.2.1 Modelo relacional de base de datos.....	41
Figura 7.2.2 Esquema simple de la arquitectura modelo vista controlador.....	42
Figura 7.2.3 Componentes de la arquitectura del sistema.....	43
Figura 7.2.4 Esquema de paquetes y clases dentro de la arquitectura.....	44
Figura 7.2.5 Diagrama de clases general.....	45
Figura 7.2.6 Diagrama de clases parte 1.....	46
Figura 7.2.7 Diagrama de clases parte 2.....	47
Figura 7.2.8 Diseño de interfaz y navegación.....	48
Figura 7.2.9 Maqueta de la interfaz del sistema.....	49
Figura 7.2.10 Captura de pantalla en la operación ingresar chofer.....	50
Figura 7.2.11 Captura de pantalla en la operación eliminar chofer.....	50
Figura 7.2.12 captura de pantalla en la generación de reportes por vehículo.....	51
Figura 7.2.13 Logotipo del Inicio de sesión del sistema.....	52
Figura 7.2.14 Logotipo utilizado en el diseño web y los reportes.....	52
Figura 7.2.15 Imagen utilizada como Favicon.....	52

# 1 Introducción

Hoy en día es primordial tener orden y un control sobre lo que se ve y se percibe, como con las acciones que se realizan al respecto. Las empresas tienen que adaptarse continuamente al ambiente que impone el mercado en el cual están insertas, por esto, el control sobre la información es fundamental para tomar buenas decisiones y mantenerse vigente en dicho ecosistema mercantil.

En este documento es descrito el desarrollo del presente proyecto, que trata sobre la implementación de un sistema web para la empresa de Transportes Nueva Esperanza, la cual está iniciándose en este medio competitivo y se necesita control sobre la información que se maneja.

La implementación y desarrollo del sistema web se realizará utilizando la tecnología J2EE por intermedio del framework Java Server Faces. La metodología de desarrollo a utilizar será la metodología iterativa incremental.

Este documento se ha dividido en los capítulos, que se indican a continuación:

En el capítulo dos se presenta la empresa, objetivos, estructura y funciones. También se define el área en la cual se enfoca este proyecto. Luego se describe la situación actual y la identificación del problema.

En el capítulo tres se definen los objetivos generales y específicos, directrices del proyecto, así como también la metodología de desarrollo utilizada, las tecnologías, herramientas y, por último, técnicas y notaciones.

El capítulo cuatro trata los alcances que tiene la solución, los objetivos propuestos, una descripción global del producto y, por último, los requerimientos específicos de esta aplicación.

El capítulo cinco presenta el estudio de factibilidad realizado, el cual tiene tres enfoques: técnico, operativo y económico. Finaliza con las conclusiones acerca de este estudio.

El capítulo seis exhibe los resultados de la etapa de análisis, consistente en diferentes modelos, tablas y diagramas.

El capítulo siete muestra los antecedentes generados en la etapa de diseño, exhibiendo los modelos de diseño físico de base de datos, diseño de arquitectura funcional, diseño de interfaz y navegación y, por último, la especificación de los módulos construidos.

El capítulo ocho da a conocer las diferentes pruebas realizadas, los responsables, el elemento específico que se ha probado, y los resultados obtenidos.

El capítulo nueve detalla un plan de capacitación y entrenamiento para la utilización del sistema, dirigido al personal de la empresa.

El capítulo diez, especifica el esfuerzo requerido para cada actividad realizada durante el transcurso del desarrollo del proyecto, junto con describir el plan realizado durante la implantación del sistema en la empresa. También se definen actividades y los responsables de su realización.

Finalmente, en el capítulo doce se presentan las conclusiones y aprendizajes logrados durante el transcurso del proyecto.

## **2 Definición de la empresa o institución**

En este capítulo se describe la empresa y su historia, sus áreas de trabajo y estructura, junto con la problemática presente.

## 2.1 Descripción de la empresa

### 2.1.1 Antecedentes generales de la empresa

A continuación, en la tabla 2.1.1, se enlista la información correspondiente a la empresa Transportes Nueva Esperanza.

<b>Antecedentes de la empresa</b>	
Razón Social	Sociedad de Transportes Moreno y Ponce Ltda.
RUT	76.228.966-0
Nombre Fantasía	Transportes Nueva Esperanza
Dirección	Los Copihues 221, Villa los Copihues
Rubro	Transporte
Productos o Servicios	Servicio de Transporte Interurbano de cargas

**Tabla 2.1.1 Antecedentes de la empresa**

### 2.1.2 Historia

Transportes Nueva Esperanza es una pequeña empresa que tiene sus raíces en el año 2012, con la instalación de la empresa en Chillán por sus dueños y administradores, el señor Rafael Moreno y la señora Ana Ponce, ambos con domicilio en la ciudad de Chillán, provincia de Ñuble, en la región del Bío-Bío.

La empresa está instalada en la ciudad de Chillán, pero no limita su actividad de trabajo solo a esta ciudad, más bien realizan transportes a variadas localidades de Chile.

El precursor de la empresa, Rafael Moreno, trabajó alrededor de 10 años en el rubro de transportes de cargas mediante camiones, lo que le proporcionó la experiencia y los conocimientos suficientes para asumir la responsabilidad de instalar una empresa de forma independiente.

Actualmente, la empresa cuenta con una flota de tres vehículos del tipo Tracto-Camión, y dos camionetas de apoyo, que además prestan servicios a la Ilustre Municipalidad de Pinto.

Transportes Nueva Esperanza es una empresa joven, de mucho esfuerzo y constancia, que pretende seguir creciendo a futuro manteniendo la calidad del servicio que entregan.

## **2.1.3 Entorno**

### **2.1.3.1 Competencia directa**

La competencia que existe en el área de transporte de cargas no está focalizada solo en la ciudad de Chillán, sino que en todo el país. Transportes Nueva Esperanza no posee una competencia directa con la que deba enfrentarse y competir en el sector donde se encuentra posicionada.

La competencia de la empresa se distribuye a lo largo todo el país, en cada región, existen decenas de empresas que realizan los mismos servicios de transporte, de tal forma que deben diferenciarse de sus competidores prestando servicios que proporcionen confianza a sus clientes y mediante un trabajo de calidad.

### **2.1.3.2 Sectores Dirigidos**

Transportes Nueva Esperanza actualmente trabaja ofreciendo servicios de transporte a dos principales segmentos de mercado: el mercado agro-frutícola y el mercado de la molinería.

En las estaciones de primavera y verano, es cuando las empresas agro-frutícolas comienzan las exportaciones de sus productos y con esto también son necesarios los servicios que la empresa presta. Los meses comprendidos desde septiembre a mayo, son los que presentan mayor cantidad de envíos de carga de este tipo. El resto del año, el principal sector al cual se enfoca la empresa es al mercado de la molinería, realizando cargas a diversos sectores de nuestro país.

### **2.1.3.3 Estimación de cargas por estación**

Hasta el momento no existen estadísticas para realizar una estimación de las cargas transportadas en el año y sus correspondientes estaciones, por lo cual se hace indispensable la información resumida que pueda entregar estos antecedentes.

## **2.1.4 Objetivos de la empresa**

El objetivo principal de la empresa es destacar por sobre su competencia mediante la prestación de servicios que representen valor a sus clientes, a través un trato profesional y responsable, enfocado a la calidad de servicio, con el fin de empujar a la empresa al éxito laboral, social y económico.

### **2.1.4.1 Misión**

“Nuestra misión es entregar a nuestros clientes un servicio de calidad, eficaz y de confianza, transportando sus cargas con el mayor profesionalismo posible y en los plazos correctamente indicados“

### 2.1.4.2 Visión

“Nuestra visión es una empresa consolidada y que dé confianza a sus clientes, junto con ser un aporte al proceso productivo de las empresas que solicitan nuestros servicios”.

### 2.1.5 Estructura organizativa

La figura 2.1.1 muestra la estructura organizativa de la empresa.

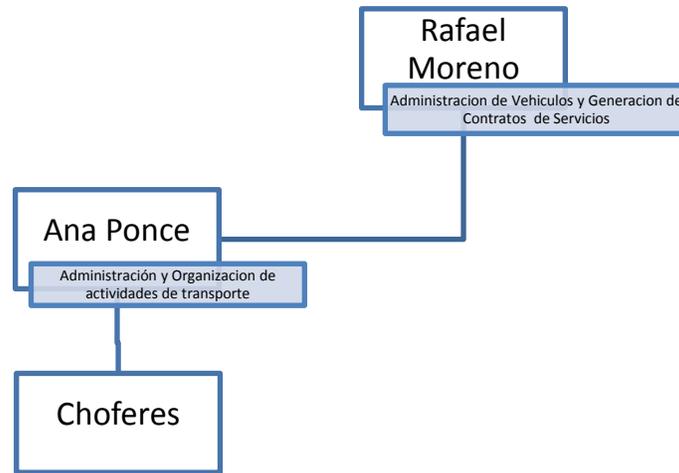


Figura 2.1.1 Estructura Organizativa

### 2.1.6 Funciones en la empresa

#### 2.1.6.1 Administración de Vehículos y Generación de Contratos de Servicios

Esta actividad consta de la organización y mantención de los vehículos ocupados para el envío, además genera los contratos de servicios o ventas de los servicios de transporte de carga.

#### 2.1.6.2 Administración y Organización de Actividades de Transporte

Las funciones correspondientes en este cargo conciernen a la asignación de vehículos a los respectivos transportes de carga que han sido contratados por los clientes, junto con manejar las remuneraciones y rendiciones de cuentas de los choferes.

#### 2.1.6.3 Choferes

Son los encargados de manejar los vehículos que ofrecen servicios en la empresa.

## 2.2 Descripción del área de estudio

Ya que la empresa aún es pequeña, no posee divisiones o áreas, por lo que este proyecto se enfocará en el estudio y análisis de las actividades correspondientes a la administración y organización de actividades de transporte.

## **2.3 Descripción de la problemática**

### **2.3.1 Situación actual de la empresa**

Desde la instauración de la empresa en el año 2012, se ha evidenciado un crecimiento sostenido con respecto a la generación de contratos de transporte, por lo cual las prestaciones de servicio han aumentado en forma proporcional.

Junto con el aumento de prestaciones de servicios, ha sido necesario adquirir accesorios para los vehículos de transporte, que en este caso corresponde a ramplas y acoplamientos, de tal forma que han nacido nuevos segmentos de mercado en los cuales Transportes Nueva Esperanza puede ofrecer sus servicios.

Sin embargo, el crecimiento de las prestaciones de servicio ha traído consigo un constante aumento de la información correspondiente a cada transporte de carga. Para realizar un transporte se necesitan llenar, enviar, recibir y corroborar una serie de documentos. Junto con todo esto, cabe mencionar que actualmente la empresa no cuenta con sistema automatizado alguno, que permita organizar la información que continuamente se está generando y almacenando.

### **2.3.2 Identificación del problema**

Transportes Nueva Esperanza aún es una empresa joven y pequeña, y carece de una estructura organizacional elaborada. La administración de todos los recursos y actividades de la empresa pasan por las manos de sus dueños, el señor Rafael Moreno y la señora Ana Ponce.

En la figura 2.1.1 se puede apreciar que la mayor cantidad de información debe ser procesada por el área de administración y organización de actividades de transporte.

Junto con el procesamiento de las órdenes de prestación de servicio, se deben corroborar datos de los clientes, revisar los datos del transporte, observar los tipos de carga y asignar el camión que corresponda. Por otra parte, se debe realizar la organización de los choferes y sus correspondientes transportes, y también revisar las rendiciones de cuentas de estos y calcular sus remuneraciones.

Toda la información anterior se encuentra en una diversidad de documentos, los cuales no necesariamente están organizados de forma correcta. Esta desorganización de la documentación existente genera confusión en la persona que debe administrar esta información, lo cual provoca lentitud del servicio, confusión en las finanzas, desorganización de las actividades y, por último,

la toma de malas decisiones. Específicamente, existe desconocimiento en cuanto a los gastos/costos reales versus los ingresos totales que percibe la organización.

La empresa tiene la necesidad imperante de un sistema que organice y provea, de forma resumida y coherente, información que aporte al orden y control de los gastos y costos.

## 3 Definición del proyecto

En este capítulo se describen aspectos generales que dan forma al proyecto tales como; objetivos, metodología, arquitectura del sistema, patrones y tecnologías.

## 3.1 Objetivos del proyecto

### 3.1.1 Objetivo general

El objetivo general del proyecto es crear una solución informática que permita a la empresa almacenar y organizar la información generada a partir de cada transporte de carga que se realice, poniendo énfasis en los datos referente a los ingresos y los gastos originados por cada actividad de transporte.

### 3.1.2 Objetivos específicos

1. Crear una solución que permita el ingreso y almacenamiento de información sobre los viajes realizados.
2. Crear reportes resumidos acerca de los ingresos y gastos referentes a los viajes realizados, para contribuir a la empresa con información relevante de sus operaciones.

## 3.2 Ambiente de ingeniería de software

### 3.2.1 Metodología de desarrollo

#### 3.2.1.1 Paradigma de programación

El paradigma de programación que se usará para enfocar el proyecto y su desarrollo será el “Paradigma de Programación Orientada a Objeto”, el cual centra su visión en que los problemas a solucionar pueden ser representados con objetos, los cuales poseen un significado y comportamiento como los elementos del mundo real. Se usará este paradigma con el fin de aprovechar sus características, estas son:

- **Abstracción:** permite separar las propiedades más importantes de un objeto, en donde no es necesario preocuparse de la implementación, simplificando la comprensión de las soluciones y la programación.
- **Modularidad:** permite modificar las características de las clases que definen a un objeto, de forma independiente de las demás clases dentro de la aplicación.
- **Encapsulamiento:** es una propiedad que permite asegurar que la información de un objeto es desconocida a los demás objetos de la aplicación, evitando así problemas de manipulación de forma inadecuada por entes ajenos.
- **Herencia:** permite obtener características y comportamientos comunes desde un objeto con una morfología generalizada a partir de un conjunto de objetos similares (como por ejemplo, una moto de carreras y una moto de agua), generando una jerarquía de

clases de objeto. Esta propiedad permite definir una clase nueva, en términos de una clase ya existente.

- Polimorfismo: A menudo es necesario que, desde una entidad, se obtengan otras que conserven su misma forma y sus acciones, pero que estas últimas sean realizadas de distinto modo; a esto se le llama polimorfismo y se da generalmente en relaciones de herencia. [1]

### 3.2.1.2 Metodología de desarrollo de software

Este proyecto usará la “Metodología de Desarrollo iterativo e incremental”, en el cual la idea básica es desarrollar el sistema siguiendo etapas caracterizadas por generación de sucesivas versiones que van abarcando requerimientos hasta completar el sistema [2] (véase figura 3.2.1 para un mejor entendimiento). En palabras simplificadas es:

- Iterativo: cada vez se visita las etapas del modelo en cascada, se rehace, refina y extiende lo hecho.
- Incremental: regularmente se integra los avances para generar una versión con sentido para el cliente.

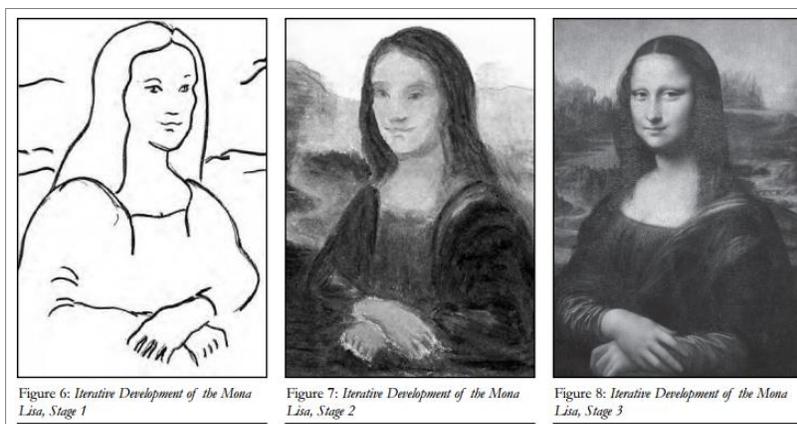


Figura 3.2.1 Desarrollo Iterativo de la Mona Lisa en sus tres etapas.

Se realizarán periódicamente reuniones con los administradores de la empresa de transportes y se construirán incrementos funcionales. En la planificación de este proyecto se contemplan tres incrementos. Por cada incremento, se entregará una copia funcional a la empresa, la que será dispuesta para la revisión por parte de los propietarios y futuros clientes del sistema, con el fin de conseguir una retroalimentación para mejorar debilidades o deficiencias en la aplicación.

### 3.2.1.3 Arquitectura

Se usará la arquitectura MVC (Modelo Vista Controlador) que es descrita como una arquitectura construida de tres capas, las cuales desacoplan la interfaz de usuario de las funcionalidades de la aplicación y también del contenido de esta (datos).

Esta arquitectura define las capas que se describen a continuación [3]:

3. Modelo: Contempla todo el contenido específico de la aplicación y la lógica de procesamiento, e incluye todos los objetos de contenido, el acceso a fuentes de datos externas y toda la funcionalidad de procesamiento que son específicos de la aplicación.
4. Vista: Contiene todas las funciones específicas de la interfaz y habilita la presentación del contenido y la lógica de procesamiento, e incluye a todos los objetos de contenido, acceso a fuentes de datos externas y a toda la funcionalidad de procesamiento requerida por el usuario final.
5. Controlador: Gestiona el acceso al modelo y a la vista, y coordina el flujo de datos entre ellos.

Esta arquitectura brinda muchas ventajas para el diseño e implementación de una aplicación web, algunas de estas son [4]:

- La aplicación se implementa modularmente, lo que facilita el mantenimiento posterior.
- Flexibilidad en la creación de vistas y modificación de estas. Su transformación no afecta a los otros módulos de la aplicación.
- El diseño modular permite trabajar a diferentes desarrolladores en paralelo.
- Proporciona una mayor extensibilidad de la aplicación.

A Continuación, es presentada una imagen que representa la arquitectura Modelo Vista Controlador, en la figura 3.2.2.

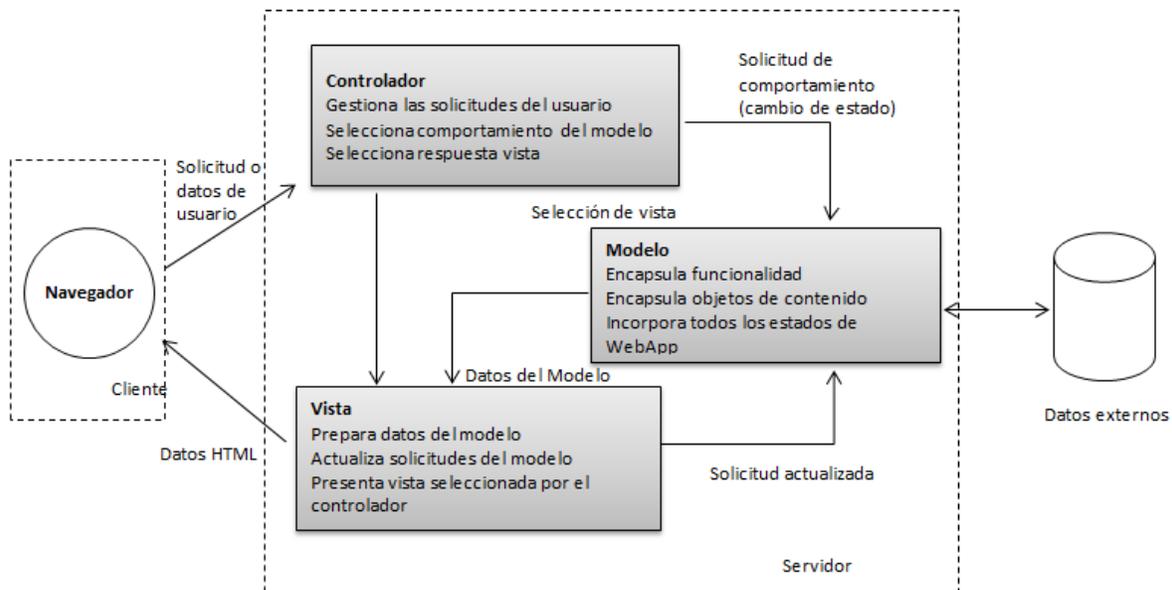


Figura 3.2.2 Diseño Arquitectónico Modelo Vista Controlador [3]

### 3.2.1.4 Patrones de diseño

Se señala que un patrón de diseño “describe un problema que se da continuamente en nuestro entorno, describiendo la solución base o nuclear a ese problema, de manera tal que se puede usar esa solución un millón de veces sin utilizar dos veces el mismo modo” [5].

Los objetivos de los patrones de diseño son los siguientes:

- Reducir tiempo en el desarrollo.
- Disminuir el esfuerzo de mantenimiento.
- Aumentar la eficiencia.
- Asegurar la consistencia.
- Aumentar la fiabilidad.
- Proteger la inversión en desarrollos.

Algunos patrones dispuestos a ser utilizados en este proyecto serán:

#### 6. Singleton

El patrón Singleton garantiza que una clase solo tenga una instancia y proporciona un punto de acceso global a esta instancia. Se utiliza cuando existen varios clientes distintos que precisan referenciar a un mismo elemento, en donde se asegura que no hay otra instancia de ese elemento [6].

## 7. Data Transfer Object (DTO)

Permite crear objetos que llevan todos los datos entre procesos o funciones, con el fin de reducir el número de llamadas de funciones para rescatar datos. [7]

Se utiliza DTO para almacenar los datos en conjunto con DAO, el cual administra las diferentes conexiones de base de datos.

## 8. Data Access Object (DAO)

Es un patrón de diseño que permite abstraer y encapsular todos los accesos a una base de datos en un objeto especial que utiliza las conexiones para ejecutar las consultas necesarias para obtener y almacenar datos [8].

### 3.2.2 Tecnologías

#### 3.2.2.1 Java

Java es un lenguaje de programación centrado en el paradigma de orientación a objetos, que es utilizado en la mayoría de los computadores del mundo. Es una tecnología que sirve para desarrollar aplicaciones y ejecutarlas. Es multiplataforma, es decir, que Java se puede ejecutar en cualquier sistema operativo.

#### 3.2.2.2 J2EE

J2EE es el acrónimo de Java 2 Enterprise Edition, una plataforma de programación para desarrollar y ejecutar aplicaciones en Java, principalmente enfocado al desarrollo de aplicaciones empresariales sobre interfaces web. Permite crear aplicaciones con capas y se apoya ampliamente en librerías y componentes de software modulares, ejecutándose sobre servidores web.

#### 3.2.2.3 JSP

JSP es una tecnología que abarca los ámbitos del desarrollo de páginas web. Es un documento HTML con código incrustado de Java, que posee diferentes etiquetas personalizadas que hacen interactuar los elementos de la página con objetos o datos del servidor. Formalmente, es una implementación Java Servlet [9].

#### 3.2.2.4 MySQL

Corresponde a un gestor de bases de datos relacionales muy popular en el desarrollo de aplicaciones, gratuito y Open Source. Es utilizado en aplicaciones de gran escala, como también en aplicaciones independientes más pequeñas.

### 3.2.2.5 Java Server Faces (JSF)

Java Server Faces es un framework de componentes para la interfaz del usuario, que funciona por el lado del servidor y se utiliza para el desarrollo de aplicaciones web basadas en la tecnología de Java. [10]

## 3.2.3 Herramientas

### 3.2.3.1 Netbeans IDE

Es un entorno de desarrollo integrado para la creación y ejecución de aplicaciones. Este entorno es compatible con una diversa cantidad de lenguajes de programación, entre ellos Java. Tiene una gran cantidad de módulos que prestan diferentes funcionalidades como por ejemplo; buscador de objetos, CVS, editor de formas, debugger, SVN, entre otros. [12]

### 3.2.3.2 yEd Graph Editor

yEd es una aplicación de escritorio, de descarga y uso gratuito, que puede ser usada para desarrollar diagramas de alta calidad. Se pueden crear diagramas manualmente o importar datos externos para el análisis, que luego son convertidas a modelos por esta aplicación. [13]

### 3.2.3.3 Enterprise Architect

Es una herramienta completa para el modelado de diagramas del estándar UML y otros, que brinda una gran cantidad de elementos para un diseño de gran calidad.

### 3.2.3.4 GitHub

Es una plataforma de desarrollo colaborativo de software que utiliza el sistema de control de versiones Git, en la que se pueden alojar los proyectos directamente en la web, sin la necesidad de crear repositorios personales.

## 3.2.4 Técnicas y Notaciones

### 3.2.4.1 UML

Lenguaje Unificado de Modelado (LUM o UML, por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; está respaldado por el OMG (Object Management Group). Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como: procesos de negocio y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes reutilizables [14].

## **4 Especificación de requerimientos de Software**

En este capítulo se exponen los alcances, objetivos del software, requerimientos funcionales y no funcionales.

## 4.1 Alcances

Esta solución es una aplicación web que busca ser una herramienta útil para la empresa, permitiendo el ingreso de información y su almacenamiento. Además, busca generar información resumida acerca de las operaciones realizadas, específicamente sobre los ingresos y gastos generados por el transporte de carga, aportando con información relevante para disminuir la confusión acerca de la rentabilidad de cada operación realizada, así como también entregando mayor control sobre la información para poder tomar decisiones. Este software se diferencia del resto, ya que es un software hecho a medida y específicamente diseñado acorde al funcionamiento de esta empresa.

Beneficios que esta solución entrega:

- Servir como primera instancia para el almacenamiento de información diferente al papel.
- Contribuir a la organización de la información acerca de los ingresos y gastos.
- Aportar información relevante, resumida, que podrá ser obtenida en cualquier momento.
- Disminuir la incertidumbre acerca de la rentabilidad de cada viaje realizado.

Algunas limitantes son:

- La información es ingresada manualmente por un administrador del sistema que es un funcionario de la empresa.
- La veracidad de la información y lo oportuno de su ingreso depende del administrador que está a cargo del sistema.

No se contempla crear un sistema contable para la empresa, ni tampoco uno para la gestión de las ventas. Se espera que el usuario ingrese información de cada envío de carga y el sistema tenga la capacidad de responder con reportes cuando el administrador del sistema así lo solicite.

## 4.2 Objetivo del software

### 4.2.1 Objetivo general

El objetivo general del software es ser un sistema que permita registrar la carga, los ingresos y los gastos por cada transporte de carga realizado por la empresa, para su posterior procesamiento, con el fin de generar información valiosa para la toma de decisiones por parte de los propietarios de la empresa.

### 4.2.2 Objetivos específicos

- Permitir el registro de las cargas de cada transporte realizado por la empresa.
- Permitir el registro de los gastos y costos generados por cada transporte de carga.
- Crear un registro de los ingresos generados por cada transporte realizado por los camiones de la empresa.
- Generar distintos reportes que muestren los ingresos y egresos producidos por los transportes realizados por los camiones.

## 4.3 Requerimientos Específicos

### 4.3.1 Requerimientos funcionales del sistema

A continuación se presentan en la tabla 4.3.1 y 4.3.2, los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema.

<b>Id</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
RF01	Administrar Sesión	Permitir el inicio de sesión, el cierre de sesión y la modificación de datos del usuario de la sesión actual.
RF02	Ingresar Viaje	Permitir el ingreso de un viaje, pudiéndose ingresar los datos esenciales de este, el chofer asignado, el vehículo y su accesorio. También debe admitir agregar los ingresos por el cobro del servicio prestado, así como también los gastos generados por este viaje.
RF03	Editar Viaje	Permitir la edición de un viaje, lográndose editar sus datos, chofer asignado, accesorio, vehículo, ingresos por servicio y gastos generados.
RF04	Eliminar Viaje	Permitir la correcta eliminación de un viaje, así como también los ingresos y egresos generados por este.
RF05	Editar Choferes	Permitir la edición de todos los choferes, esto conlleva agregar un nuevo chofer, editar o eliminar los datos de un chofer en específico.
RF06	Editar Vehículos	Permitir la edición de todos los vehículos pertenecientes a la

		empresa que prestan algún tipo de servicio. Lo anterior implica poder agregar un nuevo vehículo, editar o eliminar los datos de un vehículo seleccionado.
RF07	Editar Accesorios	Permitir la edición de todos los accesorios que se disponen para ser ocupados por los vehículos de la empresa. Se debe permitir agregar un nuevo accesorio, editar o eliminar los datos de un accesorio previamente seleccionado.
RF08	Generar Reportes	Permitir la generación de reportes en cualquier momento. Debe ser capaz de generar reportes de ingreso/gasto por camión, ingreso/gastos por mes, y generar un reporte del detalle de un viaje seleccionado.

**Tabla 4.3.1 Requerimientos Funcionales del sistema**

## 4.3.2 Requerimientos no funcionales del sistema

A continuación en la tabla 4.3.2 son presentados los requerimientos no funcionales del sistema.

Id	Nombre	Descripción
RNF01	Compatibilidad Web	El sistema debe ser compatible con los navegadores más utilizados actualmente: Mozilla Firefox, Google Chrome, Internet Explorer.
RNF02	Profundidad de Navegación	Para realizar alguna operación dentro de este sistema, no se deberían superar más de 4 pantallas de profundidad
RNF03	Tiempo de Respuesta	El sistema debe responder en menos de 10 segundos ante cualquier petición que se le haga.
RNF04	Colores en la web	El sistema debe presentar colores que no impongan una dificultad en la lectura, así como también cansancio en la vista al estar mucho tiempo usando la aplicación.

**Tabla 4.3.2 Requerimientos no funcionales del sistema**

## 4.3.3 Atributos del producto

### 4.3.3.1 Funcionalidad

- Seguridad: El sistema mantiene y exige al usuario autenticarse como tal, mediante una interfaz de inicio de sesión. Sin la autenticación el usuario no puede acceder a contenido que solo está destinado a la administración de la empresa.

### 4.3.3.2 Eficiencia

- Comportamiento del tiempo de respuesta: el sistema debe responder ante cualquier petición o carga de la página en un tiempo menor a 10 segundos, bajo la circunstancia de que el ancho de banda provisto para esto no debe ser menor que 1 Mbps.

## 5 Factibilidad

En este capítulo se expone el estudio de factibilidad analizando los aspectos técnicos, operativos y económicos. Además, se exhibe el cálculo del flujo de caja y el VAN.

## 5.1 Factibilidad técnica

La factibilidad técnica estudia los aspectos tecnológicos de la empresa y evalúa si los implementos necesarios, ya sea software o hardware, se encuentran disponibles. También se debe investigar la capacidad técnica que posee la organización para el desarrollo del proyecto y posterior puesta en marcha del sistema.

### 5.1.1 Software

A continuación se explicitan los requerimientos de aplicaciones o programas necesarios para la correcta implementación del sistema.

En la empresa existen computadores que funcionan bajo el sistema operativo Windows 7, también están instaladas todas las herramientas de oficina y algunos de los navegadores web comúnmente usados. Lo anterior puede observarse en la tabla 5.1.1.

Cantidad	Descripción
01	Sistema Operativo Windows 7
01	Navegador Web Google Chrome
01	Navegado Web Mozilla Firefox
01	Microsoft Office 2010
01	Adobe Reader 10

Tabla 5.1.1 Disponibilidad de Software en la empresa.

### 5.1.2 Hardware

En cuanto a hardware, se precisa que los equipos cumplan con requisitos mínimos para el correcto funcionamiento de la aplicación. Estos se describen en la tabla 5.1.2.

Componente de Hardware	Requerimiento Mínimo
Procesador	Igual o superior a 1.5 GHz.
Disco Duro	Igual o superior a una capacidad de 20 Gb.
Memoria RAM	Igual o superior a 512 MB.
Tarjeta de Red	Cualquiera Compatible con Ethernet.
Tarjeta de Video	Que posea compatibilidad con VGA, o superior.
Monitor	Con resolución igual o superior a 1024x768 píxeles.
Teclado	Teclado tradicional.
Mouse	Mouse Tradicional o TouchPad.

Tabla 5.1.2 Requerimientos mínimos de hardware.

Junto con los requerimientos mínimos de funcionamiento, se necesita contar con los mecanismos para acceder al sistema web que se implementará. También es necesario estar en posesión de un servidor de hosting para desplegar la aplicación, el cual la empresa se ha comprometido a contratar para la puesta en marcha.

En la tabla 5.1.3 se especifica el hardware actualmente presente en la empresa.

Cantidad	Descripción
01	1 Notebook HP pavilion dm, Sistema Operativo Windows 7, 2GB RAM, procesador 1.6 GHz, pantalla LED 11.6" (1366x768), 500 GB disco duro, tarjeta WiFi Genérica (802.11), tarjeta video compatible con VGA.
01	Router WiFi Home Station ADB P.DG A4001N1.
01	Conexión a Internet dedicada

Tabla 5.1.3 Hardware presente en la empresa

### 5.1.3 Conclusión factibilidad técnica

Se concluye en esta sección, que todas de las tecnologías necesarias para que pueda ser implementado y puesto en marcha el sistema, están presentes en la empresa. Por lo tanto, se comprende que la implementación del proyecto es factible técnicamente.

## 5.2 Factibilidad operativa

La factibilidad operativa determina la probabilidad de que un sistema se use como debería ser usado. Para este estudio se utilizarán 3 factores importantes:

- Complejidad del uso
- Resistencia a la implementación
- Adaptación

### 5.2.1 Complejidad del uso

Los sistemas informáticos, a menudo, suelen parecer muy complejos de utilizar, provocando confusión en los usuarios, lo que llevara a utilizar el sistema de mala manera provocando fallas o errores.

En este caso, el proyecto se ha procurado que los procesos realizados sean sencillos y entendibles, para evitar todo tipo de confusión. Este sistema contará con funcionalidades y mecanismos indicados por los futuros usuarios del mismo.

## **5.2.2 Resistencia a la implementación**

Existen organizaciones en las cuales la implementación de un nuevo sistema trae consigo oposición a su uso o aprendizaje. En el caso de Transportes Nueva Esperanza no ocurre así, ya que han sido los administradores (y futuros usuarios) de la empresa los que desean y solicitaron la implementación de este sistema, por lo que la oposición a la implementación debería ser mínima o nula.

## **5.2.3 Adaptación**

Los administradores serán los responsables del uso de este sistema, por lo tanto, se les dará capacitación en aspectos técnicos del uso de este, de tal forma que no ocurra un mal uso o inclusive abandono del sistema.

Los futuros usuarios poseen conocimientos de tareas básicas de computación, como navegar en un sitio, completar formularios, imprimir un documento o iniciar una sesión, por lo que la adaptación de estos al sistema que se pondrá en marcha supone una complejidad mínima.

## **5.2.4 Conclusión factibilidad operativa**

Acorde con los antecedentes vistos en los puntos anteriores, se observa que en aspectos operativos los usuarios pertenecientes a la empresa están aptos en sus conocimientos, poseen un buen entendimiento de la futura funcionalidad del sistema y tienen una actitud positiva frente a la llegada de este, por lo que se puede concluir que este proyecto es factible operacionalmente.

## **5.3 Factibilidad económica**

### **5.3.1 Costos del proyecto**

#### **5.3.1.1 Costos del desarrollo**

##### **5.3.1.1.1 Software para el desarrollo**

Se necesita la ayuda de software para el correcto desarrollo. A continuación, en la tabla 5.3.1 se enlista el software que se ha de utilizar.

Software Necesario	Nombre
Sistema operativo	Windows 7
Base de datos	MySQL
Servidor web	Apache Tomcat 6.x
Gestor de base de datos	MySQL Workbench 6.0 CE
Navegador Web	Google Chrome v30 o superior, Mozilla Firefox v20 o superior, Internet Explorer 9 o Superior
Herramienta de Desarrollo	Netbeans IDE 6 o superior
Herramienta de modelado	yEd Graph Editor

**Tabla 5.3.1 Software necesario para el desarrollo**

El costo de estas herramientas (la mayoría gratuitas, excepto la licencia de Windows 7) equivalen a \$99.000 pesos chilenos, costo que es amortiguado por el desarrollador que ya posee instalado este sistema operativo, dejando como costo final de este ítem en \$0 pesos chilenos.

#### 5.3.1.1.2 Hardware para el desarrollo

Para el desarrollo del proyecto se necesitan herramientas de hardware, las que constan, principalmente, de un computador y el dispositivo para conectarse a una red local, como muestra la tabla 5.3.2 a continuación.

Hardware necesario	Descripción
Computador	Procesador Pentium Dual-Core 1.8 GHz o superior, Memoria RAM 1GB o superior, Disco Duro 80 GB o superior, mouse, teclado, pantalla con resolución de 1024x768 o superior.
Router	Router zyxel p-660hw-t1 v3 o con capacidad técnica superior.

**Tabla 5.3.2 Hardware necesario para el desarrollo**

Los costos del hardware necesario son aproximadamente \$435.000 pesos chilenos, pero esto queda en costo, cero ya que el desarrollador posee estas herramientas.

### 5.3.1.1.3 Encargados de desarrollo

Para implementar el proyecto se necesita un ingeniero civil en informática, considerando los supuestos y costos siguientes:

- Salario promedio mensual de un ingeniero civil en informática al primer año de egreso es de \$1.030.380 pesos [15], lo que traducido a hora de trabajo (suponiendo 40 horas semanales, 160 horas al mes) equivale a \$6.439 pesos.
- El trabajo se estima en un período de 3 meses y medio, con 20 horas semanales, lo que equivale a total de 280 horas de trabajo.
- El costo total asociado al trabajo del desarrollador es de \$ 1.802.920 pesos.

El costo anteriormente calculado no es considerado debido a que el desarrollador se encuentra realizando su proyecto de título, y no existirá cobro alguno por este concepto, por lo que el costo es \$0.

### 5.3.1.2 Costos de instalación

Debido a que la empresa no tiene un área de informática, ni tampoco personal para administrar y mantener un servidor, se ha decidido no instalar uno. A partir de esta decisión, se propuso contratar un plan de hosting, el cual no requiere personal de mantención y tampoco la compra de un servidor. Dada esta decisión el costo de instalación es de \$0 pesos chilenos.

### 5.3.1.3 Costos de operación

Los costos de operación en los que se incurrirá contemplan dos ítems; el hosting del sistema en un servidor externo y la compra del dominio de Internet.

Los costos asociados se pueden observar en la tabla 5.3.3.

Ítem	Costo
Hosting Tomcat, Procesador: Intel Xeon E5620, Velocidad: 4x2.40GHz, Memoria VPS: 1GB, Espacio en disco: 10GB, Ancho de banda: 200GB/mes, Versión de Java: JDK 5, 6 o 7, Versión de Tomcat: 6, 7 y 8, Base de datos: MySQL 5, Correo: POP3/IMAP.	\$14.500 pesos por cada mes, equivalente a \$174.000 pesos por año
Dominio de Internet, de nic.cl con 1 año de cobertura	\$9.950 al año

**Tabla 5.3.3 Costos de Operación**

El costo total de estos ítems suma \$183.350 pesos al año, costo que deberá ser asumido por la empresa.

#### 5.3.1.4 Costos de mantención

No están contemplados costos de mantención posteriores para este sistema. Luego de finalizado el proyecto no existe compromiso de asistencia técnica.

#### 5.3.1.5 Total de costos

Recapitulando los costos de los ítems anteriores, la inversión inicial para poner en marcha el proyecto se muestra a continuación, en la figura 5.3.4.

Inversión inicial	
Costos Desarrollo	\$0
Costos Instalación	\$0
Capital de trabajo	\$183.350 (por año)
TOTAL	\$183.350 (por año)

Tabla 5.3.4 Total de costos del desarrollo

Se considera el capital de trabajo, la cantidad inicial de dinero para cubrir el primer año de operación del sistema.

### 5.3.2 Beneficios del proyecto

#### 5.3.2.1 Beneficios tangibles

Los beneficios tangibles aportados por el sistema están dados solo por un aspecto:

- Ahorro horas/hombre: representa las horas que se van a ahorrar, a causa de que el sistema aporta rapidez en tareas que el personal tomaba más tiempo en realizar sin la existencia de este.

Este beneficio de ahorro de horas hombre solo recaerá en la encargada de la Administración y Organización de actividades de transporte, quien manejará las rendiciones de cuentas de los choferes y remuneraciones de estos en un menor tiempo, gracias a los reportes de viajes, que le permitirán tener información resumida y en cualquier instante.

En estimaciones realizadas entre el cliente y el desarrollador, se concluyó que este proceso tardaba alrededor de 25 horas semanales y se reducirá a 15 horas a la semana, lo que se traduce en un ahorro de 10 horas semanales, que son 480 horas al año.

Se puede ver el ahorro anual en la tabla 5.3.5.

Área	Cantidad Funcionarios	Costo hora hombre	Cantidad anual hora hombre ahorradas	Costo anual de ahorro
Administración y Organización de actividades de transporte	1	\$5.470	480	\$2.625.600

Tabla 5.3.5 Ahorro de horas hombre

### 5.3.2.2 Beneficios intangibles

Los beneficios intangibles que presenta la implementación del sistema se describen a continuación:

**Mejoras en la gestión y toma de decisiones,** Dada la gran cantidad de información que deben manejar para poder respaldar o validar cuentas financieras, los administradores de la empresa tardan un tiempo considerable en buscar dicha información.

El proceso de búsqueda, organización y selección de la información correspondiente es muy largo y demoroso (si se tienen todos los registros en papel), por lo que este sistema agilizará el acceso a esta información (oportuna y resumida), de tal forma que se puedan tomar decisiones a tiempo.

Dichas decisiones pueden ser acerca de realizar o no un viaje a determinada ciudad, destinatario y camión, acorde a los gastos que han generado viajes similares, pudiendo los administradores determinar, con la ayuda de un reporte con información resumida, qué casos generaron más beneficios y cuáles más gastos. Cabe agregar que estas decisiones pueden significar la ganancia o pérdida de mucho dinero.

**Mejores relaciones con los trabajadores,** debido a que cada chofer debe rendir cuentas de los gastos que ha realizado, a veces se vuelve complejo tratar con ellos, pues surgen diferencias acerca de qué dineros han justificado y cuáles no. Por lo tanto, los resúmenes de viaje indican los montos ingresados y egresados, disminuyendo la confusión y mejorando las relaciones con el personal.

### 5.3.3 Flujo de Caja

El flujo de caja permite analizar la viabilidad del proyecto, pues toma en cuenta los ingresos y costos asociados al mismo. Serán considerados los siguientes supuestos (véase tabla 5.3.6), para el cálculo del flujo de caja:

- Se considera el impuesto a la renta que cancelan las empresas al 20%.
- Se proyecta una vida útil del proyecto, antes de que quede obsoleto o se cambie por otro, de 5 años.

Ítem	Años					
	0	1	2	3	4	5
(+) Ahorro de horas hombre		2.625.600	2.625.600	2.625.600	2.625.600	2.625.600
(-) Hosting mensual		(183.350)	(183.350)	(183.350)	(183.350)	(183.350)
<b>Ahorro</b>		<b>2.442.250</b>	<b>2.442.250</b>	<b>2.442.250</b>	<b>2.442.250</b>	<b>2.442.250</b>
Inversión Inicial	(183.350)					
<b>Flujo de Caja</b>	<b>(183.350)</b>	<b>2.442.250</b>	<b>2.442.250</b>	<b>2.442.250</b>	<b>2.442.250</b>	<b>2.442.250</b>

Tabla 5.3.6 Flujo de Caja

### 5.3.4 Cálculo del valor actual neto (VAN)

A continuación se explica el cálculo del valor actual neto, el cual está basado en los flujos de caja que se han proyectado a 5 años. Este cálculo permitirá saber si es rentable invertir en el proyecto o no.

La fórmula del VAN es la siguiente:

$$\sum_{i=1}^n \frac{FC_i}{(1 + K)^i} - I_0$$

A continuación se tiene que:

n = periodo de vida útil del proyecto (años).

i = representa el periodo actual (año actual).

K = tasa de interés o descuento.

I<sub>0</sub> = inversión inicial.

FC<sub>i</sub> = Flujo de caja del periodo.

La tasa de interés o descuento será de un 14% [16].

$$VAN = \frac{2.442.250}{1,14} + \frac{2.442.250}{1,14^2} + \frac{2.442.250}{1,14^3} + \frac{2.442.250}{1,14^4} + \frac{2.442.250}{1,14^5} - 183.350$$

$$VAN = 8.201.092$$

Ya realizado el cálculo del VAN se puede observar que este es mayor que cero, por lo tanto, el proyecto genera un considerable ahorro durante los 5 años en los que se ha proyectado su vida útil.

#### 5.4 Conclusión de la factibilidad

Acorde a los resultados obtenidos desde los estudios de factibilidad técnica, operativa y económica, se concluye que la implementación del proyecto es factible.

## 6 Casos de Uso

En este capítulo son expuestos los casos de uso, los cuales dan una forma del sistema a desarrollar.

## 6.1 Primer Incremento

### 6.1.1 Casos de Uso

Un diagrama de casos de uso no impone alguna tecnología en específico, ni técnicas, ni herramientas. La utilidad de este tipo de diagramas radica en que solo indica el “comportamiento” que se desea del sistema [17], por lo tanto, es un buen punto para partir con el análisis del sistema a desarrollar.

En la tabla 6.1.1 se enlistan los casos de uso considerados para este incremento. Cabe comentar que pueden agregarse más casos de uso, pero no eliminar los de este incremento.

Identificador	Nombre
CU_01	Iniciar Sesión
CU_02	Cerrar Sesión
CU_04	Ingresar Viaje
CU_05	Agregar Ingresos
CU_06	Ingresar Gastos
CU_07	Editar Viaje
CU_08	Editar Gastos
CU_09	Editar Ingresos
CU_10	Eliminar Viaje

Tabla 6.1.1 Casos de Uso primer incremento

### 6.1.2 Actores

Este sistema cuenta sólo con un actor, ya que la cantidad de usuarios que entrará a gestionarlo será mínima. Este actor se detalla a continuación en la tabla 6.1.2.

Identificador	Actor	Descripción
A_01	Administrador de Viajes	Este actor corresponde al usuario principal del sistema, el cual será el que realizará la totalidad de las operaciones provistas por éste.

Tabla 6.1.2 Actores del sistema

### 6.1.3 Casos de uso por requisito

Los requerimientos funcionales describen las funcionalidades que debe incluir el sistema, por otra parte, estas funcionalidades deben verse representadas por algo un poco más concreto. En este caso se verán representados por casos de uso.

La tabla 6.1.3 presenta una lista con los requerimientos funcionales, y los correspondientes casos de uso, que deben dar cumplimiento al requisito. Estas relaciones corresponden a lo que ha de desarrollarse en el primer incremento.

Requerimiento		Caso de Uso	
ID	Nombre	ID	Nombre
RF01	Administrar Sesión	CU_01	Iniciar Sesión
		CU_02	Cerrar Sesión
RF02	Ingresar Viaje	CU_04	Ingresar Viaje
		CU_05	Agregar Ingresos
		CU_06	Ingresar Gastos
RF03	Editar Viaje	CU_07	Editar Viaje
		CU_08	Editar Gastos
		CU_09	Editar Ingresos
RF04	Eliminar Viaje	CU_10	Eliminar Viaje

Tabla 6.1.3 Requisitos y casos de uso para el primer incremento

### 6.1.4 Diagrama de casos de uso y descripción

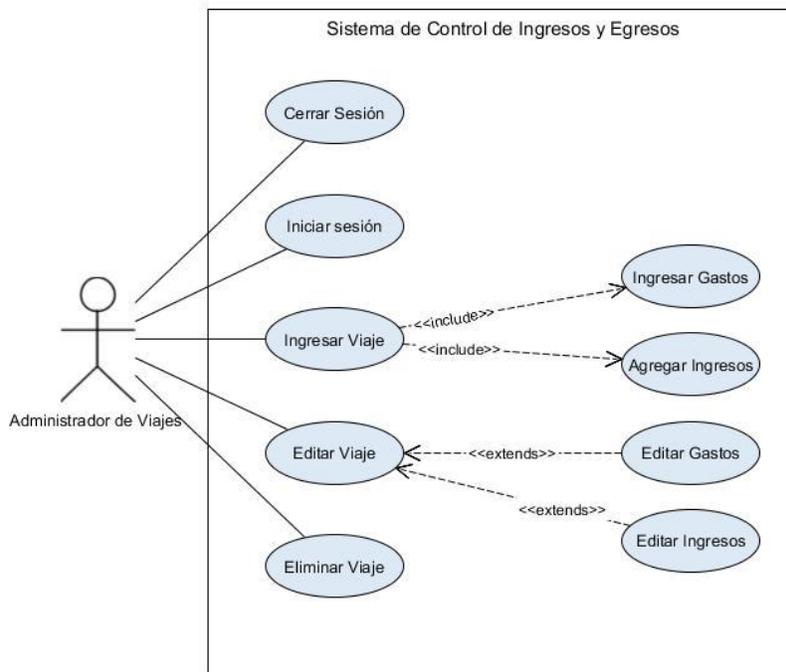


Figura 6.1.1 Diagrama de Casos de Uso incremento 1

En el diagrama de casos de uso de la figura 6.1.1 describe el comportamiento del sistema en el primer incremento.

El caso de uso iniciar sesión y cerrar sesión, permite al administrador de viajes ingresar al sistema con su cuenta y posteriormente cerrar la sesión.

Luego se puede observar el caso de uso ingresar viaje, el cual permite al administrador de viajes agregar un nuevo viaje al sistema. Este caso (ingresar viaje) tiene una relación de dependencia con los casos de uso ingresar gastos y agregar ingresos, la cual es obligatoria ya que para ingresar un viaje se deben realizar siempre ambos y, en consecuencia, el diagrama posee las etiquetas de dependencia <<*include*>> para evidenciar dicha relación.

El caso de uso editar viaje permite al administrador de viajes modificar los datos de un viaje. Este caso de uso posee una relación de dependencia con el caso de uso editar gastos y también con el caso de uso editar ingresos, la cual no es obligatoria, por lo que se ha utilizado la etiqueta de dependencia <<*extends*>>.

Por último, el caso de uso eliminar viaje permite que el administrador de viajes pueda eliminar un viaje ingresado al sistema.

### **6.1.5 Especificación de casos de uso**

La especificación de los casos de uso del incremento uno se encuentran en la sección “Anexo: Especificación de casos de uso”, en el punto 10.1.

## 6.2 Segundo incremento

### 6.2.1 Casos de Uso

En este incremento se han contemplado un conjunto de casos de uso, que corresponden al módulo de mantenedores de esta aplicación. A continuación, en la tabla 6.2.1, se describen los casos de uso contemplados:

Identificador	Nombre
CU_11	Agregar Chofer
CU_12	Editar Chofer
CU_13	Eliminar Chofer
CU_14	Agregar Vehículo
CU_15	Editar Vehículo
CU_16	Eliminar Vehículo
CU_17	Agregar Accesorio
CU_18	Editar Accesorio
CU_19	Eliminar Accesorio

Tabla 6.2.1 Casos de uso segundo incremento

### 6.2.2 Casos de uso por requisito

Las funcionalidades que presenta una aplicación deben verse representadas en la etapa de análisis por uno o más casos de uso. A continuación, en la tabla 6.2.2, se agregan y describen nuevos casos de uso que dan cumplimiento a los requerimientos funcionales del sistema del segundo incremento.

Requerimiento		Caso de Uso	
ID	Nombre	ID	Nombre
RF05	Editar Choferes	CU_11	Agregar Chofer
		CU_12	Editar Chofer
		CU_13	Eliminar Chofer
RF06	Editar Vehículos	CU_14	Agregar Vehículo
		CU_15	Editar Vehículo
		CU_16	Eliminar Vehículo
RF07	Editar Accesorios	CU_17	Agregar Accesorio
		CU_18	Editar Accesorio
		CU_19	Eliminar Accesorio

Tabla 6.2.2 Casos de uso que dan cumplimiento a requerimientos para segundo incremento

### 6.2.3 Diagrama de casos de uso y descripción

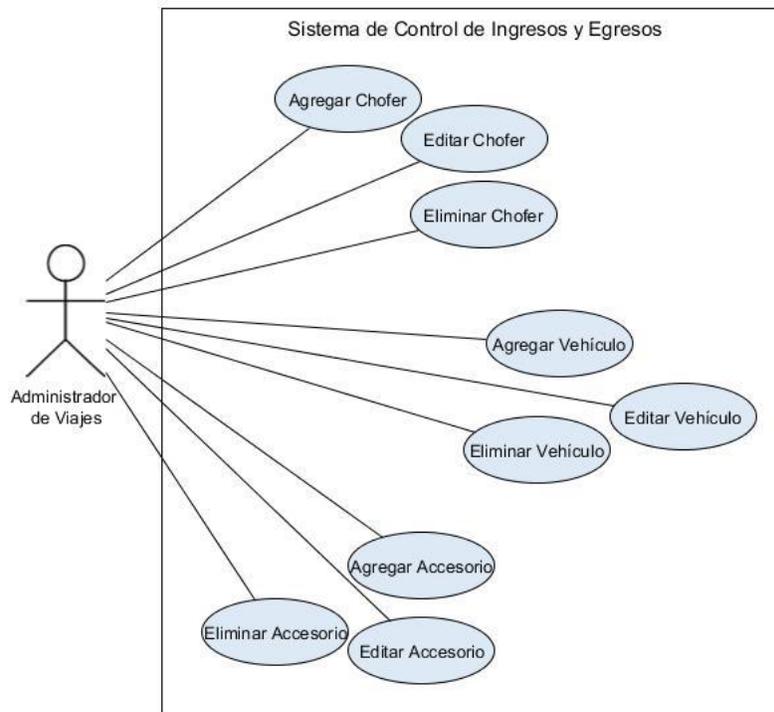


Figura 6.2.1 Diagrama de Casos de Uso segundo incremento

En la figura 6.2.1 se puede observar el diagrama de casos de uso correspondiente al segundo incremento. Se han agregado los casos de uso que cumplen las funciones de edición, agregación y eliminación.

Se muestran los casos de uso agregar chofer, editar chofer y eliminar chofer, los cuales cumplen las funciones esenciales de agregar un nuevo chofer, editar los datos de un chofer existente, y la eliminación de un chofer previamente seleccionado, respectivamente.

Los casos de uso agregar vehículo, editar vehículo y eliminar vehículo proveen la opción de agregar un nuevo vehículo, editar o eliminar un vehículo seleccionado.

Para los casos de uso agregar accesorio, editar accesorio y eliminar accesorio se cumplen las mismas funcionalidades de agregar, editar o eliminar un accesorio seleccionado.

### 6.2.4 Especificación de casos de uso

La especificación de los casos de uso del incremento uno se encuentran en la sección “Anexo: Especificación de casos de uso”, en el punto 10.2.

## 6.3 Tercer incremento

### 6.3.1 Casos de Uso

En este tercer incremento se han incluido los casos de uso correspondientes a la generación de reportes y la sección de perfil del administrador de viajes, como se observa a continuación en la tabla 6.3.1:

Identificador	Nombre
CU_20	Generar Reporte Ingreso/Gasto por Vehículo
CU_21	Generar Reporte Ingreso/Gasto por Fecha
CU_22	Generar Reporte de registro de Viaje
CU_03	Editar Perfil

Tabla 6.3.1 Casos de uso segundo incremento

### 6.3.2 Casos de uso por requisito

En la tabla 6.3.2, es posible observar los casos de uso que dan cumplimiento a los requerimientos en el tercer incremento.

Requerimiento		Caso de Uso	
ID	Nombre	ID	Nombre
RF08	Generar Reportes	CU_20	Generar Reporte Ingreso/Gasto por Vehículo
		CU_21	Generar Reporte Ingreso/Gasto por Fecha
		CU_22	Generar Reporte de registro de Viaje
RF01	Administrar Sesión	CU_03	Editar Perfil

Tabla 6.3.2 casos de uso por requisito para el tercer incremento

### 6.3.3 Diagrama de casos de uso y descripción

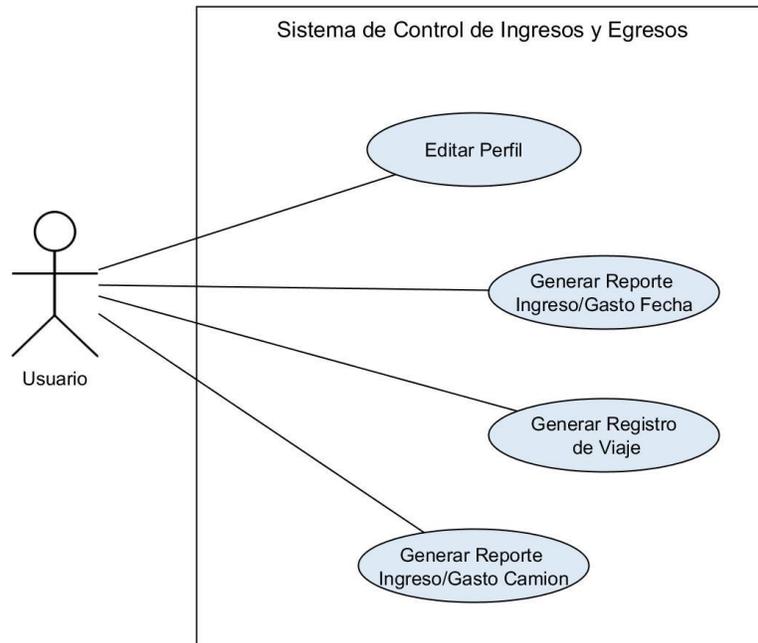


Figura 6.3.1 Diagrama de casos de uso para el tercer incremento

En el diagrama de casos de uso, de la figura 6.3.1, podemos observar los casos de uso correspondientes a la generación de reportes y al de la edición de los datos de administrador de viajes.

El caso de uso “generar reporte Ingreso/gasto fecha” da la facultad al administrador de viajes de generar un reporte de los ingresos y egresos de dinero, siendo este filtrado por un rango de fechas.

El caso de uso “generar registro de viaje” crea un reporte mostrando el detalle completo de un viaje que se haya registrado en el sistema.

Además se cuenta con el caso de uso “generar reporte Ingreso/gasto vehículo”, el cual genera un reporte que recopila la información de los ingresos y egresos de dinero de los viajes realizados por un vehículo a elección.

Por último, el caso de uso “editar perfil” permite editar los datos del administrador de viajes tales como su nombre, usuario y contraseña.

### 6.3.4 Especificación de casos de uso

La especificación de los casos de uso del incremento uno se encuentran en la sección “Anexo: Especificación de casos de uso”, en el punto 10.3

## 7 Modelado

En este capítulo son expuestos el modelo del análisis generado a partir de los casos de uso, así como también los modelos del diseño del sistema.

## 7.1 Modelado de Análisis

### 7.1.1 Modelamiento de datos

Los datos que se han de ocupar en una aplicación definen el sistema en sí, por tanto, es muy importante enfocarse bien en la información que se desee administrar. Los sistemas están compuestos por bases de datos y funcionalidades (en el caso de Java clases) para administrar y procesar esta información, pero previo al desarrollo de estos componentes se necesita conocer qué datos son los más relevantes y que puedan componer la estructura de la aplicación.

En la figura 7.1.1 se presenta el modelo entidad relación, que indica las entidades que forman la columna vertebral del sistema.

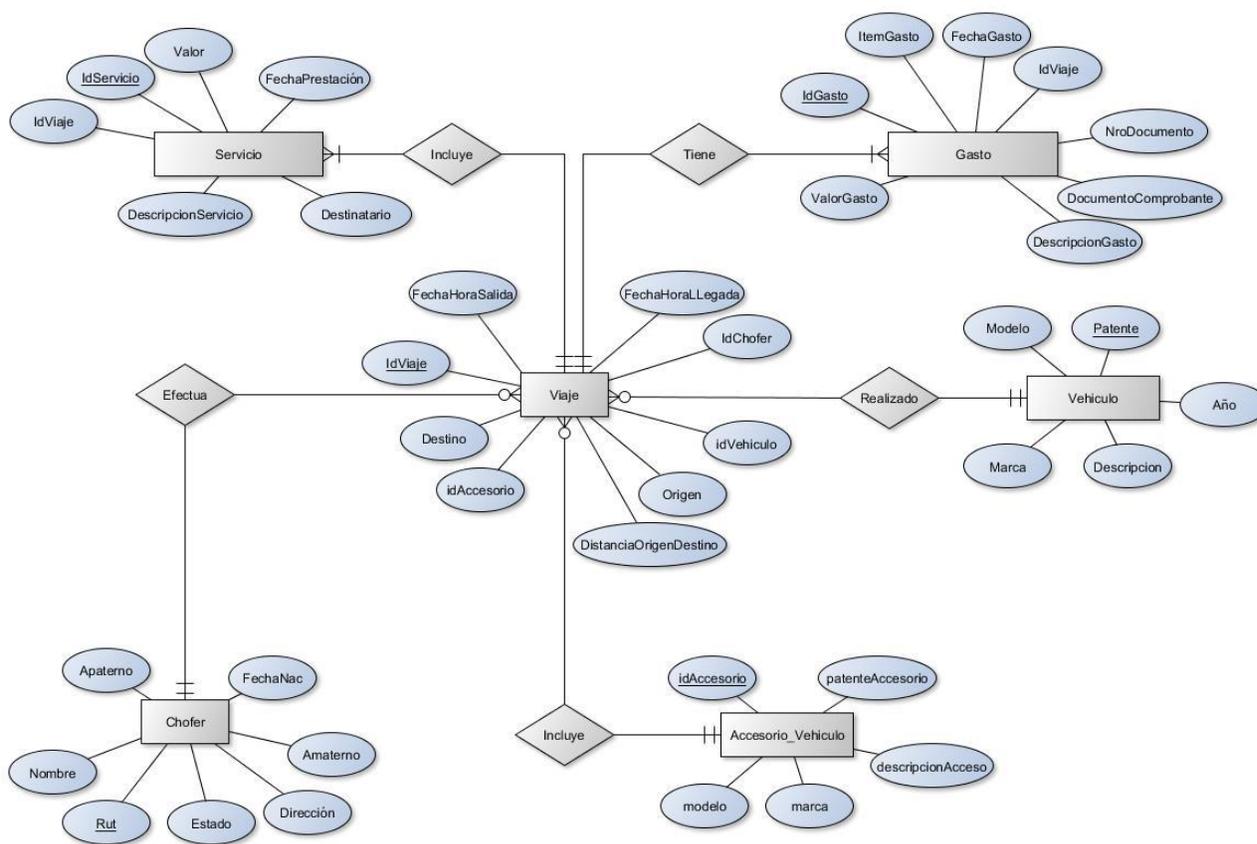


Figura 7.1.1 Modelo Entidad Relación

## 7.2 Modelado de Diseño

### 7.2.1 Diseño físico de la base de datos

El diseño físico de la base de datos está compuesto por 7 tablas, las cuales dan soporte a toda la información que maneja el sistema. Es posible observar el diseño físico de la base de datos en la figura 7.2.1.

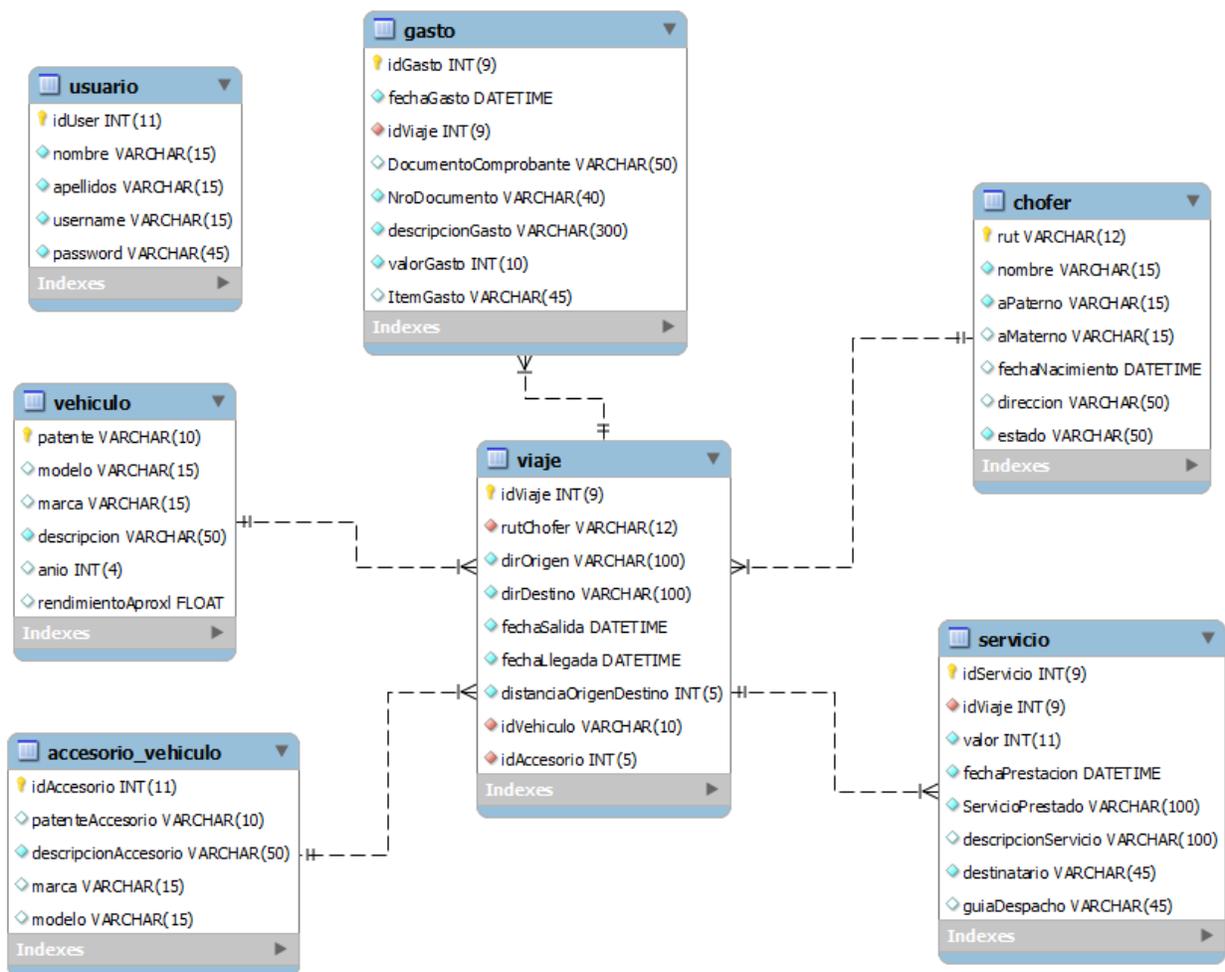


Figura 7.2.1 Modelo relacional de base de datos

### 7.2.2 Diseño de arquitectura funcional

El sistema utiliza una arquitectura Modelo Vista Controlador. Esta funciona en forma de capas, donde la capa más externa (vista) interactúa con el exterior del sistema, mientras tanto, las otras dos capas están más próximas al lado del servidor.

### 7.2.2.1 Composición general de la arquitectura

En lo que respecta a la composición de esta arquitectura, se puede observar a continuación, en la figura 7.2.2, un esquema simplificado de la arquitectura.

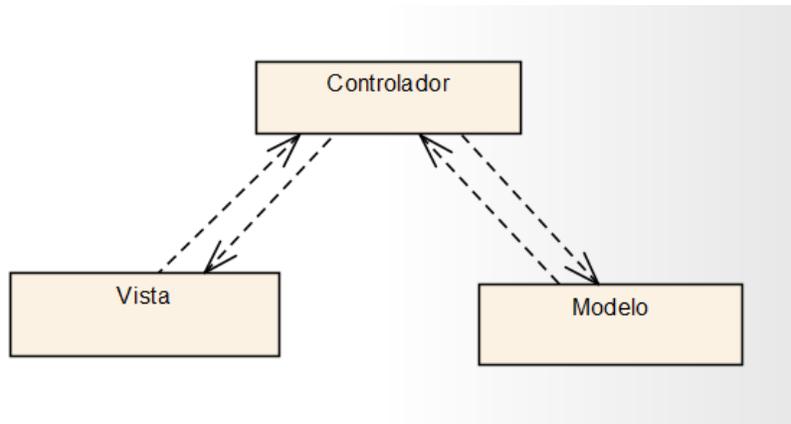


Figura 7.2.2 Esquema simple de la arquitectura modelo vista controlador

Esta arquitectura es útil para separar diferentes tipos de funcionalidades que realiza el sistema; en la vista se maneja la interacción directa con el usuario del sistema, este ejecuta acciones que son procesados por los componentes de la vista, que a su vez realizan peticiones al controlador. El controlador se preocupa de manejar las peticiones de la vista, estas peticiones pueden ser consultas de datos, procesamiento de tareas, y otras tareas referentes al negocio. El controlador recibe todas estas peticiones y decide a quién recurrir, dependiendo de lo que se le ha solicitado.

El responsable de realizar la mayoría de los procesos de negocio es el modelo, que es a quien recurre el controlador para concretar las peticiones de la vista. El modelo es el que realiza la interacción directa con la base de datos, que es de donde proviene la mayoría de la información de un sistema.

A continuación se describirán los elementos internos de estos tres componentes.

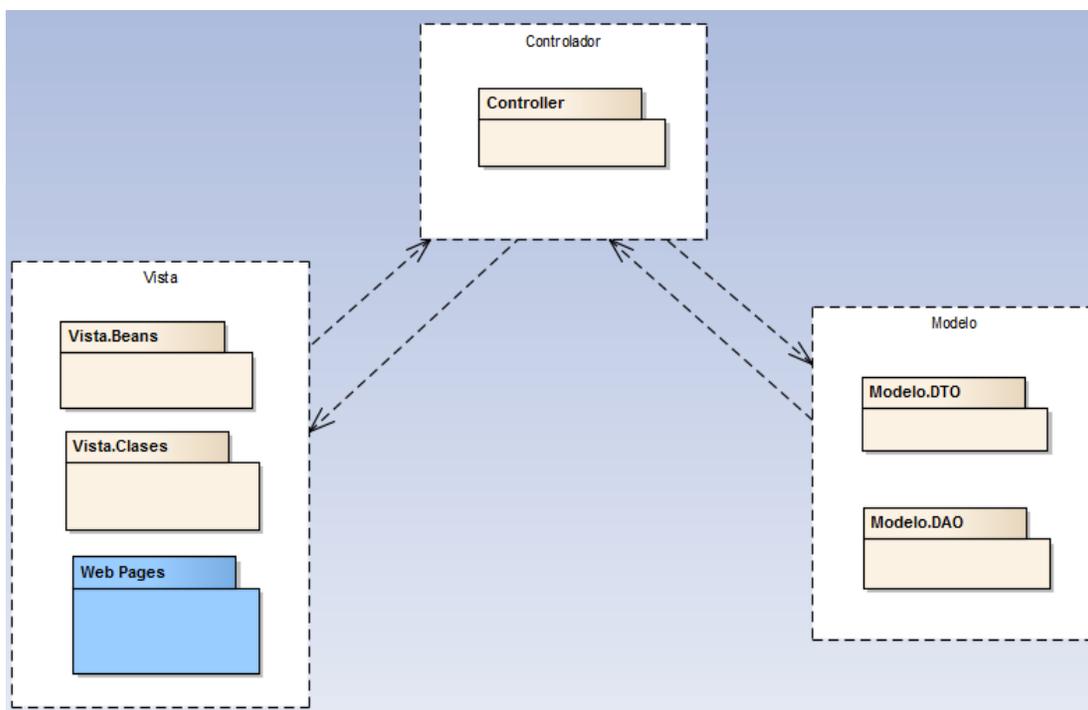


Figura 7.2.3 Componentes de la arquitectura del sistema

La figura 7.2.3 muestra de forma sencilla la estructura del sistema, el que ha sido dividido en las tres capas; vista, controlador y modelo.

En cada capa de la aplicación existen paquetes que cumplen distintas funciones. En la capa de vista tenemos los beans y clases de soporte, así como también el contenido web. En la capa de controlador se hace la lógica negocio entre los beans y el modelo.

En la capa de modelo tenemos los paquetes DTO y DAO, los cuales contienen las implementaciones del modelo (Data Transfer Object) y el acceso a éste (Data Access Object). En la figura 7.2.4 se pueden observar en mayor detalle las clases que actualmente componen cada paquete.

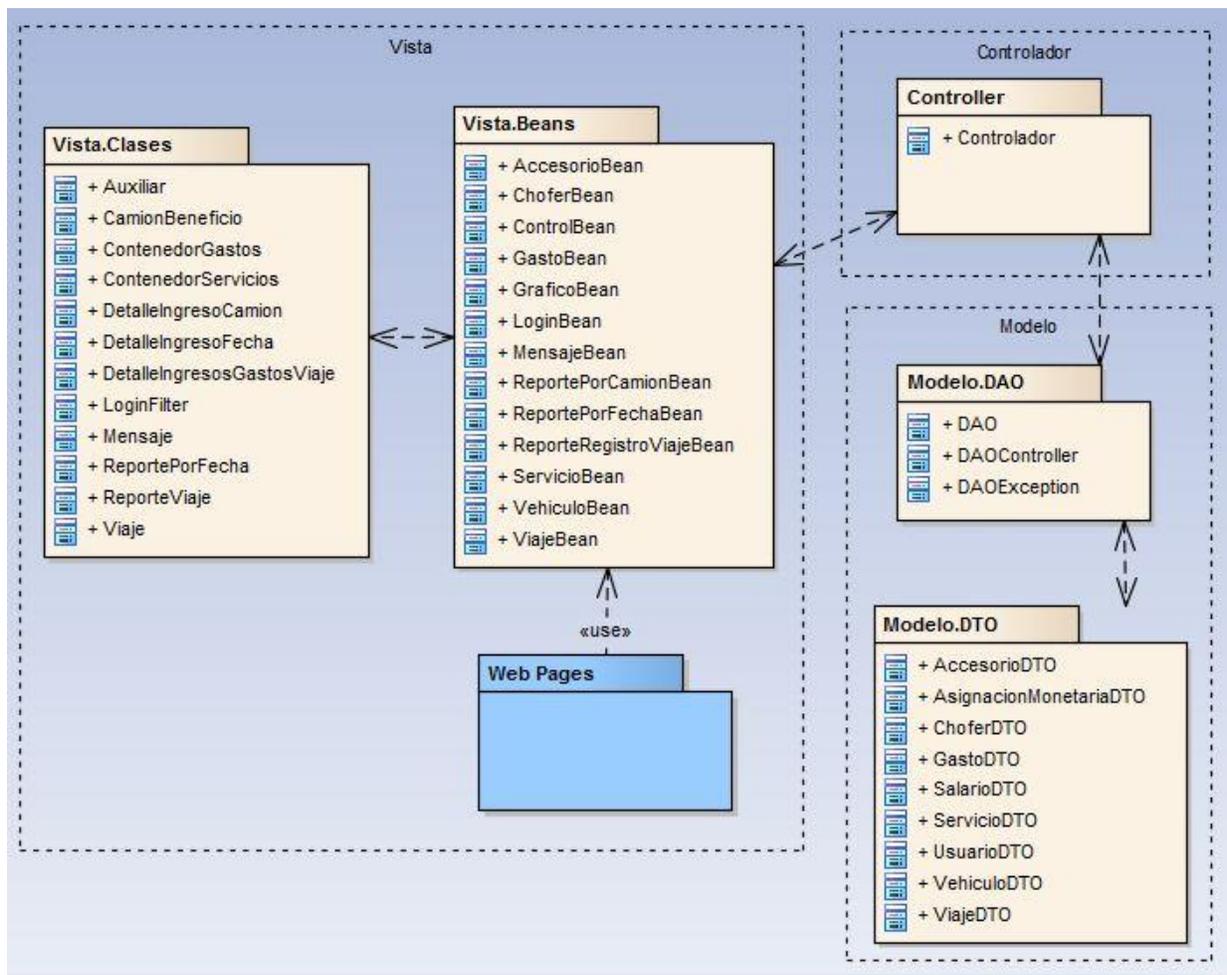


Figura 7.2.4 Esquema de paquetes y clases dentro de la arquitectura

### 7.2.2.2 Diagrama de Clases

A continuación, en la figura 7.2.5, se presenta el diagrama de clases, que refleja la estructura de la aplicación.

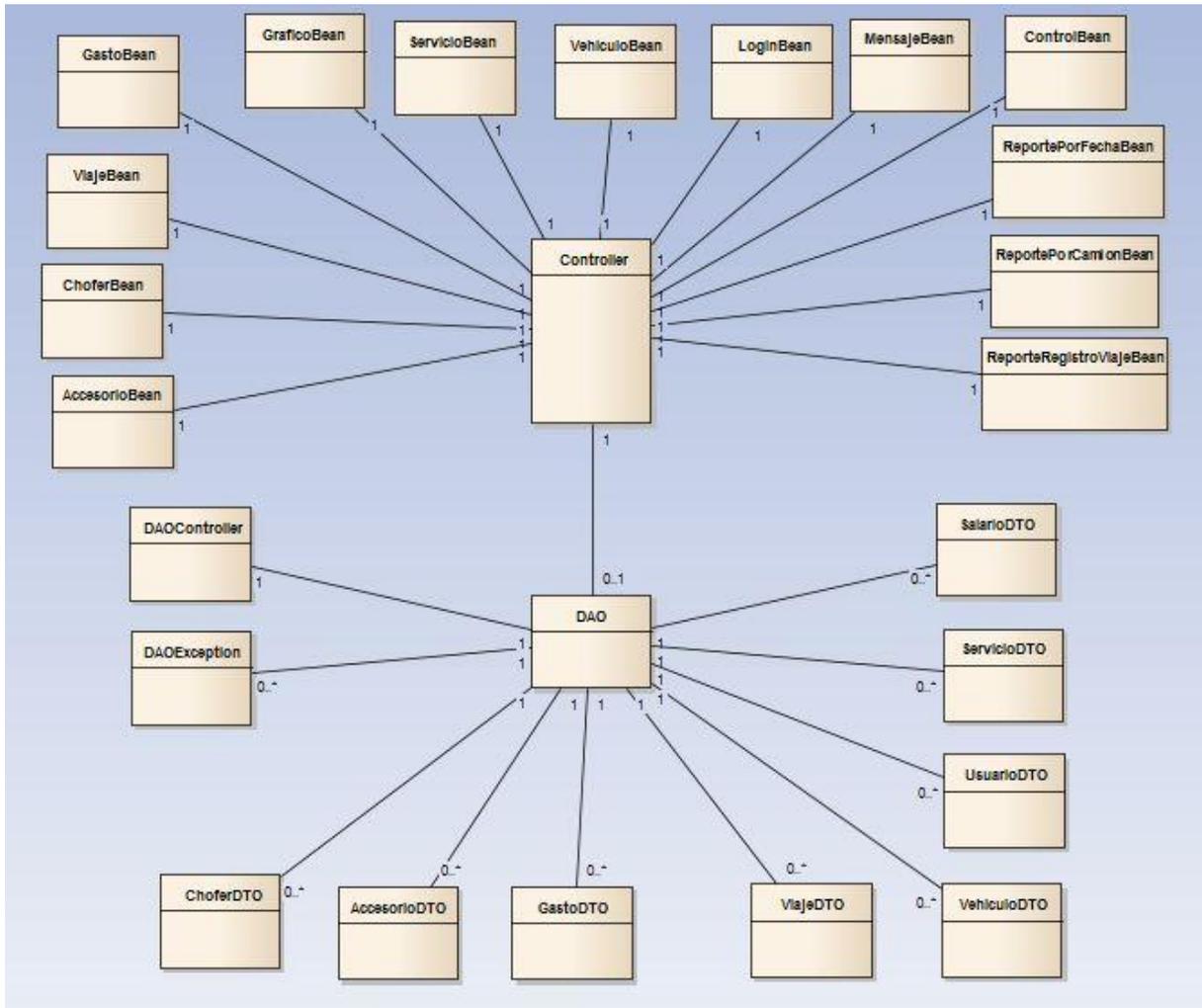


Figura 7.2.5 Diagrama de clases general

En la figura 7.2.5 se exhibe la mayoría de las clases que están presentes en la capa de la vista de la aplicación, algunas de estas son clases del tipo bean, como por ejemplo “*ViajeBean*”, “*ControlBean*” y “*LoginBean*”.

En la siguiente figura se muestra el diagrama de clases detallado, que incluye métodos y atributos.

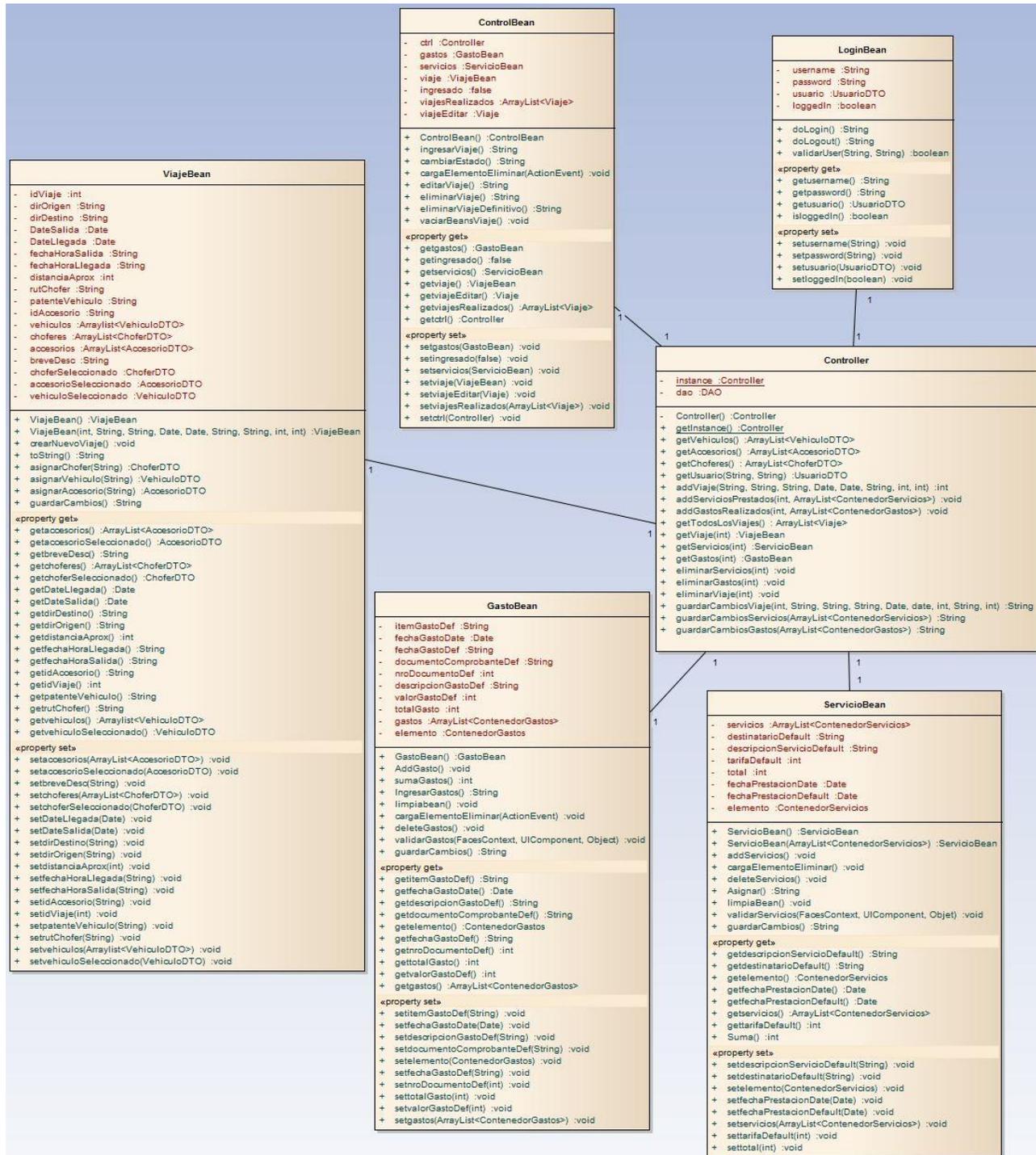


Figura 7.2.6 Diagrama de clases parte 1

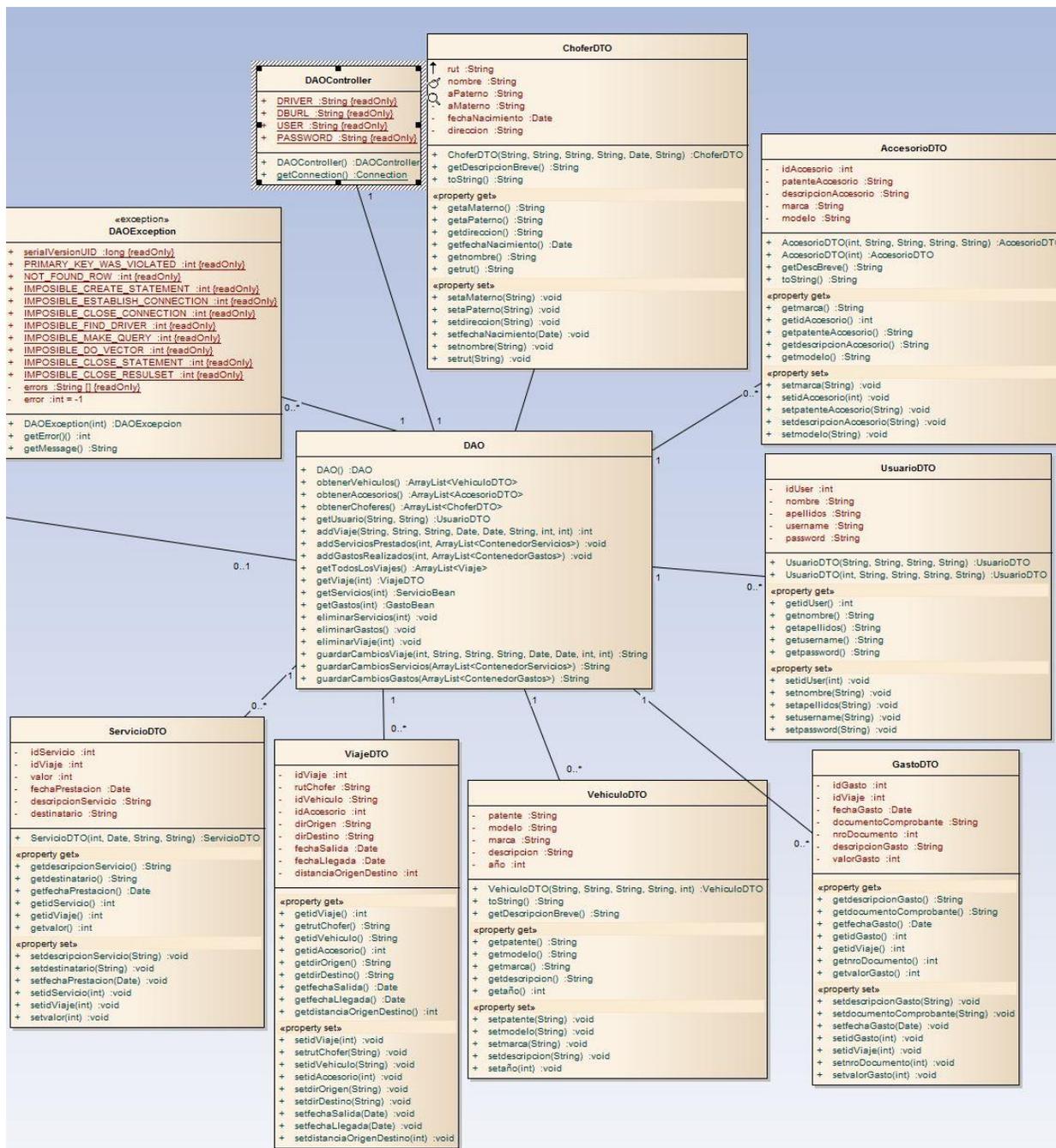


Figura 7.2.7 Diagrama de clases parte 2

La figura 7.2.6, presenta las clases bean que componen la capa vista de la aplicación, y las que interactúan directamente con las páginas web para generar el contenido que se muestra en el sistema web. También se puede observar la clase *Controller*, que es la que sirve de intermediario entre la capa vista y la capa modelo. La Clase *Controller* se encarga de tomar todas las peticiones que necesite la capa Vista, para luego procesar estas e interactuar con la capa de Modelo.

En la figura 7.2.7 representan las clases *DAOException*, *DAO* y *DAOController*, que pertenecen al paquete DAO, dentro de la capa Modelo, las cuales son los componentes que interactúan con la base de datos del sistema.

Por otra parte, todas las clases con sufijo DTO, son las que se llenan con información a partir de las clases DAO, y sirven para transportar información a la capa vista por intermedio del controlador.

## 7.2.3 Diseño de interfaz y navegación

### 7.2.3.1 Distribución de las áreas

En la figura 7.2.8 se presenta el diseño de la interfaz del sistema. En esta se indican las áreas de contenido de las secciones web del sistema.

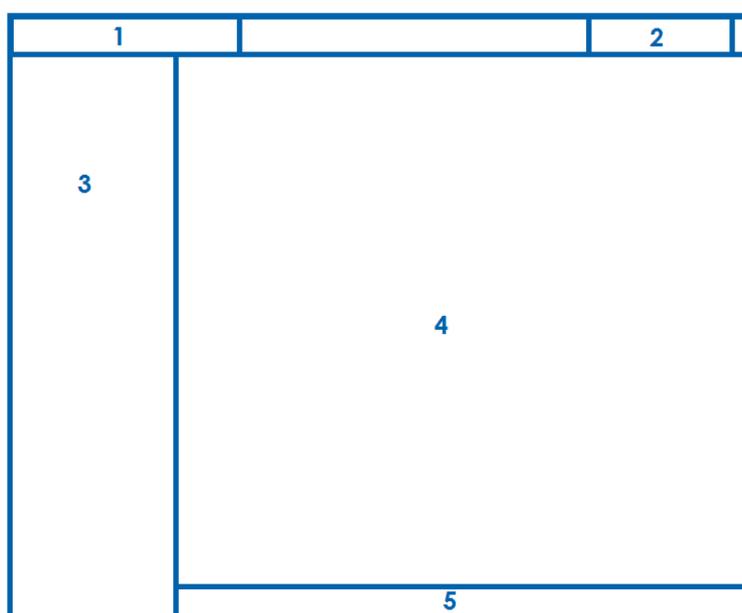


Figura 7.2.8 Diseño de interfaz y navegación

Secciones:

1. Área correspondiente al logo de la empresa
2. Menú de usuario, para el cierre de sesión y administración de la cuenta. Se exhibe el nombre del administrador de viajes al iniciar sesión.
3. Menú principal, en donde se encuentran todas las opciones del sistema. Se compone una lista con sub-opciones al interior.
4. Área principal del contenido del sistema, en esta zona se despliegan todas las operaciones y la funcionalidad de la página.
5. Pie de página.

### 7.2.3.2 Diseño web del sitio

A continuación, en la figura 7.2.9, es presentado un “Mockup” o maqueta de sistema, en donde se presenta el diseño de la página. Este diseño contempla la creación de un menú lateral en donde se encuentran las funcionalidades del sistema. El menú lateral es un componente web del tipo “lista acordeón”, en donde las opciones se despliegan hacia abajo abriendo o cerrándose, sin interrumpir el área principal de contenido.

El sistema trabaja sobre una plantilla web, la cual ha sufrido cambios para adaptarse a los requerimientos del sistema.

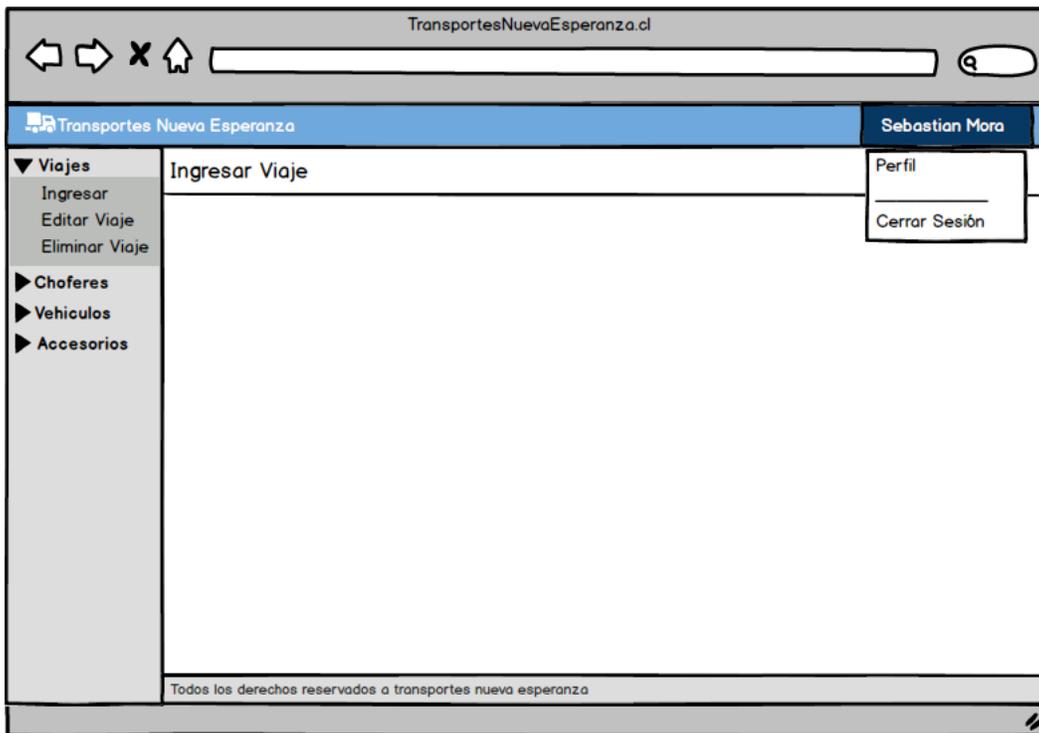


Figura 7.2.9 Maqueta de la interfaz del sistema

El diseño del sitio contempla una interfaz gráfica que soporta resoluciones de pantalla desde los 1024x768 pixeles como base. La página web tiene elementos de diseño “responsive”, por lo que se ajusta a diferentes tamaños. Cabe mencionar que esta capacidad no es totalmente compatible con todas las resoluciones de dispositivos móviles.

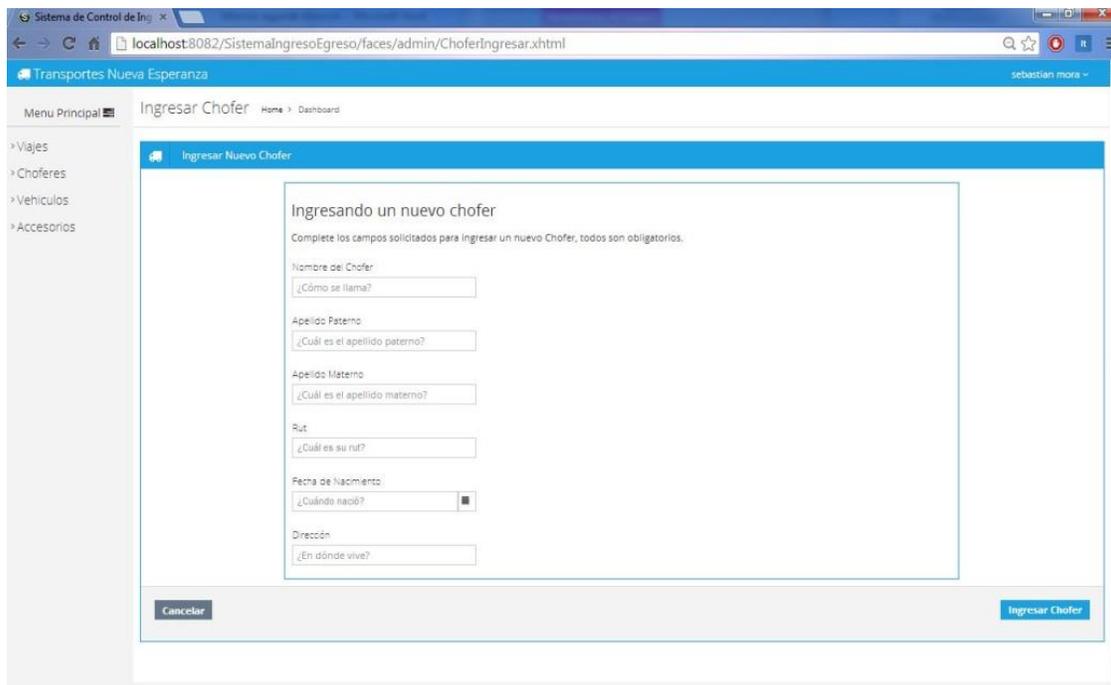


Figura 7.2.10 Captura de pantalla en la operación ingresar chofer

Las diferentes páginas web que conforman el sistema poseen distintas combinaciones de colores, correspondientes a acciones que se realicen dentro del sistema. Por ejemplo, el color rojo en los marcos del contenido principal indica que es una operación de eliminación. Lo anterior puede ser visto en las figuras 7.2.10 y 7.2.11.

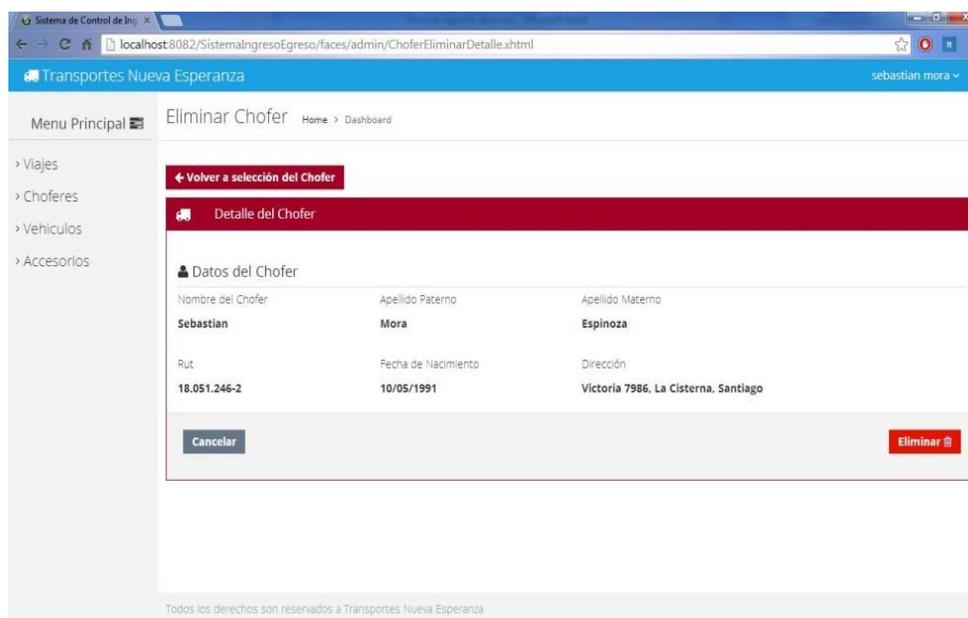


Figura 7.2.11 Captura de pantalla en la operación eliminar chofer

Las diferentes tonalidades de colores, en las páginas de contenido, son enlistadas a continuación en la figura 7.2.12:

- Rojo: Eliminación de elementos existentes.
- Lila: Edición de elementos existentes.
- Verde: Operaciones de agregación de elementos nuevos.
- Celeste: Operaciones de generación de reportes

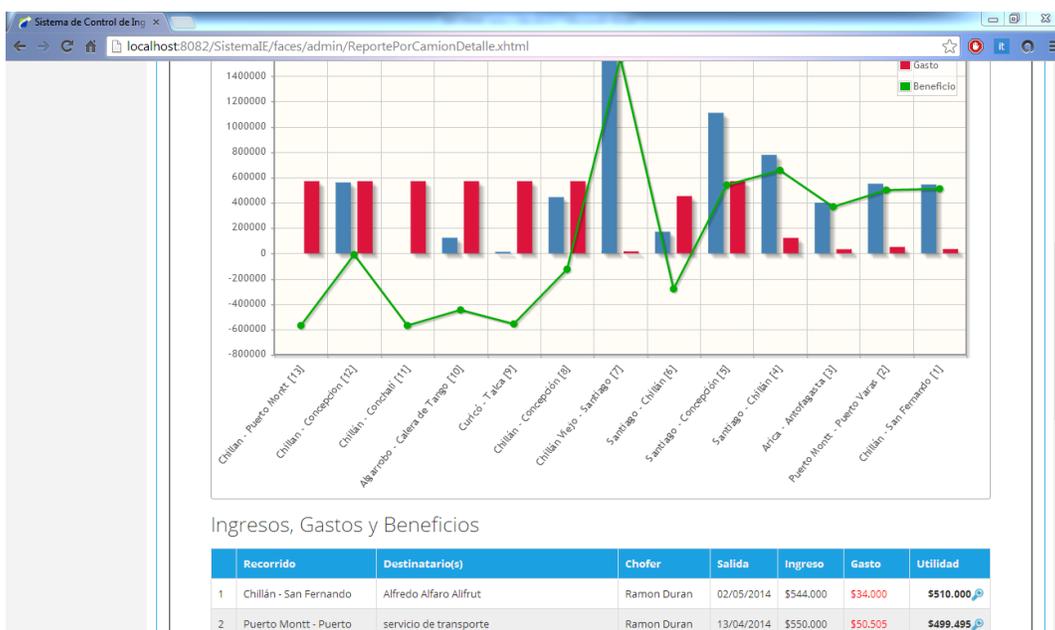


Figura 7.2.12 captura de pantalla en la generación de reportes por vehículo

### 7.2.3.3 Creación de una marca

Desde el comienzo del desarrollo del sistema, hubo un aspecto que fue ignorado. Esto fue la inexistencia de una imagen representativa de la empresa, ya sea esto un logotipo, una marca o colores institucionales.

Debido a lo anterior, se crearon una serie de logotipos que representen el espíritu de la empresa. Estos logotipos tienen aspectos y colores que son familiares al rubro del transporte. A continuación se exponen los logotipos representativos de la empresa.



Figura 7.2.13 Logotipo del Inicio de sesión del sistema



Figura 7.2.14 Logotipo utilizado en el diseño web y los reportes



Figura 7.2.15 Imagen utilizada como Favicon

Las figuras 7.2.13, 7.2.14 y 7.2.15, fueron diseñadas en el transcurso del proyecto, a partir de ideas relacionadas con el movimiento, la rapidez y la carretera.

El diseño de la flecha representa la idea de inmediatez y agilidad de los servicios de la empresa; la carretera en el interior del indica el concepto de viaje y transporte. Por último los colores, verde y azul, representan lo vívido de la naturaleza del sur y la solemnidad/seriedad de una empresa responsable.

#### 7.2.4 Sesiones y Seguridad

Se ha diseñado la aplicación para que se limiten las conexiones no autorizadas al sistema. Esto se logró con la implementación de un componente que filtra y restringe todas las conexiones sin una credencial válida.

El componente de seguridad, corresponde a un filtro, implementado con un Java Servlet, el cual tiene la función de interceptar todas las peticiones realizadas por parte del usuario, verificando que en cada oportunidad que exista una sesión de usuario activa. En el caso que este

componente no detecte una sesión de usuario activa, redirecciona a este a la página de login. Sin realizar un inicio de sesión el usuario, no podrá acceder a las páginas del sistema.

Si éste intentara acceder mediante una URL de una página posterior al login, el componente detectará esta acción y no permitirá el acceso.

Por otra parte, en los inicios de sesión, la validación de la contraseña sufre un proceso de encriptación, en donde se compara con la clave obtenida desde la base de datos (también encriptada), de tal forma que si ocurre algún fallo de seguridad con la base de datos y las claves son obtenidas por hackers o alguna persona con intenciones dañinas, necesitará contar con mecanismos de des-encriptación (desconocidos para él) para obtener dicha clave.

## 7.2.5 Especificación de módulos

### 7.2.5.1 Módulo de Viaje

Este módulo se compone de tres sub-opciones: Ingresar Viaje, Editar Viaje y Eliminar Viaje. Los cuáles serán descritos a continuación.

#### 7.2.5.1.1 Ingresar Viaje

Esta operación tiene como objetivo agregar un nuevo viaje al sistema. Para ello se recurre a tres pasos para realizar correctamente el ingreso. Si en algún momento el administrador de viajes decide cancelar la operación, esta finalizará al instante y no se guardará ningún dato. Los pasos son “ingresar datos del viaje”, “agregar servicios”, “ingresar gastos”, y se describen sus parámetros de entrada y salida a continuación en las tablas 7.2.1, 7.2.2 y 7.2.3:

<b>N° Módulo:</b>	01		
<b>Nombre Módulo:</b>	Módulo Viaje		
<b>Opción:</b>	Ingresar Viaje		
<b>Paso:</b>	01 Ingresar Datos del Viaje		
<b>Parámetros entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>
CiudadOrigen	String		
CiudadDestino	String		
fechaHoraSalida	Date		
fechaHoraSalida	Date		
distanciaAproxEnKm	int		
choferResponsable	String		
Vehiculo	String		
Accesorio	String		

Tabla 7.2.1 Parámetros de ingresar datos del viaje

<b>N° Módulo:</b>	01		
<b>Nombre Módulo:</b>	Módulo Viaje		
<b>Opción:</b>	Ingresar Viaje		
<b>Paso:</b>	02 Agregar Ingresos		
<b>Parámetros entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>
Destinatario	String	ListaIngresos	ArrayList<String>

fechaPrestación	Date	
tarifa	Int	
DescripcionServicio	String	

**Tabla 7.2.2 Parámetros de agregar ingresos**

<b>N° Módulo:</b>	01		
<b>Nombre Módulo:</b>	Módulo Viaje		
<b>Opción:</b>	Ingresar Viaje		
<b>Paso:</b>	03 Ingresar Gastos		
<b>Parámetros entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>
ítem	String	ListaGastos	ArrayList<String>
valorDelGasto	int		
DescripcionGasto	String		
fechaPrestacion	Date		
documentoComprobante	String		
nroDocumento	int		

**Tabla 7.2.3 Parámetros de ingresar gastos**

#### 7.2.5.1.2 Editar Viaje

La opción editar viaje se encarga de mostrar al administrador de viajes un viaje para seleccionar y posteriormente editarlo. Dentro de esta opción se entra en tres posibles tipos de edición, en donde se puede seleccionar “Editar datos del viaje”, Editar Servicios Prestados” o “Editar Gastos Realizados”. A continuación se describen estas tres sub-opciones en las tablas 7.2.4, 7.2.5 y 7.2.6:

<b>N° Módulo:</b>	01		
<b>Nombre Módulo:</b>	Módulo Viaje		
<b>Opción:</b>	Editar Viaje		
<b>Sub-opción:</b>	01 Editar Datos del Viaje		
<b>Parámetros entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>
CiudadOrigen	String		
CiudadDestino	String		
fechaHoraSalida	Date		
fechaHoraSalida	Date		

distanciaAproxEnKm	int	
choferResponsable	String	
Vehiculo	String	
Accesorio	String	

Tabla 7.2.4 Parámetros de editar datos del viaje

<b>N° Módulo:</b>	01		
<b>Nombre Módulo:</b>	Módulo Viaje		
<b>Opción:</b>	Editar Viaje		
<b>Paso:</b>	02 Editar Ingresos		
<b>Parámetros entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>
Destinatario	String	ListaIngresos	ArrayList<String>
FechaPrestación	Date		
tarifa	Int		
DescripcionServicio	String		

Tabla 7.2.5 Parámetros de editar ingresos

<b>N° Módulo:</b>	01		
<b>Nombre Módulo:</b>	Módulo Viaje		
<b>Opción:</b>	Editar Viaje		
<b>Paso:</b>	03 Editar Gastos		
<b>Parámetros entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>
ítem	String	ListaGastos	ArrayList<String>
valorDelGasto	int		
DescripcionGasto	String		
fechaPrestacion	Date		
documentoComprobante	String		
nroDocumento	int		

Tabla 7.2.6 Parámetros editar gastos

### 7.2.5.1.3 Eliminar Viaje

En esta opción, el sistema permite que el administrador de viajes seleccione un viaje para revisarlo, y posteriormente, decida si borrarlo o no. Al elegir un viaje se le mostrará la información completa de este, como lo presenta la tabla 7.2.7.

<b>N° Módulo:</b>	01		
<b>Nombre Módulo:</b>	Módulo Viaje		
<b>Opción:</b>	Eliminar Viaje		
Parámetros entrada		Parámetros de salida	
Nombre	Tipo de Dato	Nombre	Tipo de Dato
		ListaGastos	ArrayList<String>
		ListaIngresos	ArrayList<String>
		CiudadOrigen	String
		CiudadDestino	String
		fechaHoraSalida	Date
		fechaHoraSalida	Date
		distanciaAproxEnKm	int
		choferResponsable	String
		Vehiculo	String
		Accesorio	String

Tabla 7.2.7 Parámetros eliminar viaje

### 7.2.5.2 Módulo de Choferes

#### 7.2.5.2.1 Ingresar Chofer

Este módulo permite al administrador de viajes ingresar un nuevo chofer al sistema. Le brinda un formulario para que ingrese la información requerida que necesita ser agregada. El módulo puede ser observado en la tabla 7.2.8:

<b>N° Módulo:</b>	02		
<b>Nombre Módulo:</b>	Módulo Choferes		
<b>Opción:</b>	Ingresar Chofer		
Parámetros entrada		Parámetros de salida	
Nombre	Tipo de Dato	Nombre	Tipo de Dato
nombreChofer	String		
Apaterno	String		

Amaterno	String	
Rut	String	
fechaNacimiento	Date	
direccion	String	

Tabla 7.2.8 Parámetros de ingresar chofer

### 7.2.5.2.2 Editar Chofer

Este módulo (ver tablas 7.2.9 y 7.2.10) tiene como objetivo permitir al administrador de viajes realizar la edición de un chofer dentro del sistema. Se compone de dos pasos, el primero es “seleccionar chofer”, el cual indica los choferes existentes en el sistema, desplegándolos en una lista. Una vez seleccionado un chofer se ejecuta el paso 2, el cual consiste en la edición de los datos del chofer.

<b>N° Módulo:</b>	02		
<b>Nombre Módulo:</b>	Módulo Choferes		
<b>Opción:</b>	Editar Chofer		
<b>Paso:</b>	01 Seleccionar Chofer		
<b>Parámetros entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>
		Choferes	ArrayList<ChoferDTO>

Tabla 7.2.9 Parámetros de seleccionar chofer en edición de chofer

<b>N° Módulo:</b>	02		
<b>Nombre Módulo:</b>	Módulo Choferes		
<b>Opción:</b>	Editar Chofer		
<b>Paso:</b>	02 Editar Chofer		
<b>Parámetros entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>
nombreChofer	String	Rut	String
Apaterno	String		
Amaterno	String		
fechaNacimiento	Date		
direccion	String		

Tabla 7.2.10 Parámetros de editar chofer

### 7.2.5.2.3 Eliminar Chofer

Este módulo cumple con la función de eliminar choferes. Consta de dos pasos, en el primero se despliegan todos los choferes existentes en la aplicación, pudiéndose seleccionar uno para su posterior eliminación (ver tabla 7.2.11). En el segundo paso se muestra el detalle del chofer seleccionado, dando la oportunidad de eliminar (ver tabla 7.2.12).

<b>N° Módulo:</b>	02		
<b>Nombre Módulo:</b>	Módulo Choferes		
<b>Opción:</b>	Eliminar Chofer		
<b>Paso:</b>	01 Seleccionar Chofer		
<b>Parámetros entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>
		Choferes	ArrayList<ChoferDTO>

Tabla 7.2.11 Parámetros de seleccionar chofer en opción eliminar chofer

<b>N° Módulo:</b>	02		
<b>Nombre Módulo:</b>	Módulo Choferes		
<b>Opción:</b>	Eliminar Chofer		
<b>Paso:</b>	02 Eliminar Chofer		
<b>Parámetros entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>
		Rut	String
		nombreChofer	String
		Apaterno	String
		Amaterno	String
		fechaNacimiento	Date
		direccion	String

Tabla 7.2.12 Parámetros de eliminar chofer

### 7.2.5.3 Módulo de Vehículos

#### 7.2.5.3.1 Ingresar Vehículos

Este componente despliega un formulario con los campos necesarios para agregar un nuevo vehículo al sistema (ver tabla 7.2.13).

<b>N° Módulo:</b>	03		
<b>Nombre Módulo:</b>	Módulo Vehículos		
<b>Opción:</b>	Ingresar Vehículos		
<b>Parámetros entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>
Patente	String		
Descripción	String		
Marca	String		
Modelo	String		
Año	Date		

**Tabla 7.2.13** Parámetros de ingresar vehículos

#### 7.2.5.3.2 Editar Vehículos

Este módulo tiene como objetivo entregar al administrador de viajes un mecanismo de edición de los vehículos presentes en el sistema (ver tablas 7.2.14 y 7.2.15). En el paso uno, se despliega una lista de vehículos con la opción de ser seleccionados. Una vez ocurrido lo anterior, se ejecuta el paso dos, a través del cual se pueden editar los datos del vehículo.

<b>N° Módulo:</b>	03		
<b>Nombre Módulo:</b>	Módulo Vehículos		
<b>Opción:</b>	Editar Vehículos		
<b>Paso:</b>	01 Seleccionar Vehículo		
<b>Parámetros entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>
		Vehículos	ArrayList<VehiculoDTO>

**Tabla 7.2.14** Parámetros de selección en editar vehículo

<b>N° Módulo:</b>	03		
<b>Nombre Módulo:</b>	Módulo Vehículos		
<b>Opción:</b>	Editar Vehículos		
<b>Paso:</b>	02 Editar Vehículo		
<b>Parámetros entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>
Descripción	String	Patente	String
Marca	String		

Modelo	String	
Año	Date	

Tabla 7.2.15 Parámetros de editar vehículo

### 7.2.5.3.3 Eliminar Vehículos

Este módulo se encarga de la eliminación de los vehículos presentes en el sistema. En el paso uno se despliega una lista con los vehículos presentes para ser seleccionados y continuar con el paso dos, en el cual se muestra el detalle del vehículo en forma de campos editables (ver tablas 7.2.16 y 7.2.17).

<b>N° Módulo:</b>	03		
<b>Nombre Módulo:</b>	Módulo Vehículos		
<b>Opción:</b>	Eliminar Vehículos		
<b>Paso:</b>	01 Seleccionar Vehículo		
<b>Parámetros entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>
		Vehículos	ArrayList<VehiculoDTO>

Tabla 7.2.16 Parámetros de selección en eliminar vehículo

<b>N° Módulo:</b>	03		
<b>Nombre Módulo:</b>	Módulo Vehículos		
<b>Opción:</b>	Eliminar Vehículos		
<b>Paso:</b>	02 Eliminar Vehículo		
<b>Parámetros entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>
		Patente	String
		Descripción	String
		Marca	String
		Modelo	String
		Año	Date

Tabla 7.2.17 Parámetros de eliminar vehículo

### 7.2.5.4 Módulo de Accesorios

#### 7.2.5.4.1 Ingresar Accesorios

Este módulo permite agregar accesorios al sistema. Despliega los campos necesarios para poder ingresar un accesorio (véase tabla 7.2.18).

<b>N° Módulo:</b>	04		
<b>Nombre Módulo:</b>	Módulo Accesorios		
<b>Opción:</b>	Ingresar Accesorio		
<b>Parámetros entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>
Patente	String		
Descripción	String		
Marca	String		
Modelo	String		

Tabla 7.2.18 Parámetros de ingresar accesorios

#### 7.2.5.4.2 Editar Accesorios

Este módulo permite al administrador de viajes agregar un nuevo accesorio al sistema. Consta de dos pasos, en el primero se despliega una lista con los accesorios presentes en el sistema, con la opción de ser seleccionados (ver tabla 7.2.19). En el segundo paso se despliega el detalle del accesorio, dando la oportunidad de editar esta información (ver tabla 7.2.20).

<b>N° Módulo:</b>	04		
<b>Nombre Módulo:</b>	Módulo Accesorios		
<b>Opción:</b>	Ingresar Accesorio		
<b>Paso:</b>	01 seleccionar accesorio		
<b>Parámetros entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>
		Accesorios	ArrayList<AccesorioDTO>

Tabla 7.2.19 Parámetros de selección en editar accesorios

<b>N° Módulo:</b>	04		
<b>Nombre Módulo:</b>	Módulo Accesorios		
<b>Opción:</b>	Ingresar Accesorio		
<b>Paso:</b>	02 editar accesorio		
<b>Parámetros entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>
Patente	String		
Descripción	String		
Marca	String		

Modelo	String	
--------	--------	--

Tabla 7.2.20 Parámetros de editar accesorios

### 7.2.5.4.3 Eliminar Accesorios

Este módulo entrega al administrador de viajes la opción de eliminar accesorios. En una primera etapa se le muestra una lista de accesorios al cliente (ver tabla 7.2.21), para que pueda seleccionar uno, luego los modifique en una segunda etapa (ver tabla 7.2.22).

<b>N° Módulo:</b>	04		
<b>Nombre Módulo:</b>	Módulo Accesorios		
<b>Opción:</b>	Eliminar Accesorio		
<b>Paso:</b>	01 Seleccionar Accesorio		
<b>Parámetros entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>
		accesorios	ArrayList<AccesorioDTO>

Tabla 7.2.21 Parámetros de selección en eliminar accesorios

<b>N° Módulo:</b>	04		
<b>Nombre Módulo:</b>	Módulo Accesorios		
<b>Opción:</b>	Eliminar Accesorio		
<b>Paso:</b>	02 eliminar Accesorio		
<b>Parámetros entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>
		Patente	String
		Descripción	String
		Marca	String
		Modelo	String

Tabla 7.2.22 Parámetros de eliminar accesorio

### 7.2.5.5 Módulo de Reportes

#### 7.2.5.5.1 Generar Reporte Ingreso/Gasto por Camión

Este módulo entrega al administrador de viajes la capacidad de generar un reporte de ingreso/gasto por vehículo. En una primera instancia debe ingresar las fechas “desde” y “hasta” para filtrar la información (ver tabla 7.2.23), luego presionar el botón para generar el reporte del vehículo asociado (ver tabla 7.2.24).

<b>N° Módulo:</b>	05		
<b>Nombre Módulo:</b>	Módulo de Reportes		
<b>Opción:</b>	Generar Reporte Ingreso/Gasto por vehículo		
<b>Paso:</b>	01 seleccionar vehículo		
<b>Parámetros entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>
Desde	Date		
Hasta	Date		

Tabla 7.2.23 parámetros reporte ingreso/gasto por vehículo

<b>N° Módulo:</b>	05		
<b>Nombre Módulo:</b>	Módulo de Reportes		
<b>Opción:</b>	Generar Reporte Ingreso/Gasto por vehículo		
<b>Paso:</b>	02 ver detalle		
<b>Parámetros entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>
		DetalleViajes	ArrayList
		ListaIngresos	ArrayList
		ListaGastos	ArrayList
		Beneficio	int

Tabla 7.2.24 parámetros reporte ingreso/gasto por vehículo en ver detalle

#### 7.2.5.5.2 Generar Reporte Ingreso/Gasto por Fecha

Este módulo entrega al administrador de viajes la capacidad de generar un reporte de ingreso/gasto por fecha. En el primer paso debe seleccionar un rango de fechas, estas pueden ser las predefinidas o bien ingresar manualmente las fechas “desde” y “hasta” (ver tabla 7.2.25), para luego generar el reporte (ver tabla 7.2.26).

<b>N° Módulo:</b>	05		
<b>Nombre Módulo:</b>	Módulo de Reportes		
<b>Opción:</b>	Generar Reporte Ingreso/Gasto por Fecha		
<b>Paso:</b>	01 seleccionar fecha		
<b>Parámetros entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	

Nombre	Tipo de Dato	Nombre	Tipo de Dato
Desde	Date		
Hasta	Date		

Tabla 7.2.25 parámetros reporte ingreso/gasto por fecha

<b>N° Módulo:</b>	05		
<b>Nombre Módulo:</b>	Módulo de Reportes		
<b>Opción:</b>	Generar Reporte Ingreso/Gasto por fecha		
<b>Paso:</b>	02 ver detalle		
<b>Parámetros entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
Nombre	Tipo de Dato	Nombre	Tipo de Dato
		DetalleViajes	ArrayList
		ListaIngresos	ArrayList
		ListaGastos	ArrayList
		Beneficio	int

Tabla 7.2.26 parámetros reporte ingreso/gasto por fecha en ver detalle

### 7.2.5.5.3 Generar Reporte de registro de Viaje

Este módulo brinda al administrador de viajes la opción de generar un reporte del registro de un viaje. El administrador de viaje debe seleccionar un viaje desde una lista mostrada por la aplicación (ver tabla 7.2.27), para que esta genere el reporte completo de ese viaje (ver tabla 7.2.28).

<b>N° Módulo:</b>	05		
<b>Nombre Módulo:</b>	Módulo de Reportes		
<b>Opción:</b>	Generar Reporte de registro de viaje		
<b>Paso:</b>	01 seleccionar viaje		
<b>Parámetros entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
Nombre	Tipo de Dato	Nombre	Tipo de Dato
		ListaViajes	ArrayList

Tabla 7.2.27 parámetros de reporte de registro de viaje

<b>N° Módulo:</b>	05		
<b>Nombre Módulo:</b>	Módulo de Reportes		
<b>Opción:</b>	Generar Reporte de registro de viaje		
<b>Paso:</b>	02 ver detalle		

Parámetros entrada		Parámetros de salida	
Nombre	Tipo de Dato	Nombre	Tipo de Dato
		viaje	ViajeDTO
		chofer	ChoferDTO
		servicios	ServicioDTO
		gastos	GastoDTO
		vehículo	VehiculoDTO
		accesorio	AccesorioDTO
		Beneficio	int

Tabla 7.2.28 parámetros de reporte de registro de viaje en ver detalle

### 7.2.5.6 Módulo de Administración de Sesión

#### 7.2.5.6.1 Editar perfil

Este módulo provee al administrador de viajes la opción de editar sus datos de usuario. El usuario puede ingresar nuevos datos de usuario y guardar dicha información (ver tabla 7.2.29).

<b>N° Módulo:</b>	06		
<b>Nombre Módulo:</b>	Módulo de Administración de Sesión		
<b>Opción:</b>	Editar Perfil		
<b>Paso:</b>	01 Editar Perfil		
Parámetros entrada		Parámetros de salida	
Nombre	Tipo de Dato	Nombre	Tipo de Dato
Nombre	String	Nombre	String
Apellido	String	Apellido	String
Password	String	Password	String

Tabla 7.2.29 parámetros de editar perfil

#### 7.2.5.6.2 Iniciar Sesión

Este módulo está encargado de realizar la validación del usuario al ingreso de este en el sistema. Se encarga de proveer los campos de usuario y contraseña, para luego validarlos, y permitir el ingreso del usuario al sistema (ver tabla 7.2.30).

<b>N° Módulo:</b>	06		
<b>Nombre Módulo:</b>	Módulo de Administración de Sesión		
<b>Opción:</b>	Iniciar Sesión		

<b>Paso:</b>	01 Iniciar Sesión		
<b>Parámetros entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>
Usuario	String	MensajeError	String
Contraseña	String		

Tabla 7.2.30 parámetros de Iniciar sesión

#### 7.2.5.6.3 Cerrar sesión

Este módulo se encarga de cerrar la sesión del usuario en curso. No hay datos de ingreso ni de salida, pero realiza la eliminación interna de la sesión del usuario en el sistema, invalidando todo acceso posterior, sin las credenciales correspondientes (ver tabla 7.2.31).

<b>N° Módulo:</b>	06		
<b>Nombre Módulo:</b>	Módulo de Administración de Sesión		
<b>Opción:</b>	Cerrar Sesión		
<b>Paso:</b>	01 Cerrar Sesión		
<b>Parámetros entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>

Tabla 7.2.31 parámetros de cerrar sesión

## 8 Pruebas

A continuación se describe el plan de pruebas que realizado para confirmar el buen funcionamiento del sistema y el cumplimiento de los requerimientos de este.

## 8.1 Pruebas de software

### 8.1.1 Propósito

A continuación se describe el plan de pruebas para el sistema de control de ingresos y egresos para la empresa de transportes Nueva Esperanza, válido para los tres incrementos. Los objetivos específicos del plan son definidos a continuación.

- Identificar los elementos que se van a probar.
- Describir la estrategia de pruebas que va a seguir el proceso de pruebas.
- Identificar los recursos necesarios para llevar a cabo el proceso de prueba y estimar los esfuerzos que conlleva.
- Listar los resultados que se obtienen de las actividades de prueba.

### 8.1.2 Elementos de prueba

Los elementos que serán puestos a prueba corresponden a los distintos módulos de los que se compone la aplicación que son listados a continuación:

- Módulo de viaje:
  - Ingresar viaje
  - Editar viaje
  - Eliminar viaje
- Módulo de choferes:
  - Ingresar chofer
  - Editar chofer
  - Eliminar chofer
- Módulo de vehículos:
  - Ingresar vehículos
  - Editar vehículos
  - Eliminar vehículos
- Módulo de accesorios:
  - Ingresar accesorios
  - Editar accesorios
  - Eliminar accesorios
- Módulo de reportes:
  - Generar reporte ingreso/gasto por fecha
  - Generar reporte ingreso/gasto por vehículo
  - Generar reporte de registro de viaje
- Módulo de perfil:
  - Editar perfil
  - Iniciar sesión
  - Cerrar sesión

### 8.1.3 Requerimientos de las pruebas

A continuación se enlistan los elementos que indican los pasos y los requerimientos que deben cumplir las pruebas.

- Casos de uso
- Requisitos no funcionales
- Requisitos funcionales

### 8.1.4 Estrategia de pruebas

A continuación se detalla cómo se realizarán las pruebas de software, indicando los tipos de pruebas, herramientas y recursos a utilizar.

#### 8.1.4.1 Tipos de pruebas

##### 8.1.4.1.1 Pruebas de integridad de datos

A continuación se especifican las pruebas de integridad de datos, en la tabla 8.1.1.

<b>Objetivos de la prueba</b>	Verificar la calidad de los datos, mediante la revisión de la base de datos del sistema, para comprobar que los procedimientos y métodos de acceso funcionan correctamente, y evitar incongruencias en los datos.
<b>Técnicas</b>	Invocar cada procedimiento o acciones en el sistema con entradas válidas e inválidas. Inspeccionar los datos para asegurar que estos son los previstos.
<b>Criterios de finalización</b>	Todos los procedimientos y métodos de acceso funcionan como se diseñaron y sin ningún error en los datos.

**Tabla 8.1.1 prueba de integridad de datos**

##### 8.1.4.1.2 Pruebas de funcionalidad

Con las pruebas de funcionalidad, se asegura el trabajo apropiado de los requisitos funcionales, incluyendo la navegación, entrada de datos, procesamiento y obtención de resultados. Esta prueba se realiza verificando el procesamiento, recuperación e implementación adecuada de las reglas de negocio.

Estos tipos de prueba están basados en técnicas de caja negra, en donde los casos de prueba pretenden demostrar que las funciones del software son operativas, que la entrada se acepta en forma adecuada y que se produce una salida correcta. En la tabla 8.1.2 se detalla la prueba de funcionalidad.

<b>Objetivos de la prueba</b>	Asegurar la navegación correcta de la aplicación, la entrada de datos, su procesamiento y recuperación.
<b>Técnicas</b>	Ejecutar cada caso de uso y flujo del caso de uso con datos válidos e inválidos para verificar los siguientes aspectos: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cuando se utilizan datos correctos se obtienen los resultados esperados.</li> <li>▪ Cuando se utilizan datos incorrectos se obtienen mensajes de error o advertencias adecuadas.</li> </ul>
<b>Criterios de finalización</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todas las pruebas planificadas se han ejecutado correctamente.</li> <li>▪ Todos los defectos identificados durante el desarrollo de las pruebas se han considerado.</li> </ul>

**Tabla 8.1.2 prueba de funcionalidad**

#### 8.1.4.1.3 Pruebas de interfaz de usuario

Se realizarán pruebas de las interfaces hombre-máquina, por ejemplo, si las opciones son lógicas y legibles, si los mensajes del sistema son visibles, si se puede entender los mensajes de falla, y otros. El objetivo es asegurar que la interfaz de usuario permite al usuario acceder y navegar a través de toda la funcionalidad de la aplicación. En la tabla 8.1.3, son detalladas las pruebas de interfaz de usuario.

<b>Objetivos de la prueba</b>	Verificar los siguientes objetivos: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La navegación a través de la aplicación refleja adecuadamente los requisitos gráficos y de accesibilidad (tamaño de letra, botones de función).</li> <li>▪ Las ventanas y sus características, como menús, tamaño, posición y estado cumplen los estándares.</li> </ul>
<b>Técnicas</b>	Crear o modificar pruebas para cada ventana con el objetivo de verificar la correcta navegación y su estado.
<b>Criterios de finalización</b>	Cada ventana se ha verificado con éxito y es consistente con la versión de referencia o con los estándares utilizados.

**Tabla 8.1.3 pruebas de interfaz de usuario**

#### 8.1.4.2 Criterios de aprobación o rechazo

##### 8.1.4.2.1 Errores graves

Información crítica presentada al usuario en forma errónea; caída del sistema e incumplimiento de requisitos funcionales.

##### 8.1.4.2.2 Errores medios

Errores en la presentación de datos y caídas del sistema en funciones complementarias.

##### 8.1.4.2.3 Errores leves

Errores en la presentación de datos secundarios, no adecuación a estándares y comportamientos distintos en funciones similares.

#### 8.1.4.2.4 Sin errores

Se adecua a todos los estándares previstos y se efectúa sin ninguna anomalía ni efecto no esperado.

### 8.1.5 Herramientas a utilizar

En la tabla 8.1.4, son especificadas las herramientas a utilizar para la realización de las pruebas:

Tipo de prueba	Herramienta
Sistema Gestor de base de datos	MySQL Workbench
Interfaz de usuario	Google Chrome

Tabla 8.1.4 herramientas de prueba

### 8.1.6 Recursos de hardware

En la tabla 8.1.5, se observan los recursos de hardware ocupados para la ejecución de las pruebas:

Recurso	Cantidad	Descripción	Nombre y tipo
Notebook Lenovo g470	1	Procesador Intel Core i5, 4gb memoria RAM, SO Windows 7.	Diseño, ejecución y documentación de las pruebas y sus resultados.

Tabla 8.1.5 Recursos de hardware

### 8.1.7 Recursos de software

En la tabla 8.1.6, se observan los recursos de software ocupados para la realización de las pruebas:

Recurso Software	Tipo y otras notas
Google Chrome	Interfaz de usuario, visualización de las pruebas.
MySQL	Gestor de Base de datos.
MySQL Workbench	Interfaz gráfica del gestor de bases de datos MySQL, usado para la visualización de los datos almacenados en la base de datos.
Microsoft Word	Registro y documentación de los resultados.

Tabla 8.1.6 Recursos de Software

### 8.1.8 Recursos humanos

En la tabla 8.1.7, se observan los recursos humanos necesarios para la ejecución de las pruebas:

Rol	Recursos recomendados	Recomendaciones específicas o comentarios
Diseñador del plan de pruebas	1	Coordinar que el plan de pruebas se lleve a cabo y hacer la planeación de este.
Usuarios de prueba	2	Probar el sistema como un usuario más de la aplicación.

**Tabla 8.1.7 recursos humanos**

A continuación, se presentan las pruebas utilizadas para comprobar el correcto funcionamiento del sistema. Se detalla el caso de uso en el cual se está ejecutando cada prueba, las condiciones, los pasos para la ejecución, los resultados esperados y la evaluación de este.

## 8.2 Casos de prueba

### 8.2.1 Pruebas de requisitos funcionales

<b>Caso de prueba de aceptación:</b>	<b>Iniciar Sesión</b>
<b>Código de caso de prueba</b>	01
<b>Código de caso de uso</b>	CU_01
<b>Descripción de la prueba</b>	Esta prueba intentará acceder al sistema con credenciales válidas e inválidas.
<b>Condiciones de ejecución</b>	El usuario que realizará la prueba no debe estar con una sesión activa en el sistema.
<b>Entradas/pasos de ejecución</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. se ingresa a la página de inicio de sesión al sistema.</li> <li>2. se ingresa un Username y un Password que no están registrados en la base de datos.</li> <li>3. se ingresa con un Username válido y un password inválido.</li> <li>4. se ingresa con un Username y password válido.</li> </ol>
<b>Resultado esperado</b>	<p>En el paso 2 y 3 el sistema debe enviar un mensaje de advertencia indicando que el usuario o la contraseña son incorrectos.</p> <p>En el paso cuatro el sistema debe autenticar al usuario y enviarlo a la página de inicio.</p>
<b>Evaluación de la prueba</b>	<p>Al ingresar credenciales inválidas, el sistema arroja un mensaje de advertencia impidiendo el acceso al sistema.</p> <p>Al ingresar credenciales validas, el sistema redirecciona al usuario a la página de inicio, mostrando su nombre en la barra superior (perfil).</p>
<b>RESULTADO</b>	<b>Aprobado</b>

Tabla 8.2.1 caso de prueba iniciar sesión

<b>Caso de prueba de aceptación:</b>	<b>Cerrar Sesión</b>
<b>Código de caso de prueba</b>	02
<b>Código de caso de uso</b>	CU_02
<b>Descripción de la prueba</b>	Esta prueba tratará de eliminar la sesión activa y cerrar la sesión del usuario, no permitiendo el ingreso al sistema sin iniciar sesión.
<b>Condiciones de ejecución</b>	El usuario que ejecuta la prueba debe tener una sesión iniciada en el sistema.
<b>Entradas/pasos de ejecución</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. se selecciona la opción “cerrar sesión”</li> <li>2. se intentara entrar a la página de inicio “Índex”.</li> </ol>
<b>Resultado esperado</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. la sesión es finalizada y el usuario es redireccionado a la página de inicio de sesión.</li> <li>2. al momento del usuario intentar acceder a la página de inicio saltándose el inicio de sesión, el sistema lo redirecciona automáticamente a la página de login.</li> </ol>
<b>Evaluación de la prueba</b>	Se elimina la sesión correctamente y se impide el acceso cualquiera otra página que no sea la de inicio de sesión.
<b>RESULTADO</b>	<b>Aprobado</b>

Tabla 8.2.2 caso de prueba cerrar sesión

<b>Caso de prueba de aceptación:</b>	<b>Ingresar la totalidad de un viaje</b>
<b>Código de caso de prueba</b>	03
<b>Código de caso de uso</b>	CU_04, CU_05, CU_06
<b>Descripción de la prueba</b>	Se intentará agregar un nuevo viaje, adjuntando a este los ingresos y gastos asociados.
<b>Condiciones de ejecución</b>	Debe haber una sesión iniciada para la ejecución de la prueba.
<b>Entradas/pasos de ejecución</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. se selecciona la opción “ingresar viaje” y se llenan todos los campos exceptuando la “ciudad origen del viaje” y “ciudad destino del viaje”.</li> <li>2. se completan la totalidad de los campos de textos obligatorios.</li> <li>3. se intenta presionar el botón siguiente sin agregar ningún servicio.</li> <li>3. se intenta agregar a la lista un nuevo servicio, sin completar ningún campo de texto en el formulario “agregar servicio”.</li> <li>4. se agrega un servicio completando todos los campos y presionando el botón “agregar servicio”.</li> <li>5. se presiona el botón editar servicio y se editan los campos para luego volver a agregar a la lista.</li> <li>6. se elimina el servicio agregado de la lista.</li> <li>7. se vuelve agregar un nuevo servicio tal como se realiza en el paso 4 y se presiona el botón siguiente.</li> <li>8. se intenta presionar el botón siguiente sin agregar ningún gasto.</li> <li>9. se intenta agregar un nuevo gasto sin completar ningún campo de texto en el formulario “agregar gastos”.</li> <li>10. se agrega un gasto completando todos los campos y presionando el botón agregar gasto.</li> <li>11. se confirma e ingresa el viaje.</li> </ol>
<b>Resultado esperado</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. el sistema debe marcar los campos que son necesarios e indicar con mensajes que se completen.</li> <li>3. el sistema debe mostrar un mensaje mencionando que no se puede avanzar sin un servicio ingresado.</li> <li>4. el sistema agrega un servicio a la lista.</li> <li>5. se elimina el servicio de la lista y se agregan los datos en los campos de texto del formulario agregar servicio. Luego es agregado el servicio a la lista.</li> <li>6. es eliminado el servicio de la lista.</li> <li>8. se muestra un mensaje indicando que no se puede avanzar sin agregar un gasto.</li> <li>9. se muestran mensajes de advertencia indicando que se deben agregar los datos necesarios.</li> <li>11. se muestra un mensaje de éxito indicando que el viaje ha sido agregado.</li> </ol>
<b>Evaluación de la prueba</b>	Se agrega el viaje correctamente, junto con los servicios y

	gastos agregados a este.
<b>RESULTADO</b>	<b>Aprobado</b>

Tabla 8.2.3 caso de prueba ingresar la totalidad de un viaje

<b>Caso de prueba de aceptación:</b>	<b>Editar viaje</b>
<b>Código de caso de prueba</b>	04
<b>Código de caso de uso</b>	CU_07, CU_08, CU_09
<b>Descripción de la prueba</b>	Se intentarán editar los datos de un viaje, así como también los servicios y gastos asociados a este.
<b>Condiciones de ejecución</b>	Debe haber una sesión iniciada y también por lo menos un viaje agregado.
<b>Entradas/pasos de ejecución</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. se ingresa a la opción editar viaje, seleccionando un mediante el botón editar asociado a este.</li> <li>2. se modifica algún dato relacionado con el viaje, por ejemplo la ciudad de origen, para luego guardar los cambios y volver a selección de viaje.</li> <li>3. se escoge el viaje anterior, el cual posee el nombre modificado anteriormente, luego ingresa a servicios e intenta agregar un servicio sin ingresar los campos.</li> <li>4. Se intenta ingresar un servicio agregando todos los campos necesarios y luego se presiona volver a selección de viaje, para volver a ingresar al mismo viaje.</li> <li>5. se ingresa a la sección de gastos y se modifica un gasto, para luego ir a selección de viaje y volver a entrar al mismo viaje.</li> <li>6. se ingresa a la sección de gastos y se eliminan todos los gastos, para luego intentar guardar.</li> <li>7. se vuelve a la selección de viaje, y se reingresa al mismo viaje para verificar que los datos estén como se han guarda dado.</li> </ol>
<b>Resultado esperado</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. el dato que se ha modificado debe ser el mismo al reingreso en la edición del viaje.</li> <li>4. los datos que se han modificado en la sección de servicios deben ser los mismos al volver a reingresar a dicha sección.</li> <li>5. los datos de los gastos deben ser los mismos que se han guardado anteriormente.</li> <li>6. el sistema debe responder con advertencias indicando que no se pude guardar sin tener gastos agregados.</li> <li>7. todos los datos modificados anteriormente deben estar como se guardaron.</li> </ol>
<b>Evaluación de la prueba</b>	Se realizan todas las modificaciones o eliminaciones correctamente.
<b>RESULTADO</b>	<b>Aprobado</b>

Tabla 8.2.4 caso de prueba editar viaje

<b>Caso de prueba de aceptación:</b>	<b>Eliminar Viaje</b>
<b>Código de caso de prueba</b>	05
<b>Código de caso de uso</b>	CU_10
<b>Descripción de la prueba</b>	Se intentará eliminar un viaje del sistema.
<b>Condiciones de ejecución</b>	Debe haber una sesión iniciada y por lo menos un viaje en

	la base de datos.
<b>Entradas/pasos de ejecución</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. se debe seleccionar la opción eliminar viaje en el menú.</li> <li>2. se debe seleccionar un viaje a eliminar con el botón eliminar asociado a dicho viaje.</li> <li>3. se presiona el botón eliminar, para posteriormente cancelar la eliminación.</li> <li>4. se presiona nuevamente el botón eliminar, para confirmar la eliminación.</li> </ol>
<b>Resultado esperado</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. el sistema redirecciona al usuario a la página donde se despliega la información del viaje.</li> <li>3. se despliega una ventana de confirmación de eliminación, y en medida que se cancele, el viaje no debe ser eliminado.</li> <li>4. se despliega la ventana de confirmación para que luego de confirmado aparezca un mensaje de éxito indicando que se ha eliminado el viaje.</li> </ol>
<b>Evaluación de la prueba</b>	Se ha eliminado un viaje exitosamente.
<b>RESULTADO</b>	<b>Aprobado</b>

Tabla 8.2.5 caso de prueba eliminar viaje

<b>Caso de prueba de aceptación:</b>	<b>Agregar Chofer</b>
<b>Código de caso de prueba</b>	06
<b>Código de caso de uso</b>	CU_11
<b>Descripción de la prueba</b>	Se agregará un nuevo chofer al sistema.
<b>Condiciones de ejecución</b>	Debe haber una sesión activa en el sistema para realizarse esta prueba.
<b>Entradas/pasos de ejecución</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. se ingresa a la opción ingresar chofer.</li> <li>2. se presiona el botón ingresar chofer, sin completar ningún campo.</li> <li>3. se completan todos los campos y nuevamente se presiona el botón ingresar chofer.</li> </ol>
<b>Resultado esperado</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. el sistema debe mostrar mensajes de advertencia indicando que se necesitan campos obligatorios para poder agregar un nuevo chofer.</li> <li>3. el sistema agrega al chofer al sistema y despliega un mensaje de éxito indicando que se ha agregado un chofer nuevo.</li> </ol>
<b>Evaluación de la prueba</b>	Se ha logrado agregar un chofer en forma correcta.
<b>RESULTADO</b>	<b>Aprobado</b>

Tabla 8.2.6 caso de prueba agregar chofer

<b>Caso de prueba de aceptación:</b>	<b>Editar Chofer</b>
<b>Código de caso de prueba</b>	07
<b>Código de caso de uso</b>	CU_12
<b>Descripción de la prueba</b>	Se editarán los datos de un chofer existente en el sistema.
<b>Condiciones de ejecución</b>	Debe haber una sesión iniciada previamente y por lo menos un chofer en la base de datos.
<b>Entradas/pasos de ejecución</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. se ingresa en la opción editar chofer, para posteriormente seleccionar un chofer de la lista, presionando el botón editar asociado a este.</li> <li>2. se borran todos los datos y se guardan los cambios.</li> </ol>

	3. se editan los datos del chofer y se procede a guardar los cambios.
<b>Resultado esperado</b>	2. el sistema muestra mensajes de advertencia indicando que no se pueden guardar los cambios si están los campos obligatorios vacíos. 3. el sistema muestra un mensaje de éxito indicando que el chofer ha sido editado exitosamente.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Se editó un chofer exitosamente.
<b>RESULTADO</b>	<b>Aprobado</b>

Tabla 8.2.7 caso de prueba editar chofer

<b>Caso de prueba de aceptación:</b>	<b>Eliminar Chofer</b>
<b>Código de caso de prueba</b>	08
<b>Código de caso de uso</b>	CU_13
<b>Descripción de la prueba</b>	Se seleccionará un chofer para su posterior eliminación.
<b>Condiciones de ejecución</b>	Debe haber una sesión iniciada previamente y por lo menos un chofer en la base de datos.
<b>Entradas/pasos de ejecución</b>	1. se selecciona la opción eliminar chofer desde el menú lateral. 2. se selecciona un chofer que no haya viajado y se encuentre en estado activo. 3. se presiona el botón eliminar chofer, para cancelar dicha acción en el menú de confirmación. 4. se presiona el botón eliminar chofer, para confirmar la eliminación posteriormente. 5. se escoge un nuevo chofer, esta vez en estado activo y que si haya viajado. 6. se selecciona la opción establecer inactivo, para luego cancelar esta operación. 7. nuevamente se selecciona el botón establecer inactivo para confirmar la operación.
<b>Resultado esperado</b>	3. el chofer no es eliminado por el sistema. 4. el chofer es eliminado correctamente del sistema y se indica esto con un mensaje de éxito. 6. no es cambiado el estado del chofer, ni menos eliminado. 7. es cambiado el estado del chofer y ahora se encuentra en estado inactivo.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Se han eliminado correctamente los choferes o cambiado sus estados si así correspondiese.
<b>RESULTADO</b>	<b>Aprobado</b>

Tabla 8.2.8 caso de prueba eliminar chofer

<b>Caso de prueba de aceptación:</b>	<b>Agregar Vehículo</b>
<b>Código de caso de prueba</b>	09
<b>Código de caso de uso</b>	CU_14
<b>Descripción de la prueba</b>	Se agregará un nuevo vehículo al sistema.
<b>Condiciones de ejecución</b>	Debe haber una sesión iniciada previamente.
<b>Entradas/pasos de ejecución</b>	1. se selecciona la opción ingresar vehículos. 2. se presiona el botón ingresar vehículo sin completar los campos necesarios.

	3. se presiona el botón ingresar vehículo, previo ingreso de los campos necesarios.
<b>Resultado esperado</b>	2. el sistema muestra mensajes de advertencia indicando que se necesitan completar los campos requeridos para agregar un vehículo. 3. se agrega un vehículo correctamente y es mostrado un mensaje de éxito indicando esto.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Se logró agregar un vehículo correctamente.
<b>RESULTADO</b>	<b>Aprobado</b>

Tabla 8.2.9 caso de prueba agregar vehículo

<b>Caso de prueba de aceptación:</b>	<b>Editar vehículo</b>
<b>Código de caso de prueba</b>	10
<b>Código de caso de uso</b>	CU_15
<b>Descripción de la prueba</b>	Se editará un vehículo que este actualmente en el sistema.
<b>Condiciones de ejecución</b>	Se necesita una sesión activa en el sistema y por lo menos un vehículo en la base de datos.
<b>Entradas/pasos de ejecución</b>	1. se selecciona la opción editar vehículo, para luego seleccionar un vehículo con el botón editar asociado a este. 2. se eliminan todos los datos y se procede a guardar. 3. se editan los datos del vehículo procurando llenar los campos obligatorios y se procede a presionar guardar.
<b>Resultado esperado</b>	2. el sistema enviará mensajes en color rojo indicando que no se pueden guardar los cambios teniendo los campos obligatorios vacíos. 3. el sistema guardará los cambios e indicará con un mensaje de éxito este hecho.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Se ha logrado editar exitosamente un vehículo en el sistema.
<b>RESULTADO</b>	<b>Aprobado</b>

Tabla 8.2.10 caso de prueba editar vehículo

<b>Caso de prueba de aceptación:</b>	<b>Eliminar vehículo</b>
<b>Código de caso de prueba</b>	11
<b>Código de caso de uso</b>	CU_16
<b>Descripción de la prueba</b>	Se eliminará un vehículo desde la base datos del sistema.
<b>Condiciones de ejecución</b>	Debe existir una sesión iniciada y por lo menos un vehículo que eliminar en la base de datos.
<b>Entradas/pasos de ejecución</b>	1. se procede a seleccionar la opción eliminar vehículo en el menú lateral. 2. se selecciona un vehículo presionando el botón eliminar asociado al escogido. 3. se presiona el botón eliminar, para posteriormente cancelar la acción. 4. se presiona nuevamente el botón eliminar para confirmar la acción.
<b>Resultado esperado</b>	3. el sistema cancela la acción y no elimina el vehículo del sistema. 4. el sistema verifica si el vehículo tiene algún viaje asociado. Siendo el caso que así sea el vehículo no es

	eliminado mostrándose un mensaje explicativo. De no estar asociado a ningún viaje es eliminado y luego mostrado un mensaje de éxito de eliminación.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Se ha logrado eliminar un vehículo que no está asociado a un viaje.
<b>RESULTADO</b>	<b>Aprobado</b>

Tabla 8.2.11 caso de prueba eliminar vehículo

<b>Caso de prueba de aceptación:</b>	<b>Agregar accesorio</b>
<b>Código de caso de prueba</b>	12
<b>Código de caso de uso</b>	CU_17
<b>Descripción de la prueba</b>	Se agregará un nuevo accesorio al sistema.
<b>Condiciones de ejecución</b>	Debe haber una sesión iniciada.
<b>Entradas/pasos de ejecución</b>	1. se debe seleccionar la opción ingresar accesorio. 2. se presiona el botón ingresar accesorio sin completar los campos necesarios. 3. se presiona ingresar accesorio previo a ingresar los campos obligatorios.
<b>Resultado esperado</b>	2. el sistema envía mensajes de error indicando que no es posible agregar un accesorio sin completar los datos. 3. el sistema agrega el accesorio correctamente y muestra un mensaje de éxito.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Se consiguió agregar un nuevo accesorio al sistema.
<b>RESULTADO</b>	<b>Aprobado</b>

Tabla 8.2.12 caso de prueba agregar accesorio

<b>Caso de prueba de aceptación:</b>	<b>Editar accesorio</b>
<b>Código de caso de prueba</b>	13
<b>Código de caso de uso</b>	CU_18
<b>Descripción de la prueba</b>	Se editará un accesorio del sistema.
<b>Condiciones de ejecución</b>	Debe haber una sesión iniciada y un accesorio que editar.
<b>Entradas/pasos de ejecución</b>	1. se ingresa a la opción editar accesorio y se escoge uno mediante el botón editar asociado a este. 2. se eliminan todos los datos y se presiona el botón guardar. 3. se completan todos los campos requeridos y se presiona el botón guardar.
<b>Resultado esperado</b>	2. el sistema envía mensajes de error indicando que no es posible guardar los cambios si no se han completado los campos obligatorios. 3. se guardan los cambios satisfactoriamente exhibiendo un mensaje de éxito en la operación.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Se ha logrado editar un accesorio.
<b>RESULTADO</b>	<b>Aprobado</b>

Tabla 8.2.13 caso de prueba editar accesorio

<b>Caso de prueba de aceptación:</b>	<b>Eliminar accesorio</b>
<b>Código de caso de prueba</b>	14
<b>Código de caso de uso</b>	CU_19
<b>Descripción de la prueba</b>	Se eliminará un accesorio del sistema.
<b>Condiciones de ejecución</b>	Debe haber una sesión iniciada y un accesorio para

	eliminar.
<b>Entradas/pasos de ejecución</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. se selecciona la opción eliminar accesorio en el menú lateral, para posteriormente elegir un accesorio a borrar mediante el botón eliminar asociado a este.</li> <li>2. se presiona el botón eliminar, y luego se cancela la acción en el caja de confirmación.</li> <li>3. se presiona el botón eliminar y luego se confirma la operación.</li> </ol>
<b>Resultado esperado</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. el sistema no elimina el accesorio.</li> <li>3. el sistema elimina el accesorio solo si este no está asociado a un viaje. De no ser así, el accesorio es eliminado y se exhibe un mensaje de éxito en la operación.</li> </ol>
<b>Evaluación de la prueba</b>	Se ha logrado eliminar correctamente un accesorio del sistema.
<b>RESULTADO</b>	<b>Aprobado</b>

Tabla 8.2.14 caso de prueba eliminar accesorio

<b>Caso de prueba de aceptación:</b>	<b>Generar Reporte Ingreso/Gasto por Vehículo</b>
<b>Código de caso de prueba</b>	15
<b>Código de caso de uso</b>	CU_20
<b>Descripción de la prueba</b>	Se generará un reporte de ingreso/gasto por vehículo, a partir de uno seleccionado.
<b>Condiciones de ejecución</b>	Debe existir una sesión activa y viajes realizados por el vehículo a seleccionar.
<b>Entradas/pasos de ejecución</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. seleccionar la opción “Por vehículo” en el menú de reportes.</li> <li>2. se debe completar el rango de fechas a seleccionar para filtrar el reporte, y presionar el botón generar asociado al vehículo.</li> <li>3. seleccionar el icono de lupa para ver el detalle y luego cerrar la sección.</li> <li>4. presionar el botón PDF para descargar la versión en digital del reporte.</li> </ol>
<b>Resultado esperado</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. de no haber completado el rango de fechas se filtrara el reporte con las opciones que hay por defecto. Posteriormente el reporte será generado.</li> <li>3. se desplegará un área con el detalle un viaje seleccionado.</li> <li>4. el sistema iniciará la descarga al usuario de la versión en PDF el reporte.</li> </ol>
<b>Evaluación de la prueba</b>	El reporte ha sido generado correctamente.
<b>RESULTADO</b>	<b>Aprobado</b>

Tabla 8.2.15 caso de prueba generar reporte ingreso/gasto por vehículo

<b>Caso de prueba de aceptación:</b>	<b>Generar Reporte Ingreso/Gasto por Fecha</b>
<b>Código de caso de prueba</b>	16
<b>Código de caso de uso</b>	CU_21
<b>Descripción de la prueba</b>	Se generará un reporte de ingreso/gasto por fecha, a partir de un rango de fechas seleccionadas.
<b>Condiciones de ejecución</b>	Debe haber una sesión iniciada.

<b>Entradas/pasos de ejecución</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. se selecciona la opción “por fecha” en el menú de reportes.</li> <li>2. se debe completar un rango de fechas y luego presionar el botón generar reporte, para que se genere el reporte.</li> <li>3. seleccionar el icono de lupa para ver el detalle y luego cerrar la sección.</li> <li>4. presionar el botón PDF para descargar la versión en digital del reporte.</li> </ol>
<b>Resultado esperado</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. mientras no se completen las fechas no aparecerá el botón para generar el reporte. Luego de seleccionadas las fechas el reporte será generado.</li> <li>3. se desplegará un área con el detalle un viaje seleccionado por el usuario.</li> <li>4. el sistema iniciará la descarga al usuario de la versión en PDF el reporte.</li> </ol>
<b>Evaluación de la prueba</b>	Se ha conseguido la generación del reporte correctamente.
<b>RESULTADO</b>	<b>Aprobado</b>

Tabla 8.2.16 caso de prueba generar reporte de ingreso/gasto por fecha

<b>Caso de prueba de aceptación:</b>	<b>Generar Reporte de registro de Viaje</b>
<b>Código de caso de prueba</b>	17
<b>Código de caso de uso</b>	CU_22
<b>Descripción de la prueba</b>	Se generará un reporte de registro de viaje.
<b>Condiciones de ejecución</b>	Debe haber una sesión iniciada y viajes realizados por algún chofer.
<b>Entradas/pasos de ejecución</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. se selecciona la opción “registro de viaje” en el menú de reportes.</li> <li>2. se seleccionara un viaje de la lista que aparecerá, presionando el botón seleccionar, el cual está asociado al viaje resaltado.</li> <li>3. se imprimirá el reporte en PDF.</li> </ol>
<b>Resultado esperado</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. el sistema desplegará un reporte de viaje con la información detallada de un viaje realizado.</li> <li>3. el sistema iniciará la descarga de un documento en PDF correspondiente a una versión digital del reporte.</li> </ol>
<b>Evaluación de la prueba</b>	Se ha conseguido visualizar el reporte en la página web, pero la descarga de PDF no funciona.
<b>RESULTADO</b>	<b>Aprobado</b>

Tabla 8.2.17 caso de prueba generar reporte de registro de viaje

<b>Caso de prueba de aceptación:</b>	<b>Editar Perfil</b>
<b>Código de caso de prueba</b>	18
<b>Código de caso de uso</b>	CU_03
<b>Descripción de la prueba</b>	Se editará el perfil del usuario con la sesión activa.
<b>Condiciones de ejecución</b>	Debe haber un usuario con una sesión iniciada.
<b>Entradas/pasos de ejecución</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. se selecciona la opción “editar perfil” en el menú del usuario.</li> <li>2. se eliminan los datos y se presiona guardar cambios.</li> <li>3. se modifican los datos y se guardan los cambios.</li> </ol>

<b>Resultado esperado</b>	2. el sistema mostrará mensajes de error indicando que no se puede guardar si existen campos obligatorios vacíos. 3. el sistema guardará los cambios y mostrara un mensaje de éxito en la operación.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Se cambiaron los datos del usuario correctamente.
<b>RESULTADO</b>	<b>Aprobado</b>

Tabla 8.2.18 caso de prueba editar perfil

## 8.2.2 Pruebas de requisitos no funcionales

<b>Prueba</b>	<b>Compatibilidad Web</b>
Requisito no funcional	RNF01
Precondiciones	Para la completa realización de esta prueba debe existir una sesión iniciada.
Descripción	La prueba consiste en probar con los navegadores más usados, como los son Google Chrome, Mozilla Firefox y Internet Explorer. Esta prueba se realizara utilizando una resolución de pantalla de 1024x728 pixeles.
Evaluación	Google Chrome: Evaluado con éxito Mozilla Firefox: Evaluado con éxito Internet Explorer: Evaluado con éxito
Observaciones	Existe compatibilidad con todos los navegadores puestos a prueba.
Resultado	<b>Aprobado</b>

Tabla 8.2.19 Caso de prueba compatibilidad web

<b>Prueba</b>	<b>Profundidad de Navegación</b>
Requisito no funcional	RNF02
Precondiciones	Para la completa realización de esta prueba debe existir una sesión iniciada.
Descripción	Se probará la profundidad de navegación del sistema, ingresando a todas las funcionalidades de la página.
Evaluación	Se ingresará a cada funcionalidad que provea el sistema comprobando su profundidad.
Observaciones	El elemento con más profundidad de navegación fue el ingreso de un viaje, con 4 ventanas de profundidad, por lo que respeta la condición de no poseer una profundidad de más de 4 pantallas.
Resultado	<b>Aprobado</b>

Tabla 8.2.20 Caso de prueba Profundidad de navegación

Prueba	Tiempo de Respuesta	
Requisito no funcional	RNF03	
Precondiciones	Para la completa realización de esta prueba debe existir una sesión iniciada.	
Descripción	Se cronometrarán 10 peticiones de datos al sistema, utilizando un ancho de banda de 1Mb procurando obtener un resultado promedio de menos de 10 segundos de respuesta. Se detallará la petición hecha y su tiempo, para posteriormente finalizar con el tiempo promedio.	
Evaluación	<b>Acciones</b>	<b>Tiempo [Segundos]</b>
	Iniciar Sesión	3,80 Segundos
	Ingresar Viaje	1,27 Segundos
	Eliminar Viaje	1,46 Segundos
	Ingresar Chofer	1,30 Segundos
	Eliminar Accesorio	0,94 Segundos
	Eliminar Chofer	1,26 Segundos
	Editar Viaje	1,07 Segundos
	Generar Reporte Vehículo	5,72 Segundos
	Generar Reporte Fecha	4,25 Segundos
	Generar Reporte Viaje	4,45 Segundos
		<b>Promedio : 2,552 Segundos</b>
Observaciones	Se cumple con el objetivo de que las peticiones demoren menos de 10 segundos.	
Resultado	<b>Aprobado</b>	

Tabla 8.2.21 Caso de prueba Tiempo de respuesta

Prueba	Colores en la Web	
Requisito no funcional	RNF04	
Precondiciones	Para la completa realización de esta prueba debe existir una sesión iniciada.	
Descripción	Se usará el sistema y se visualizarán los colores completos del sistema, para comprobar que no sean tonalidades muy relucientes o que dificulten la visualización de la aplicación.	
Evaluación	Se han aprobado por parte de los usuarios las diferentes tonalidades de colores en el sistema, además corroborándose que no es dificultosa la lectura y la permanencia observando la pantalla.	
Observaciones	Existen colores que podrían considerarse muy llamativos, pero que han sido petición de los clientes, por lo tanto serán conservados de tal forma.	
Resultado	<b>Aprobado</b>	

Tabla 8.2.22 Caso de prueba Colores en la web

### 8.3 Pruebas Fallidas

A continuación se especifican las pruebas que, en el proceso de pruebas obtuvieron un resultado fallido. El detalle se muestra en la tabla 8.3.1:

ID Caso	Caso Prueba	Estado	Descripción Fallo	Estado Final
04	Editar Viaje	<b>ERROR GRAVE</b>	En la edición de un viaje, no se almacenaban los datos correspondientes a los gastos del viaje, por lo que no se conseguía el objetivo de editar el viaje completamente.	<b>CORREGIDO</b>
17	Reporte de Registro de Viaje	<b>ERROR MEDIO</b>	No se construía el reporte en formato PDF, solo podía ser visualizado en formato web.	<b>CORREGIDO</b>
05	Eliminar Viaje	<b>ERROR GRAVE</b>	En la eliminación de un viaje, se conseguía eliminar la instancia del viaje con su información, pero no se eliminaban las dependencias de esta instancia, concretamente los servicios y gastos de este.	<b>CORREGIDO</b>

**Tabla 8.3.1 Fallos de pruebas y estado final**

## 9 Conclusiones

En este capítulo se obtienen las conclusiones acerca del desarrollo de este proyecto.

## 9.1 Conclusiones

En la presente memoria de título se ha registrado todo el proceso de análisis, diseño, desarrollo y pruebas del proyecto denominado “Sistema de control de ingresos y egresos para empresa de transportes de carga Nueva Esperanza”, cuya función fue permitir el almacenamiento y organización de la información generada por los transportes de carga, junto con generar información resumida y relevante para la toma de decisiones.

Se consiguió crear el sistema, y junto con esto, mejorar los tiempos de almacenamiento de información y organización de esta misma, mejorando las falencias que poseía la empresa. Además con este proyecto se ha logrado conseguir información oportuna acerca de los gastos y costos que generan los transportes, y en consecuencia tomar mejores decisiones en cuanto a los negocios futuros de la empresa.

La creación del sistema generó ahorro de horas hombre, generado a partir de la automatización de la búsqueda y selección de la información. Debido a lo anterior se ha conseguido ahorrar dinero a partir de las horas de trabajo disminuidas, en el cargo de administración y organización de actividades de transporte, horas que estarán a libre disposición y se ocuparán en otras actividades de negocio.

Junto con la implementación de los reportes, se logró obtener un mecanismo oportuno para contar con los registros de cada viaje. Estos son utilizados en las rendiciones de cuentas de los trabajadores (principalmente choferes), para con los dueños. Al generar estos reportes se consigue claridad en la información, evitando los conflictos producidos por desconocimiento y olvido de aspectos de cada viaje, los cuales generaban discusiones y malos entendidos.

El desarrollo del proyecto se vio favorecido por la constante colaboración de los dueños de la empresa y futuros propietarios del sistema, el señor Rafael Moreno y la señora Ana Ponce. Sin la ayuda de ellos las bases del proyecto, el posterior desarrollo de este, y las dudas e inquietudes no podían haber sido respondidas.

Una de las dificultades superadas fue comprender y dominar el framework Java Server Faces 2, con el que se ha desarrollado este proyecto, en conjunto con la tecnología de Java y J2EE. En un principio el conocimiento de éstos era básico y limitado, pero gracias a la constancia se logró aprender a trabajar con estas potentes plataformas y en la completitud del proyecto dominarlas.

La arquitectura con la que se ha desarrollado este proyecto (MVC), supuso una dificultad inicial un poco compleja, pues no existía una experiencia profunda en ella, pero que a medida del avance del proyecto fue comprendida y aplicada de forma correcta en el desarrollo, aportando conocimiento y experiencia importante a un futuro ingeniero.

Con respecto a la metodología utilizada (metodología iterativa incremental), no logró ser ejecutada en un cien por ciento. Entre las dificultades presentadas en el uso de la metodología se puede mencionar, la complicación en el acuerdo de los requerimientos de software. A medida que se avanzó en el proyecto los dueños de la empresa solicitaban cambios en los requisitos o agregación de nuevos requisitos, algunos factibles y otros imposibles de agregar, como por ejemplo el rastreo satelital de los camiones por GPS y consigo el rendimiento de combustible de cada uno, lo cual llevó consigo retrasos en el desarrollo y presentación de las iteraciones al cliente.

A pesar de los inconvenientes, el desarrollo del proyecto fue una experiencia enriquecedora para las dos partes, puesto que se adquirió mucha experiencia para ambos. La empresa se enriqueció con la adquisición del sistema (y todos los beneficios asociados), junto con ganar una imagen corporativa, adquiriendo su primera y nueva marca.

Por último es importante señalar la satisfacción de ver la creación de un sistema que cumple a cabalidad los objetivos del proyecto, junto con ser un producto acabado y funcional, y será un importante aporte a la empresa.

### **9.1.1 Pendientes**

A pesar de la completitud de los objetivos del sistema, han quedado funcionalidades pendientes, que en un principio no fueron pensadas y planificadas, algunas de estas son.

- La correcta administración de las afiliaciones y desafiliaciones de trabajadores de la empresa.
- La implementación de un mecanismo que indique la disponibilidad y estado de los vehículos presentes en la empresa, así como también de los vehículos que se han dado de baja por venta o por desuso.
- El cálculo del rendimiento del combustible, el cual debe ser generado a partir de las lecturas GPS que entrega un sistema que tiene contratado la empresa, para el monitoreo de sus camiones.

### **9.1.2 Trabajos futuros**

Durante las reuniones con la empresa y sus representantes siempre surgieron ideas y propuestas de nuevos trabajos, algunos de estos son:

- La creación de un sistema contable para fortalecer la automatización del cálculo de las cuentas.
- La creación de un sistema de colaboración y contacto con los clientes, lo cual sería un aporte muy importante para la agilidad de negociación con los clientes.

# Referencias Bibliográficas

- [1] Introducción a la programación orientada a objetos. [En Línea]. <[http://www2.topografia.upm.es/pdi/m.manso/docencia/Informatica\\_plan92/Curso-2002-2003/poo.pdf](http://www2.topografia.upm.es/pdi/m.manso/docencia/Informatica_plan92/Curso-2002-2003/poo.pdf)>. [Consulta: 02 Septiembre 2013].
- [2] Alistair Cockburn, Using both incremental and iterative development. [En Línea]. <<http://www.crosstalkonline.org/storage/issue-archives/2008/200805/200805-Cockburn.pdf>>. [Consulta: 02 Septiembre 2013].
- [3] Roger Pressman, Ingeniería de Software un enfoque práctico, 6ta edición. México, McGraw Hill, 2005.
- [4] Ernesto A. Bascón, El patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador (MVC) y su implementación en Java Swing. [En Línea]. <<http://www.ucbca.edu.bo/Publicaciones/revistas/actanova/documentos/v2n4/v2.n4.bascon.pdf>>. [Consulta: 4 de mayo de 2013].
- [5] RED, revista de educación a distancia. [En línea]. <<http://www.redalyc.org/pdf/547/54712082007.pdf>>. [Consulta: 08 Septiembre 2013].
- [6] El patrón Singleton, Microsoft Developer Network. [En línea]. <<http://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb972272.aspx>>. [Consulta: 07 Septiembre 2013].
- [7] The Data Transfer Object (DTO) Pattern. [En línea]. <<http://www.st.informatik.tu-darmstadt.de:8080/ctfda/downloads/files/3%20-%20Data%20Transfer%20Object.pdf>>. [Consulta: 07 Septiembre 2013].
- [8] DAO, Universidad de Salamanca, Departamento de Informática y Automática. Tema 6: Diseño orientado a objetos. [En línea]. <<http://ocw.usal.es/enseñanzas-tecnicas/ingenieria-del-software/contenidos/Tema6-DOO-1pp.pdf>>. [Consulta: 07 Septiembre 2013].
- [9] Java Server Pages, Universidad de Huelva. [En Línea]. <[http://www.uhu.es/josel\\_alvarez/NvasTecProg/recursos/tTema4.pdf](http://www.uhu.es/josel_alvarez/NvasTecProg/recursos/tTema4.pdf)>. [Consulta: 08 Septiembre 2013].
- [10] Que es Java server faces. [En Línea]. <<http://docs.oracle.com/javaee/1.4/tutorial/doc/JSFIntro.html>>. [Consulta: 2 Octubre 2013].
- [11] Ventajas de JSF. [En Línea]. <<http://docs.oracle.com/javaee/1.4/tutorial/doc/JSFIntro2.htm>>. [Consulta: 3 Octubre 2013].
- [12] Netbeans IDE. [En Línea]. <<https://netbeans.org/features/index.html>>. [Consulta: 7 Septiembre 2013].
- [13] yEd Graph Editor. [En Línea]. <[http://www.yworks.com/en/products\\_yed\\_about.html](http://www.yworks.com/en/products_yed_about.html)>. [Consulta: 7 Septiembre 2013].
- [14] Pressman S. Roger. Ingeniería de software, un enfoque práctico, 5ta Edición. México, McGraw-Hill, 2002.
- [15] Ingresos brutos mensuales por tramos (en pesos a octubre de 2013). mifuturo.cl. [En línea]. <<http://www.mifuturo.cl/index.php/component/tbusca/?view=futurolaboral&tmpl=component&layout=detail&ID='142'>>. [Consulta: 10 Diciembre 2013].
- [16] Mancilla D. Peter, Plan de negocio de una empresa de tecnologías de la información <[http://www.tesis.uchile.cl/bitstream/handle/2250/112001/cf-mancilla\\_pr.pdf](http://www.tesis.uchile.cl/bitstream/handle/2250/112001/cf-mancilla_pr.pdf)>. [Consulta: 4 de mayo de 2013].
- [17] Booch G., Jacobson J., Rumbaugh I., El lenguaje unificado de modelado, 2da Edición. España, Pearson Educación, 2007.

## **10 Anexo: Especificación de casos de uso**

## 10.1 Especificación de los casos de uso del primer incremento

### 10.1.1 Caso de uso Iniciar Sesión

Caso de Uso		Iniciar Sesión	
<b>ID</b>	CU_01		
<b>Descripción</b>	Permitir al administrador de viajes iniciar una sesión en el sistema.		
<b>Actor</b>	Administrador de viajes.		
<b>Pre-Condiciones</b>	No debe existir una sesión iniciada anteriormente. Debe estar en la página de login.		
<b>Flujo de Eventos Básicos</b>	<b>Usuario</b>	<b>Sistema</b>	
	1 El usuario, estando en la página de inicio de sesión, ingresa su Username y password, luego presiona el botón iniciar sesión.	2 el sistema realiza el proceso correspondiente de autenticación. Si las credenciales son correctas envía al usuario a la página de inicio del sistema.  3 El usuario es redireccionado a la página de inicio del sistema, en donde aparece su nombre en la parte superior derecha.	
<b>Flujo alternativo 1</b>		2(a) El usuario recibe un mensaje en pantalla en donde se le comunica que sus credenciales no son válidas. Debe ingresar sus datos nuevamente como lo describe el paso 1.	
<b>Post condiciones</b>	El usuario debe quedar con la sesión iniciada en el sistema.		

Tabla 10.1.1 Especificación de caso de uso Iniciar Sesión

### 10.1.2 Caso de uso Cerrar Sesión

Caso de Uso		Cerrar Sesión	
<b>ID</b>	CU_02		
<b>Descripción</b>	Permitir el cierre de la sesión de un administrador de viajes en el sistema.		
<b>Actor</b>	Administrador de viajes.		
<b>Pre-Condiciones</b>	El administrador de viajes debe haber iniciado una sesión anteriormente.		

<b>Flujo de Eventos Básicos</b>	<b>Usuario</b>	<b>Sistema</b>
	1 El usuario estando en cualquier página del sistema, va a la parte superior derecha en donde aparece su nombre, selecciona la opción “Cerrar Sesión”.	2 el sistema responderá cerrando la sesión del usuario y enviándolo a la página de inicio de sesión.
<b>Post condiciones</b>	Se debe haber cerrado correctamente la sesión, enviando al usuario a la página de inicio de sesión. El sistema no debe permitir el ingreso posterior a las demás páginas sin antes enviarlo al inicio de sesión.	

**Tabla 10.1.2 Especificación de caso de uso Cerrar Sesión**

### 10.1.3 Caso de uso Ingresar Viaje

<b>Caso de Uso</b>	<b>Ingresar Viaje</b>	
<b>ID</b>	CU_04	
<b>Descripción</b>	Permitir al administrador de viajes ingresar un nuevo viaje.	
<b>Actor</b>	Administrador de viajes.	
<b>Pre-Condiciones</b>	Se debe haber iniciado sesión previamente.	
<b>Flujo de Eventos Básicos</b>	<b>Usuario</b>	<b>Sistema</b>
	1 El usuario selecciona la opción “ingresar viaje” en el menú de viajes.  3 El usuario completa la información solicitada y presiona el botón continuar.	2 el sistema responde mostrándole la página de ingreso de viaje, en donde deberá completar la información que ahí se le solicita.  4 el sistema envía al usuario a la página en donde se agregan ingresos monetarios del viaje (Caso de uso “Agregar Ingresos”).  El caso de uso queda inactivo hasta que se completen los casos de uso “Agregar Ingresos” y “ingresar Gastos”.  5 El usuario ha completado los casos de uso “agregar ingresos” e “ingresar gastos”, luego el sistema redirige al usuario a la página de vista previa del viaje. Se despliega en pantalla la información del

	<p>6 El usuario confirma en la opción “confirmar e ingresar viaje”.</p>	<p>caso de uso “ingresar viaje”, “agregar ingresos” e “ingresar gastos” de forma resumida, para que pueda ser visualizada por el usuario.</p> <p>7 el sistema ingresa el viaje en la base de datos y redirige al usuario a la página de inicio.</p>
<b>Flujo alternativo 1</b>	<p>3(c) El usuario completa el formulario tal como se explica en el paso 3.</p>	<p>3 (a) el sistema verifica que se haya ingresado toda la información, y de manera correcta. Si encuentra algún fallo en esta validación envía un mensaje de error.</p> <p>3(b) se muestra un mensaje explicativo al usuario del error que ha cometido al completar el formulario.</p>
<b>Flujo alternativo 2</b>	<p>1 El usuario en cualquier momento puede cerrar sesión o cancelar la operación.</p>	<p>2 El sistema responde con las siguientes acciones:</p> <p>Si cerró sesión queda invalidado el ingreso del viaje y procede con el paso 2 del caso de uso “cerrar sesión”.</p> <p>Si el usuario canceló la operación, el sistema invalida la operación y lo redirige a la página de inicio del sistema.</p>
<b>Post condiciones</b>	<p>Debe quedar un nuevo registro de viaje en la base de datos luego de completar la operación.</p>	

Tabla 10.1.3 Especificación de caso de uso Ingresar Viaje

#### 10.1.4 Caso de uso Agregar Ingresos

Caso de Uso	Agregar Ingresos
ID	CU_05
Descripción	Agregar uno o más ingresos a un viaje que está siendo ingresado.
Actor	Administrador de viajes.

<b>Pre-Condiciones</b>	El administrador de viajes debe haber iniciado sesión Se debe haber comenzado un proceso de ingreso de viaje.	
<b>Flujo de Eventos Básicos</b>	<b>Usuario</b>  2 El usuario procede a completar el formulario para agregar un ingreso, luego presiona el botón “agregar”.  3 El usuario puede continuar con dos opciones:  3.1 Agregar nuevamente un ingreso, en donde se repite el paso dos nuevamente.  3.2 O bien puede presionar el botón “continuar”, para dirigirse a la página para ingresar gastos.	<b>Sistema</b>  1 el sistema despliega en pantalla la página para agregar ingresos, en donde se muestra una lista con los ingresos y un formulario para agregar más.  3 el sistema valida si se ha ingresado toda la información, para luego agregar el ingreso a la lista presente.  4 el sistema responde a la acción de presionar el botón “continuar” enviando al usuario a la página para ingresar gastos, validando previamente que exista un ingreso monetario agregado a la lista.
<b>Flujo alternativo 1</b>	3(b) El usuario procede a completar los campos faltantes tal como explica el paso 2.	3(a) El sistema valida si se completó correctamente el formulario para agregar un ingreso a la lista, si no es así despliega un mensaje en pantalla indicando que no se han completado todos los campos.
<b>Flujo alternativo 2</b>	4(b) El usuario observa el error y procede a agregar un ingreso, realizando el paso 2.	4(a) el sistema, al realizar la validación, detecta que no hay ningún ingreso monetario agregado, por lo que despliega un mensaje en pantalla indicando el error.
<b>Flujo alternativo 3</b>	El usuario en cualquier momento puede cerrar sesión o cancelar la operación.	El sistema responde con las siguientes acciones:

		<p>Si cerró sesión queda invalidado el ingreso del viaje y procede con el paso 2 del caso de uso “cerrar sesión”.</p> <p>Si el usuario canceló la operación, el sistema invalida la operación y lo redirige a la página de inicio del sistema.</p>
<b>Post condiciones</b>	Se debe agregar al menos un ingreso en el viaje.	

**Tabla 10.1.4 Especificación de caso de uso Agregar Ingresos**

### 10.1.5 Caso de uso Ingresar Gastos

<b>Caso de Uso</b>	<b>Ingresar Gastos</b>	
<b>ID</b>	CU_06	
<b>Descripción</b>	Agregar gastos a un viaje que está siendo ingresado.	
<b>Actor</b>	Administrador de viajes.	
<b>Pre-Condiciones</b>	<p>Se tiene que haber iniciado una sesión.</p> <p>Se debe haber iniciado una operación de ingreso de viaje y agregado correctamente los ingresos monetarios.</p>	
<b>Flujo de Eventos Básicos</b>	<b>Usuario</b>	<b>Sistema</b>
	<p>2 El usuario decide agregar un gasto, llenando el formulario presente, para luego continuar con el botón “agregar gasto”.</p> <p>4 El usuario puede tomar tres decisiones:</p> <p>4.1 elegir agregar otra opción, por lo que se ejecuta el paso 2 nuevamente.</p> <p>4.2 elegir presionar el botón “continuar” para ir a la página siguiente.</p> <p>4.3 elegir presionar el botón “volver” para regresar a la página para agregar ingresos.</p>	<p>1 el sistema despliega en pantalla la página para ingresar gastos, mostrando una lista de gastos y un formulario que le permita agregar más de estos.</p> <p>3 el sistema realiza la validación de los campos y si están todos procede a agregar el gasto a la lista, desplegando esta operación por pantalla.</p> <p>5 el sistema responde a la acción de presionar el botón “continuar” validando la lista y luego enviando al usuario a la página siguiente, en donde se muestra una vista previa del ingreso.</p>
<b>Flujo alternativo 1</b>		3 (a) el sistema valida el formulario y encuentra

	3(b) El usuario recibe la información del error y agrega los campos faltantes, tal cual se hace en el paso 2.	campos sin completar, desplegando un mensaje por pantalla al usuario.
<b>Flujo alternativo 2</b>	5(b) El usuario recibe la información y decide agregar un gasto, de la misma forma que explica el paso 2.	5(a) el sistema valida la lista de gastos y detecta que no se ha agregado ninguno, por lo tanto despliega por pantalla un mensaje de error informando que no se han agregado gastos.
<b>Flujo alternativo 3</b>	El usuario en cualquier momento puede cerrar sesión o cancelar la operación.	El sistema responde con las siguientes acciones:  Si cerró sesión queda invalidado el ingreso del viaje y procede con el paso 2 del caso de uso "cerrar sesión".  Si el usuario canceló la operación, el sistema invalida la operación y lo redirige a la página de inicio del sistema.
<b>Post condiciones</b>	Debe haber al menos un gasto ingresado en esta operación.	

Tabla 10.1.5 Especificación de caso de uso Ingresar Gastos

### 10.1.6 Caso de uso Editar Viaje

<b>Caso de Uso</b>	<b>Editar Viaje</b>	
<b>ID</b>	CU_07	
<b>Descripción</b>	Se realiza la selección y edición de los datos de un viaje.	
<b>Actor</b>	Administrador de viajes.	
<b>Pre-Condiciones</b>	El administrador de viajes debe estar en una sesión activa en el sistema.	
<b>Flujo de Eventos Básicos</b>	<b>Usuario</b>	<b>Sistema</b>
	1 El usuario selecciona la opción "editar viaje" desde el menú de viajes.	2 el sistema envía al usuario a la página de selección de viajes.

	<p>3 El usuario selecciona un viaje dentro de los disponibles para editarlo.</p> <p>5 El usuario puede decidir:</p> <p>5.1 cambiar la información en pantalla y presionar el botón “guardar”</p> <p>5.2 o bien, no realizar ningún cambio.</p>	<p>4 el sistema despliega por pantalla la información del viaje, en forma de campos editables. También muestra los links a las páginas “editar gastos” y “editar ingresos”.</p> <p>6 el sistema responde si se aprieta el botón “guardar”, procediendo a la actualización de los datos.</p>
<b>Flujo alternativo 1</b>	<p>El usuario en cualquier momento puede cerrar sesión o cancelar la operación.</p>	<p>El sistema responde con las siguientes acciones:</p> <p>Si cerró sesión queda invalidado el ingreso del viaje y procede con el paso 2 del caso de uso “cerrar sesión”.</p> <p>Si el usuario canceló la operación, el sistema invalida la operación y lo redirige a la página de inicio del sistema.</p>
<b>Flujo alternativo 2</b>	<p>El usuario decide en cualquier instante dirigirse a la página “editar ingresos”.</p>	<p>El sistema lo redirecciona a la página de edición de ingresos.</p>
<b>Flujo alternativo 3</b>	<p>El usuario decide en cualquier instante dirigirse a la página “editar gastos”.</p>	<p>El sistema lo redirecciona a la página de edición de gastos.</p>
<b>Post condiciones</b>	<p>Si se ha guardado algún tipo de cambio en los datos del viaje, debe verse reflejado en la base de datos.</p>	

**Tabla 10.1.6 Especificación de caso de uso Editar Viaje**

### 10.1.7 Caso de uso Editar Gastos

Caso de Uso	Editar Gastos	
<b>ID</b>	CU_08	
<b>Descripción</b>	Se realiza la edición de los gastos de un viaje seleccionado.	
<b>Actor</b>	Administrador de viajes.	
<b>Pre-Condiciones</b>	El administrador de viajes debe haber iniciado sesión en el sistema. Debe venir desde el caso de uso “editar viaje” o del caso de uso “editar ingresos”.	
<b>Flujo de Eventos Básicos</b>	<b>Usuario</b>	<b>Sistema</b>
		1 el sistema despliega en

	<p>2 El usuario puede decidir entre dos opciones:                  2.1 agregar un nuevo gasto, de tal forma que debe llenar el formulario y agregar el gasto.                  2.2 o bien, eliminar un gasto dentro de la lista (si existen gastos en la lista).</p> <p>4 El usuario decide presionar el botón “guardar” para guardar los cambios.</p>	<p>pantalla la información de los gastos agregados al viaje previamente seleccionado en forma de lista, además muestra un formulario para agregar más gastos.</p> <p>3 el sistema responde ante la acción de “agregar un gasto”, con la validación de los campos del formulario, para luego agregar el gasto a lista.</p> <p>También puede reaccionar ante la acción eliminar un gasto, procediendo a la eliminación del gasto seleccionado.</p> <p>5 el sistema responde guardando los cambios, previamente validando si la lista está vacía, para continuar guardando los cambios y dejando al usuario en la misma página.</p>
<b>Flujo alternativo 1</b>	<p>3(b) El usuario recibe el mensaje de error, realiza nuevamente el paso 2.</p>	<p>3(a) el sistema valida si están todos los campos completos, de no ser así envía un mensaje de error al usuario.</p>
<b>Flujo alternativo 2</b>	<p>5(b) El usuario decide agregar un gasto tal como describe el paso 2.</p>	<p>5(a) el sistema detecta que no existe ningún gasto en la lista, por lo que envía un mensaje de error al usuario advirtiendo esto.</p>
<b>Flujo alternativo 3</b>	<p>El usuario decide en cualquier instante dirigirse a la página “editar ingresos”.</p>	<p>El sistema lo redirecciona a la página de edición de ingresos.</p>
<b>Flujo alternativo 4</b>	<p>El usuario decide en cualquier instante dirigirse a la página “editar viaje”.</p>	<p>El sistema lo redirecciona a la página de edición de viaje.</p>
<b>Flujo alternativo 5</b>	<p>El usuario en cualquier momento puede cerrar sesión o cancelar la</p>	<p>El sistema responde con las siguientes acciones:</p>

	operación.	<p>Si cerró sesión queda invalidado el ingreso del viaje y procede con el paso 2 del caso de uso “cerrar sesión”</p> <p>Si el usuario canceló la operación, el sistema invalida la operación y lo redirige a la página de inicio del sistema.</p>
<b>Post condiciones</b>	Los cambios guardados en la aplicación se deben actualizar en la base de datos.	

**Tabla 10.1.7 Especificación de caso de uso Editar Gastos**

### 10.1.8 Caso de uso Editar Ingresos

<b>Caso de Uso</b>	<b>Editar Ingresos</b>	
<b>ID</b>	CU_09	
<b>Descripción</b>	Se realiza la edición de los ingresos de un viaje anteriormente seleccionado.	
<b>Actor</b>	Administrador de viajes.	
<b>Pre-Condiciones</b>	El administrador de viajes debe estar con una sesión iniciada Debe venir desde el caso de uso “editar viaje” o del caso de uso “editar gastos”.	
<b>Flujo de Eventos Básicos</b>	<b>Usuario</b>	<b>Sistema</b>
	<p>2 El usuario puede decidir entre dos opciones: 2.1 agregar un nuevo ingreso, de tal forma que debe llenar el formulario y agregar el ingreso. 2.2 o bien, eliminar un ingreso dentro de la lista (si existen ingresos en la lista).</p> <p>4 El usuario decide presionar el botón “guardar” para guardar los cambios.</p>	<p>1 el sistema despliega en pantalla la información de los ingresos agregados al viaje previamente seleccionado en forma de lista, además muestra un formulario para agregar más ingresos.</p> <p>3 el sistema responde ante la acción de “agregar un ingreso”, con la validación de los campos del formulario, para luego agregar el ingreso a lista.</p> <p>También puede reaccionar ante la acción eliminar un ingreso, procediendo a la eliminación del ingreso seleccionado.</p> <p>5 el sistema responde guardando los cambios, previamente validando si la lista está vacía, para continuar guardando los</p>

		cambios y dejando al usuario en la misma página.
<b>Flujo alternativo 1</b>	3(b) El usuario recibe el mensaje de error, realiza nuevamente el paso 2.	3(a) el sistema valida si están todos los campos completos, de no ser así envía un mensaje de error al usuario.
<b>Flujo alternativo 2</b>	5(b) El usuario decide agregar un ingreso tal como describe el paso 2.	5(a) el sistema detecta que no existe ningún ingreso en la lista, por lo que envía un mensaje de error al usuario advirtiéndolo.
<b>Flujo alternativo 3</b>	El usuario decide en cualquier instante dirigirse a la página "editar viaje"	El sistema lo redirecciona a la página de edición de viaje.
<b>Flujo alternativo 4</b>	El usuario decide en cualquier instante dirigirse a la página "editar gastos"	El sistema lo redirecciona a la página de edición de gastos.
<b>Flujo alternativo 5</b>	El usuario en cualquier momento puede cerrar sesión o cancelar la operación.	El sistema responde con las siguientes acciones:  Si cerró sesión queda invalidado el ingreso del viaje y procede con el paso 2 del caso de uso "cerrar sesión".  Si el usuario canceló la operación, el sistema invalida la operación y lo redirige a la página de inicio del sistema.
<b>Post condiciones</b>	Los cambios realizados deben guardarse en la base de datos.	

Tabla 10.1.8 Especificación de caso de uso Editar Ingresos

### 10.1.9 Caso de uso Eliminar Viaje

Caso de Uso	Eliminar Viaje	
<b>ID</b>	CU_10	
<b>Descripción</b>	Se realiza el proceso de eliminación de un viaje.	
<b>Actor</b>	Administrador de viajes.	
<b>Pre-Condiciones</b>	Debe haber una sesión activa.	
<b>Flujo de Eventos Básicos</b>	<b>Usuario</b>	<b>Sistema</b>
		1 el sistema despliega una página de selección de viaje,

	<p>2 El usuario decide seleccionar un viaje a eliminar.</p> <p>4 El usuario puede decidir: 4.1 confirmar la eliminación del viaje. 4.2 volver a la selección de viaje.</p>	<p>con una lista con viajes para eliminar.</p> <p>3 el sistema muestra un detalle completo del viaje, en forma de texto no editable, mostrando de forma resumida la información del viaje, gastos e ingresos.</p> <p>5 el sistema reacciona ante la confirmación de la eliminación del viaje, borrando los registros de este viaje desde la base de datos. Si se selecciona volver a la selección de viaje, el sistema redirige al usuario a la página de selección de viaje.</p>
<b>Flujo alternativo 1</b>	El usuario en cualquier momento puede cerrar sesión o cancelar la operación.	El sistema responde con las siguientes acciones: Si cerró sesión queda invalidado el ingreso del viaje y procede con el paso 2 del caso de uso "cerrar sesión" Si el usuario canceló la operación, el sistema invalida la operación y lo redirige a la página de inicio del sistema.
<b>Post condiciones</b>	Si se ha eliminado algún viaje, debe eliminarse también los gastos e ingresos asociados a éste.	

Tabla 10.1.9 Especificación de caso de uso Eliminar Viaje

## 10.2 Especificación de los casos de uso del segundo incremento

### 10.2.1 Caso de uso Agregar Chofer

Caso de Uso	Agregar Chofer	
<b>ID</b>	CU_11	
<b>Descripción</b>	Permitir al administrador de viajes agregar un nuevo chofer al sistema.	
<b>Actor</b>	Administrador de viajes.	
<b>Pre-Condiciones</b>	Debe existir una sesión iniciada anteriormente.	
<b>Flujo de Eventos Básicos</b>	<b>Usuario</b>	<b>Sistema</b>
	1 El usuario selecciona la opción "agregar chofer" desde el menú de choferes	2 El sistema responde enviando al usuario a la

	<p>3 El usuario decide completar los campos de la página para agregar un chofer, luego selecciona la opción “ingresar chofer.</p>	<p>página para agregar un nuevo chofer. Se despliega en esta página un formulario para agregar un nuevo chofer.</p> <p>4 El sistema verifica que estén todos los campos completos, además realizando una validación del campo Rut. Una vez aprobadas las validaciones se ingresa el nuevo chofer al sistema y se redirige al usuario a la página de inicio.</p>
<b>Flujo alternativo 1</b>	<p>4a (2) El usuario recibe el mensaje y decide completar los campos restantes, realizando el paso 3.</p>	<p>4a (1) El sistema realiza las validaciones y encuentra campos vacíos, desplegando un mensaje de alerta al usuario informándole el problema.</p>
<b>Flujo alternativo 2</b>	<p>4a (2) El usuario recibe el mensaje y decide completar el campo con otro Rut, tal como se describe en el paso 3.</p>	<p>4b (1) El sistema realiza validación del Rut, encontrando que este ya existe en el sistema , para posteriormente alertar al usuario de este problema</p>
<b>Flujo alternativo 3</b>	<p>El usuario en cualquier momento puede cerrar sesión o cancelar la operación.</p>	<p>El sistema responde con las siguientes acciones:</p> <p>Si cerró sesión queda invalidado el ingreso del chofer y procede con el paso 2 del caso de uso “cerrar sesión”</p> <p>Si el usuario canceló la operación, el sistema invalida la operación y lo redirige a la página de inicio del sistema.</p>

<b>Post condiciones</b>	Si se ha agregado un chofer, esto debe haber quedado almacenado en la base de datos.
-------------------------	--

**Tabla 10.2.1 Caso de Uso Agregar Chofer**

### 10.2.2 Caso de uso Editar Chofer

<b>Caso de Uso</b>	<b>Editar Chofer</b>	
<b>ID</b>	CU_12	
<b>Descripción</b>	Permitir al administrador de viajes editar los datos de un chofer.	
<b>Actor</b>	Administrador de viajes.	
<b>Pre-Condiciones</b>	Debe existir una sesión iniciada anteriormente.	
<b>Flujo de Eventos Básicos</b>	<b>Usuario</b>	<b>Sistema</b>
	<p>1 El usuario selecciona la opción “Editar chofer” desde el menú de choferes.</p> <p>3 El usuario decide editar un chofer en la lista presionando la opción “editar” que se encuentra asociada al chofer.</p> <p>5 El usuario decide modificar uno o más campos de la página para editar un chofer, luego selecciona la opción “guardar cambios”</p>	<p>2 el sistema responde enviando al usuario a la página de edición de choferes. Se despliega en la página una lista con los choferes ingresados al sistema.</p> <p>4 el sistema despliega un formulario con los campos para realizar la edición de un chofer seleccionado.</p> <p>6 el sistema verifica que estén todos los campos completos. Una vez aprobadas las validaciones se ingresan los cambios de los datos del chofer al sistema y se redirige al usuario a la página de inicio.</p>
<b>Flujo alternativo 1</b>	<p>6(b) El usuario recibe el mensaje y decide completar los campos restantes, realizando el paso 5.</p>	<p>6(a) el sistema realiza las validaciones y encuentra campos vacíos, desplegando un mensaje de alerta al usuario informándole el problema.</p>
<b>Flujo alternativo 2</b>	El usuario en cualquier momento	El sistema responde con las

	<p>puede cerrar sesión o cancelar la operación.</p>	<p>siguientes acciones:</p> <p>Si cerró sesión queda invalidada la edición del chofer y procede con el paso 2 del caso de uso “cerrar sesión”.</p> <p>Si el usuario canceló la operación, el sistema invalida la operación y lo redirige a la página de inicio del sistema.</p>
<b>Post condiciones</b>	<p>Si se ha editado algún dato del chofer, estos cambios deben estar reflejados en la base de datos.</p>	

**Tabla 10.2.2 Caso de uso Editar Chofer**

### 10.2.3 Caso de uso Eliminar Chofer

<b>Caso de Uso</b>	<b>Eliminar Chofer</b>	
<b>ID</b>	CU_13	
<b>Descripción</b>	Permitir al administrador de viajes eliminar un chofer del sistema.	
<b>Actor</b>	Administrador de viajes.	
<b>Pre-Condiciones</b>	Debe existir una sesión iniciada anteriormente.	
<b>Flujo de Eventos Básicos</b>	<b>Usuario</b>	<b>Sistema</b>
	<p>1 El usuario selecciona la opción “Eliminar chofer” desde el menú de choferes.</p> <p>3 El usuario decide eliminar un chofer de la lista presionando el botón “eliminar” un chofer seleccionado.</p> <p>5 El usuario decide eliminar el chofer seleccionando la opción “confirmar eliminación”.</p>	<p>2 el sistema responde enviando al usuario a la página de eliminación de choferes, en donde le ofrece una lista con todos los choferes.</p> <p>4 El sistema redirige a la página de detalles del chofer a eliminar, desplegando la información completa del chofer.</p> <p>6 el sistema responde eliminando al chofer del sistema y redirigiendo al usuario a la página de eliminación de choferes.</p>

<b>Flujo alternativo 1</b>		6 (a) el sistema detecta que el chofer tiene asociaciones con viajes presentes en la base de datos, por lo que muestra una alerta al usuario, indicando que no se puede eliminar al chofer.
<b>Flujo alternativo 2</b>	El usuario en cualquier momento puede cerrar sesión o cancelar la operación.	El sistema responde con las siguientes acciones:  Si cerró sesión queda invalidada la eliminación del chofer y procede con el paso 2 del caso de uso "cerrar sesión".  Si el usuario canceló la operación, el sistema invalida la operación y lo redirige a la página de inicio del sistema.
<b>Post condiciones</b>	Si se ha eliminado un chofer, debe instantáneamente eliminarse desde la base de datos.	

**Tabla 10.2.3 Caso de uso Eliminar Chofer**

### 10.2.4 Caso de uso Agregar Vehículo

<b>Caso de Uso</b>	<b>Agregar Vehículo</b>	
<b>ID</b>	CU_14	
<b>Descripción</b>	Permitir al administrador de viajes agregar un nuevo vehículo al sistema.	
<b>Actor</b>	Administrador de viajes.	
<b>Pre-Condiciones</b>	Debe existir una sesión iniciada anteriormente.	
<b>Flujo de Eventos Básicos</b>	<b>Usuario</b>	<b>Sistema</b>
	1 El usuario selecciona la opción "agregar vehículo" desde el menú de vehículos.	2 el sistema responde enviando al usuario a la página para agregar un nuevo vehículo. Se despliega en esta página un formulario para agregar un nuevo vehículo al sistema.
	3 El usuario decide completar los campos de la página para agregar un vehículo, luego selecciona la opción "ingresar vehículo".	4 el sistema verifica que estén los campos completados (Patente y descripción son obligatorios), también valida que la patente no exista en el

		sistema. Una vez aprobadas las validaciones se ingresa el nuevo vehículo al sistema y se redirige al usuario a la página de inicio.
<b>Flujo alternativo 1</b>	4a (2) El usuario recibe el mensaje y decide completar los campos restantes, realizando el paso 3.	4a (1) el sistema realiza las validaciones y encuentra campos vacíos, desplegando un mensaje de alerta al usuario informándole el problema.
<b>Flujo alternativo 2</b>	4a (2) El usuario recibe el mensaje y decide completar el campo con otra patente, tal como se describe en el paso 3.	4b (1) el sistema realiza validación de la patente, encontrando que esta ya existe en el sistema, para posteriormente alertar al usuario de este problema.
<b>Flujo alternativo 3</b>	El usuario en cualquier momento puede cerrar sesión o cancelar la operación.	El sistema responde con las siguientes acciones:  Si cerró sesión queda invalidada la agregación del vehículo y procede con el paso 2 del caso de uso "cerrar sesión"  Si el usuario canceló la operación, el sistema invalida la operación y lo redirige a la página de inicio del sistema.
<b>Post condiciones</b>	Si se ha agregado un vehículo, debe ingresarse automáticamente en la base de datos.	

**Tabla 10.2.4 Caso de uso Agregar Vehículo**

### 10.2.5 Caso de uso Editar Vehículo

Caso de Uso	Editar Vehículo	
ID	CU_15	
Descripción	Permitir al administrador de viajes editar los datos de un vehículo.	
Actor	Administrador de viajes.	
Pre-Condiciones	Debe existir una sesión iniciada anteriormente.	
<b>Flujo de Eventos Básicos</b>	<b>Usuario</b>	<b>Sistema</b>
	<p>1 El usuario selecciona la opción “Editar vehículo” desde el menú de vehículos.</p> <p>3 El usuario decide editar un vehículo en la lista presionando la opción “editar”.</p> <p>5 El usuario decide modificar uno o más campos de la página para editar un vehículo, luego selecciona la opción “guardar cambios”.</p>	<p>2 el sistema responde enviando al usuario a la página de edición de vehículos. Se despliega en la página una lista con los vehículos en el sistema.</p> <p>4 el sistema despliega un formulario con los campos para realizar la edición de un vehículo existente en el sistema.</p> <p>6 el sistema verifica que esté el campo descripción completo. Una vez aprobada la validación se ingresan los cambios de los datos del vehículo al sistema y se redirige al usuario a la página de inicio.</p>
<b>Flujo alternativo 1</b>	<p>6(b) El usuario recibe el mensaje y decide completar el campo restante, realizando el paso 5.</p>	<p>6(a) el sistema realiza la validación y encuentra el campo descripción vacío, desplegando un mensaje de alerta al usuario informándole el problema.</p>
<b>Flujo alternativo 2</b>	<p>El usuario en cualquier momento puede cerrar sesión o cancelar la operación.</p>	<p>El sistema responde con las siguientes acciones:</p>

		<p>Si cerró sesión queda invalidada la edición del vehículo y procede con el paso 2 del caso de uso “cerrar sesión”.</p> <p>Si el usuario canceló la operación, el sistema invalida la operación y lo redirige a la página de inicio del sistema.</p>
<b>Post condiciones</b>	Si se han realizado cambios, estos deben almacenarse en la base de datos.	

**Tabla 10.2.5 Caso de uso Editar Vehículo**

### 10.2.6 Caso de uso Eliminar Vehículo

<b>Caso de Uso</b>	<b>Eliminar Vehículo</b>	
<b>ID</b>	CU_16	
<b>Descripción</b>	Permitir al administrador de viajes eliminar un vehículo del sistema.	
<b>Actor</b>	Administrador de viajes.	
<b>Pre-Condiciones</b>	Debe existir una sesión iniciada anteriormente.	
<b>Flujo de Eventos Básicos</b>	<b>Usuario</b>	<b>Sistema</b>
	<p>1 El usuario selecciona la opción “Eliminar Vehículo” desde el menú de vehículos.</p> <p>3 El usuario decide eliminar un vehículo de la lista presionando el botón “eliminar”.</p> <p>5 El usuario decide eliminar el vehículo seleccionando la opción “confirmar eliminación”.</p>	<p>2 el sistema responde enviando al usuario a la página de eliminación de vehículos, en donde le ofrece una lista con vehículos para eliminar.</p> <p>4 El sistema redirige al usuario a la página de detalles del vehículo a eliminar, desplegando la información completa del vehículo.</p> <p>6 el sistema responde eliminando al vehículo del sistema y redirigiendo al usuario a la página de eliminación de vehículos.</p>
<b>Flujo alternativo 1</b>		6 (a) el sistema detecta que el

		vehículo tiene asociaciones con viajes presentes en la base de datos, por lo que muestra una alerta al usuario, indicando que no se puede eliminar.
<b>Flujo alternativo 2</b>	El usuario en cualquier momento puede cerrar sesión o cancelar la operación.	El sistema responde con las siguientes acciones:  Si cerró sesión queda invalidada la eliminación del vehículo y procede con el paso 2 del caso de uso “cerrar sesión”.  Si el usuario canceló la operación, el sistema invalida esta y lo redirige a la página de inicio del sistema.
<b>Post condiciones</b>	Si se ha eliminado un vehículo, debe verse reflejado en la base de datos.	

**Tabla 10.2.6 Caso de uso Eliminar Vehículo**

### 10.2.7 Caso de uso Agregar Accesorio

<b>Caso de Uso</b>	<b>Agregar Accesorio</b>	
<b>ID</b>	CU_17	
<b>Descripción</b>	Permitir al administrador de viajes agregar un nuevo accesorio para ser utilizado en los viajes.	
<b>Actor</b>	Administrador de viajes.	
<b>Pre-Condiciones</b>	Debe existir una sesión iniciada anteriormente.	
<b>Flujo de Eventos Básicos</b>	<b>Usuario</b>	<b>Sistema</b>
	<p>1 El usuario selecciona la opción “agregar accesorio” desde el menú de accesorios.</p> <p>3 El usuario decide completar los campos de la página para agregar un accesorio, luego selecciona la opción “ingresar accesorio”.</p>	<p>2 el sistema responde enviando al usuario a la página para agregar un nuevo accesorio. Se despliega en esta página un formulario con los campos necesarios para agregar un nuevo accesorio al sistema.</p> <p>4 el sistema verifica que estén todos los campos completos. Una vez aprobadas las validaciones se ingresa el nuevo accesorio al</p>

		sistema y se redirige al usuario a la página de inicio.
<b>Flujo alternativo 1</b>	4 (b) El usuario recibe el mensaje y decide completar los campos restantes, realizando el paso 3.	4 (a) el sistema realiza las validaciones y encuentra campos vacíos, desplegando un mensaje de alerta al usuario informándole el problema.
<b>Flujo alternativo 2</b>	El usuario en cualquier momento puede cerrar sesión o cancelar la operación.	El sistema responde con las siguientes acciones:  Si cerró sesión queda invalidada la agregación del accesorio y procede con el paso 2 del caso de uso "cerrar sesión".  Si el usuario canceló la operación, el sistema invalida esta y lo redirige a la página de inicio del sistema.
<b>Post condiciones</b>	Si se ha agregado un accesorio, debe verse reflejado en la base de datos.	

Tabla 10.2.7 Caso de uso Agregar Accesorio

### 10.2.8 Caso de uso Editar Accesorio

<b>Caso de Uso</b>	<b>Editar Accesorio</b>	
<b>ID</b>	CU_18	
<b>Descripción</b>	Permitir al administrador de viajes editar los datos de algún accesorio presente en el sistema.	
<b>Actor</b>	Administrador de viajes.	
<b>Pre-Condiciones</b>	Debe existir una sesión iniciada anteriormente.	
<b>Flujo de Eventos Básicos</b>	<b>Usuario</b>	<b>Sistema</b>
	1 El usuario selecciona la opción "Editar Accesorio" desde el menú de Accesorios.  3 El usuario decide editar un accesorio en la lista presionando la opción "editar".	2 el sistema responde enviando al usuario a la página de edición de accesorios. Se despliega en la página una lista con los accesorios en el sistema.

	<p>5 El usuario decide modificar uno o más campos de la página para editar un accesorio, luego selecciona la opción “guardar cambios”.</p>	<p>4 el sistema despliega un formulario con los campos para realizar la edición de un accesorio existente en el sistema.</p> <p>6 el sistema valida que este el campo descripción accesorio completo. Una vez aprobada la validación se ingresan los cambios de los datos del accesorio al sistema y se redirige al usuario a la página de inicio.</p>
<b>Flujo alternativo 1</b>	<p>6(b) El usuario recibe el mensaje y decide completar el campo restante, realizando el paso 5.</p>	<p>6(a) el sistema realiza la validación y encuentra el campo vacío, desplegando un mensaje de alerta al usuario informándole el problema.</p>
<b>Flujo alternativo 2</b>	<p>El usuario en cualquier momento puede cerrar sesión o cancelar la operación.</p>	<p>El sistema responde con las siguientes acciones:</p> <p>Si cerró sesión queda invalidada la edición del accesorio y procede con el paso 2 del caso de uso “cerrar sesión”.</p> <p>Si el usuario canceló la operación, el sistema invalida esta y lo redirige a la página de inicio del sistema.</p>
<b>Post condiciones</b>	<p>Si se han realizado cambios, estos deben almacenarse en la base de datos.</p>	

Tabla 10.2.8 Caso de uso Editar Accesorio

### 10.2.9 Caso de uso Eliminar Accesorio

Caso de Uso	Eliminar Accesorio
<b>ID</b>	CU_19
<b>Descripción</b>	Permitir al administrador de viajes eliminar un accesorio presente en el sistema.
<b>Actor</b>	Administrador de viajes.

<b>Pre-Condiciones</b>	Debe existir una sesión iniciada anteriormente.	
<b>Flujo de Eventos Básicos</b>	<b>Usuario</b>	<b>Sistema</b>
	<p>1 El usuario selecciona la opción “Eliminar Accesorio” desde el menú de accesorios.</p> <p>3 El usuario decide eliminar un accesorio de la lista presionando el botón “eliminar”.</p> <p>5 El usuario decide eliminar el accesorio seleccionando la opción “confirmar eliminación”.</p>	<p>2 el sistema responde enviando al usuario a la página de eliminación de accesorios, en donde le ofrece una lista con accesorios para eliminar.</p> <p>4 El sistema redirige al usuario a la página de detalles del accesorio a eliminar, desplegando la información completa del accesorios.</p> <p>6 el sistema responde eliminando al accesorio del sistema y redirigiendo al usuario a la página de eliminación de accesorios.</p>
<b>Flujo alternativo 1</b>		6 (a) el sistema detecta que el accesorio tiene asociaciones con viajes presentes en la base de datos, por lo que muestra una alerta al usuario, indicando que no se puede eliminar.
<b>Flujo alternativo 2</b>	El usuario en cualquier momento puede cerrar sesión o cancelar la operación.	<p>El sistema responde con las siguientes acciones:</p> <p>Si cerró sesión queda invalidada la eliminación del accesorio y procede con el paso 2 del caso de uso “cerrar sesión”.</p> <p>Si el usuario canceló la operación, el sistema invalida esta y lo redirige a la página de inicio del sistema.</p>

<b>Post condiciones</b>	Si se ha eliminado un accesorio, debe verse reflejado en la base de datos.
-------------------------	--

**Tabla 10.2.9 Caso de uso Eliminar Accesorio**

### 10.3 Especificación de casos de uso tercer incremento

#### 10.3.1 Caso de uso Generar Reporte Ingreso/Gasto por Vehículo

<b>Caso de Uso</b>	<b>Generar Reporte Ingreso/Gasto por Vehículo</b>	
<b>ID</b>	CU_20	
<b>Descripción</b>	Permitir al administrador de viajes generar un reporte de ingresos/gastos seleccionado un vehículo.	
<b>Actor</b>	Administrador de viajes.	
<b>Pre-Condiciones</b>	Debe existir una sesión iniciada anteriormente.	
<b>Flujo de Eventos Básicos</b>	<b>Usuario</b>	<b>Sistema</b>
	<p>1 El usuario selecciona la opción “por vehículo” en el menú de reportes.</p> <p>3 El usuario completa los campos “desde” y “hasta”, para luego continuar seleccionando un vehículo presionando el botón “generar”.</p>	<p>2 El sistema responde mostrándole la página de reportes de ingresos y gastos por vehículo, para luego continuar con solicitar que se seleccione un rango de fechas utilizando campos “desde” y “hasta”.</p> <p>4 El sistema recolecta la información acorde al rango de fechas y al vehículo seleccionado, y redirecciona al usuario a la página del detalle de reporte de ingresos y costos por vehículo, en donde es desplegado dicho reporte.</p>
<b>Flujo alternativo 1</b>	El usuario en cualquier momento puede cerrar sesión o seleccionar otra opción del menú lateral.	<p>El sistema responde con las siguientes acciones:</p> <p>Si cerró sesión queda invalidada la eliminación del accesorio y procede con el paso 2 del caso de uso “cerrar sesión”.</p>

		En el otro caso el sistema invalida la operación y redirecciona al usuario a la opción seleccionada.
<b>Post condiciones</b>	El sistema despliega la información solicitada por el usuario.	

Tabla 10.3.1 Caso de uso Generar Reporte Ingreso/Gasto por Vehículo

### 10.3.2 Caso de uso Generar Reporte Ingreso/Gasto por Fecha

Caso de Uso	Generar Reporte Ingreso/Gasto por fecha	
<b>ID</b>	CU_21	
<b>Descripción</b>	Permitir al administrador de viajes generar un reporte de ingresos/gastos seleccionado un rango de fechas.	
<b>Actor</b>	Administrador de viajes.	
<b>Pre-Condiciones</b>	Debe existir una sesión iniciada anteriormente.	
<b>Flujo de Eventos Básicos</b>	<b>Usuario</b>	<b>Sistema</b>
	<p>1 El usuario selecciona la opción “por Fecha” en el menú de reportes.</p> <p>3 El usuario selecciona una opción preestablecida o bien completa los campos “desde” y “hasta”, para luego continuar presionando el botón “generar reporte”.</p>	<p>2 El sistema responde mostrándole la página de reportes de ingresos y gastos por Fecha, solicitando que se seleccione un rango de fechas con las opciones preestablecidas o bien utilizando campos “desde” y “hasta”.</p> <p>4 El sistema recolecta la información acorde al rango de fechas seleccionadas, y redirecciona al usuario a la página del detalle de reporte de ingresos y costos por fecha, en donde es desplegado este reporte.</p>
<b>Flujo alternativo 1</b>	El usuario en cualquier momento puede cerrar sesión o seleccionar otra opción del menú lateral.	<p>El sistema responde con las siguientes acciones:</p> <p>Si cerró sesión queda invalidada la eliminación del accesorio y procede con el</p>

		<p>paso 2 del caso de uso “cerrar sesión”.</p> <p>En el otro caso el sistema invalida la operación y redirecciona al usuario a la opción seleccionada.</p>
<b>Post condiciones</b>	El sistema despliega el reporte solicitado por el usuario.	

Tabla 10.3.2 Caso de uso Generar Reporte Ingreso/Gasto por fecha

### 10.3.3 Caso de uso Generar Reporte de registro de Viaje

Caso de Uso	Generar Reporte de registro de Viaje	
<b>ID</b>	CU_22	
<b>Descripción</b>	Permitir al administrador de viajes generar un Reporte de registro de Viaje.	
<b>Actor</b>	Administrador de viajes.	
<b>Pre-Condiciones</b>	Debe existir una sesión iniciada anteriormente.	
<b>Flujo de Eventos Básicos</b>	<p><b>Usuario</b></p> <p>1 El usuario selecciona la opción “Detalle de viaje” en el menú de reportes.</p> <p>3 El usuario selecciona un viaje presionando el botón “seleccionar”, pudiendo filtrar previamente los datos de los viajes.</p>	<p><b>Sistema</b></p> <p>2 El sistema responde redireccionado al usuario a una página donde despliega todos los viajes realizados, para que el usuario seleccione un viaje para generar el reporte.</p> <p>4 El sistema recolecta la información acorde al viaje enviando al usuario a la página del reporte de detalle del viaje seleccionado. Luego es desplegada la información completa del viaje.</p>
<b>Flujo alternativo 1</b>	El usuario en cualquier momento puede cerrar sesión o seleccionar otra opción del menú lateral.	<p>El sistema responde con las siguientes acciones:</p> <p>Si cerró sesión queda invalidada la eliminación del accesorio y procede con el paso 2 del caso de uso “cerrar sesión”.</p>

		En el otro caso el sistema invalida la operación y redirecciona al usuario a la opción seleccionada.
<b>Post condiciones</b>	El sistema despliega el reporte solicitado por el usuario.	

Tabla 10.3.3 Caso de uso Generar Reporte de registro de Viaje

### 10.3.4 Caso de uso Editar Perfil

Caso de Uso	Editar Perfil	
<b>ID</b>	CU_03	
<b>Descripción</b>	Permitir al administrador de viajes modificar sus datos.	
<b>Actor</b>	Administrador de viajes.	
<b>Pre-Condiciones</b>	Debe existir una sesión iniciada anteriormente.	
<b>Flujo de Eventos Básicos</b>	<b>Usuario</b>	<b>Sistema</b>
	<p>1 El usuario estando en cualquier página del sistema, selecciona el menú desplegable ubicado en la esquina superior derecha en donde aparece su nombre, seguidamente elige la opción “editar perfil”.</p> <p>3 El usuario edita uno o más campos para luego presionar el botón guardar cambios.</p>	<p>2 El sistema responde enviando al usuario a la página de edición de perfil, en donde despliega los campos “Nombre”, “Apellido” y “Password” en forma editable.</p> <p>4 El sistema recoge los cambios y los actualiza en la base de datos del sistema, enviando un mensaje de éxito en la operación y redireccionado al usuario a la página de inicio.</p>
<b>Flujo alternativo 1</b>	El usuario en cualquier momento puede cerrar sesión o seleccionar otra opción del menú lateral.	<p>El sistema responde con las siguientes acciones:</p> <p>Si cerró sesión queda invalidada la eliminación del accesorio y procede con el paso 2 del caso de uso “cerrar sesión”.</p> <p>En el otro caso el sistema invalida la operación y</p>

		redirecciona al usuario a la opción seleccionada.
<b>Post condiciones</b>	El sistema cambia los datos del usuario en la base de datos.	

**Tabla 10.3.4 Caso de uso Editar Perfil**

